ANEXO 1

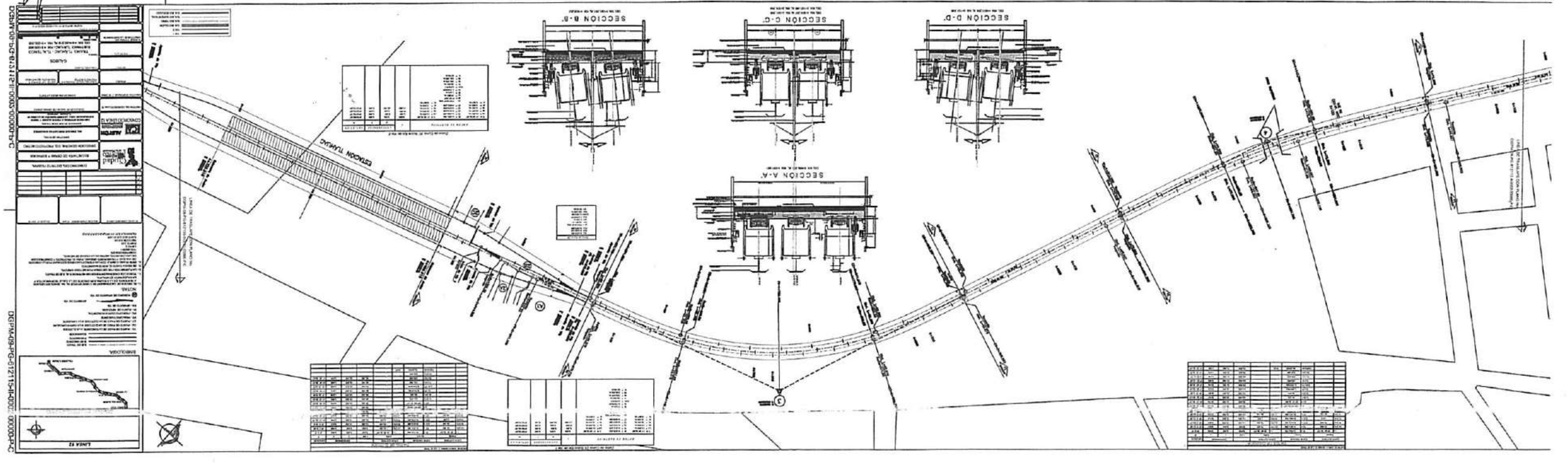
APÉNDICE "A"

GÁLIBO, PERFIL, TRAZO, MARCHAS TIPO, ENVOLVENTE DINÁMICA DEL TREN Y CARACTERÍSTICAS DEL RIEL

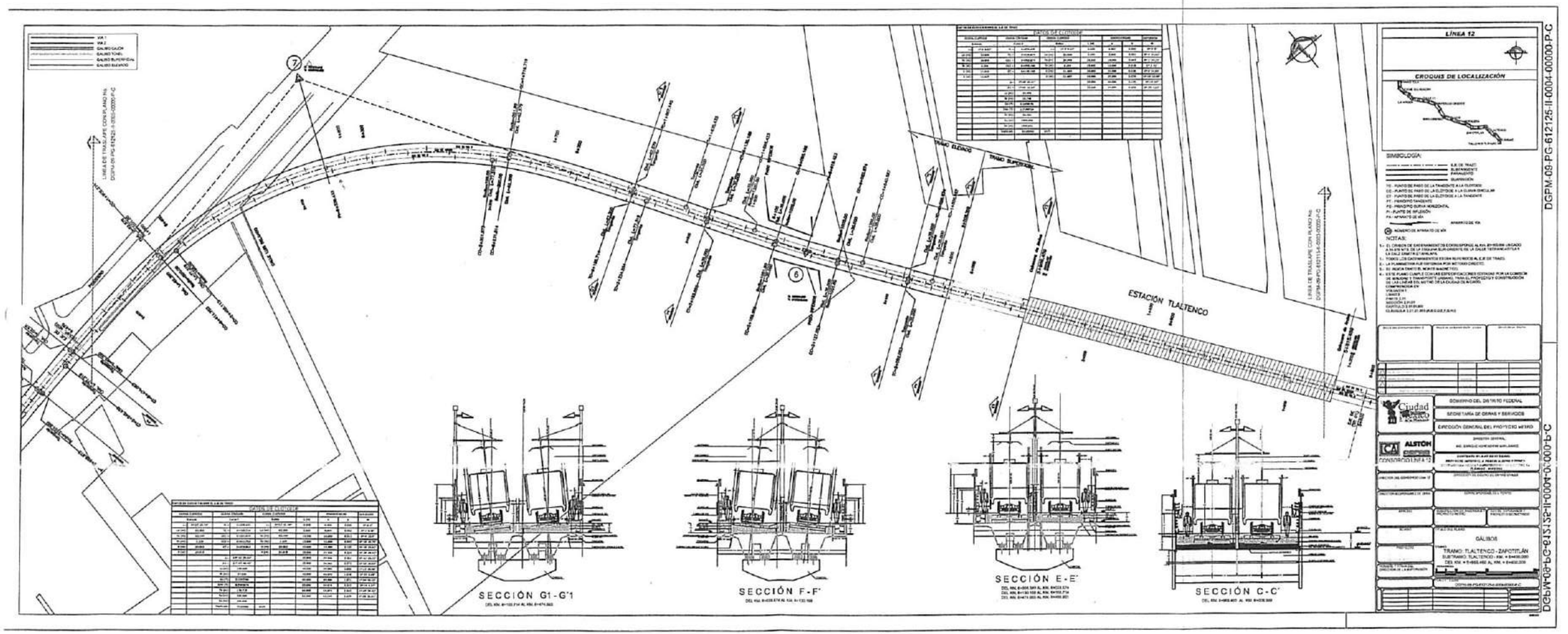
PERFIL

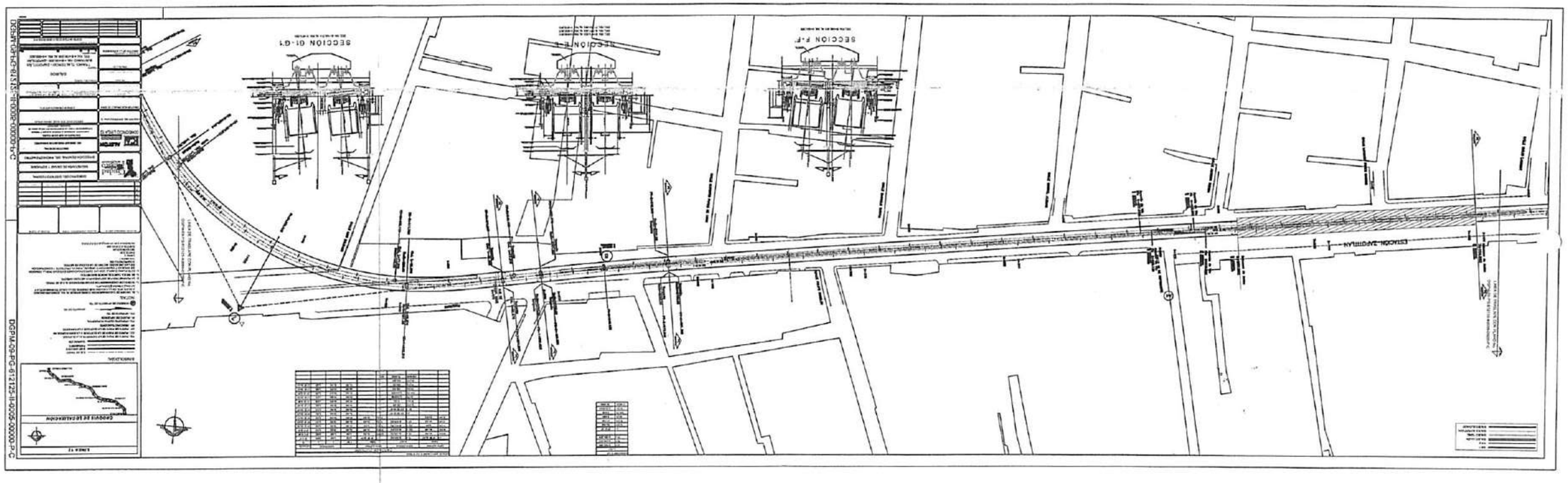
línea doce	RELACION DE DOCUMENTOS		LINEA DOCE PROYECTO: LINEA 12			
No. (CONSECUTIVO)	**TITULO DE PLANO, ESTUDIO, LAMINA ETC.**	**TRAMO**	**SUBTRAMO**	**DEL KM. - AL KM.**	**No.** DE PLANO	**FECHA** (ELAB. DE DOC.)
	PROYECTO GEOMÉTRICO					
			TOMO 1			
77	PERFIL	COLA - TLÁHUAC	COLA - KM. = 4+332.916	DEL KM. =3+929.598 AL KM. = 4+332.916	DGPM-08-PG-612105-II-0077-00000-P-C	18/03/2009
78	PERFIL	TLÁHUAC - TLALTENCO	TLÁHUAC - KM. = 5+200.000	DEL KM. = 4+486.916 AL KM. = 5+200.000	DGPM-08-PG-612115-II-0078-00000-P-C	18/03/2009
79	PERFIL	TLÁHUAC - TLALTENCO	KM. = 5+200.000 - TLALTENCO	DEL KM. = 5+200.000 AL KM. = 5+815.459	DGPM-08-PG-612115-II-0079-00000-P-C	18/03/2009
80	PERFIL	TLALTENCO - ZAPOTITLÁN	TLALTENCO - KM. = 6+400.000	DEL KM. = 5+969.460 AL KM. = 6+400.000	DGPM-08-PG-612125-II-0080-00000-P-C	18/03/2009
81	PERFIL	TLALTENCO - ZAPOTITLÁN	KM. = 6+400.000 - ZAPOTITLÁN	DEL KM. = 6+400.000 AL KM. = 6+950.862	DGPM-08-PG-612125-II-0081-00000-P-C	18/03/2009
82	PERFIL	ZAPOTITLÁN - NOPALERA	ZAPOTITLÁN - KM. = 7+800.000	DEL KM.= 7+104.862 AL KM.= 7+800.000	DGPM-08-PG-612135-II-0082-00000-P-C	18/03/2009
83	PERFIL	ZAPOTITLÁN - NOPALERA	KM. = 7+800.000 - NOPALERA	DEL KM. =7+800.000 AL KM. = 8+490.407	DGPM-08-PG-612135-II-0083-00000-P-C	18/03/2009
84	PERFIL	NOPALERA - OLIVOS	NOPALERA-KM. = 9+300.000	DEL KM. = 8+644.407 AL KM. = 9+300.000	DGPM-08-PG-612145-II-0084-00000-P-C	18/03/2009
85	PERFIL	NOPALERA - OLIVOS	KM. = 9+300.000 - OLIVOS	DEL KM. = 9+300.000 AL KM. = 9+936.119	DGPM-08-PG-612145-II-0085-00000-P-C	18/03/2009
86	PERFIL	OLIVOS - SAN LORENZO	OLIVOS - SAN LORENZO	DEL KM. =10+090.119 AL KM. = 10+661.997	DGPM-08-PG-612155-II-0086-00000-P-C	18/03/2009
87	PERFIL	SAN LORENZO - PERIFÉRICO ORIENTE	SAN LORENZO - KM. 11+600.00	DEL KM. =10+815.997 AL KM. = 11+600.000	DGPM-08-PG-612165-II-0087-00000-P-C	18/03/2009
88	PERFIL	SAN LORENZO - PERIFÉRICO ORIENTE	KM. 11+600.000 - PERIFERICO OTE	DEL KM. =11+600.000 AL KM. = 12+341.214	DGPM-08-PG-612165-II-0088-00000-P-C	18/03/2009
89	PERFIL	PERIFÉRICO ORIENTE - CALLE11	PERIFÉRICO OTE. - KM. 13+100.000	DEL KM. =12+495.214 AL KM. = 13+100.000	DGPM-08-PG-612175-II-0089-00000-P-C	18/03/2009
90	PERFIL	PERIFÉRICO ORIENTE - CALLE11	KM. 13+100.000 - CALLE 11	DEL KM. = 13+100.000 AL KM. = 13+560.344	DGPM-08-PG-612175-II-0090-00000-P-C	18/03/2009
91	PERFIL	CALLE 11- LA VIRGEN	CALLE 11 - KM. 14+100.000	DEL KM. = 13+714.344 AL KM. =KM. 14+100.000	DGPM-08-PG-612185-II-0091-00000-P-C	18/03/2009
92	PERFIL	CALLE 11- LA VIRGEN	KM. = 14+100.000 - LA VIRGEN	DEL KM. = 14+100.000 AL KM. =14+633.073	DGPM-08-PG-612185-II-0092-00000-P-C	18/03/2009
93	PERFIL	LA VIRGEN - ESIME CULHUACÁN	LA VIRGEN - KM. 15+200.000	DEL KM. = 14+787.073 AL KM. = 15+200.000	DGPM-08-PG-612195-II-0093-00000-P-C	18/03/2009
94	PERFIL	LA VIRGEN - ESIME CULHUACÁN	KM. 15+200.000 - ESIME CULHUACÁN	DEL KM. = 15+200.000 AL KM. = 15+800.407	DGPM-08-PG-612195-II-0094-00000-P-C	18/03/2009
95	PERFIL	ESIME CULHUACÁN - BARRIO TULA	ESIME CULHUACÁN - KM. 16+500.000	DEL KM. = 15+954.407 AL KM. = 16+500.000	DGPM-08-PG-612205-II-0095-00000-P-C	18/03/2009
96	PERFIL	ESIME CULHUACÁN - BARRIO TULA	KM. =16+500.000 - BARRIO TULA	DEL KM. = 16+500.000 AL KM. = 16+982.850	DGPM-08-PG-612205-II-0096-00000-P-C	18/03/2009
97	PERFIL	BARRIO TULA - ATLALILCO	BARRIO TULA - KM. = 18+100.000	DEL KM. = 17+136.850 AL KM. = 18+100.000	DGPM-08-PG-612215-II-0097-00000-P-C	18/03/2009
98	PERFIL	BARRIO TULA - ATLALILCO	KM. = 18+100.000 - KM. = 18+957.167	DEL KM. = 18+100.000 AL KM. = 18+957.167	DGPM-08-PG-612215-II-0098-00000-P-C	18/03/2009
99	PERFIL	BARRIO TULA - ATLALILCO	KM. = 18+957.167 - ATLALILCO	DEL KM. =18+957.167 AL KM. = 19+294.669	DGPM-08-PG-612215-II-0099-00000-P-C	18/03/2009
100	PERFIL	ATLALILCO - MEXICALTZINGO	ATLALILCO - KM. = 20+174.001	DEL KM. =19+448.705 AL KM. = 20+174.001	DGPM-08-PG-612225-II-0100-00000-P-C	18/03/2009
101	PERFIL	ATLALILCO - MEXICALTZINGO	KM. = 20+174.001 - MEXICALTZINGO	DEL KM. = 20+174.001 AL KM. = 20+874.824	DGPM-08-PG-612225-II-0101-00000-P-C	18/03/2009
			TOMO 2			
102	PERFIL	MEXICALTZINGO - ERMITA	MEXICALTZINGO - KM. = 21+900.000	DEL KM. = 21+028.824 AL KM. = 21+900.000	DGPM-08-PG-612235-II-0102-00000-P-C	18/03/2009
103	PERFIL	MEXICALTZINGO - ERMITA	KM. = 21+900.000 - ERMITA	DEL KM. = 21+900.000 AL KM. = 22+829.515	DGPM-08-PG-612235-II-0103-00000-P-C	18/03/2009
104	PERFIL	ERMITA - EJE CENTRAL	ERMITA - KM. = 23+400.000	DEL KM. = 22+983.515 AL KM. = 23+400.000	DGPM-08-PG-612245-II-0104-00000-P-C	18/03/2009
105	PERFIL	ERMITA - EJE CENTRAL	KM. = 23+400.000 - EJE CENTRAL	DEL KM. = 23+400.000 AL KM. = 23+874.306	DGPM-08-PG-612245-II-0105-00000-P-C	18/03/2009
106	PERFIL	EJE CENTRAL - P. DE LOS VENADOS	EJE CENTRAL - KM. = 24+500.000	DEL KM. = 24+028.306 AL KM. = 24+500.000	DGPM-08-PG-612255-II-0106-00000-P-C	18/03/2009
107	PERFIL	EJE CENTRAL - P. DE LOS VENADOS	KM. =24+500.000 - KM. = 25+000.000	DEL KM. = 24+500.000 AL KM. = 25+000.000	DGPM-08-PG-612255-II-0107-00000-P-C	18/03/2009
108	PERFIL	EJE CENTRAL - P. DE LOS VENADOS	KM. = 25+000.000 - P. DE LOS VENADOS	DEL KM. = 25+000.000 AL KM. = 25+304.352	DGPM-08-PG-612255-II-0108-00000-P-C	18/03/2009
109	PERFIL	P. DE LOS VENADOS - ZAPATA	P. DE LOS VENADOS - ZAPATA	DEL KM. = 25+458.344 AL KM. = 26+016.854	DGPM-08-PG-612265-II-0109-00000-P-C	18/03/2009
110	PERFIL	ZAPATA - 20 DE NOVIEMBRE	ZAPATA - 20 DE NOVIEMBRE	DEL KM. = 26+170.854 AL KM. = 26+617.004	DGPM-08-PG-612275-II-0110-00000-P-C	18/03/2009
111	PERFIL	20 DE NOVIEMBRE - INSURGENTES SUR	20 DE NOVIEMBRE - INSURGENTES SUR	DEL KM. = 26+771.004 AL KM. = 27+491.980	DGPM-08-PG-612285-II-0111-00000-P-C	18/03/2009
112	PERFIL	INSURGENTES SUR - MIXCOAC	INSURGENTES SUR - MIXCOAC	DEL KM. = 27+645.980 AL KM. = 28+303.318	DGPM-08-PG-612295-II-0112-00000-P-C	18/03/2009
113	PERFIL	MIXCOAC - COLA	MIXCOAC - COLA	DEL KM. = 28+457.318 AL KM. = 29+200.000	DGPM-08-PG-612305-II-0113-00000-P-C	18/03/2009
114	PERFIL	MIXCOAC - COLA	MIXCOAC - COLA	DEL KM. = 29+200.000 AL KM. = 30+067.026	DGPM-08-PG-612305-II-0114-00000-P-C	18/03/2009

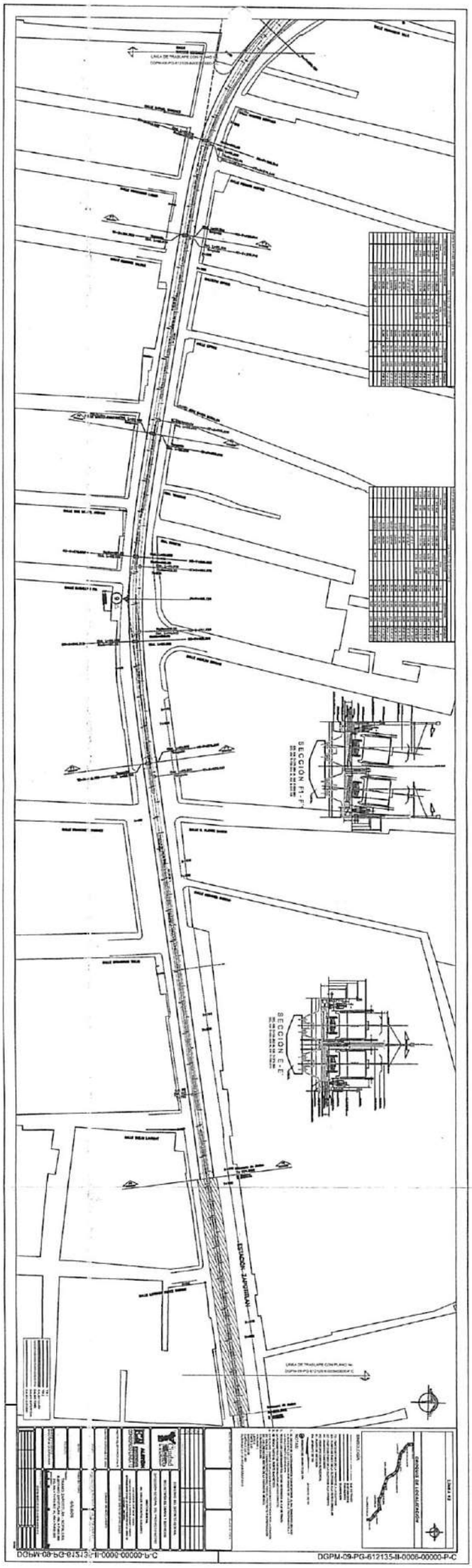
STACIÓN TLÁHUAC
LINEA DE TRASLAPE CON PLANO No.
OGC/L-09-PO-612115-II-0002-00000-P-C
VIA 1
VIA 1
CAMPO CAJÓN
CAMPO TÚNEL
CAMPO SUPERFICIAL
CAMPO CUERDO


SECCION B-B'
SECCION C-C'
SECCION D-D'
SECCION A-A'
ESTACION TUNJUC

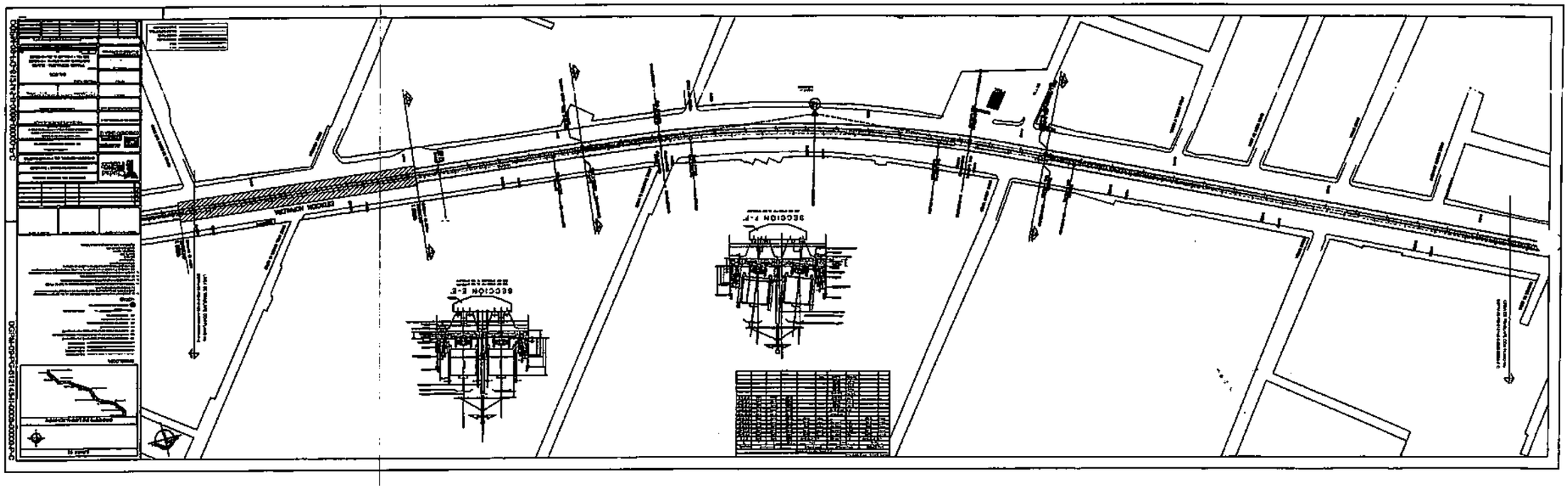
SECCION D-D'
SECCION G-G'
DGPM-09-PG-612115-II-0003-00000-P-C

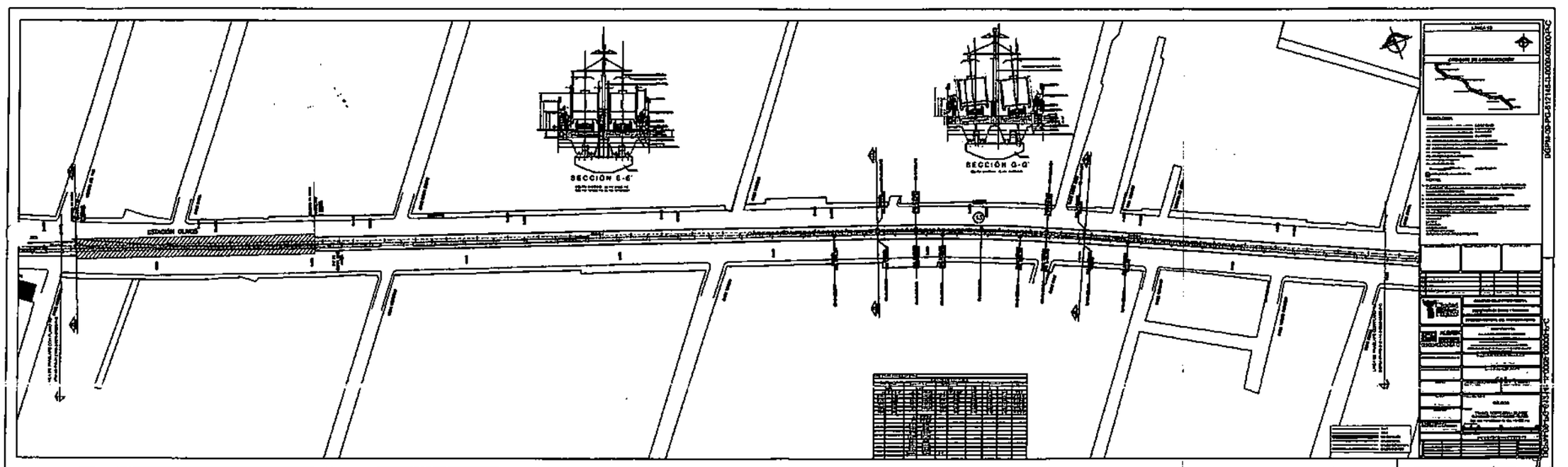

LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
NOTAS:
ESTACIÓN TLALTENCO
TRAMO ELEVADO
TRAMO SUPERFICIAL
SECCIÓN G1-G'1
SECCIÓN F-F'
SECCIÓN E-E'
SECCIÓN C-C'
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
GÁLIBOS
TRAMO: TLALTENCO - ZAPOTITLÁN
SUBTRAMO: TLALTENCO - KM. + 9+400.000
DEL KM. + 9+400.400 AL KM. + 9+400.000
DGPM-09-PG-612125-II-0004-00000-P-C

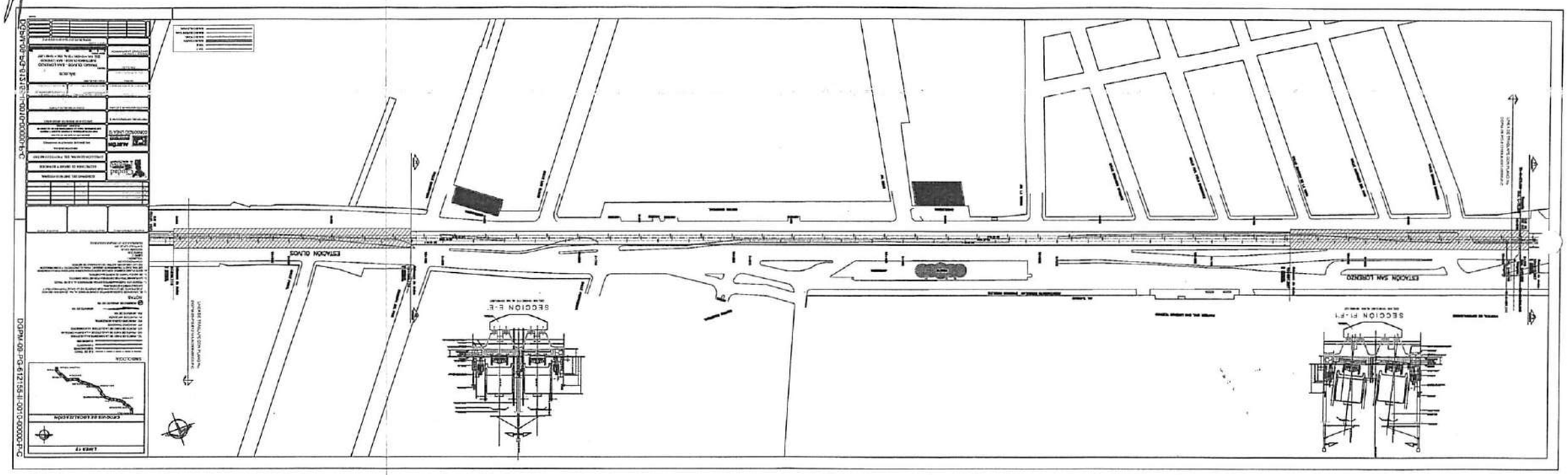

SECCION G1-G1
SECCION F-F
ESTACION ZAPOTILLAN

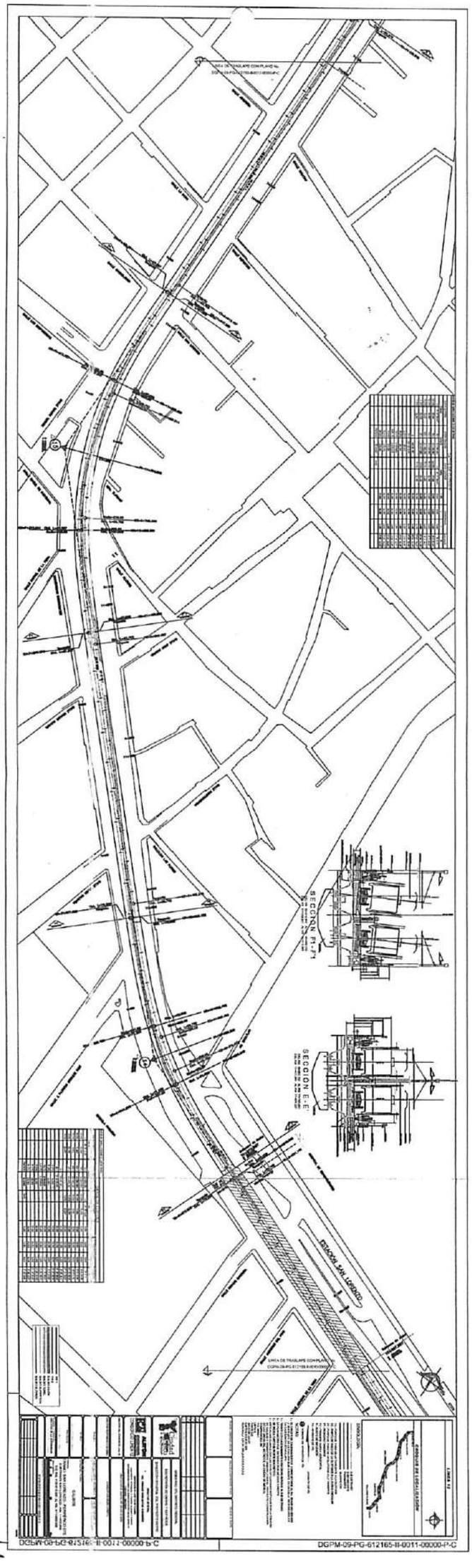

SECCIÓN F1-F'
SECCIÓN E-E'
ESTACIÓN JAPOTRIBAN
DGPM-09-PG-612135-III-0006-00000-P-C

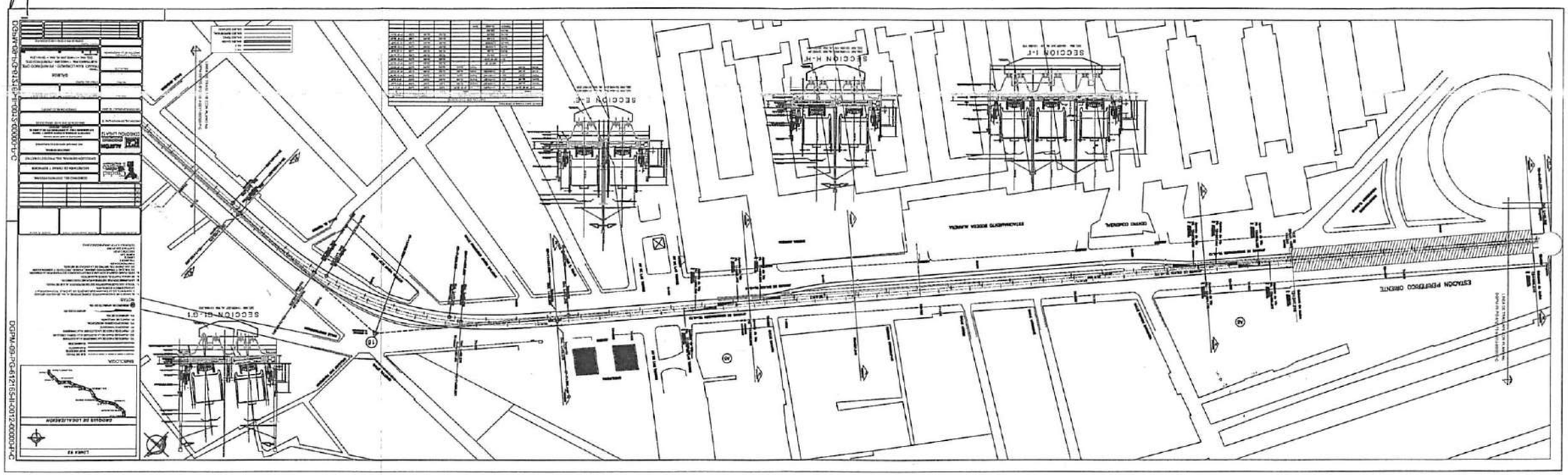
ESTACIÓN NOVELDA
SECCIÓN G1-G1
SECCIÓN F1-F1
SECCIÓN E-E
DGPM-09-PG-612135-II-0007-00000-P-C

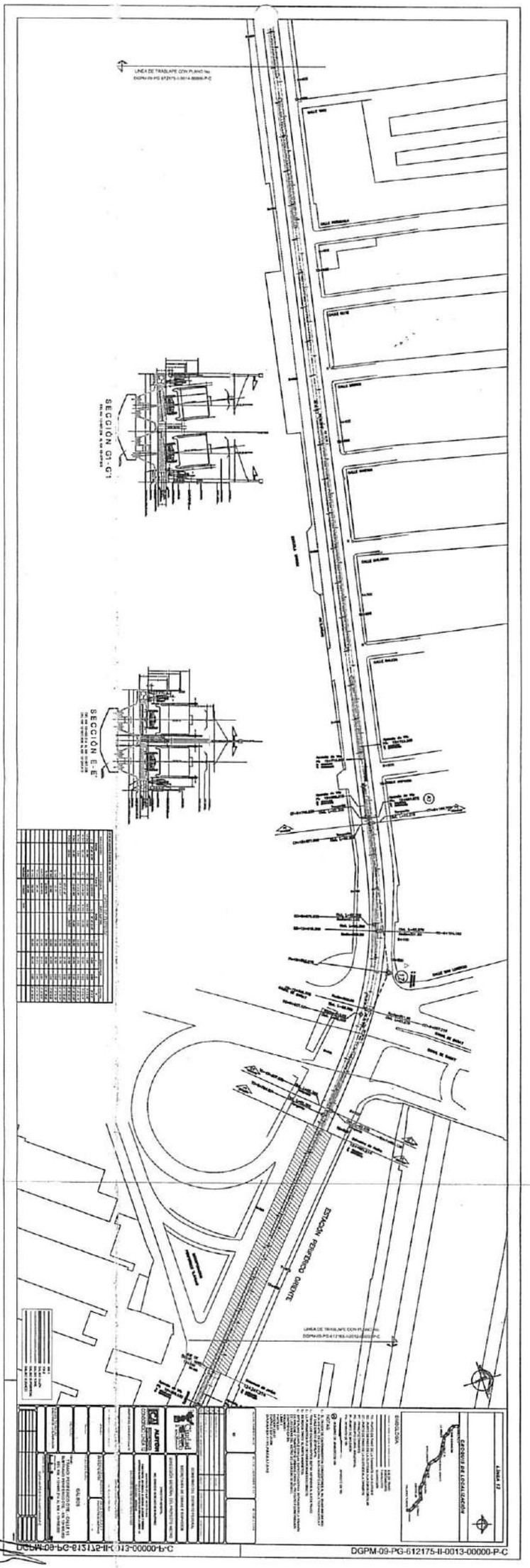


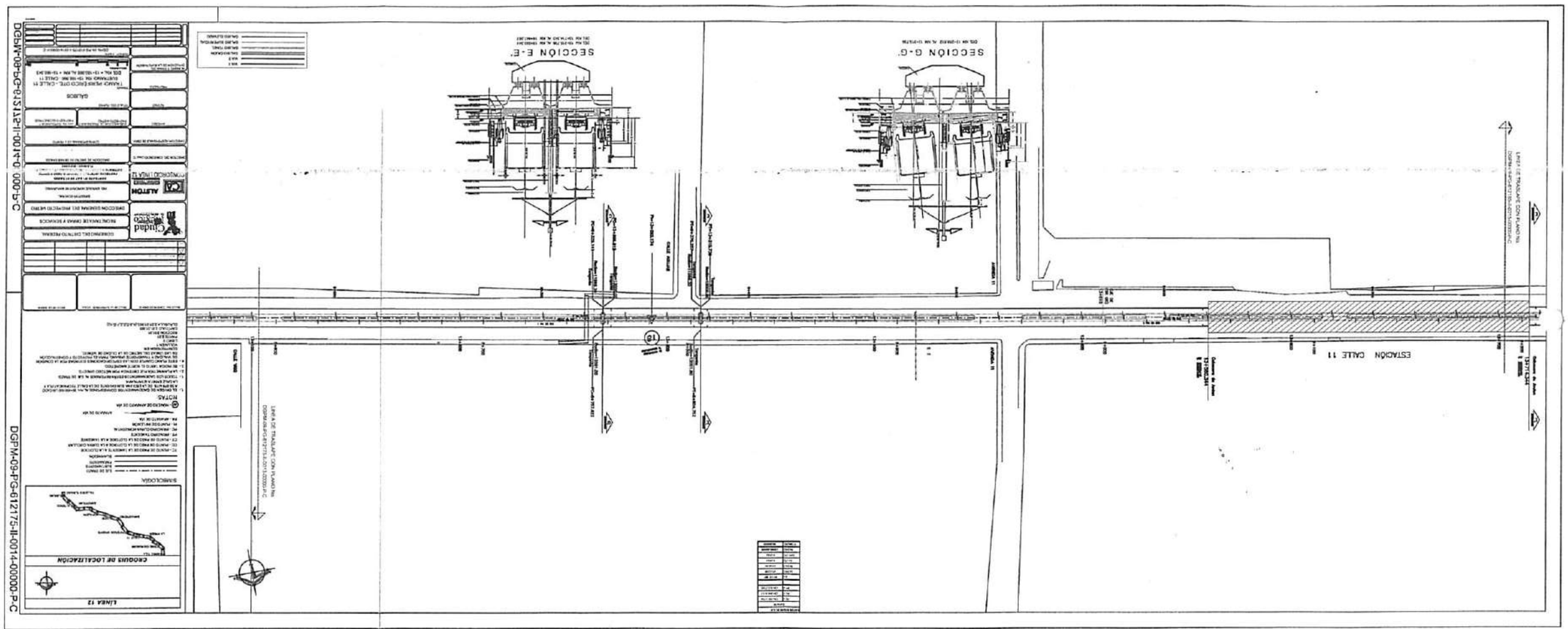

SECCIÓN E-E'
SECCIÓN G-G'


ESTACION OLIVOS
ESTACION SAN LORENZO
SECCION E-E
SECCION F-F1

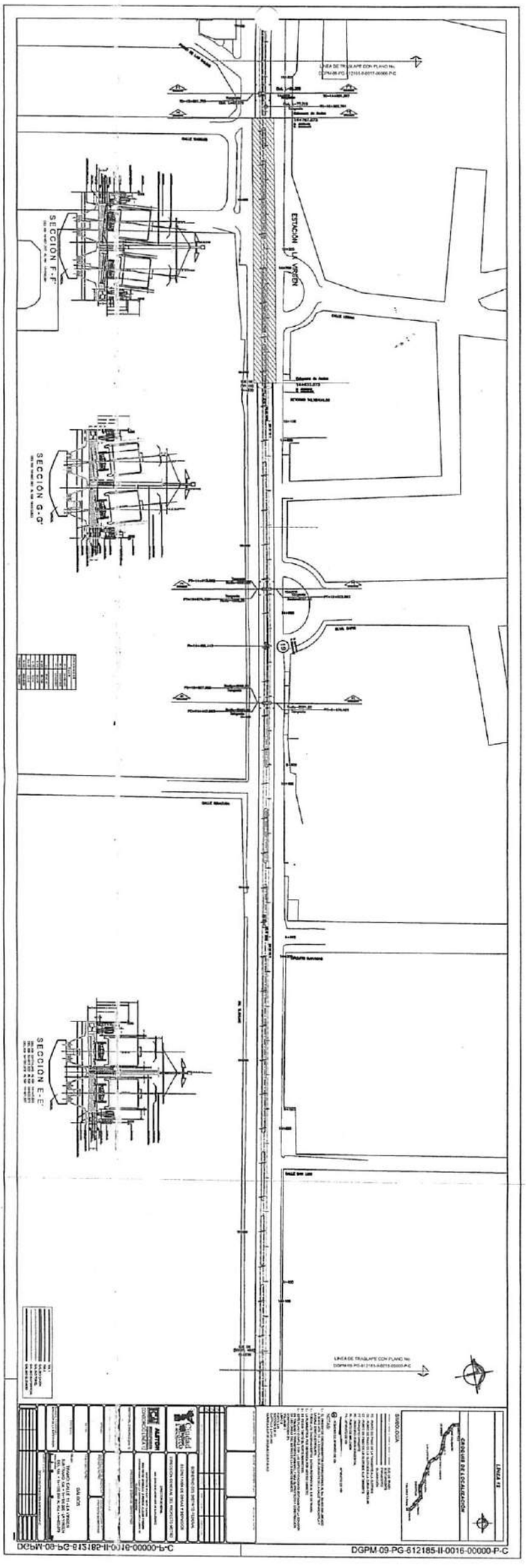

SECCION P1-P1
SECCION E-E
SECCION TIPO TERRAPLEN
DGPM-09-PG-612165-II-0011-00000-P-C

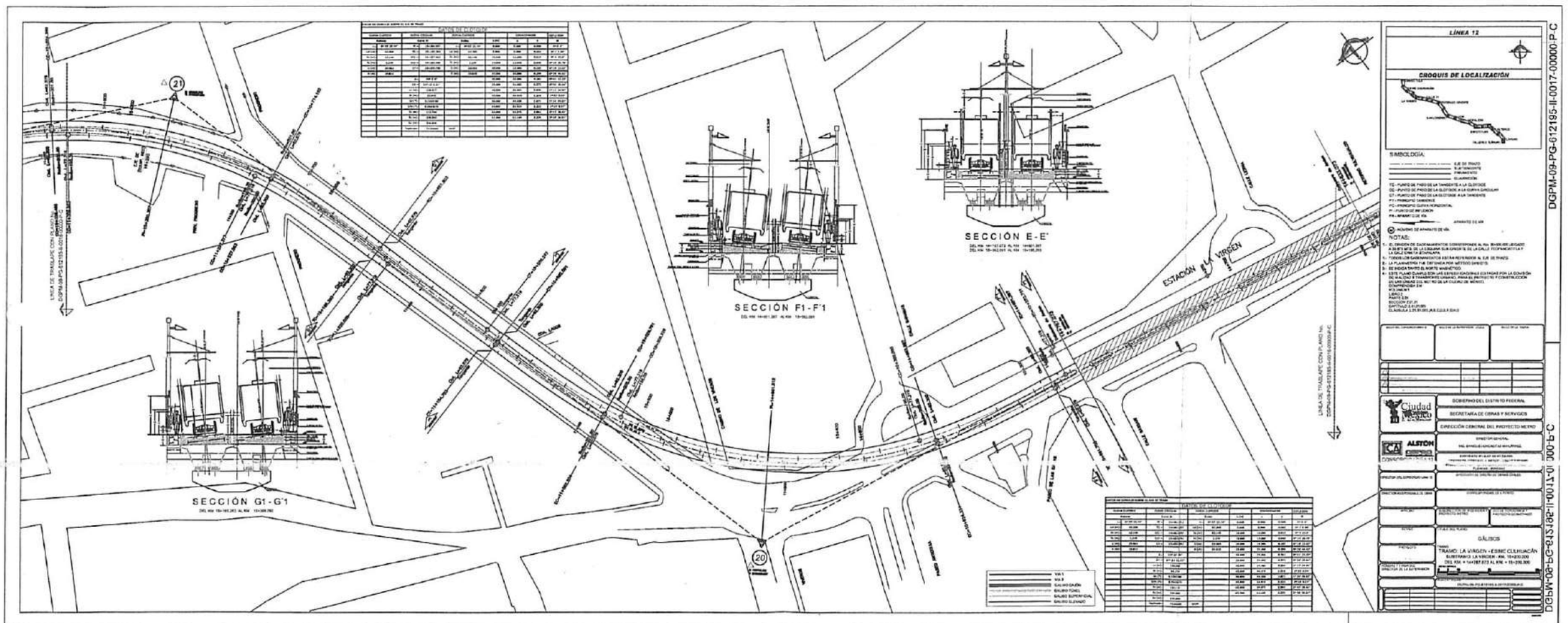

SECCION G-G'
SECCION E-E'
SECCION H-H'
SECCION I-I'
ESTACION PEDREGOSO ORIENTE

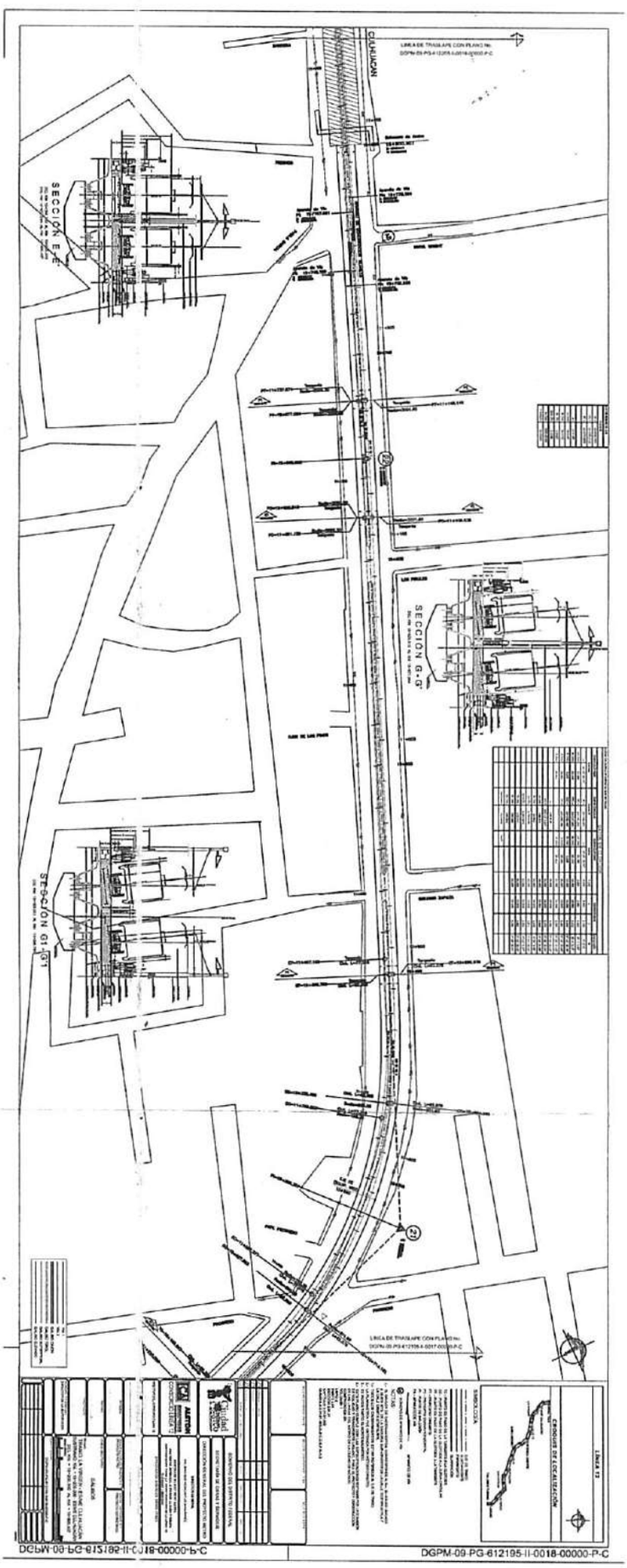

SECCIÓN G1-G1
SECCIÓN E-E
ESTACIÓN PERFORACIÓN ORIENTE
DGPM-09-PG-612175-II-0013-00000-P-C

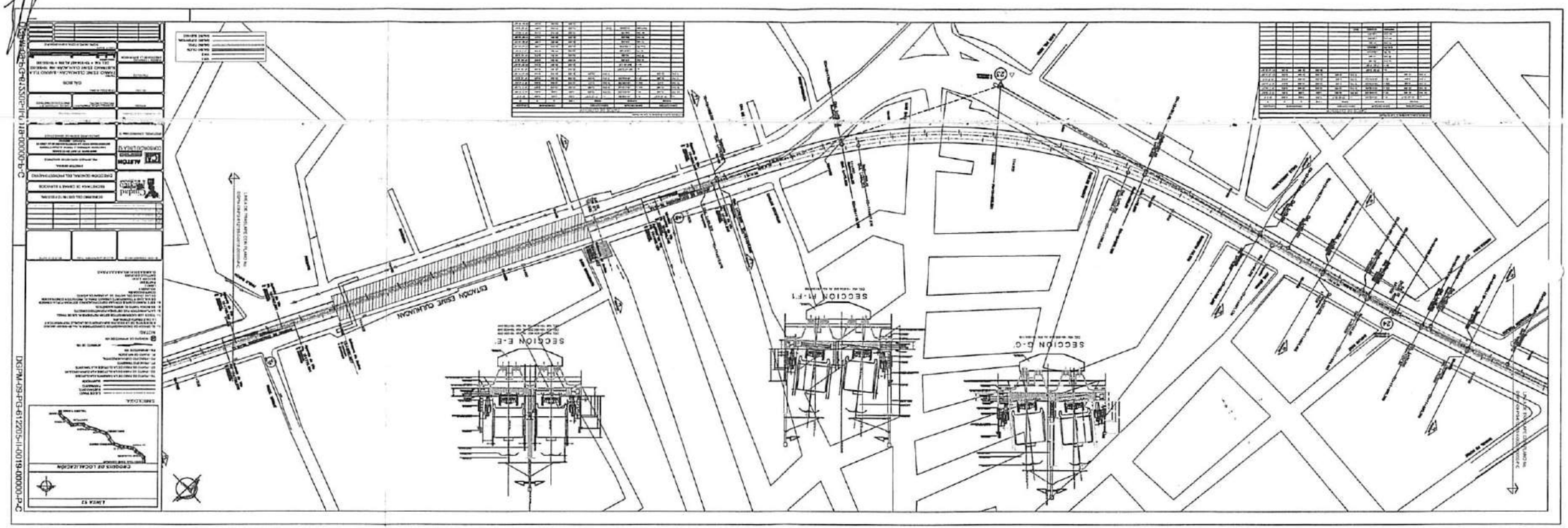

SECCIÓN E-E'
SECCIÓN G-G'
ESTACIÓN CALLE 11
DGPM-09-PG-612175-H-0014-00000-P-C
DGPM-09-PG-612175-H-1001-00000-P-C

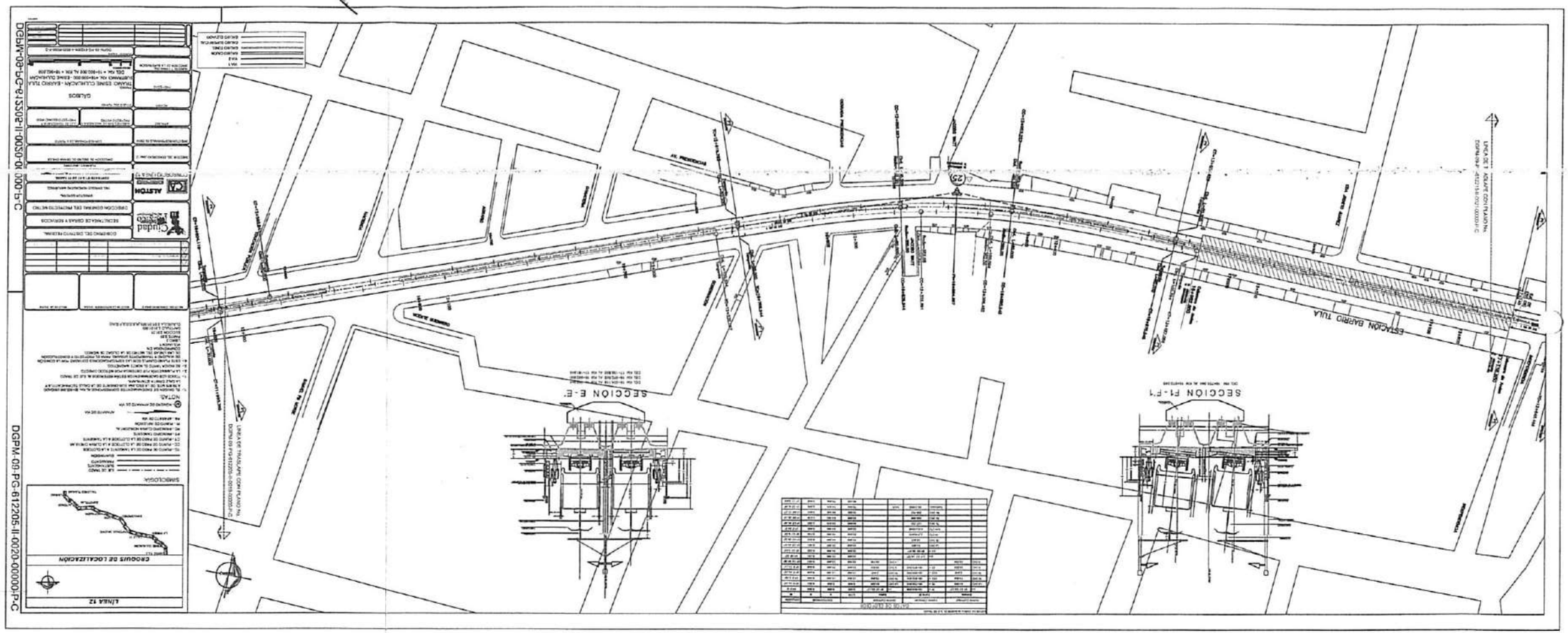
SECCIÓN E-E
ESTACIÓN CALLE 11
DGPM-09-PG-612185-II-0015-00000-P-C

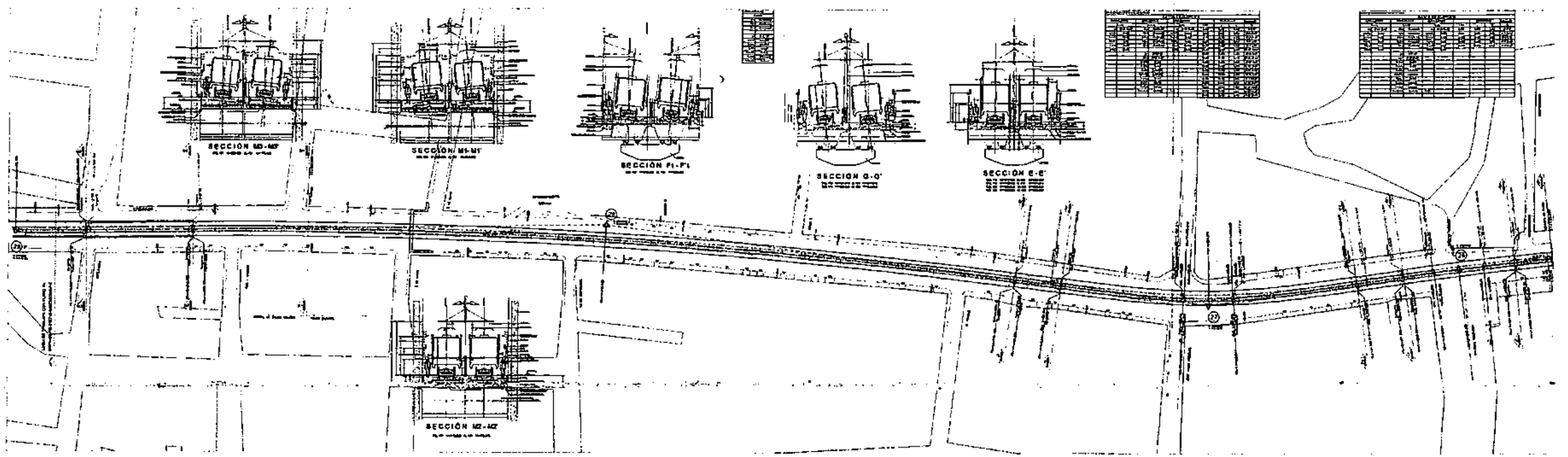

SECCIÓN F-F'
SECCIÓN G-G'
SECCIÓN E-E'
ESTACIÓN LA VIRGEN
DGPM-09-PG-812185-II-0016-00000-P-C

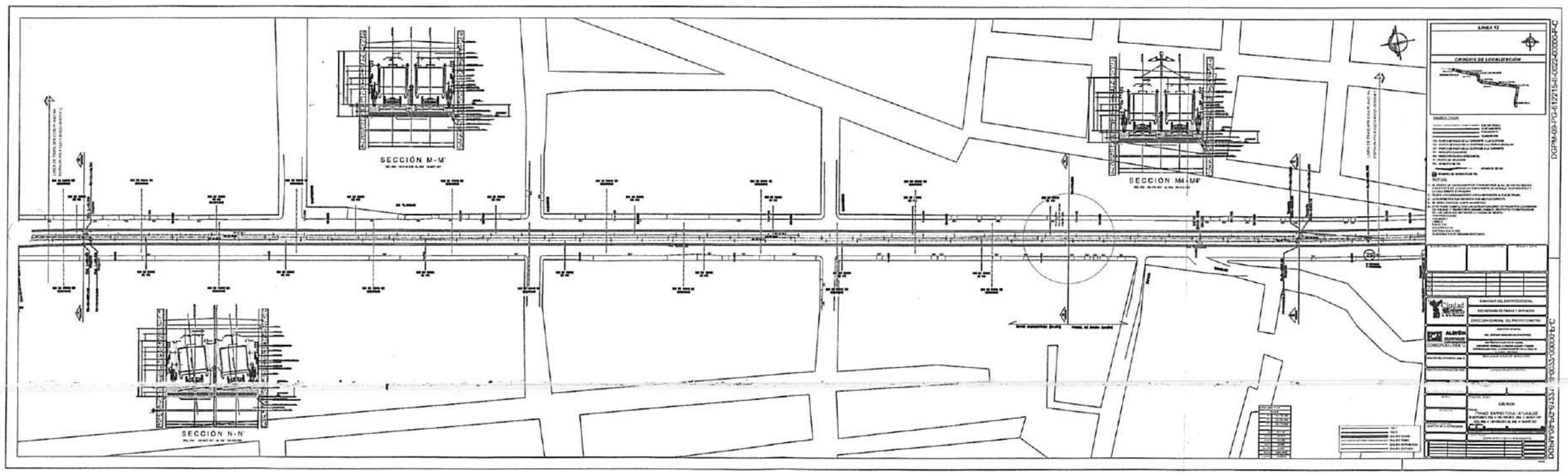

SECCIÓN G1 - G'1
SECCIÓN F1 - F'1
SECCIÓN E - E'
ESTACIÓN LA VIRGEN
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS:
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. MANUEL HONORATO NAVARRETE
GÁLIBOS
TRAMO: LA VIRGEN - ESTRUCTURA CLERICACIÓN
SUBTERRÁNEO: LA VIRGEN - KM. 19+830.000
DGPM-09-PG-612195-H-0017-00000-P-C

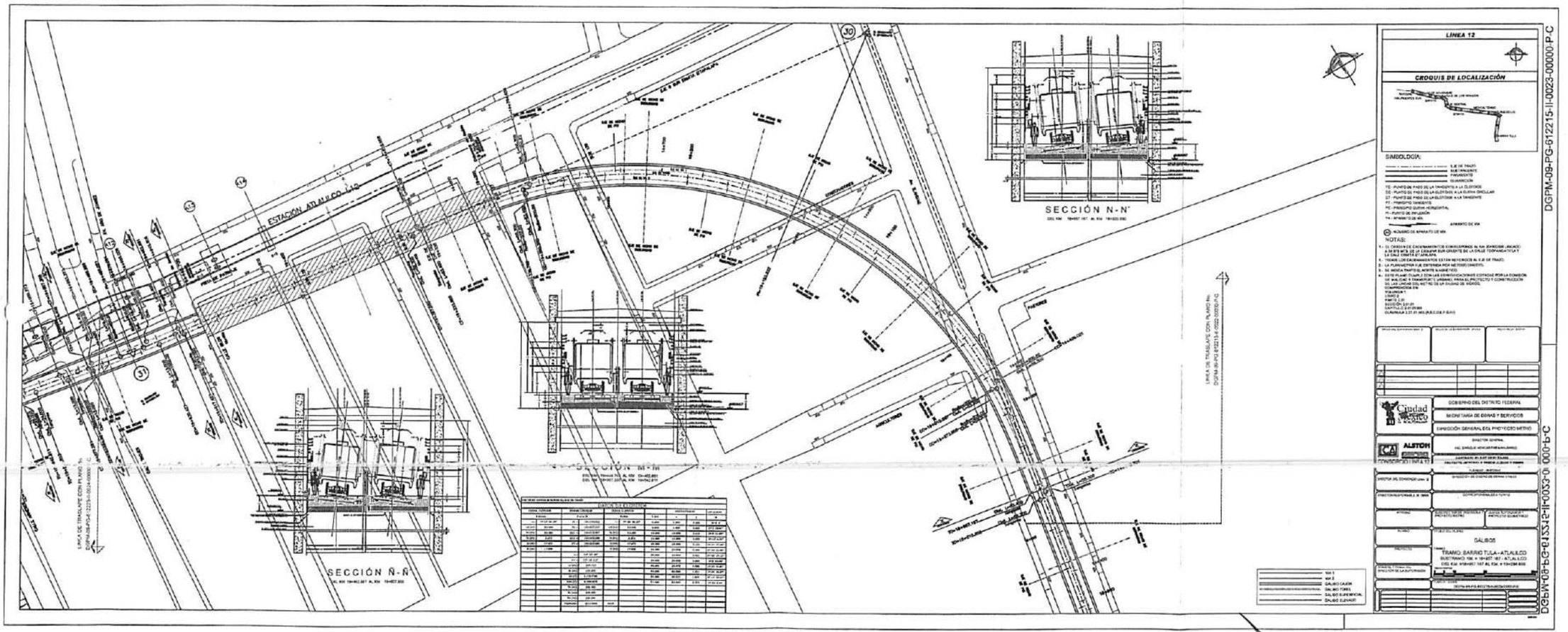

SECCIÓN E-E'
SECCIÓN G-G'
SECCIÓN G1-G1'
DGPM-09-PG-612195-II-0018-00000-P-C

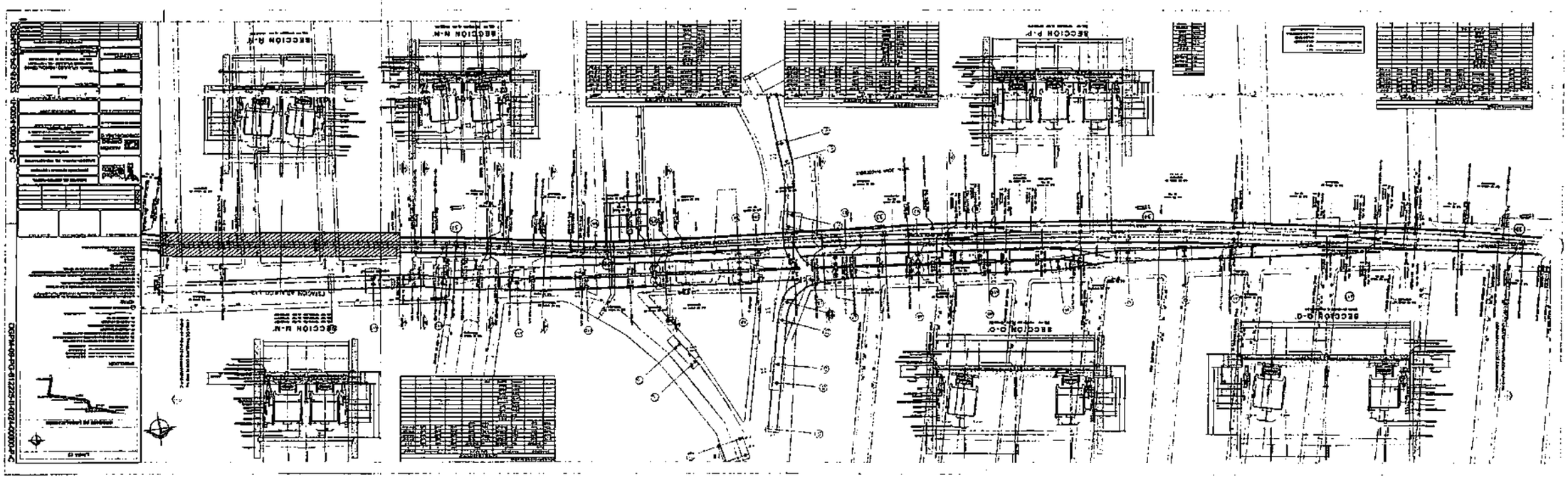

ESTACIÓN ESNUE CUAUHTÉMOC
SECCIÓN E-E'
SECCIÓN F-F'
SECCIÓN G-G'

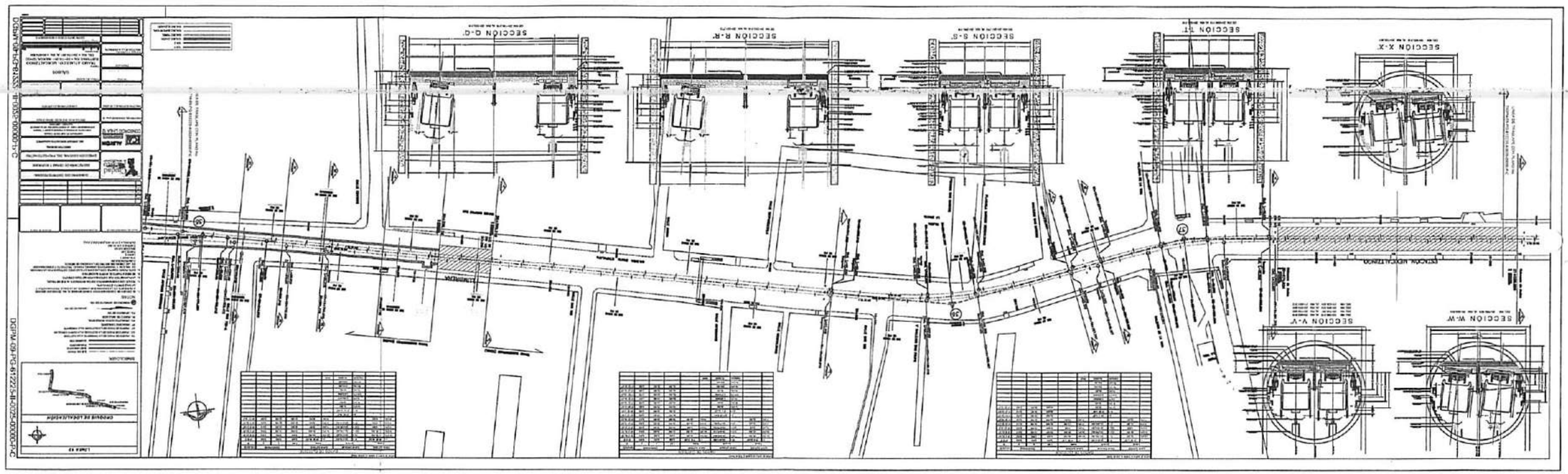

SECCION E-E'
SECCION F1-F'1
ESTACION BARRIO TULA
DGPM-09-PG-612205-II-0020-00000-P-C
DGPM-09-PG-612205-II-0050-00000-1-C


SECCIÓN M2-M2'
SECCIÓN F1-F1'
SECCIÓN G-G'
SECCIÓN E-E'

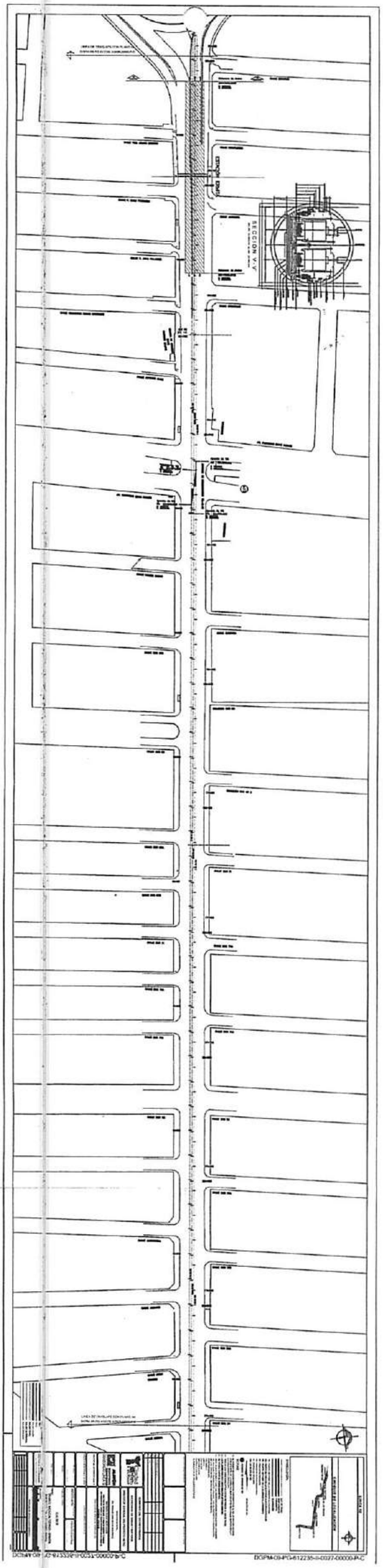

SECCIÓN M-M'
SECCIÓN M4-M4'
SECCIÓN N-N'
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
TRAMO SUPERFICIE - ATARAZANAS
DGDPM-09-PG-612215-I-0022-000000-P-C


ESTACIÓN ATLALILCO L12
SECCIÓN Ñ-Ñ'
SECCIÓN M-M'
SECCIÓN N-N'
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
NOTAS:
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ
GALIBOS
TRAMO: BARRIO TULA - ATLALILCO
SUBTRAMO: KM. + 19+467.187 - ATLALILCO
DEL KM. 19+467.187 AL KM. + 19+234.858
DGPM-09-PG-612215-II-0023-00000-P-C
DGPM-09-PG-612215-II-0053-0 0000-b-C

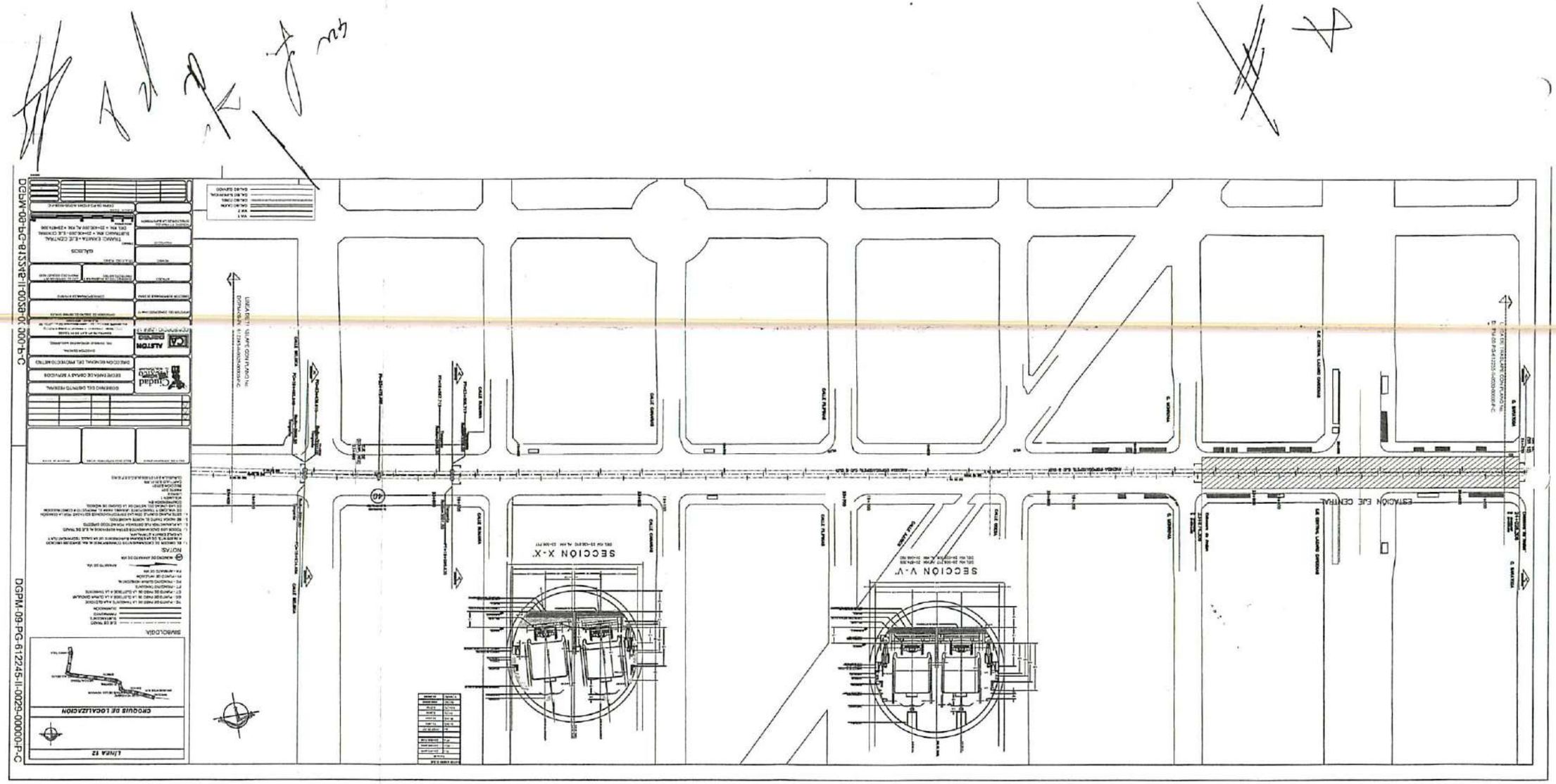



SECCION Q-Q'
SECCION R-R'
SECCION S-S'
SECCION T-T'
SECCION X-X'
SECCION V-V'
SECCION W-W'


SECCIÓN V-V
SECCIÓN W-W

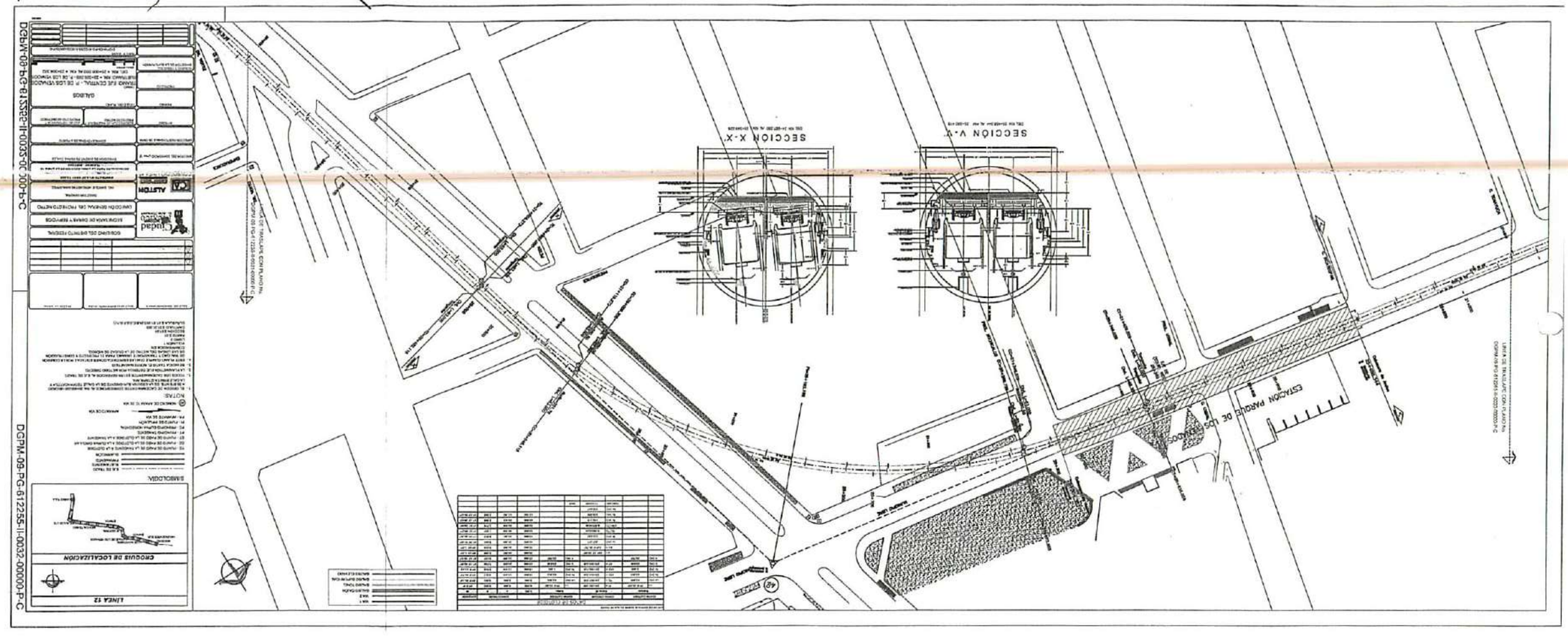


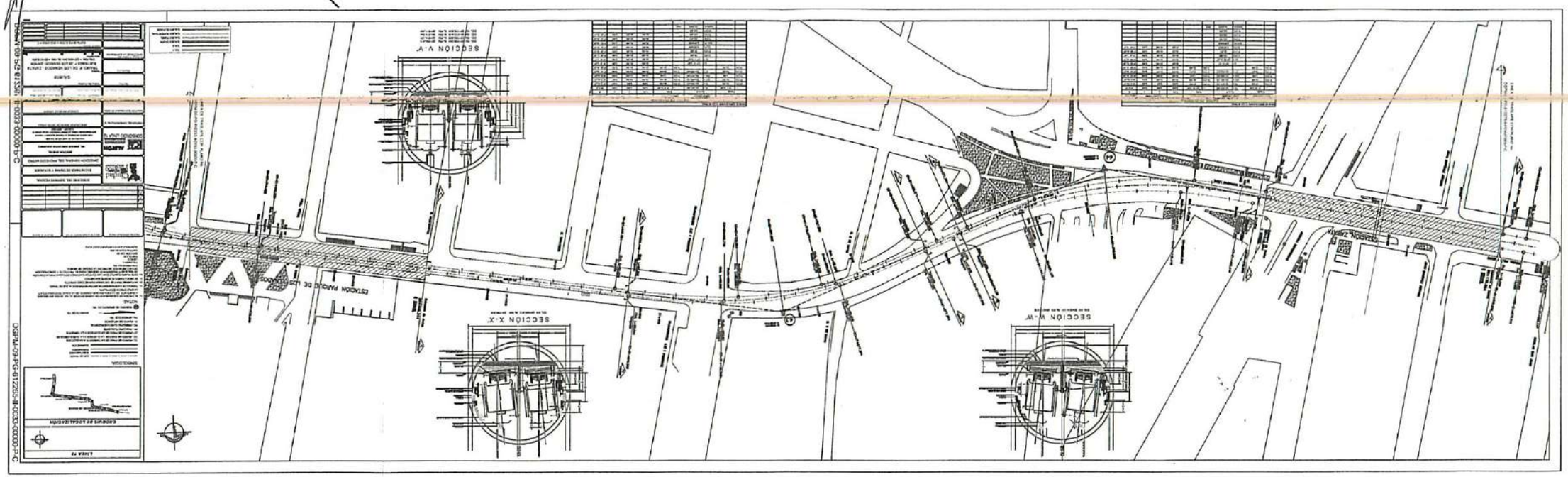
SECCIÓN X-X'
SECCIÓN W-W'
SECCIÓN V-V'
ESTACIÓN ERMITA
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
LÍNEA 12
DGPM-09-PG-612245-II-0028-00000-P-C

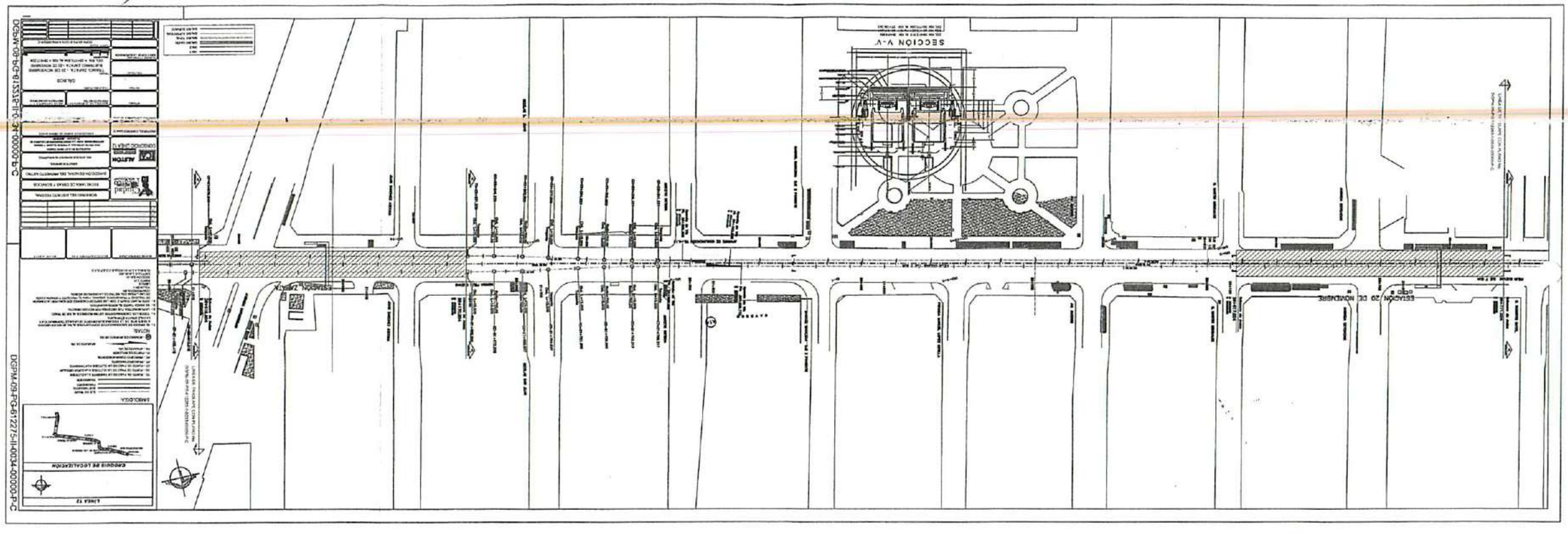

DGPM-09-PG-612245-II-0025-00000-P-C
DGPM-09-PG-612245-II-0026-00000-P-C
ESTACION E/E CENTRAL
SECCION V-V'
SECCION X-X'
CROQUIS DE LOCALIZACION
SIMBOLOGIA
NOTAS
LINEA 12

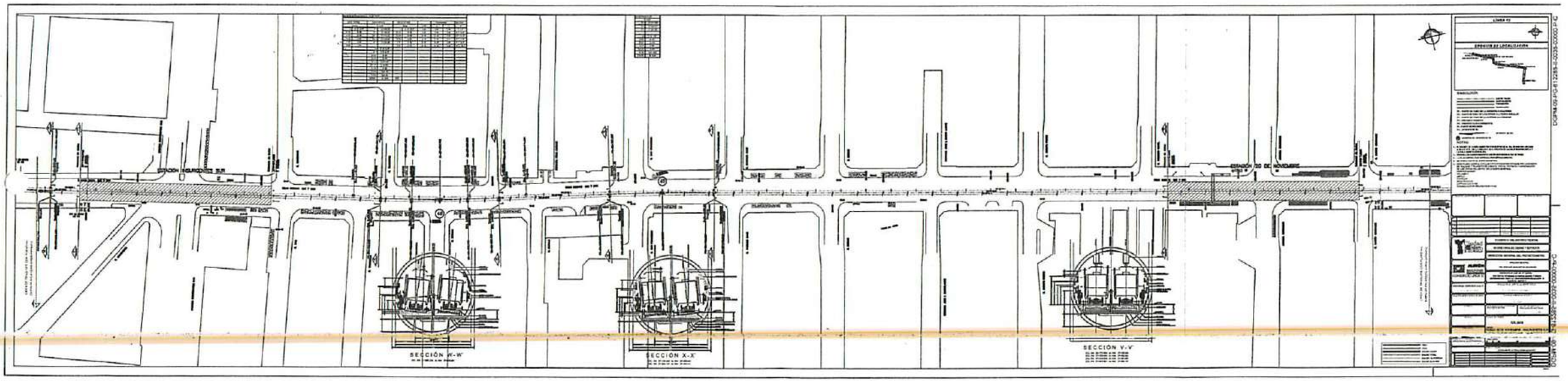
SECCIÓN W - W'
SECCIÓN V - V'
ESTACIÓN EJE CENTRAL
AV. EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS
C. SEVILLA
C. SARATOGA
C. MORELOS
LÍNEA DE TRASLAPE CON PLANO No:
DGPM-09-PG-612245-II-0029-00000-P-C
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS METRO
DGPM-09-PG-612255-II-0030-00000-P-C

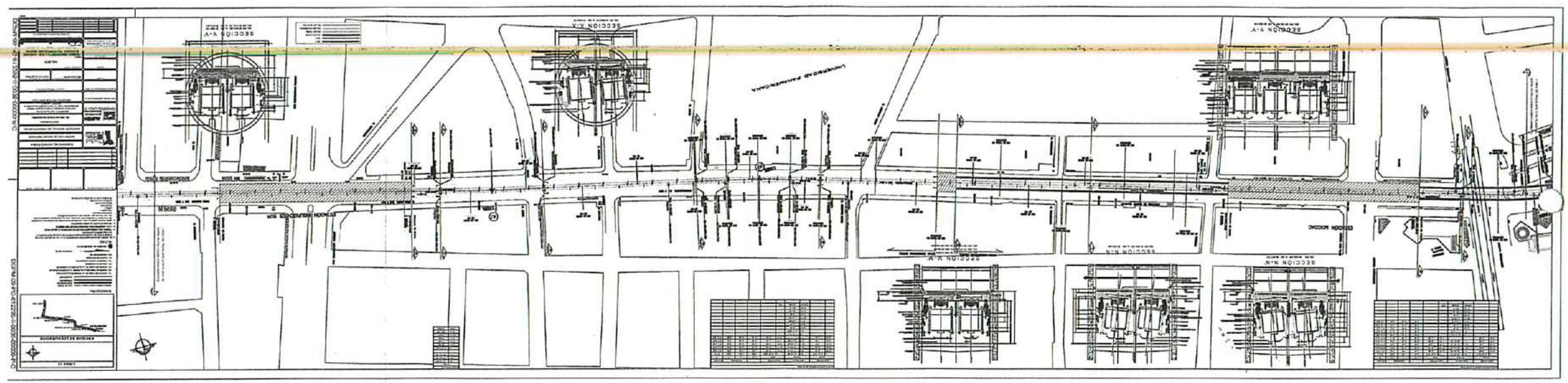
SECCIÓN X-X'
SECCIÓN V-V'
LÍNEA DE TRASLAPE CON PLANO No.
DGPM-09-PG-612255-II-0031-00000-P-C
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
LÍNEA 12
DGPM-09-PG-612255-II-0031-00000-P-C

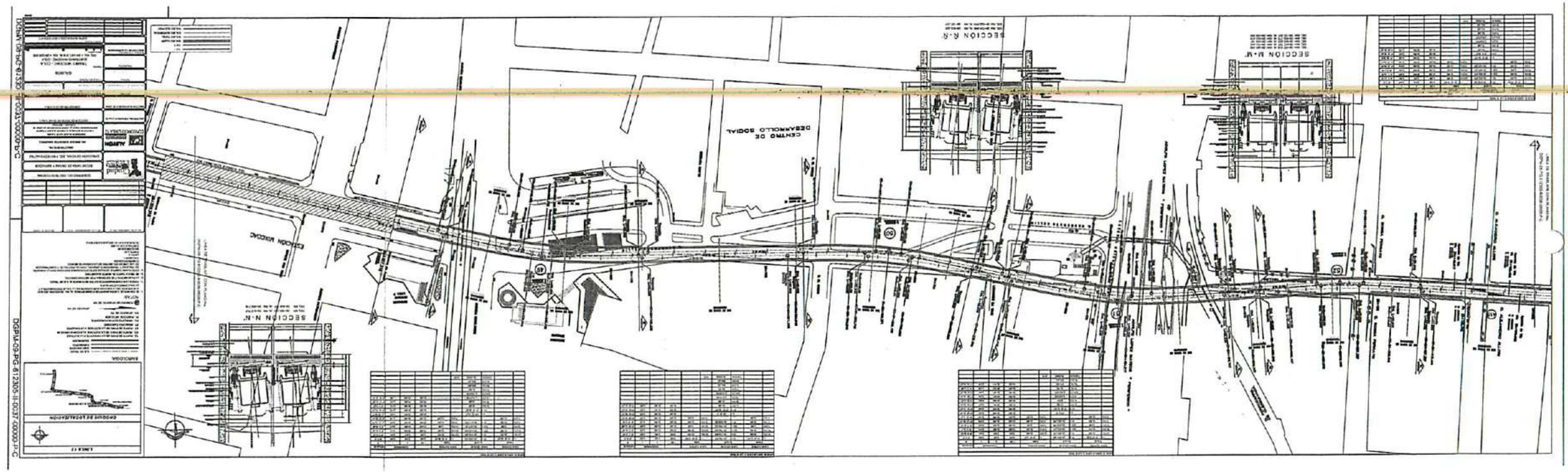

SECCION X-X'
SECCION Y-Y'
ESTACION PARQUE DE LOS PATOS
DGPM-09-PG-612255-I-00032-00000-P-C


SECCION V-V
SECCION X-X
SECCION W-W
ESTACION PARQUE DE LOS NOVIOS


SECCION V-V
ESTACION 20 DE NOVIEMBRE
ESTACION ZAPATA
DGPM-09-PG-612275-IH0034-000000-P-C


SECCIÓN H-H'
SECCIÓN X-X'
SECCIÓN V-V'




SECCION N-N'
SECCION R-R'
SECCION M-M'
CENTRO DE DESARROLLO SOCIAL

26+118.521

Tar

FUCSIA

SAGITARIO

MURO DE CONCRETO 0.25m

A.V. ALTA TENSIÓN

MURO DE CONTENSIÓN

LATERAL ALTA TENSIÓN

C. JACINTOS

C. SANTA LUCIA

MURO DE MAMPOSTER

C. IRUPE

LIMBRERA DE TERRANEA
PARA CUNETA
(1.5m)

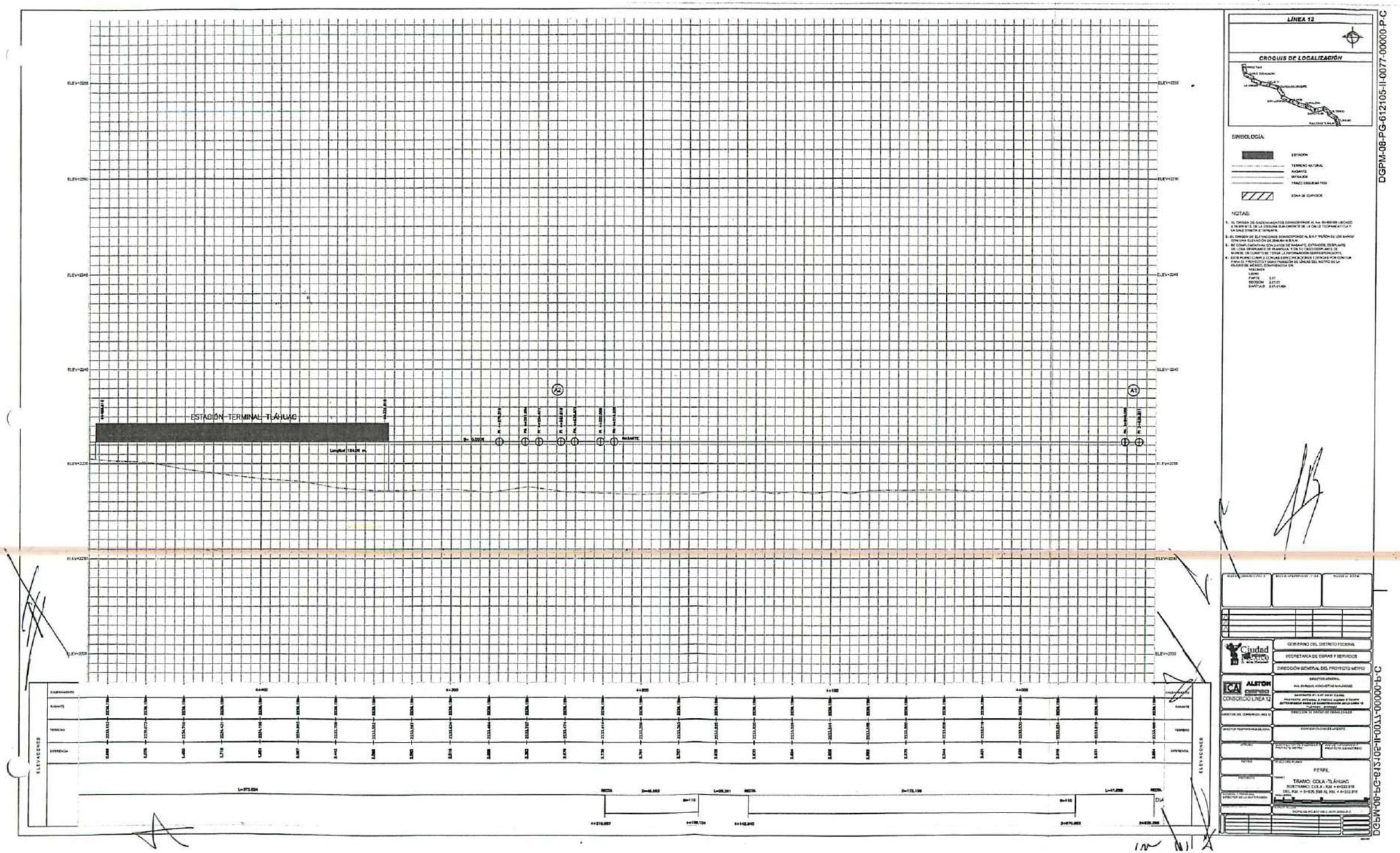
C. ROSA VERDE

C. GIOTO

T12-25

C. MUGUETE

CDA. ROSA AMARILLA



LÍNEA 12

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

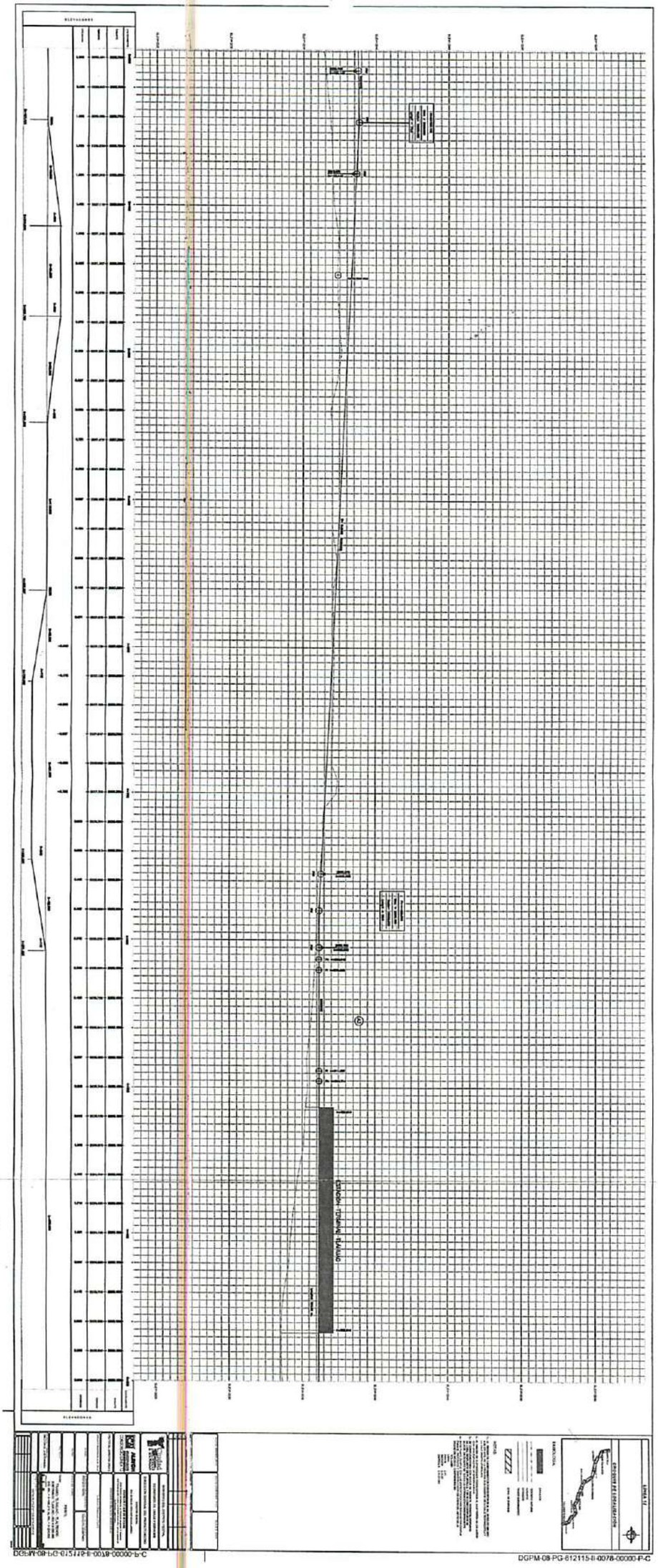
ESTACIÓN
TERRENO NATURAL
RASANTE
INFRAEST.
TRAZO ESQUEMÁTICO
ZONA DE DERIVOR

NOTAS:

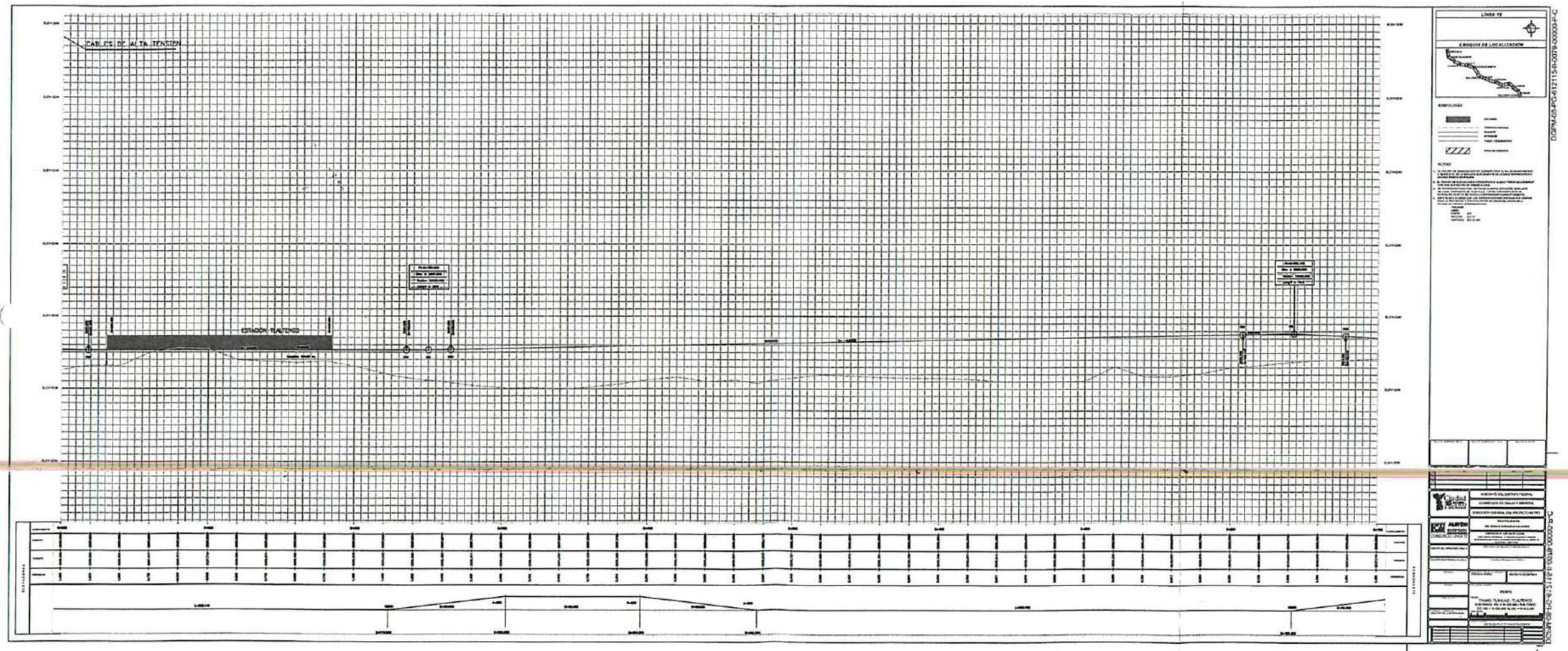
1. EL ORIGEN DE CADENAMIENTOS CORRESPONDE AL Km 0+000.000 UBICADO A 19.609 M.S. DE LA ESQUINA SUROESTE DE LA CALLE TECAMACHALCO Y LA CALLE SANTA ELENA PUNTA.
2. EL ORIGEN DE ELEVACIONES CORRESPONDE AL B.N.P. "PUÑÓN DE LOS BARROS" CON UNA ELEVACIÓN DE 2240.844 M.S.N.M.
3. SE COMPLEMENTA CON CORTES DE RASANTE, ESTACIÓN, DESPLANTE DE LOSA, DESPLANTE DE PLANTILLA, Y EN SU CASO DESPLANTE DE MUROS, EN CUANTO SE TENGA LA INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE.
4. ESTE PLANO CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES Y CRITERIOS POR CONSIDERADOS PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EXCEPTUANDO LOS SIGUIENTES:

VOLADOS
V.MIN. 0.00
V.MTO. 0.01
EXCESO 0.01.01
SARTAJO 0.01.01MM

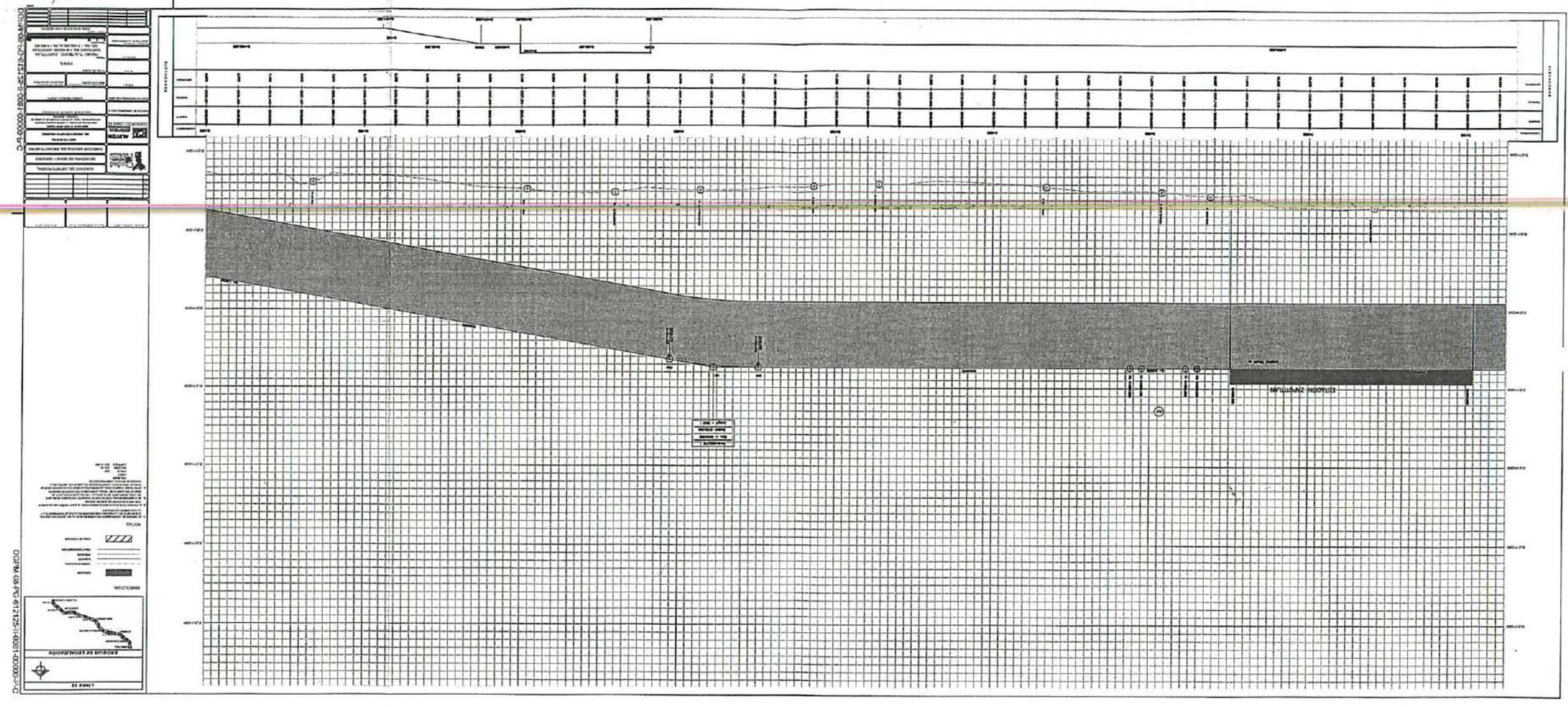
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
Ing. ENRIQUE HORCASITAS NAVARRO
CONTRATO No. 1.07.03.01.13/2012
PROYECTO EJECUTIVO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TRAMO: COLA - TLÁHUAC
DIRECCIÓN DE OBRAS CIVILES
SUBDIRECCIÓN DE PROYECTO
JEFE DE UNIDAD DEPARTAMENTAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO
DISEÑO
DIBUJO
REVISIÓN
APROBÓ
CONSORCIO LÍNEA 12
ALSTOM
ICA
Ciudad de México
DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN
DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN
DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN
DIRECTOR DEL CONSORCIO LÍNEA 12
DIRECTOR DE TRANSFERENCIA DE SISTEMAS
DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN
DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN
DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN

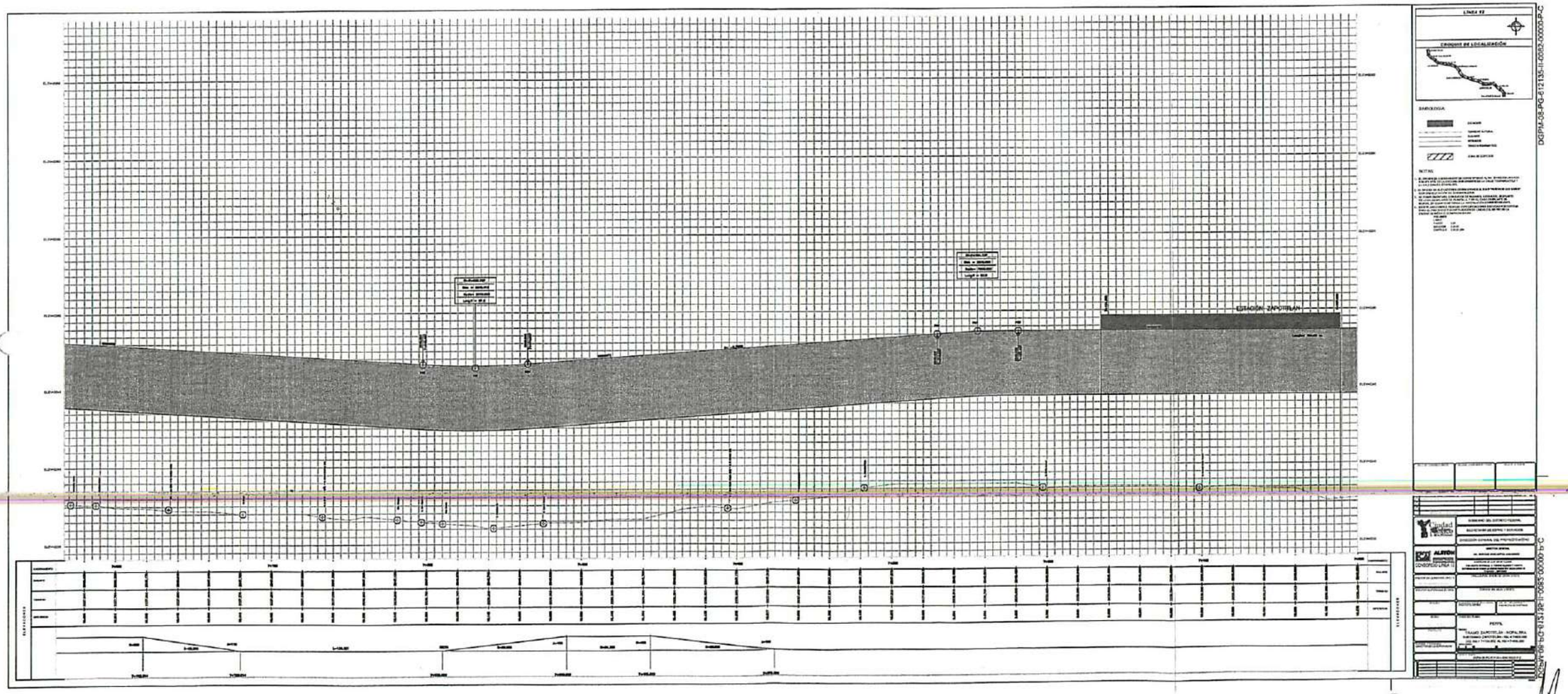


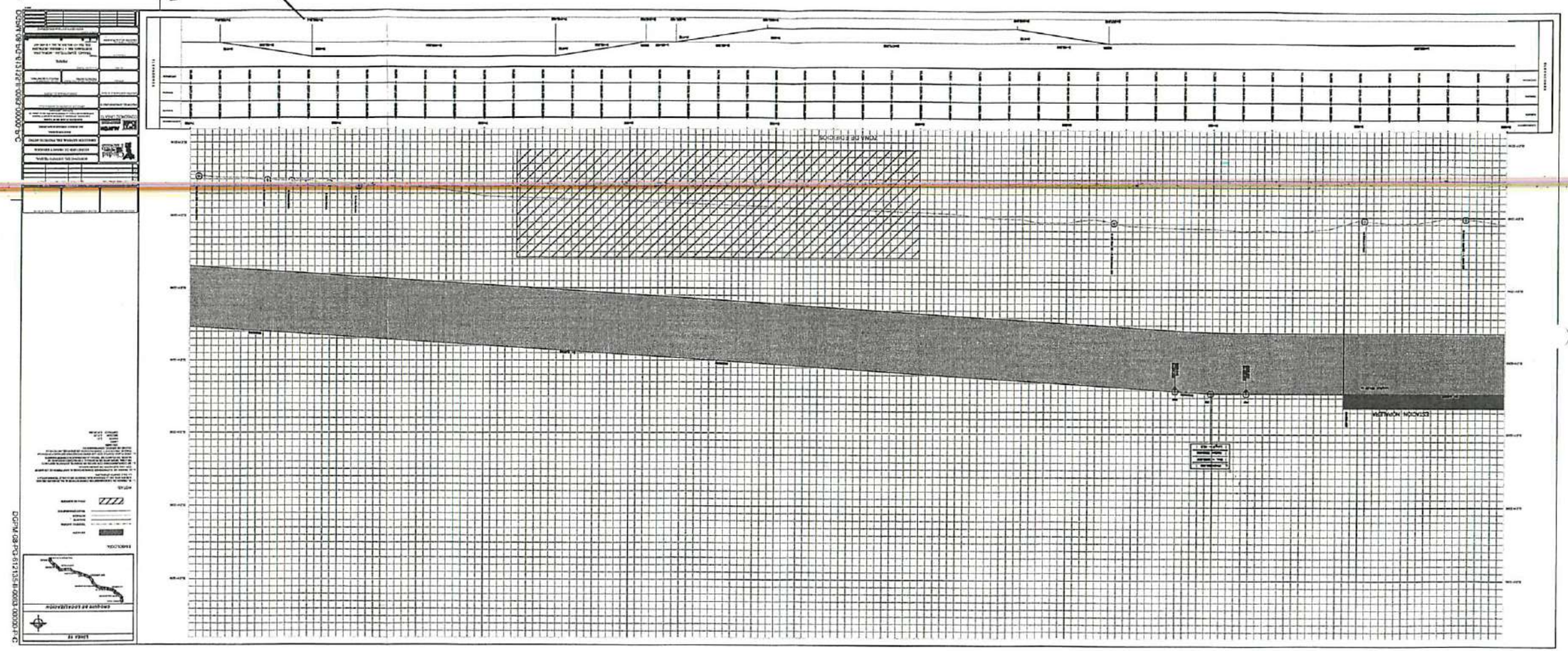
DGPM-08-PG-612115-II-0078-00000-P-C


CABLES DE ALTA TENSIÓN
ESTACIÓN TLALTENCO
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
PERFIL
TRAMO: TLALNEZ - TLALTENCO
ESCALA: HOR. = 1:1000 / VER. = 1:100
DISEÑO DEL SISTEMA FERROVIARIO
CORRESPONDIENTE A LA LÍNEA 12
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DISEÑO DE OBRAS CIVILES
DISEÑO DE VÍA
DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS
DISEÑO DE SISTEMAS
DISEÑO DE ARQUITECTURA
DISEÑO DE ESTRUCTURAS
DISEÑO DE GEOTECNIA
DISEÑO DE HIDRÁULICA
DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN
DISEÑO DE ELECTRIFICACIÓN
DISEÑO DE TELECOMUNICACIONES
DISEÑO DE CONTROL
DISEÑO DE ESTACIONES
DISEÑO DE PATIOS Y TALLERES
DISEÑO DE PUESTOS DE MANDO
DISEÑO DE SUBESTACIONES
DISEÑO DE CATENARIA
DISEÑO DE SISTEMAS AUXILIARES
DISEÑO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD
DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
DISEÑO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN
DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL
DISEÑO DE SISTEMAS DE ENERGÍA
DISEÑO DE SISTEMAS DE VÍA
DISEÑO DE SISTEMAS DE ESTACIONES
DISEÑO DE SISTEMAS DE PATIOS Y TALLERES
DISEÑO DE SISTEMAS DE PUESTOS DE MANDO
DISEÑO DE SISTEMAS DE SUBESTACIONES
DISEÑO DE SISTEMAS

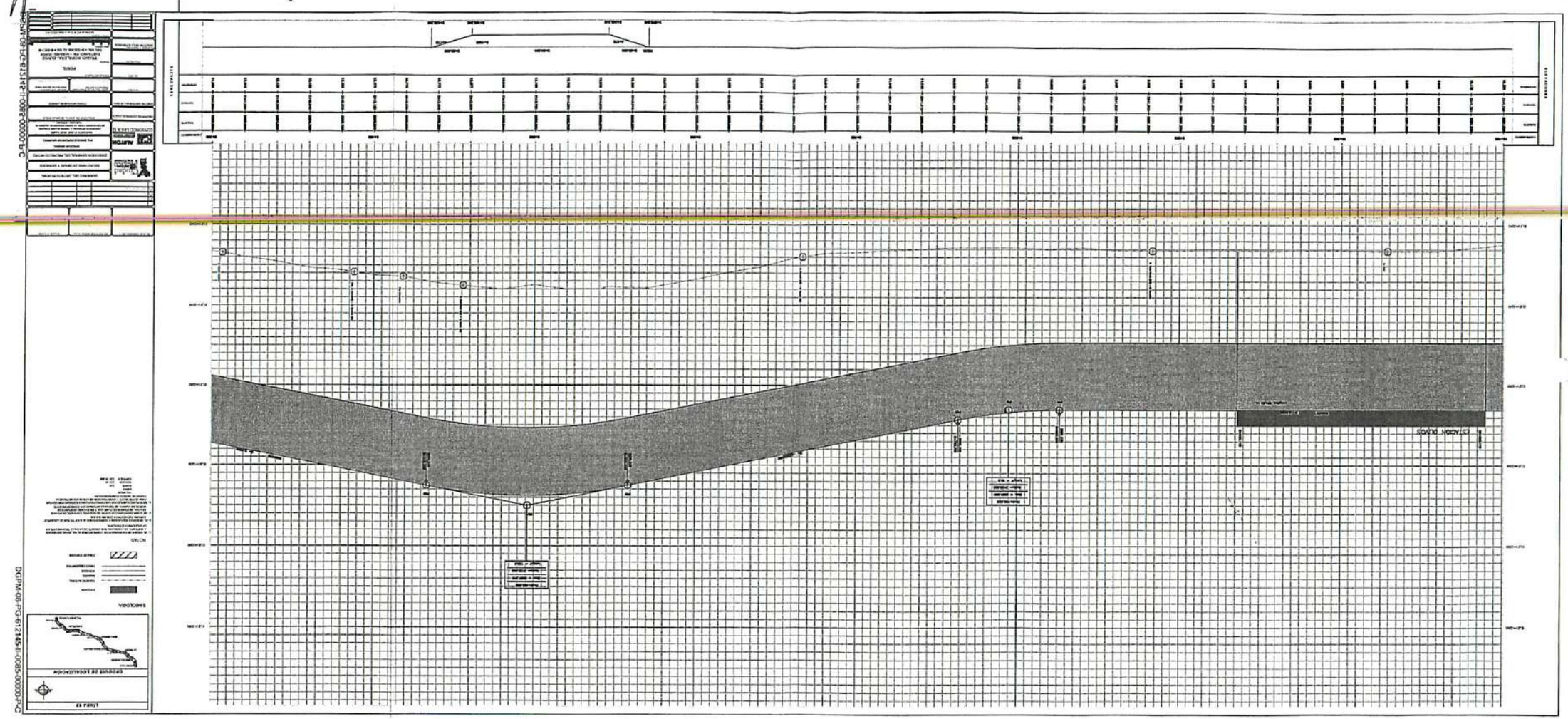
ELEVACIONES
ESTACION TLAYACAC
ESTACION TLAHUAC
CABLES DE ALTA TENSION
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
LÍNEA 12
DGPM-08-PG-612125-II-0080-00000-P-C



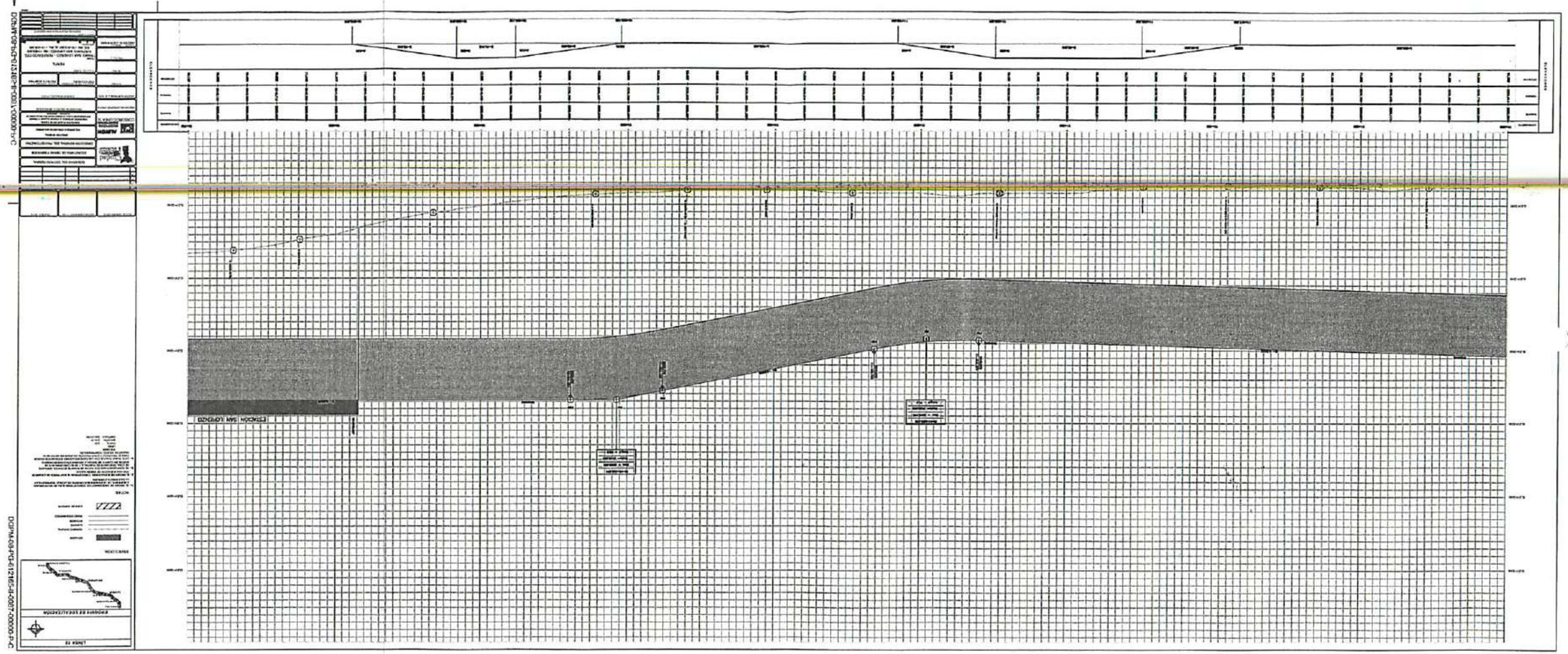

LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
ESTACIÓN ZAPOTITLÁN
PERFIL
DGPM-08-PG-612135-II-0052-00000-P-C
DGSMT-08-PG-612135-II-0085-00000-b-C

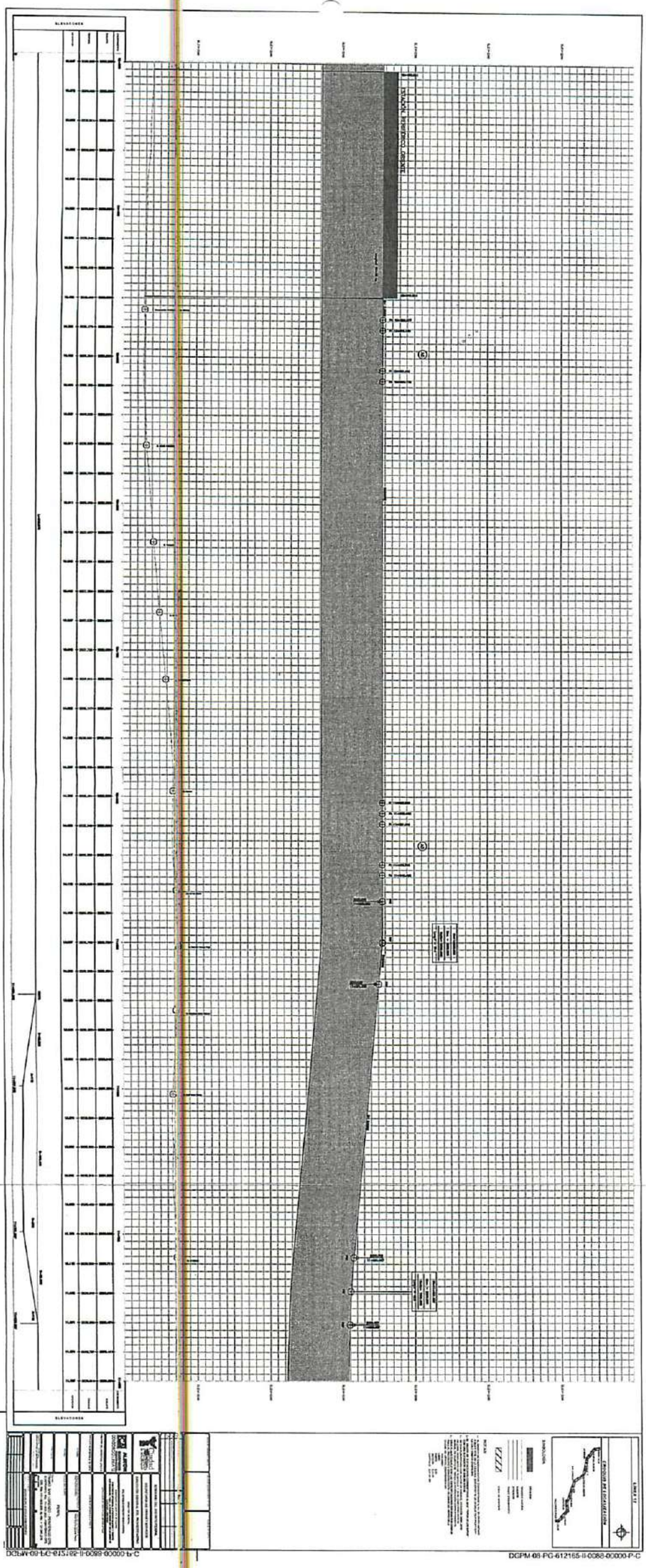

ZONA DE DEPOSITO
ESTACION NORMALSA

DGPM-08-PG-612145-II-0084-00000-P-C

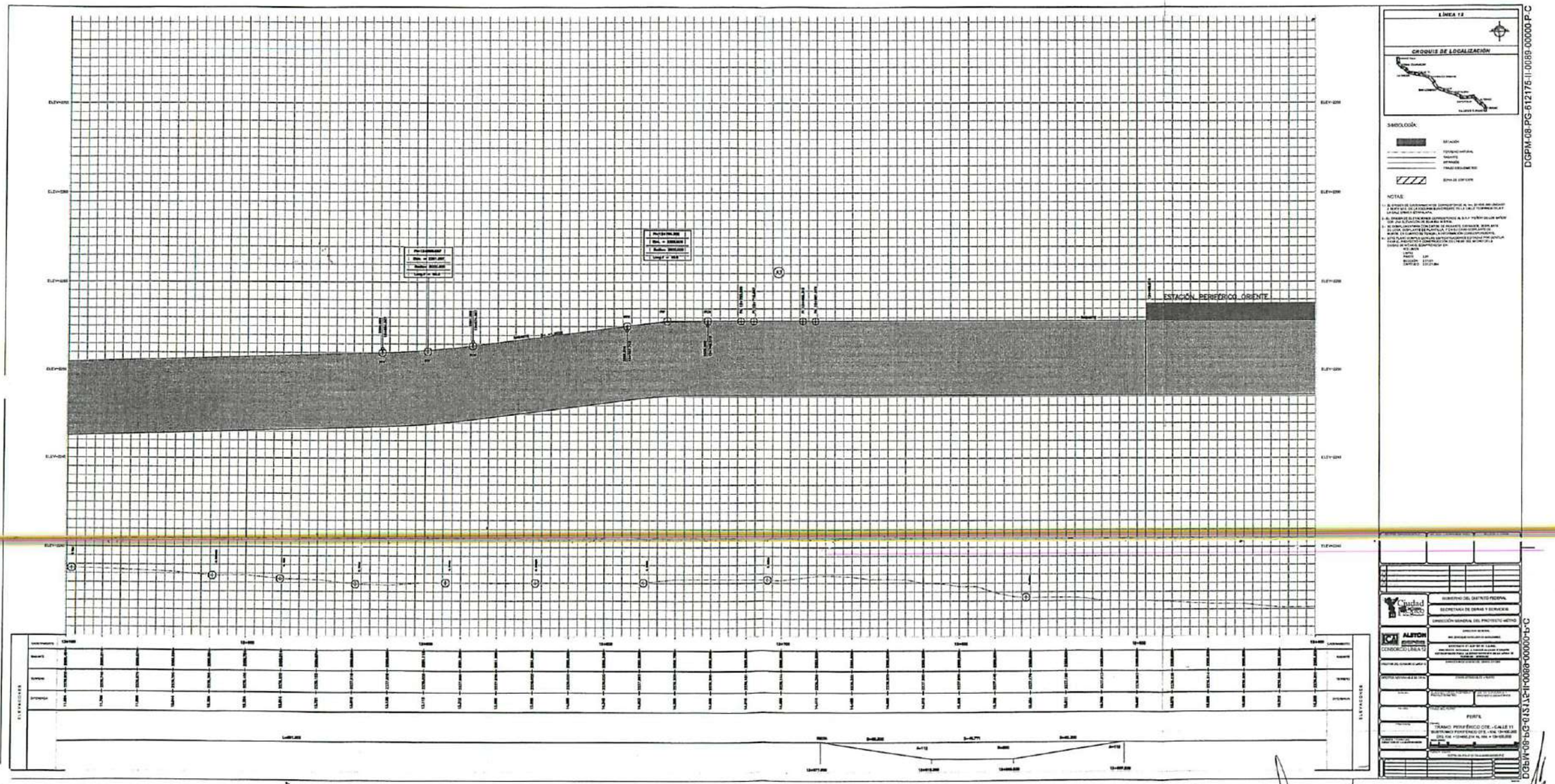

ESTACION DUMOS
DGPIM-08-PC-612145-II-0085-00000-PC-C

DGPM-08-PG-612155-II-0086-00000-P-C


ESTACION SAN LORENZO



DGPM-08-PG-612165-II-0088-00000-P-C



LÍNEA 12

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA:

NOTAS:

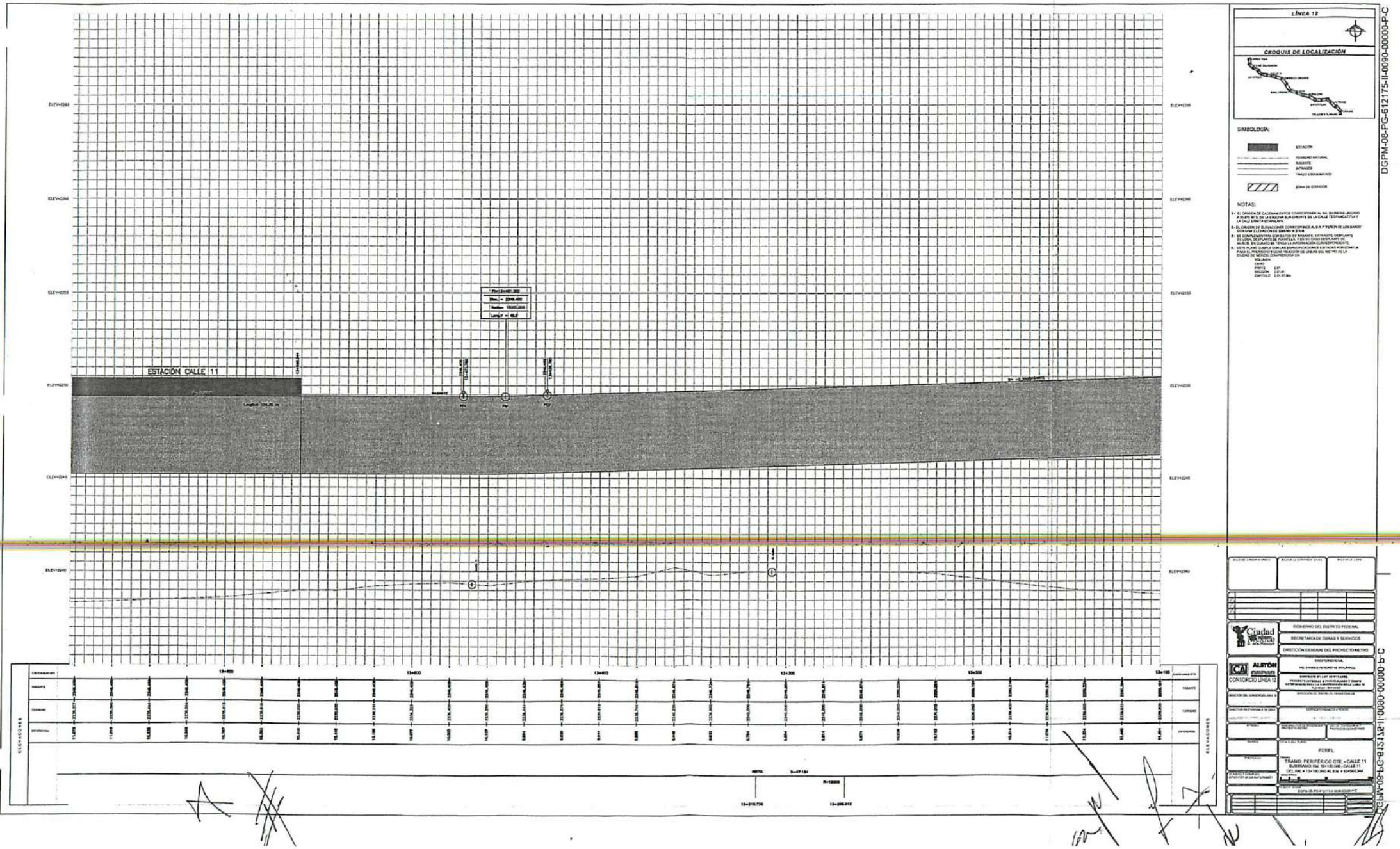
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO

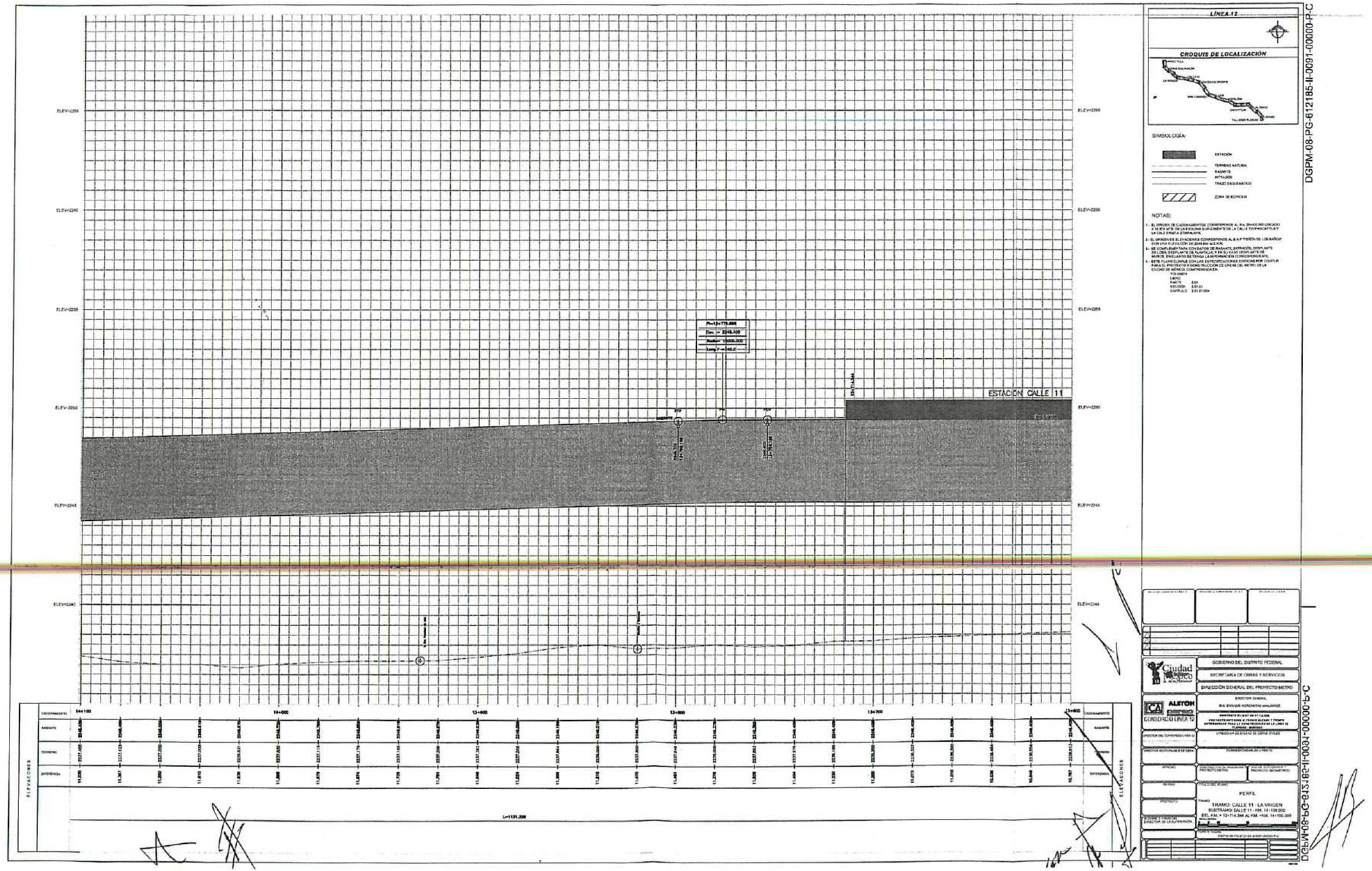
CONSORCIO LÍNEA 12

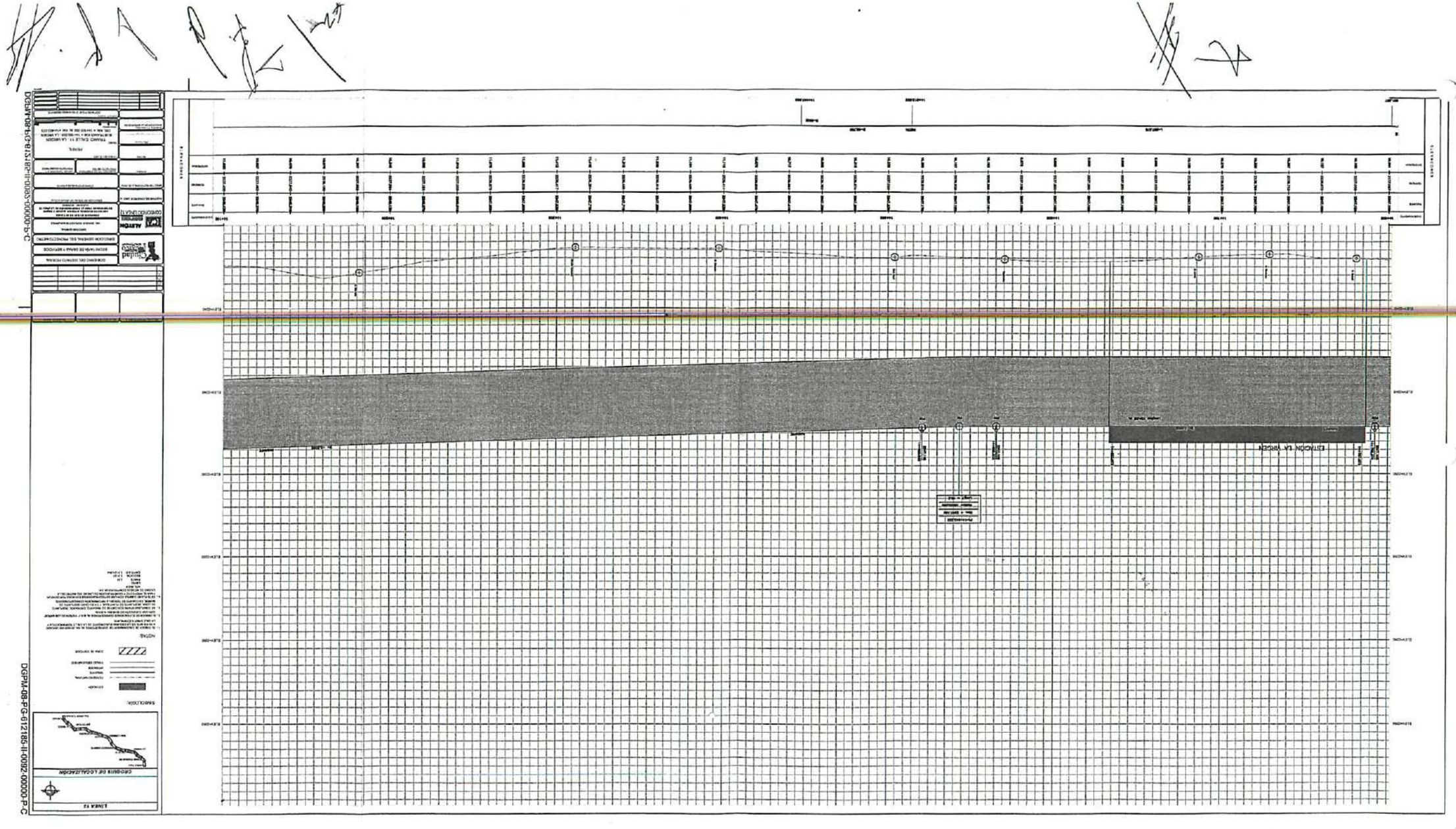
PERFIL
TRAMO: PERIFÉRICO ORIENTE – CALLE 11

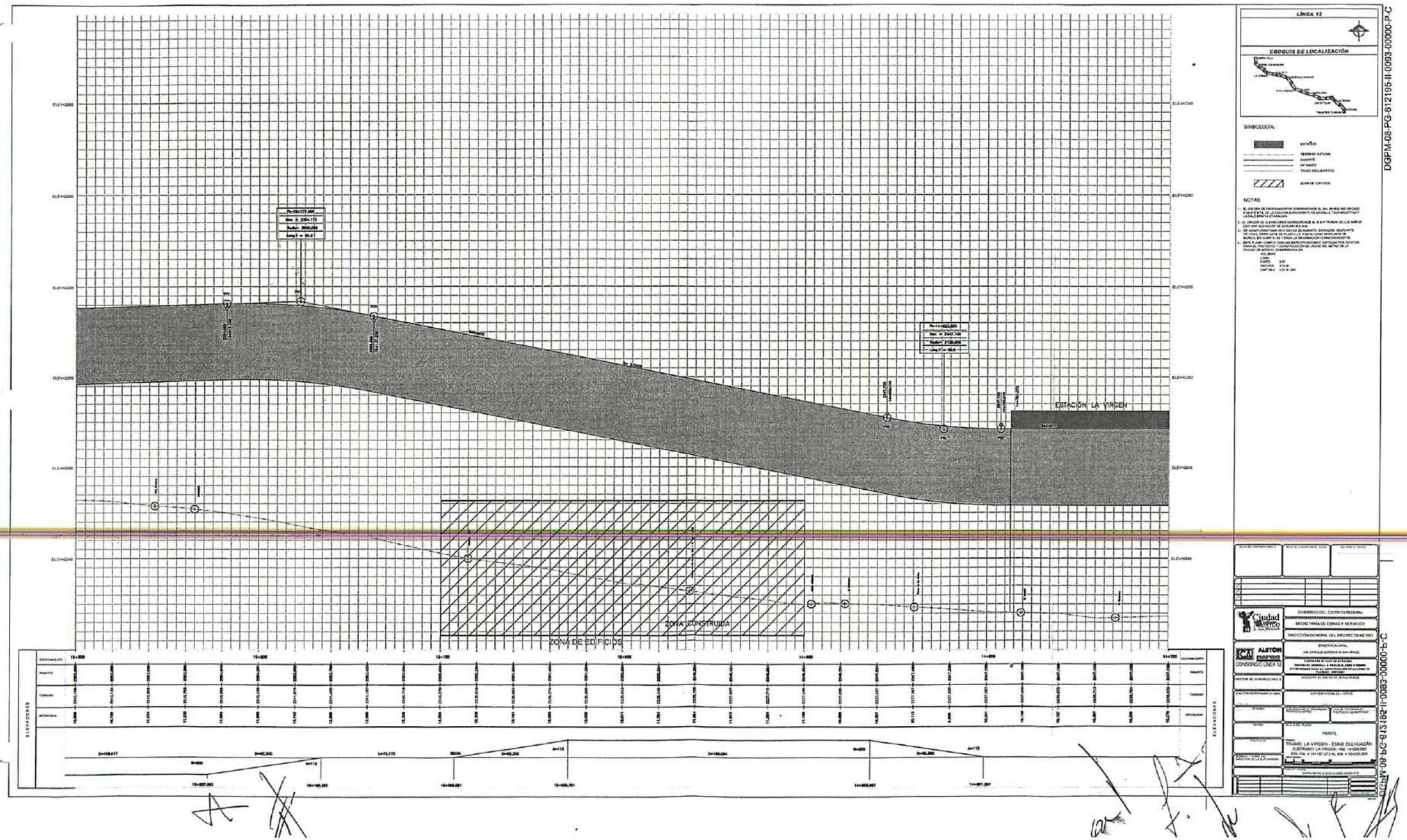
DGPM-08-PG-612175-II-0089-00000-P-C

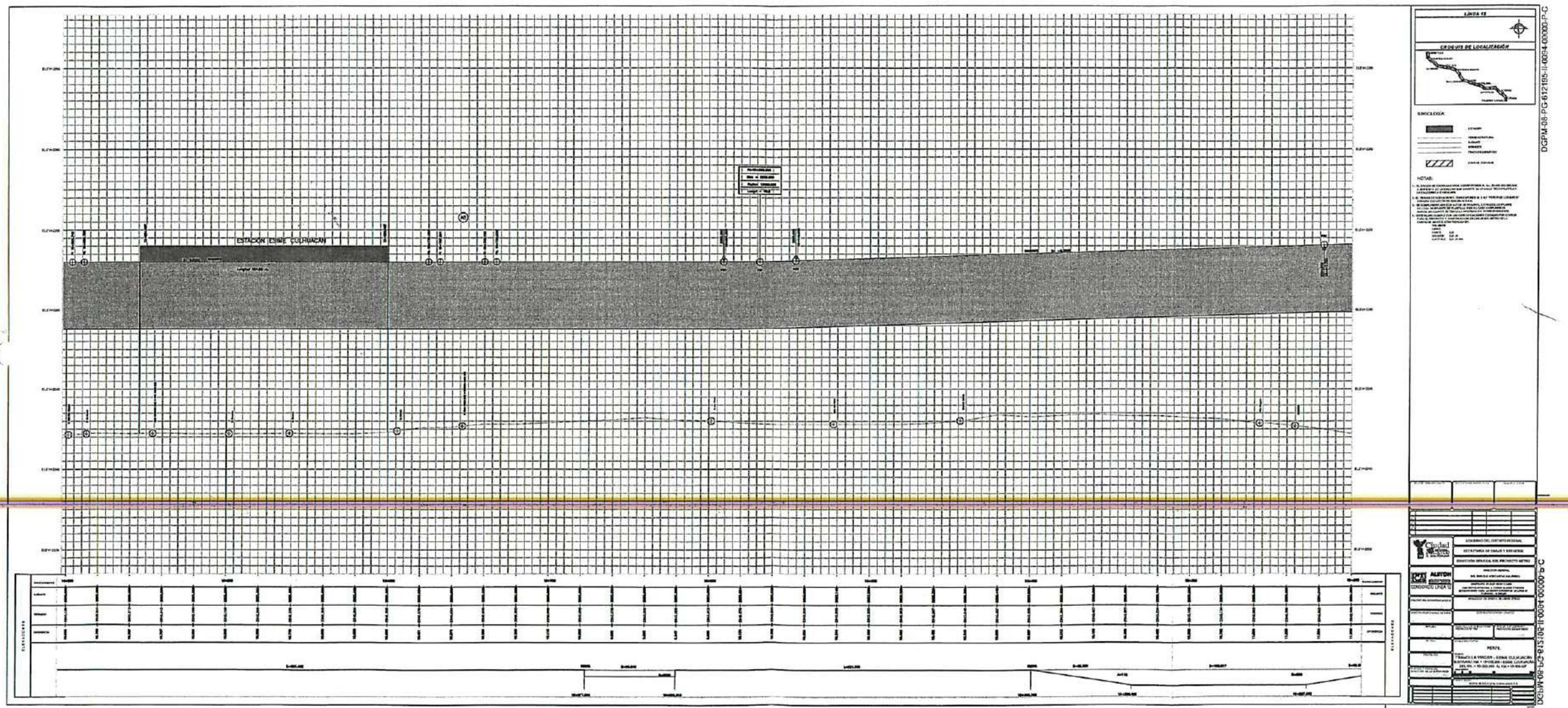
D-H-00000-6000-H-CTS-18-04-A-RGD

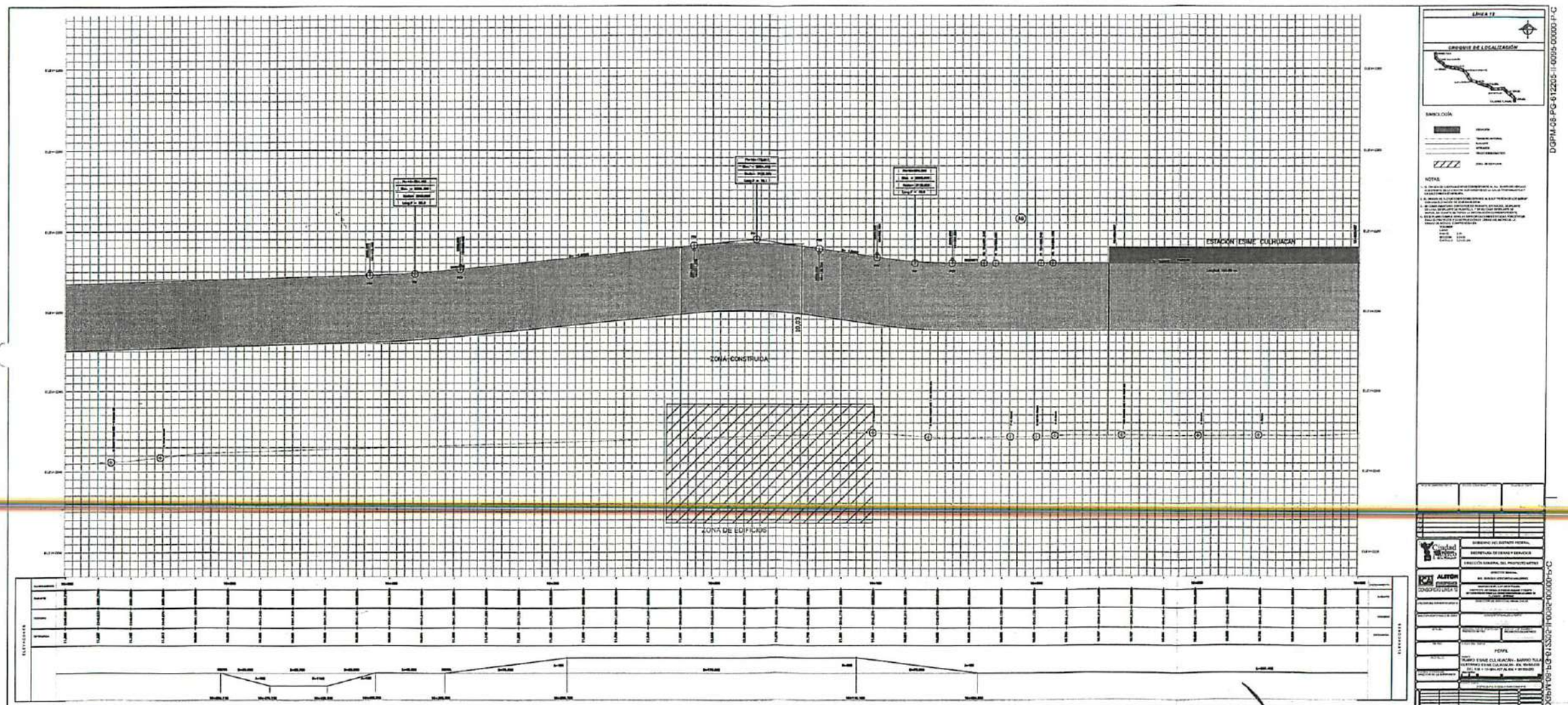

ESTACIÓN CALLE 11
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
ESTACIÓN
TERRENO NATURAL
RASANTE
INTRADOS
TRAZO EJE VÍA
ZONA DE EXPANSIÓN
NOTAS:
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
CONSORCIO LÍNEA 12
PERFIL
TRAMO: PERIFÉRICO OTE.-CALLE 11
SUBTRAMO: Km. 13+130.000=CALLE 11
DGPM-08-PG-612175-II-00090-00000-P-C

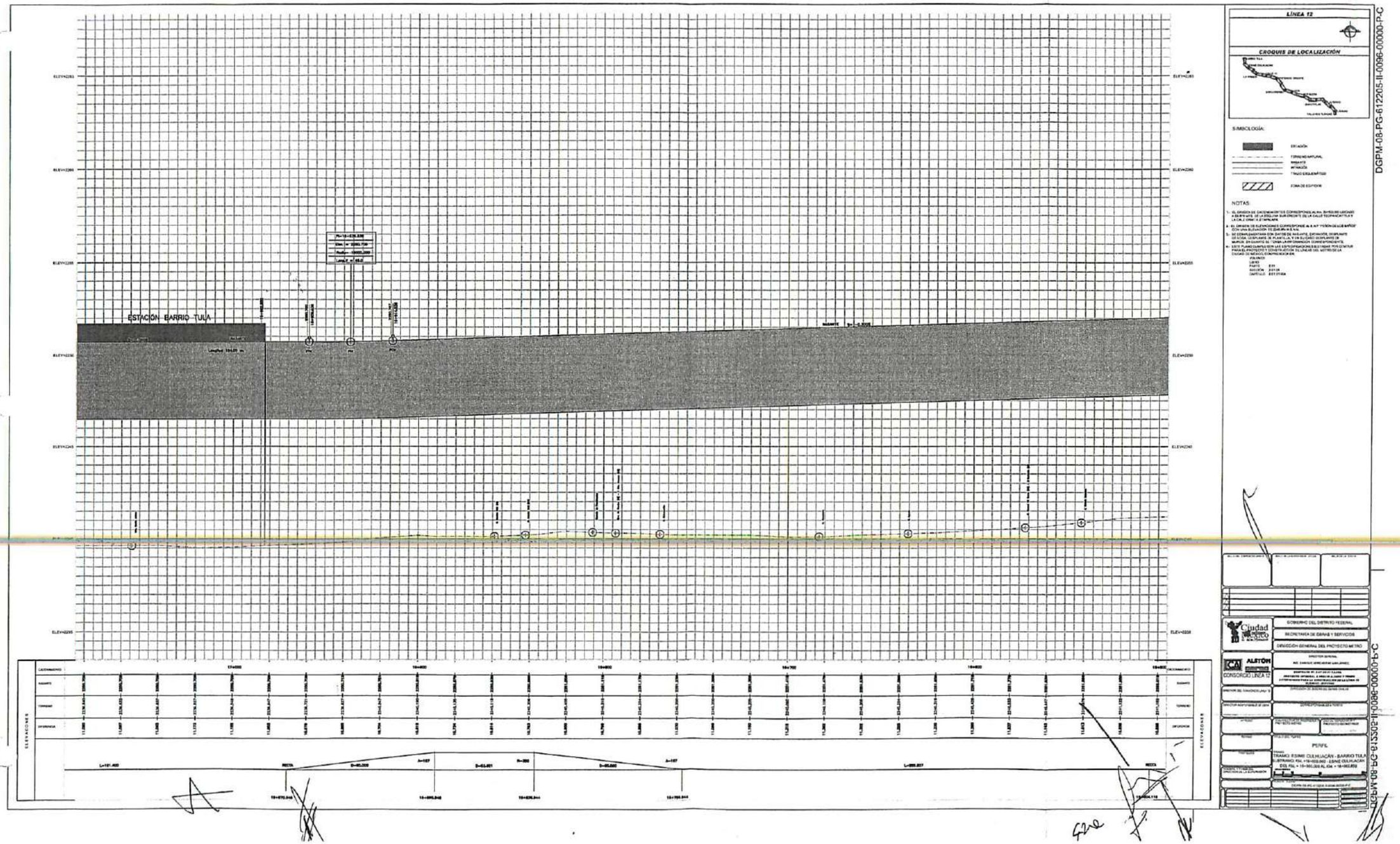

LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
ESTACIÓN
TERRENO NATURAL
RASANTE
ACOTACIONES
TRAZO ESQUEMÁTICO
ZONA DE EXPROPIACIÓN
NOTAS:
ESTACIÓN CALLE 11
ELEV=2250
ELEV=2245
ELEV=2240
ELEV=2235
ELEV=2230
ELEV=2225
ELEV=2220
ELEVACIONES
CADENAMIENTO
RASANTE
TERRENO
DIFERENCIA
L=1131.200
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
CONSORCIO LÍNEA 12
PERFIL
TRAMO: CALLE 11 - LA VIRGEN
SUBTRAMO: CALLE 11 - KM. 14+100.000
DEL KM. + 13+714.344 AL KM. +KM. 14+100.000
DGPM-08-PG-612185-II-0091-00000-P-C

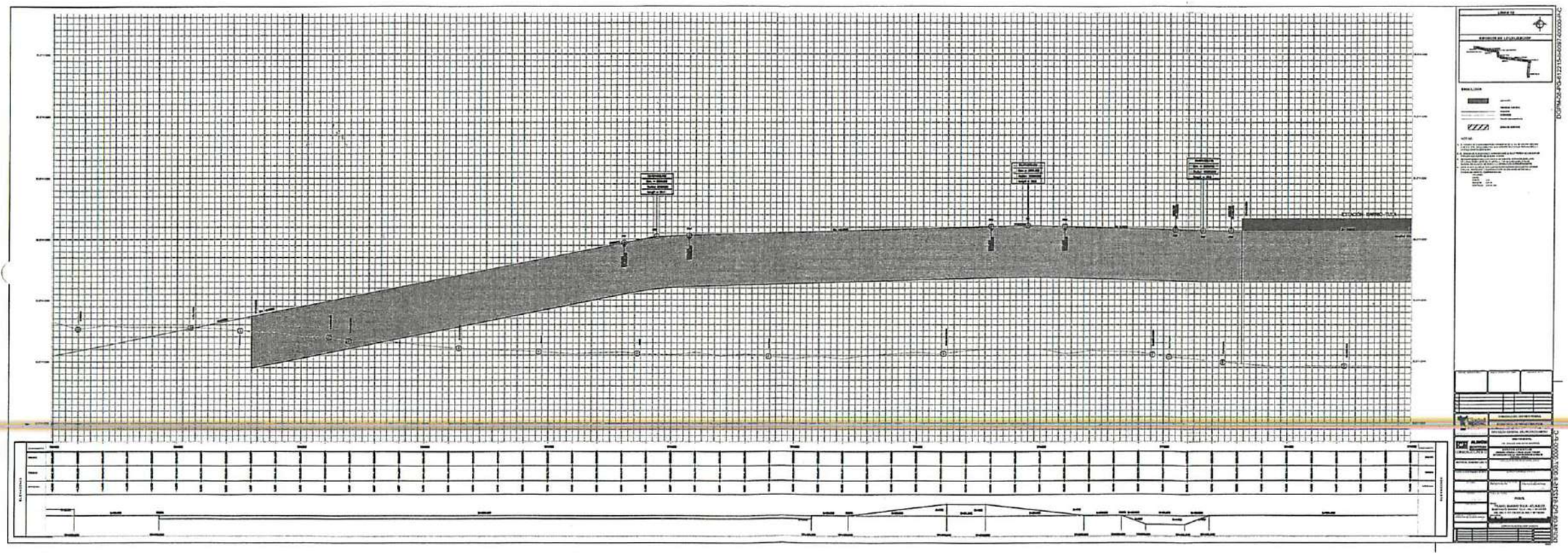

DGPM-08-PG-612185-II-0092-00000-P-C
DGPM-08-PG-612185-II-0093-00000-P-C
ELEVACION EX. VIADUCTO

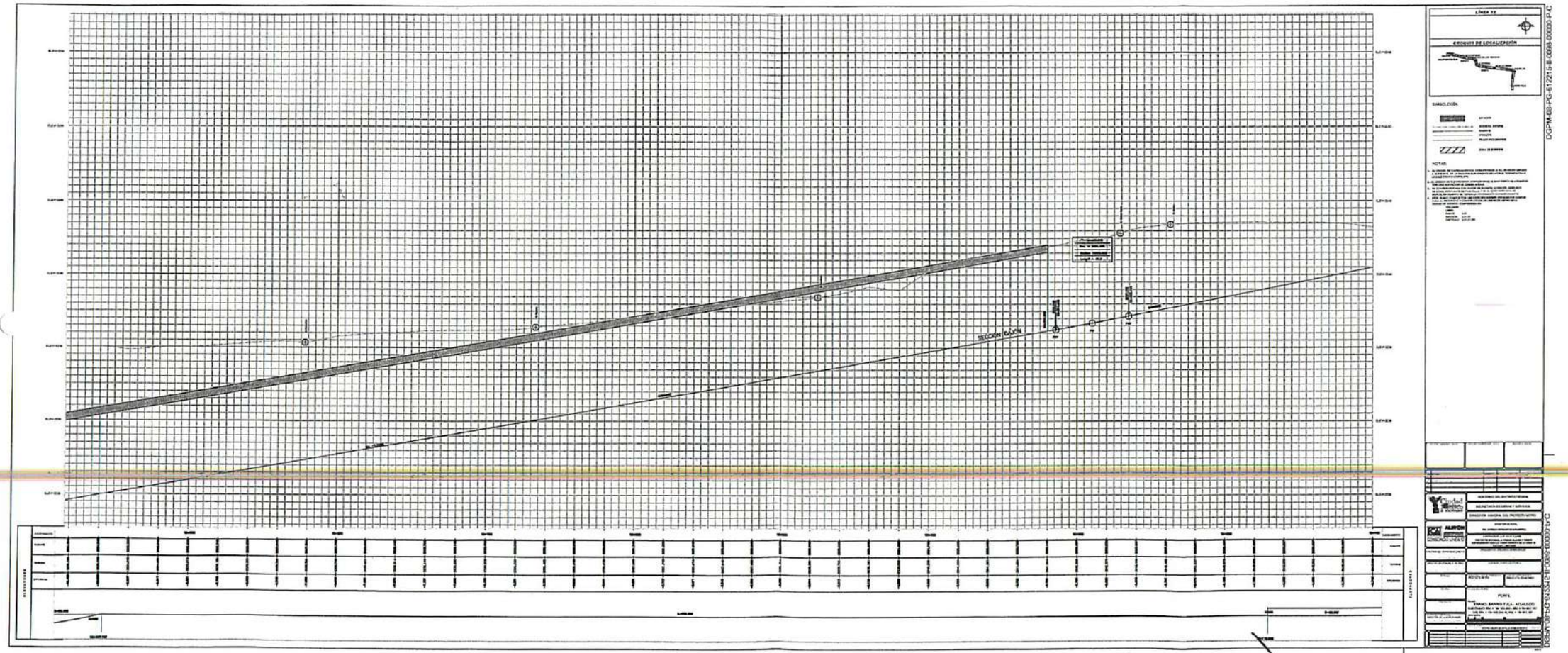

ESTACIÓN LA VIRGEN
ZONA CONSTRUIDA
ZONA DE EDIFICIOS
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
NOTAS:
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
CONSORCIO LÍNEA 12
PERFIL
TRAMO: LA VIRGEN - ESTACIÓN CUAUHTÁMOC
SUBTRAMO: LA VIRGEN - PDB 13+256.000
ESTE PLANO SE ENCUENTRA EN LA LÍNEA 12
DGPM-08-PG-6121195-II-0093-0000-P-C
DGPM-08-PG-6121195-II-0093-0000-P-C

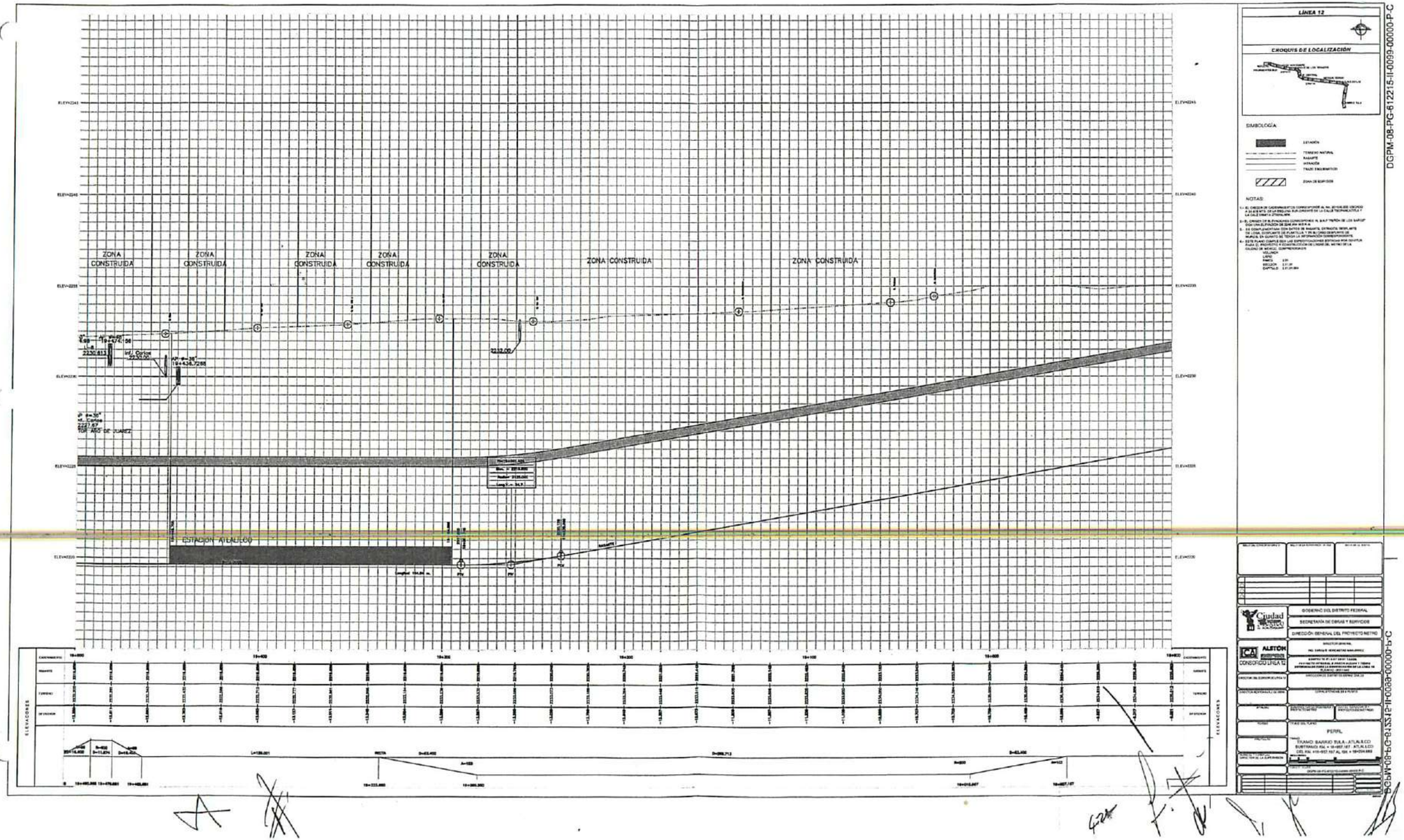

ESTACIÓN ESME COLHUACAN
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS:
DGPM-06-PG-612195-II-0064-00000-P-C
DGPM-06-PG-612195-II-0064-00000-P-C
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE OBRAS DE ARTE Y ESTRUCTURAS
GERENCIA DE PROYECTOS
PERFIL
ESTACIÓN ESME COLHUACAN
ESCALA: 1:500 H / 1:100 V


ESTACIÓN ESIME CULHUACAN
ZONA CONSTRUIDA
ZONA DE EDIFICIOS
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
PERFIL
DGPM-08-PG-612205-I1-6055-00000-1-C
DGPM-08-PG-612205-I1-6055-00000-1-C


ESTACIÓN BARRIO TULA
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
NOTAS
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
CONSORCIO LÍNEA 12
PERFIL
TRAMO: ESTACIÓN CUITLÁHUAC - BARRIO TULA
DGPM-08-PG-6122205-III-0086-00000-P-C
DGPM-08-PG-6122205-III-0086-00000-D-C

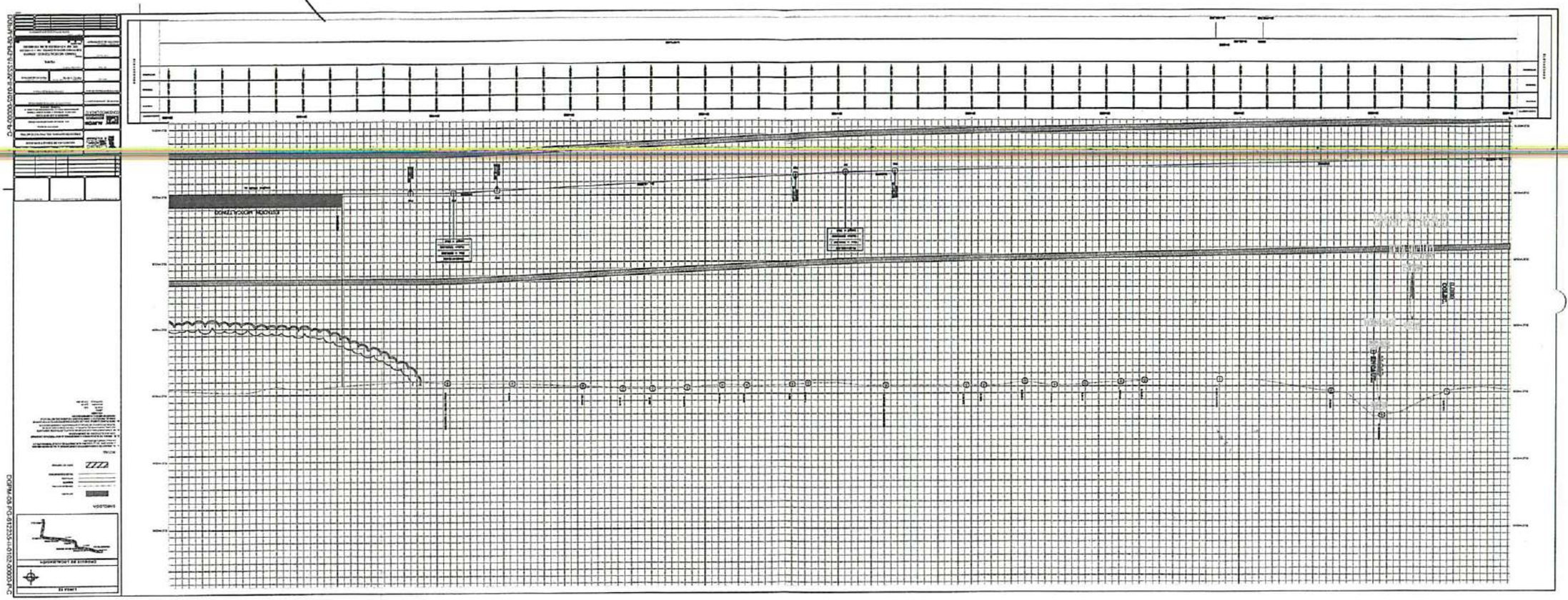


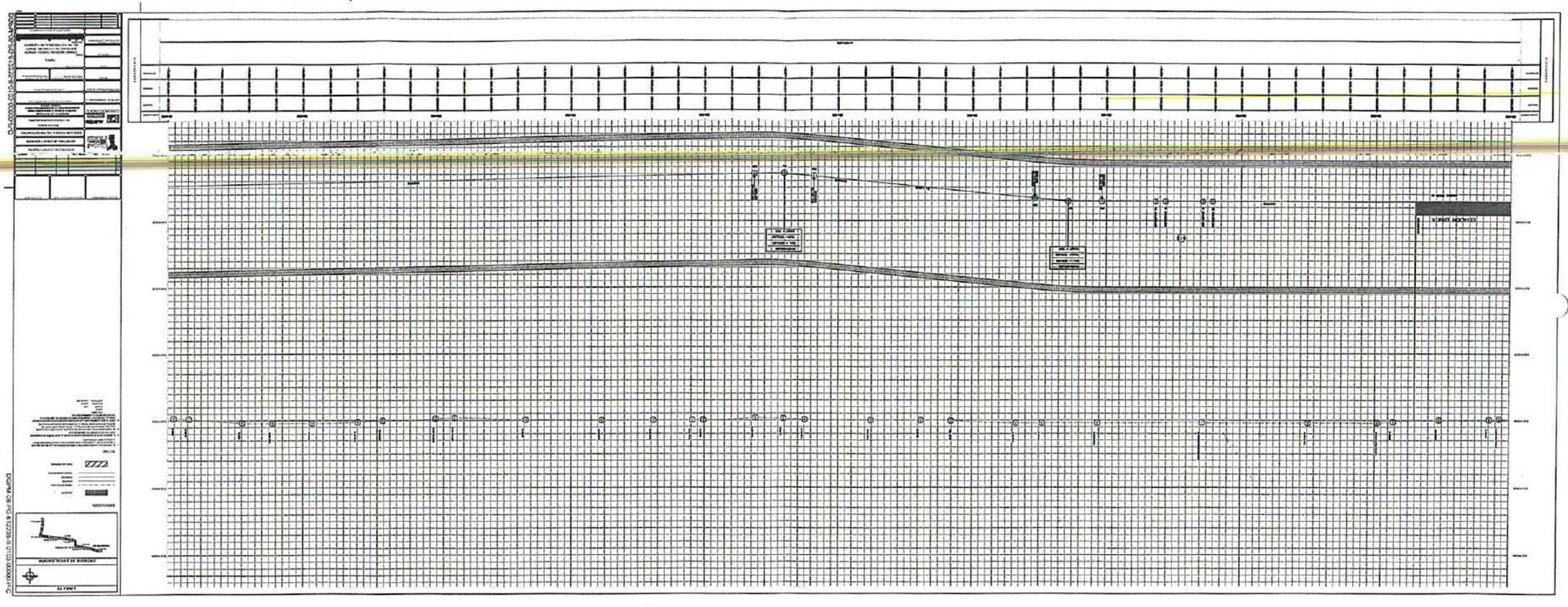

LÍNEA T2
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS:
SECCIÓN CAJÓN
DGPM-00-PG-6112215-B-00068-00000-P-C
2-a-6000068000-B-6112215-P-C

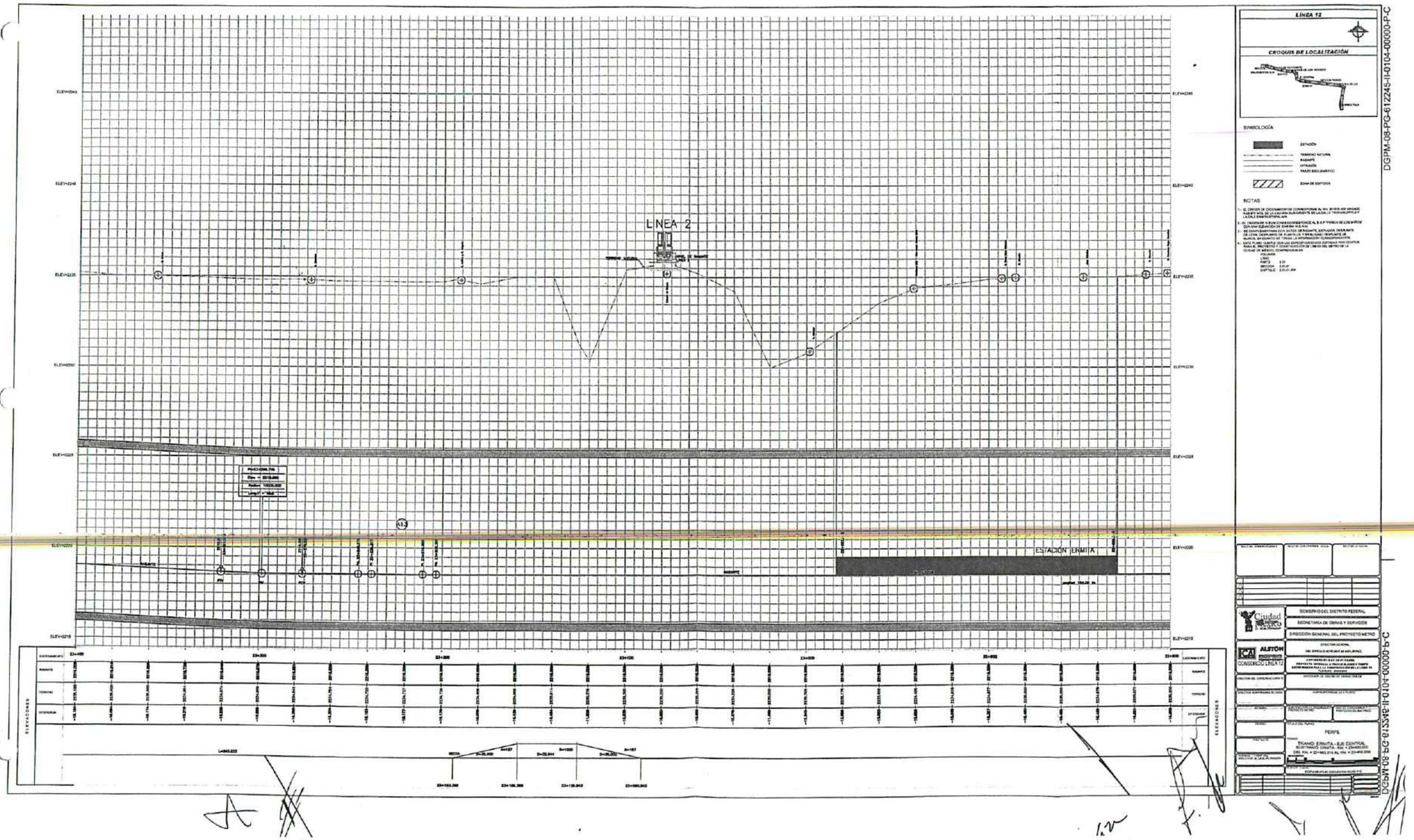

ZONA CONSTRUIDA
ZONA CONSTRUIDA
ZONA CONSTRUIDA
ZONA CONSTRUIDA
ZONA CONSTRUIDA
ZONA CONSTRUIDA
ZONA CONSTRUIDA
ESTACIÓN ATLALILCO
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
CONSORCIO LÍNEA 12
ALSTOM
PERFIL
TRAMO: BARRIO SAN JUAN - ATLALILCO
SUBTRAMO: Km. + 18+857.167 - ATLALILCO
DEL Km. 419+857.167 AL Km. + 19+034.999
DGPM-08-PG-612215-II-0099-00000-P-C
DGPM-08-PG-612332-II-0038-00000-P-C

ELEVACIONES
ELEVACIONES
ESTACION PUEBLO
ZONA CONSTRUCCION
ZONA CONSTRUCCION
ZONA CONSTRUCCION
DGPM-08-PG-612225-II-0100-00000-P-C

Pueblo de Mexicaltzingo
ESTACIÓN MEXICALTZINGO
LÍNEA 12
DGPM-08-PG-612225-II-0101-00000-P-C






LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
LINEA 2
ESTACIÓN ERMITA
PERFIL
TRAMO ERMITA - EJE CENTRAL
SUBTRAMO ERMITA - KM. + 23+450.000
DEL KM. + 22+963.310 AL KM. + 23+450.000
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
ALSTOM
CONSORCIO LÍNEA 12
DGPM-08-PG-612245-II-0104-00000-P-C
DGPM-08-PG-612245-II-0104-00000-P-C

ELEVACIONES

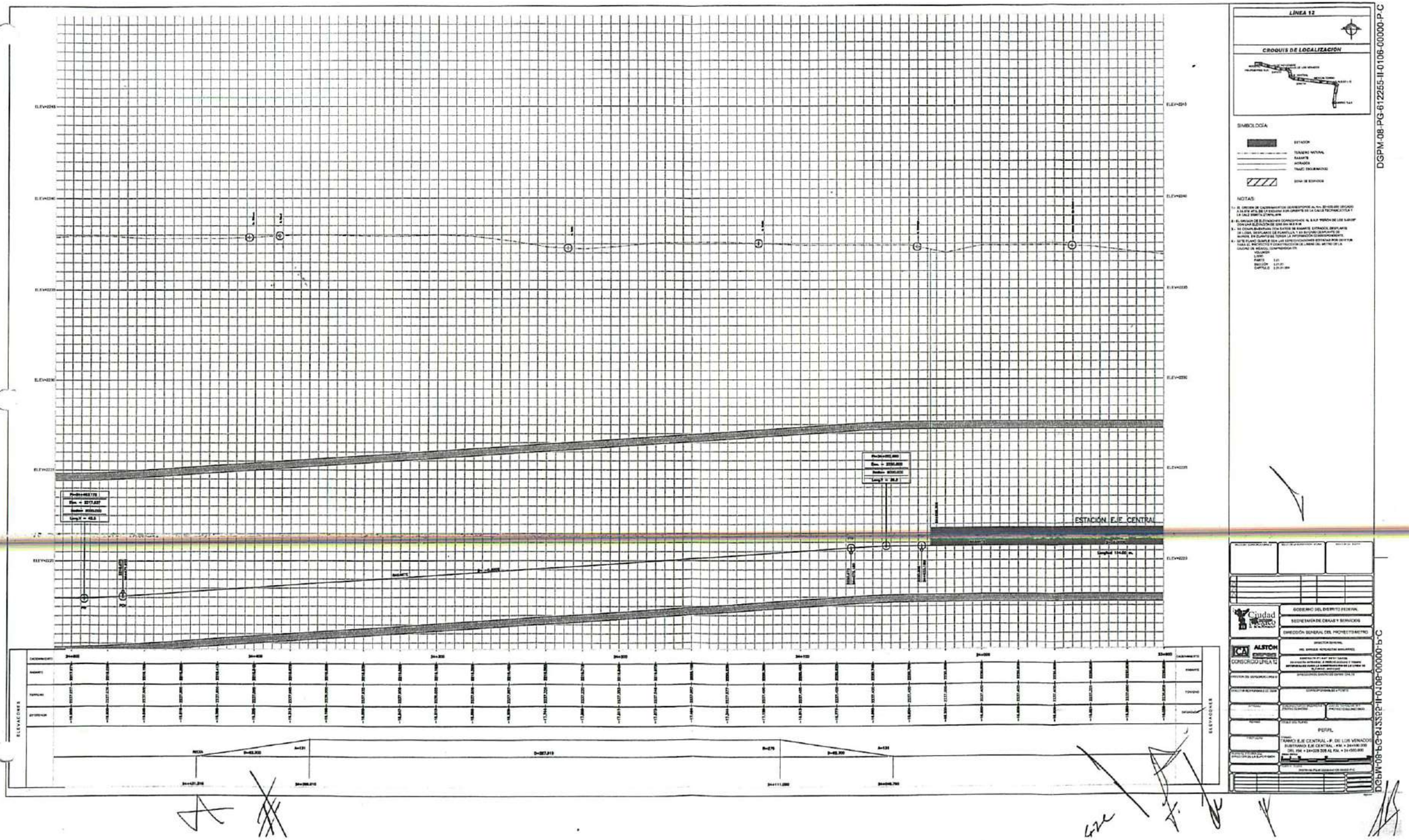
ESTACIÓN EJE CENTRAL

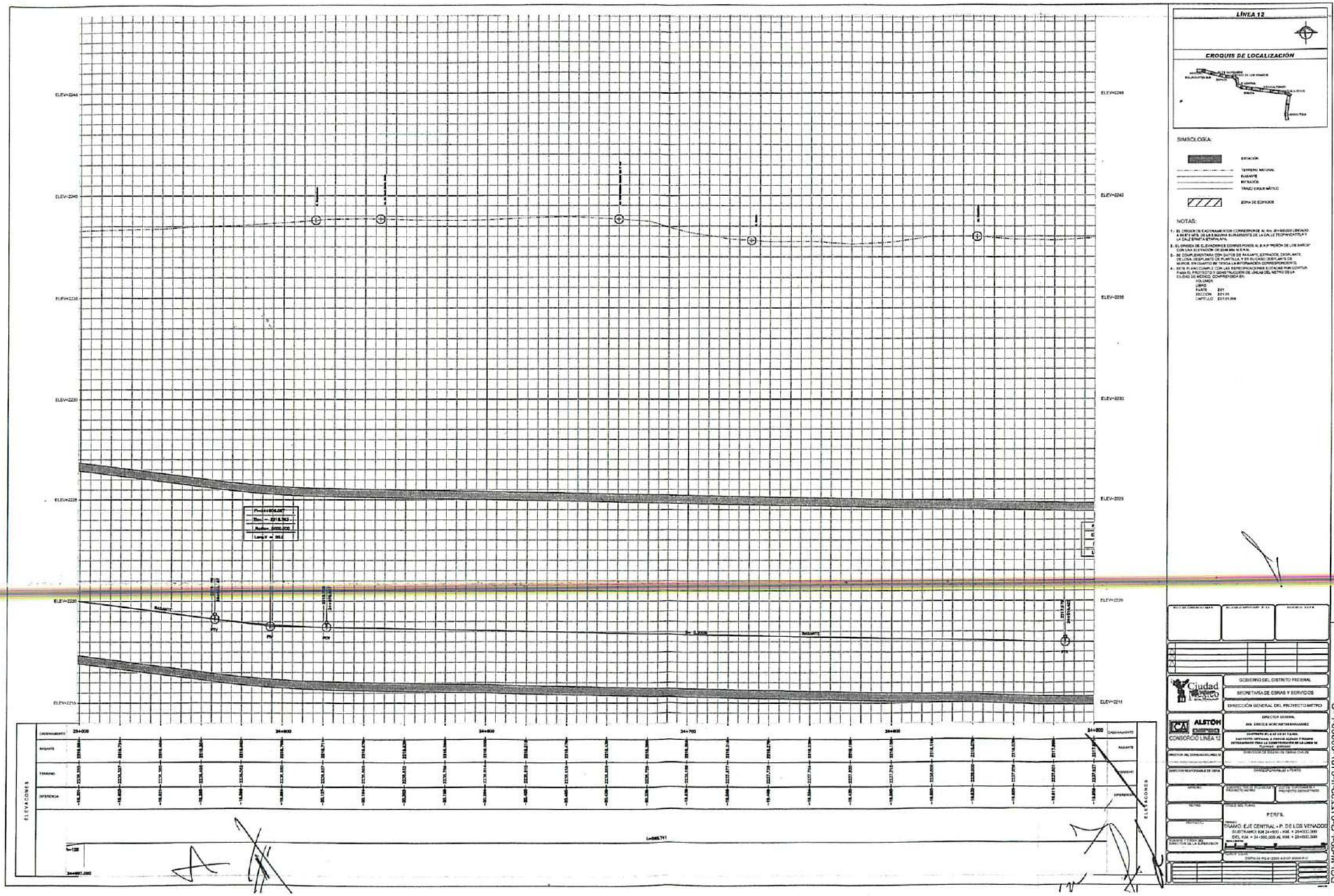
ELEVACIONES

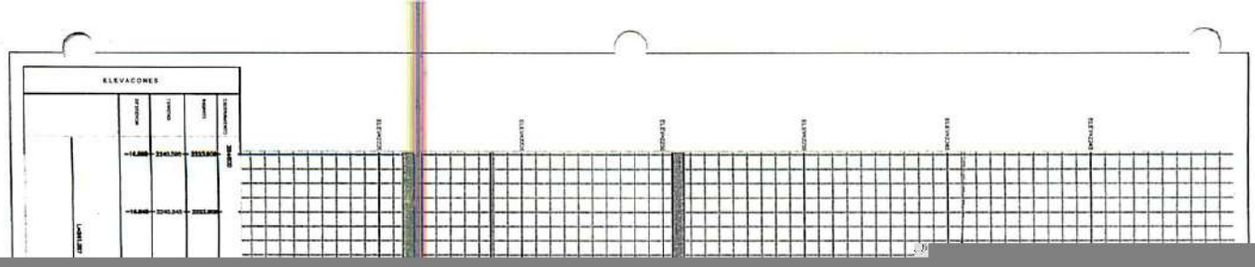
ENFOQUE DE LOCALIZACIÓN

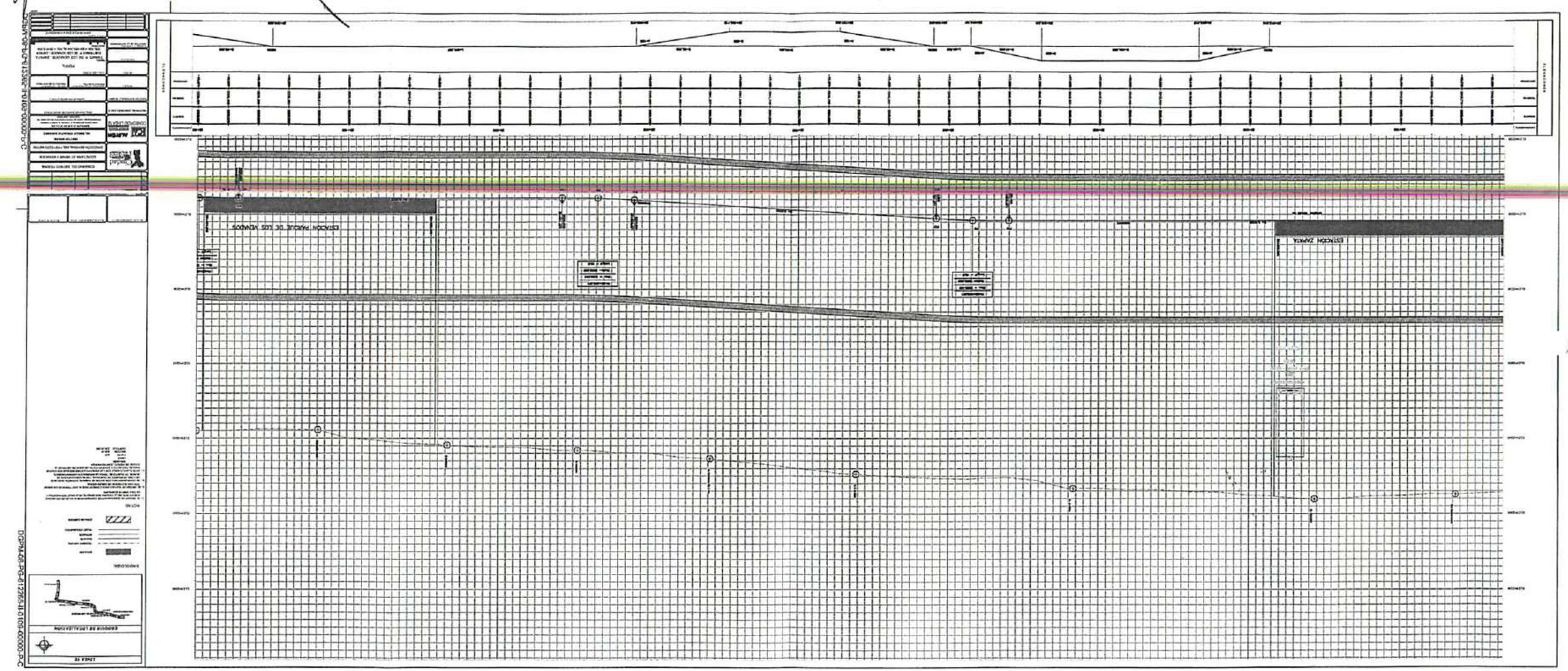
LÍNEA 12

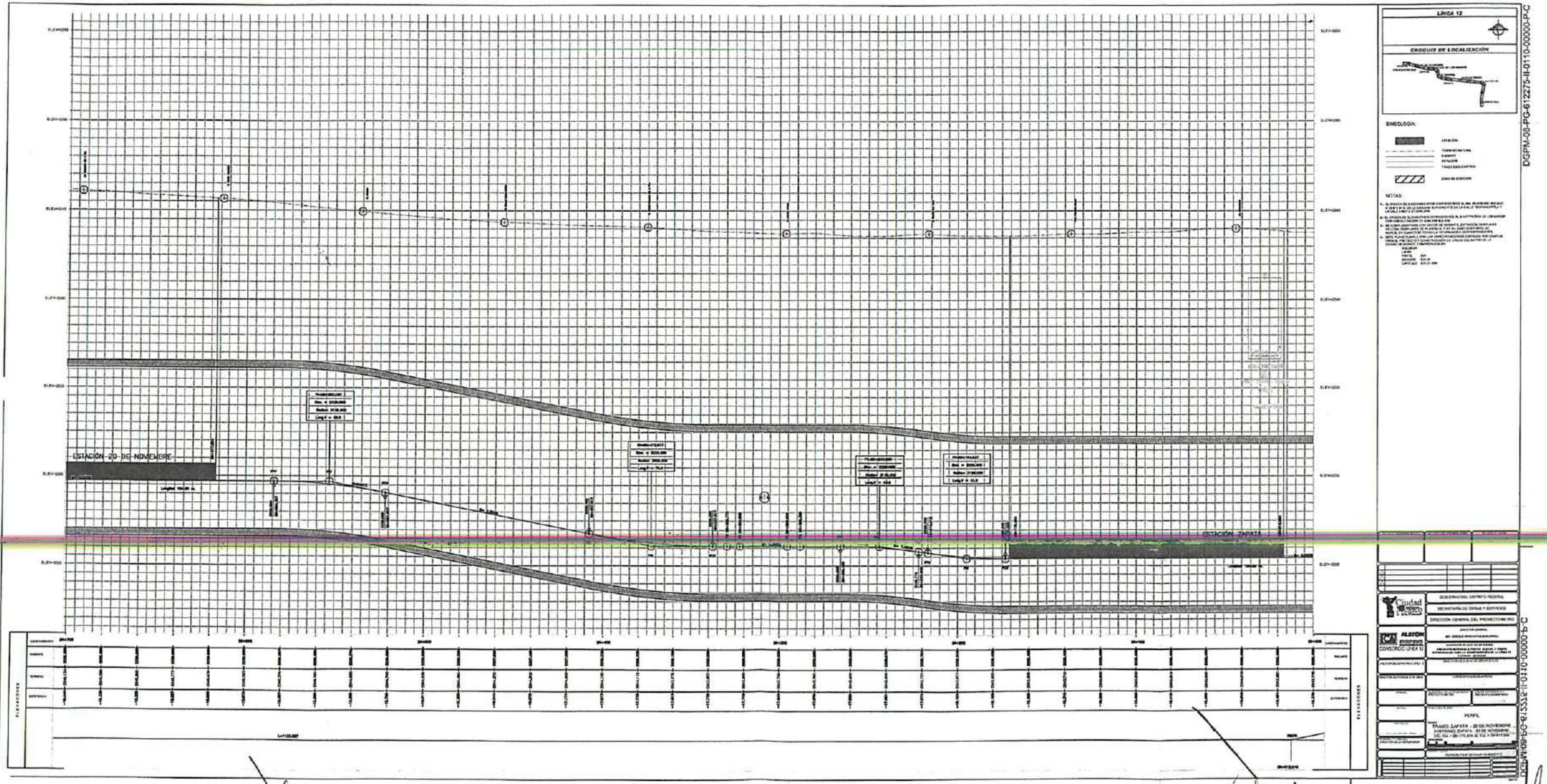
DGPM-08-PG-612245-II-0105-00000-P-C


LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
ESTACIÓN EJE CENTRAL
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
ALSTOM
CONSORCIO LÍNEA 12
PERFIL
TRAMO: EJE CENTRAL - P. DE LOS VENADOS
SUBTRAMO: EJE CENTRAL - KM. + 24+100.000
DEL KM. + 24+228.328 AL KM. + 24+550.000
DGPM-08-PG-612255-H-0106-00000-P-C
DGPM-08-PG-612322-H-0106-00000-P-C


LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
ESTACIÓN
TERRENO NATURAL
RASANTE
INTRADOS
TRAZO EJE MÉTRICO
ZONA DE EXPANSIÓN
NOTAS:
ELEV=2240
ELEV=2235
ELEV=2230
ELEV=2225
ELEV=2220
ELEV=2215
PTV
PIV
PCV
RASANTE
CONSORCIO LÍNEA 12
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
PERFIL
TRAMO: EJE CENTRAL - P. DE LOS VENADOS
DGPM-08-PG-612255-II-0107-00000-P-C


ELEVACIONES


ESTACION PARQUE DE LOS VENADOS
ESTACION ZAMORA



LÍNEA 12

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

NOTAS:

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS

DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO

CONSORCIO LÍNEA 12

PERFIL

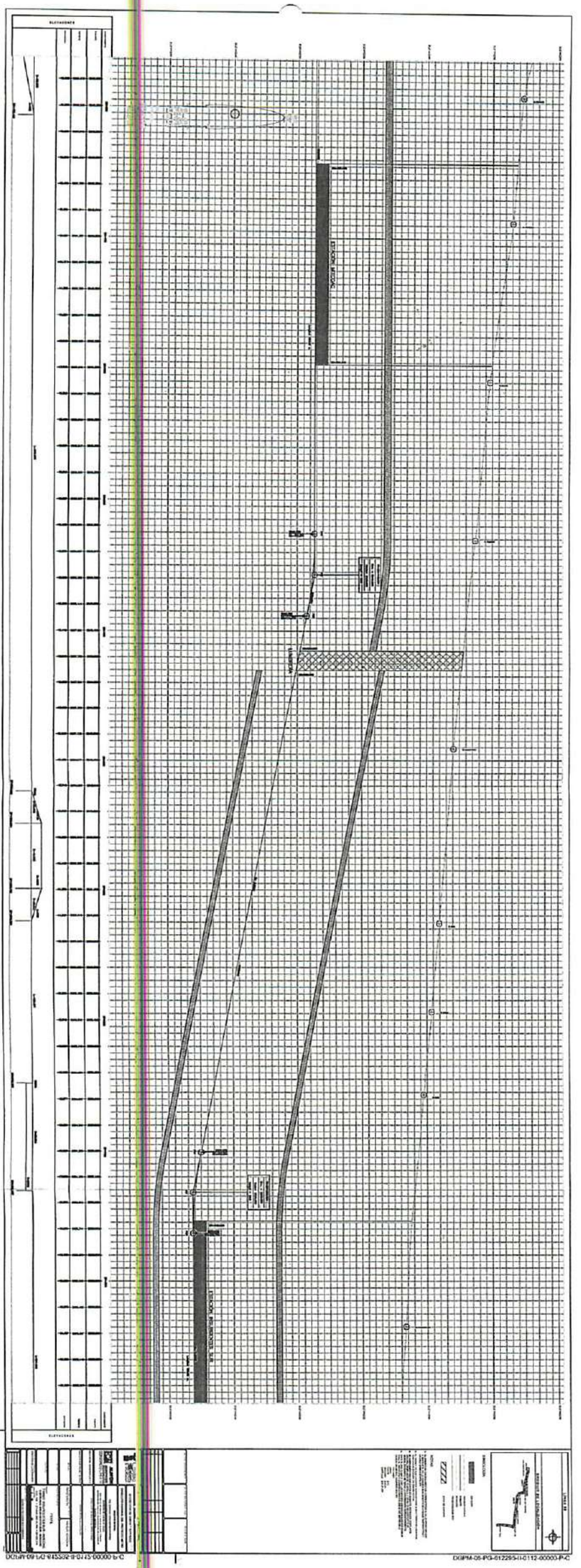
TRAMO: ZAPATA - 20 DE NOVIEMBRE

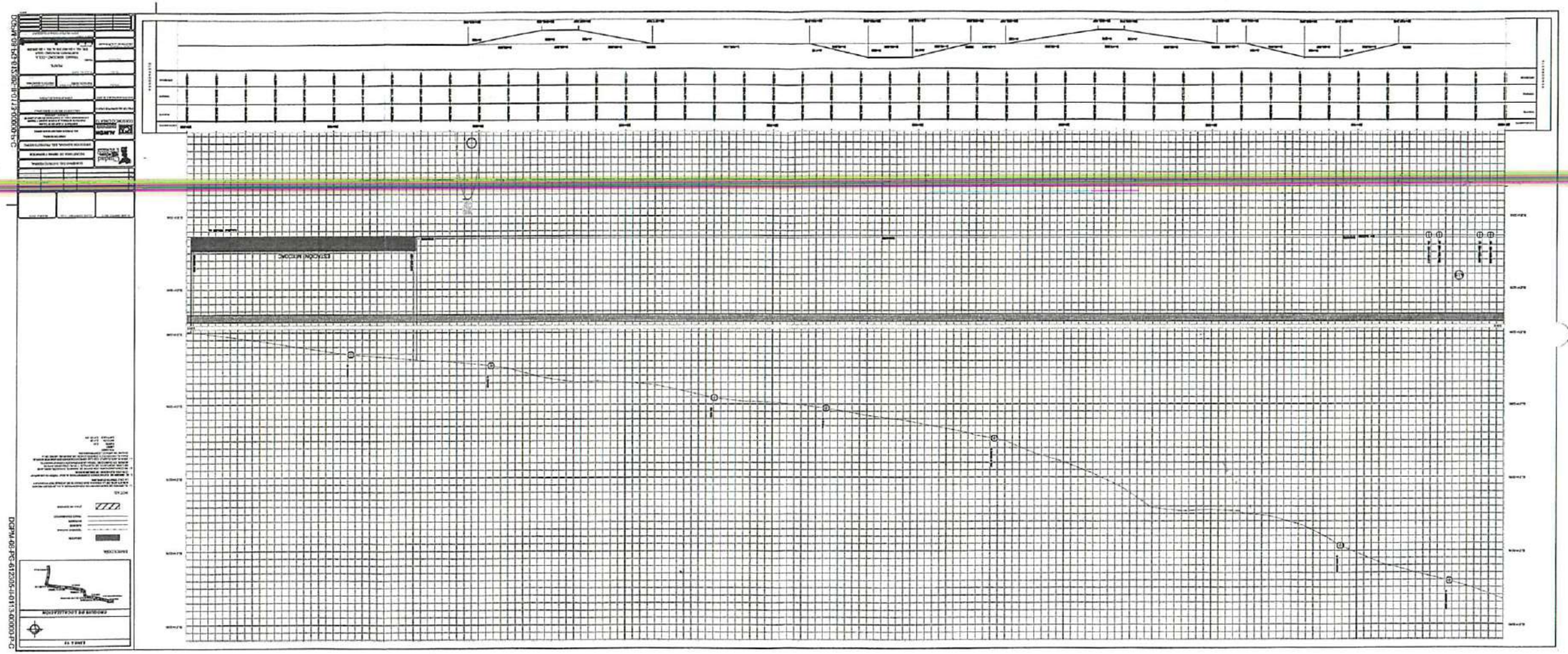
SUBTRAMO: ZAPATA - 20 DE NOVIEMBRE

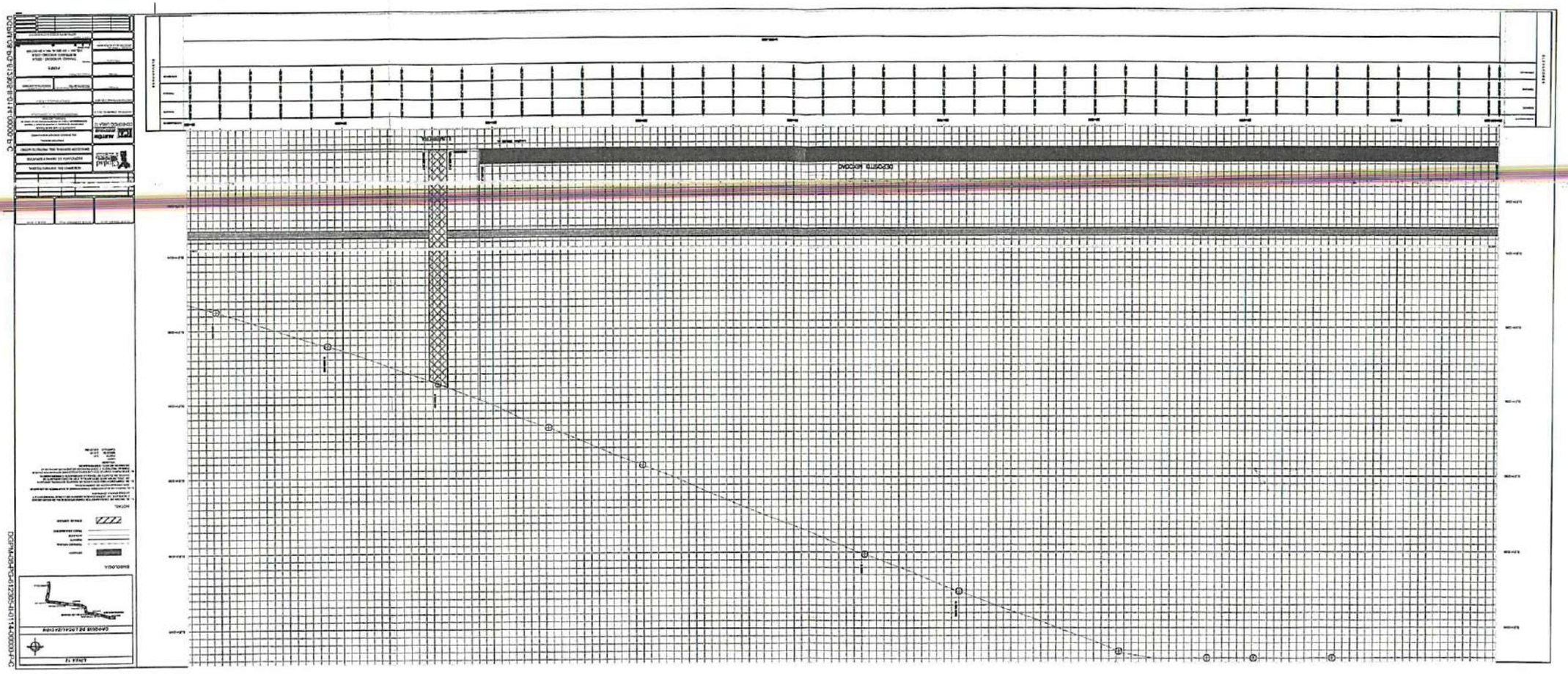
DGPM-08-PG-6172275-II-0110-00000-P-C

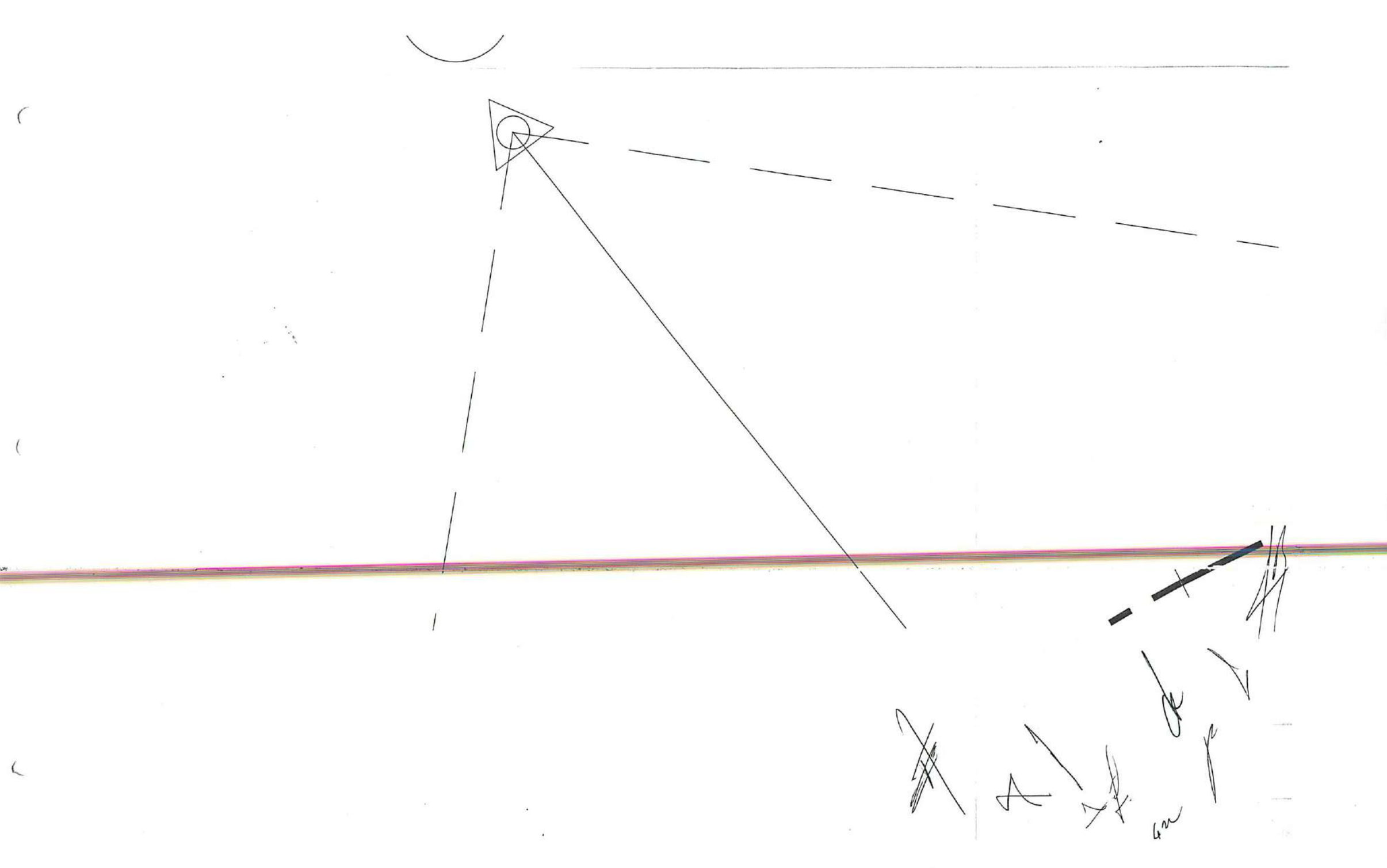
DGPM-08-PG-6172275-II-0110-00000-b-C

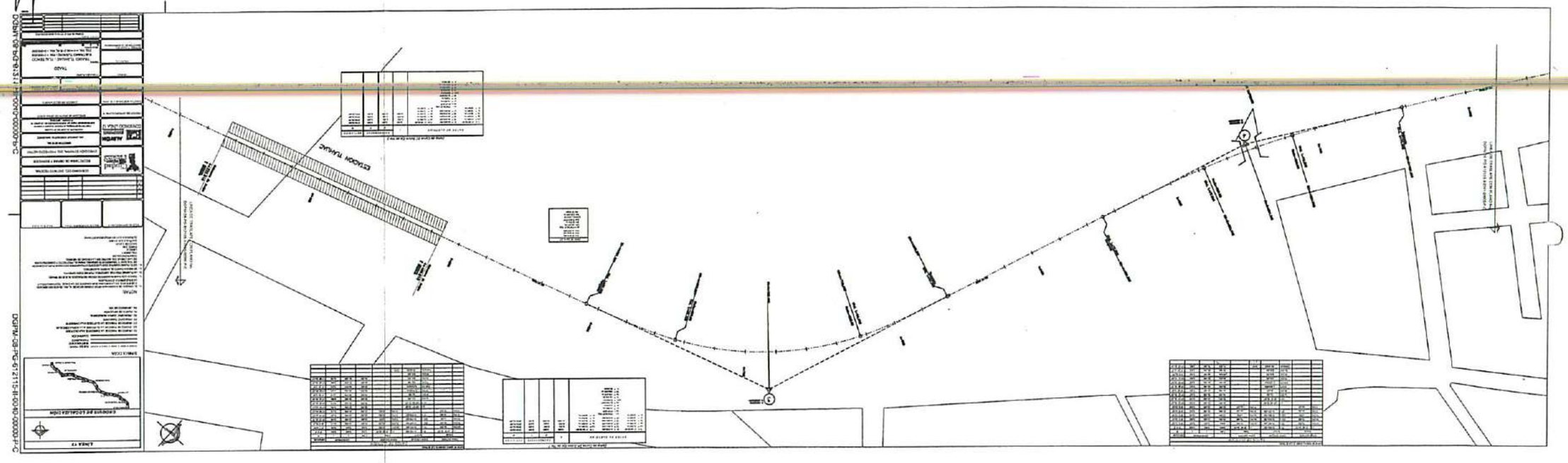
DGPM-08-PG-612285-8-0111-00000-P-C

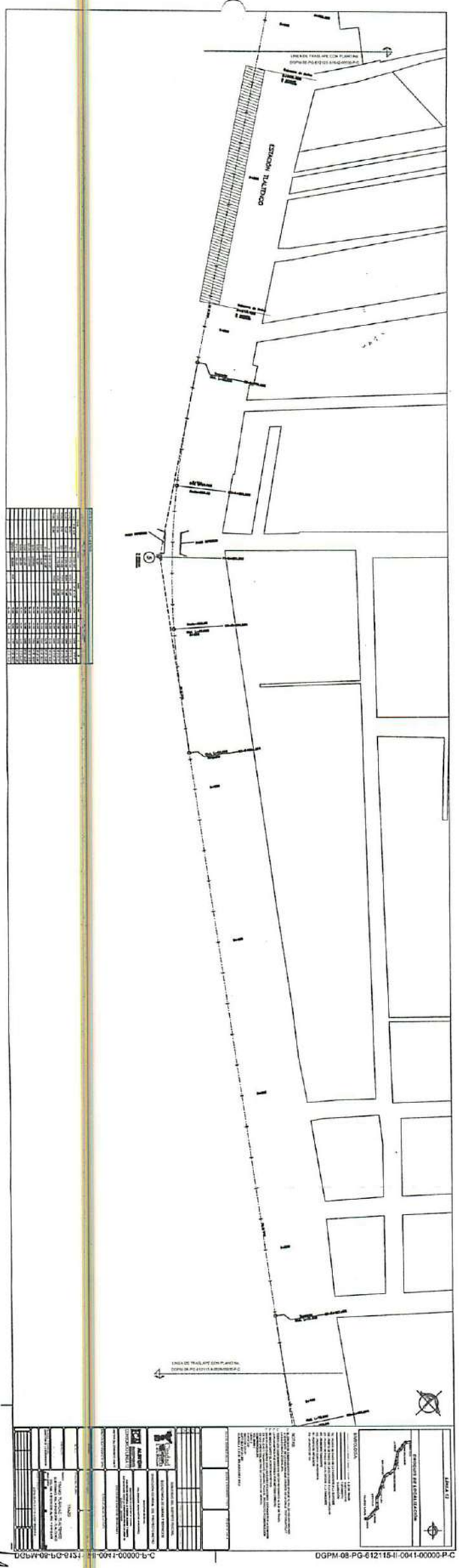


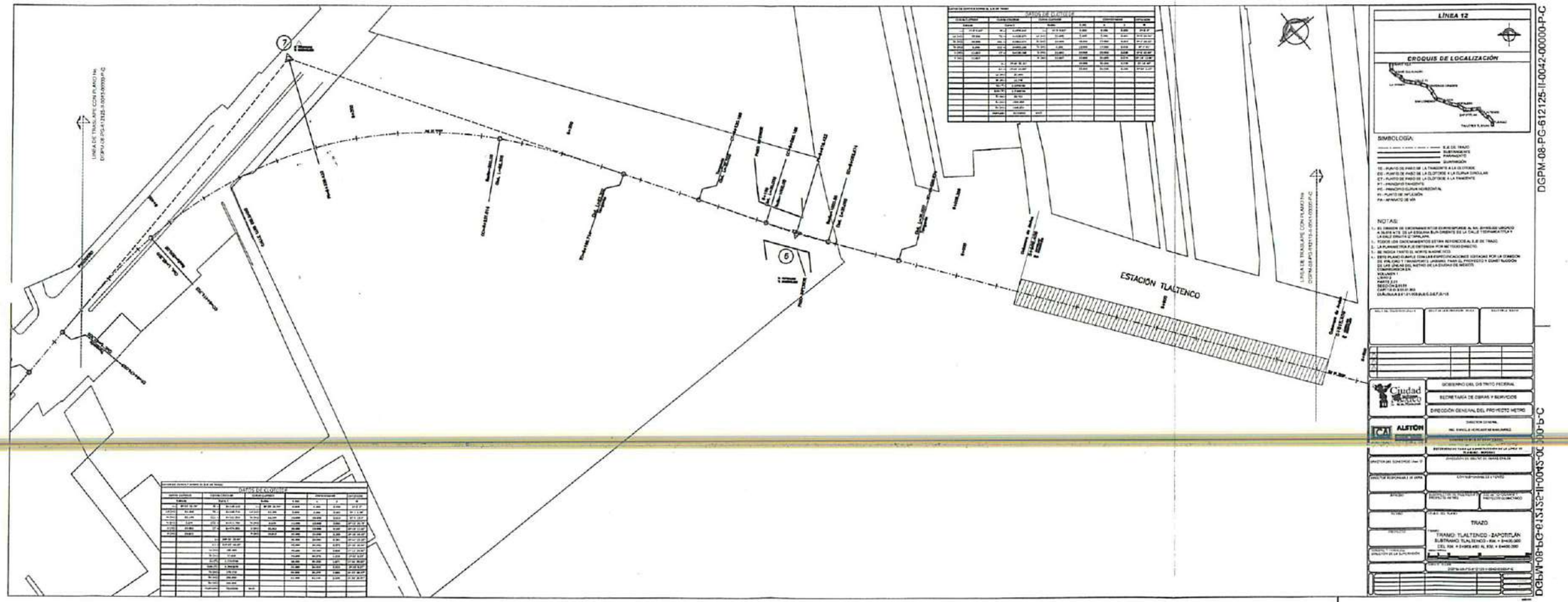


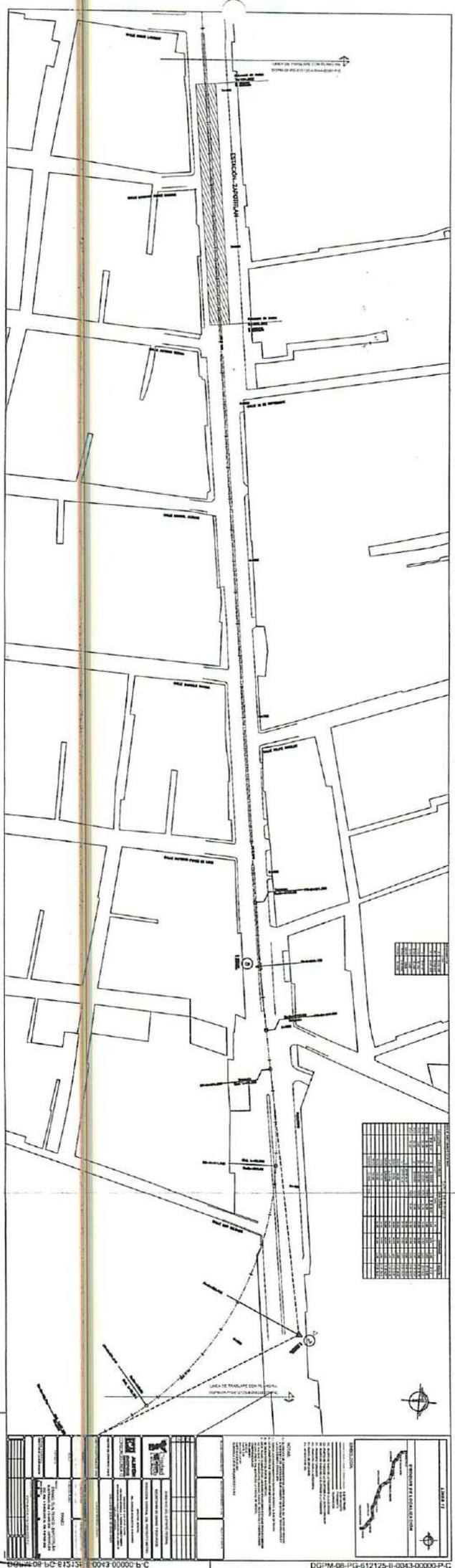


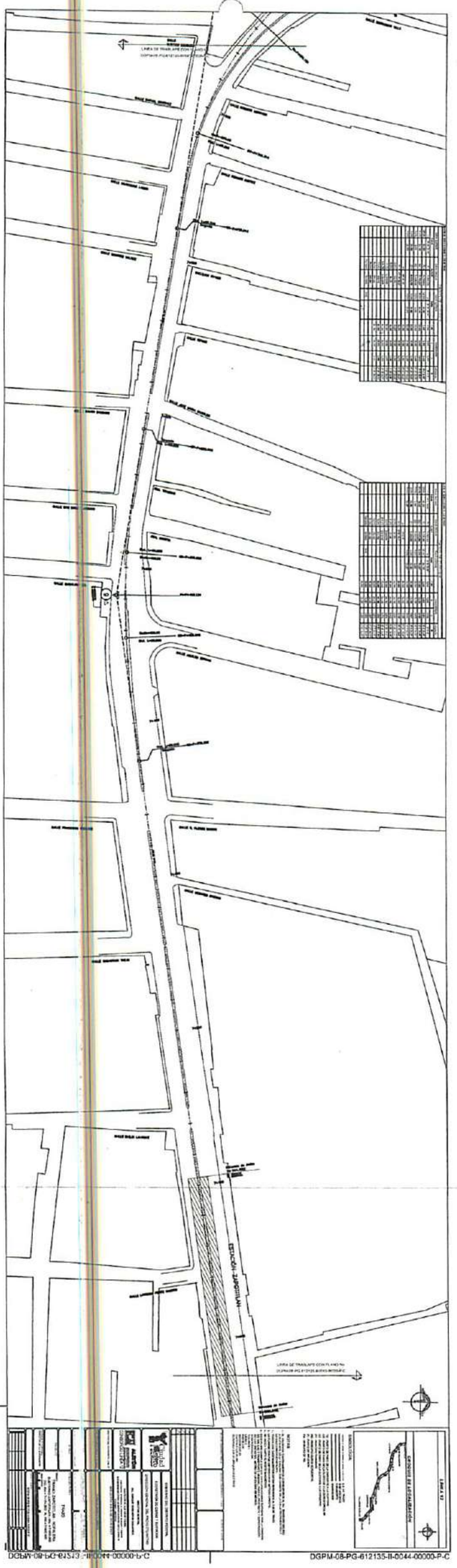


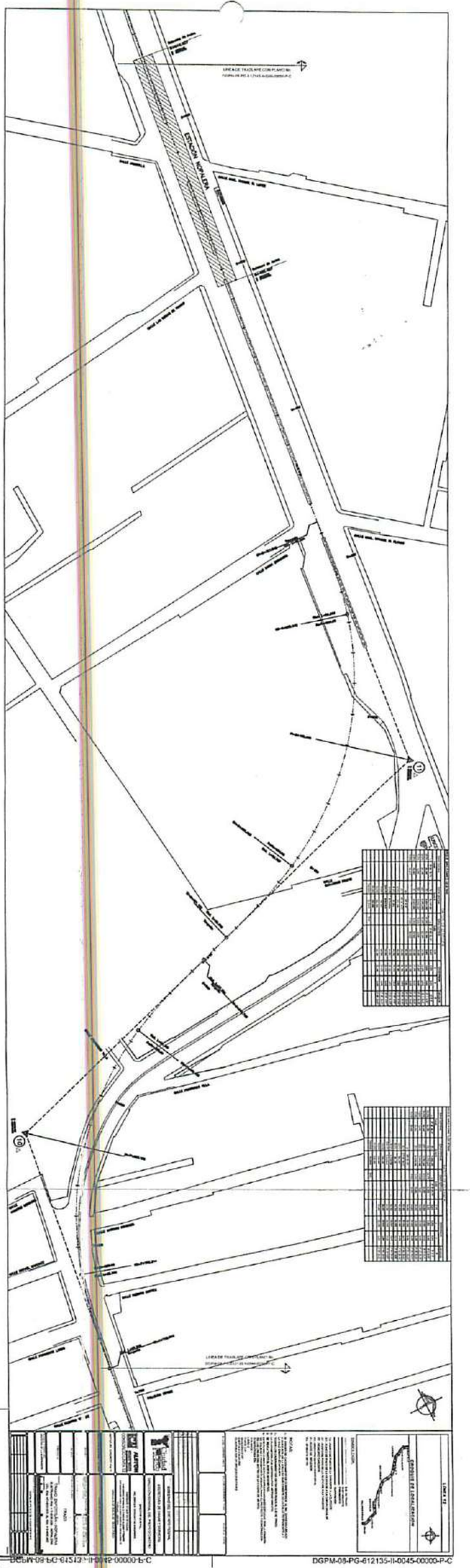


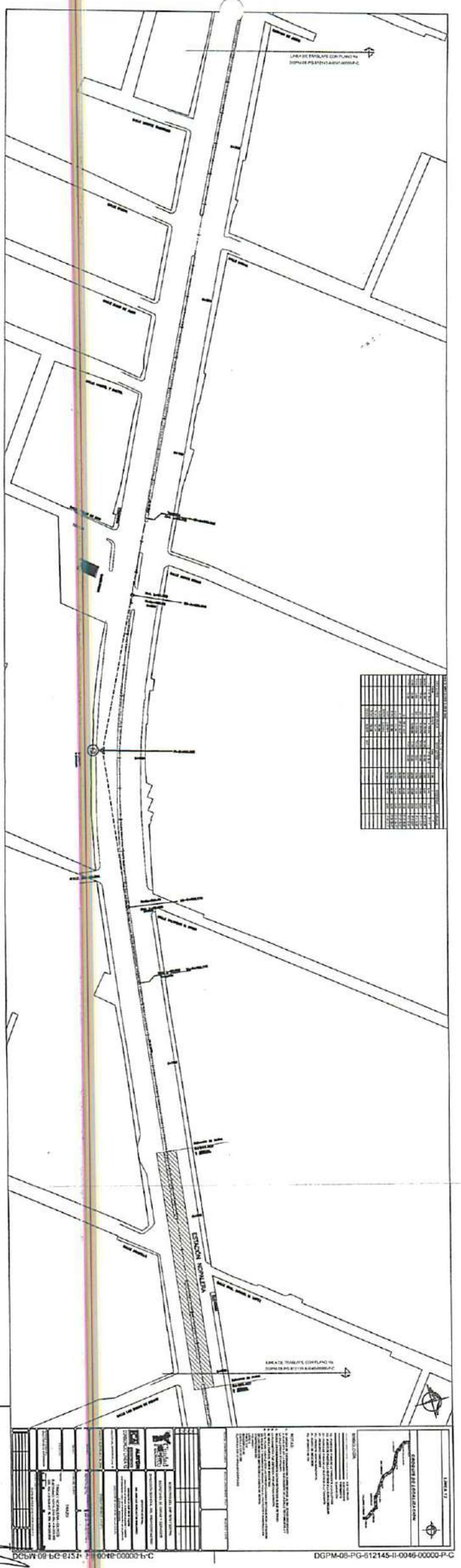

CUAUTLI NORTE
DGPM-08-PG-612115-II-0041-00000-P-C


LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
NOTAS:
ESTACIÓN TLALTENCO
TRAZO
TRAMO: TLALTENCO - ZAPOTITLÁN
SUBTRAMO: TLALTENCO - KM. = 9+400.000
DGPM-08-PG-612125-II-0042-00000-P-C
DGBMH08-bG-612125-II-00045-00-000-b-C

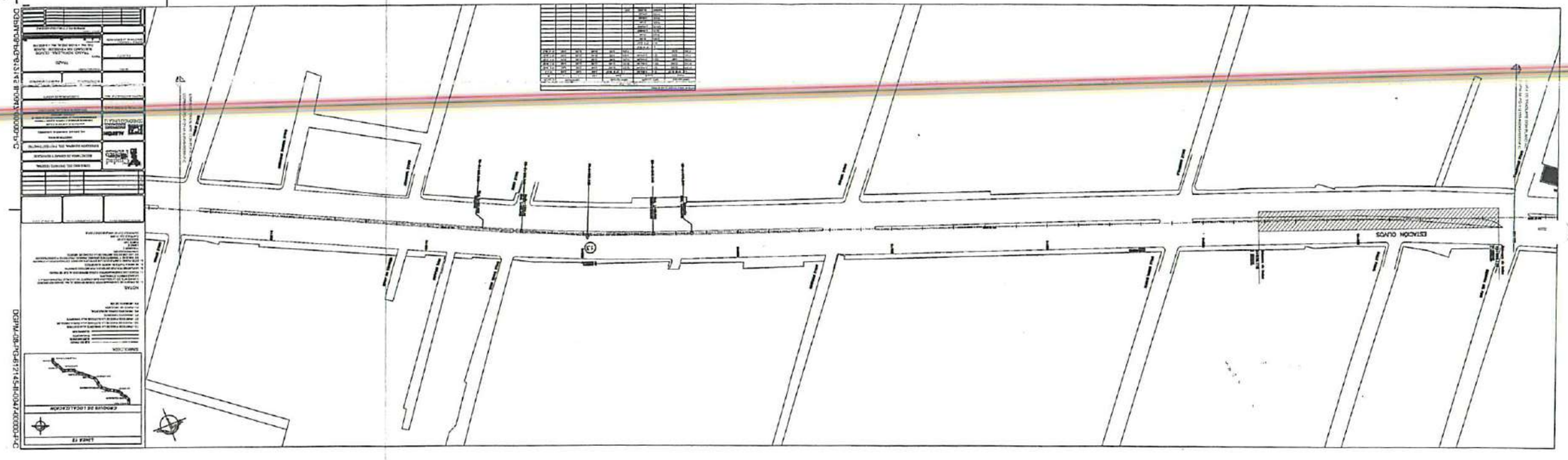

ESTACIÓN ZAPOTILLAR
DGPM-08-PG-612125-II-0043-00000-P-C

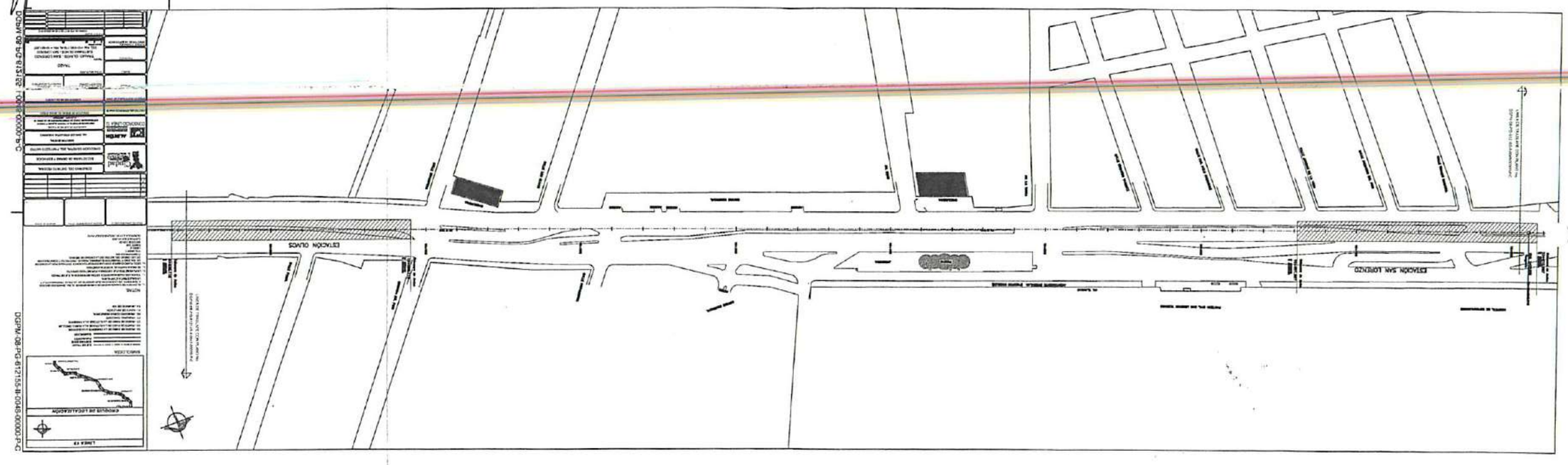

DGPM-08-PG-612135-B-0044-00000-P-C

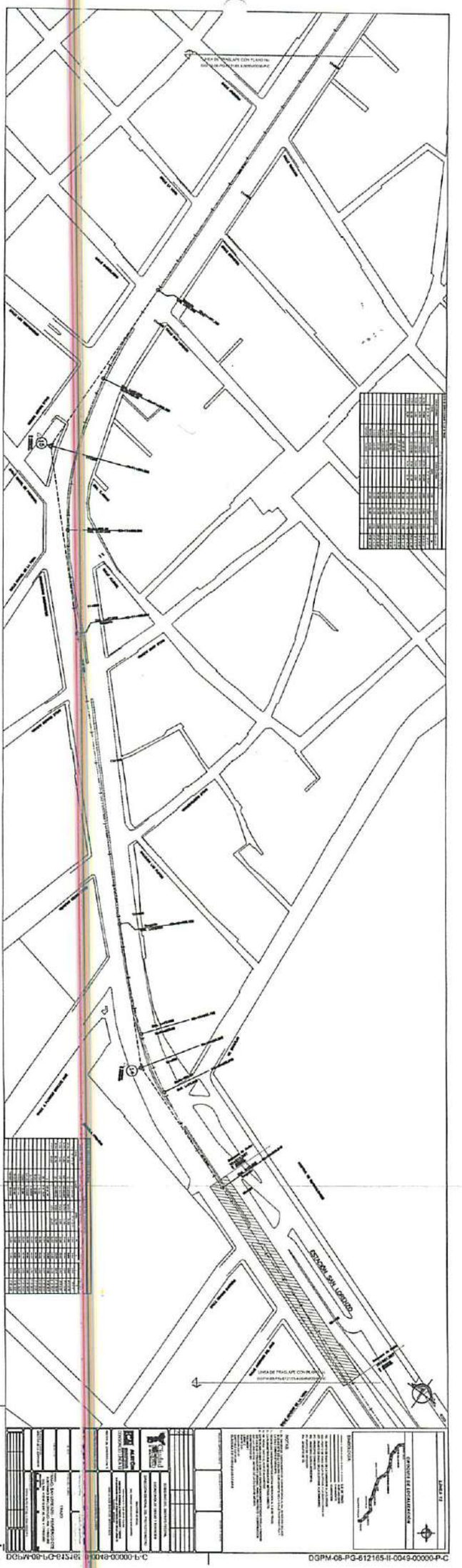

ESTACION NOPALERA
DGPM-08-PG-612135-II-0045-00000-P-C



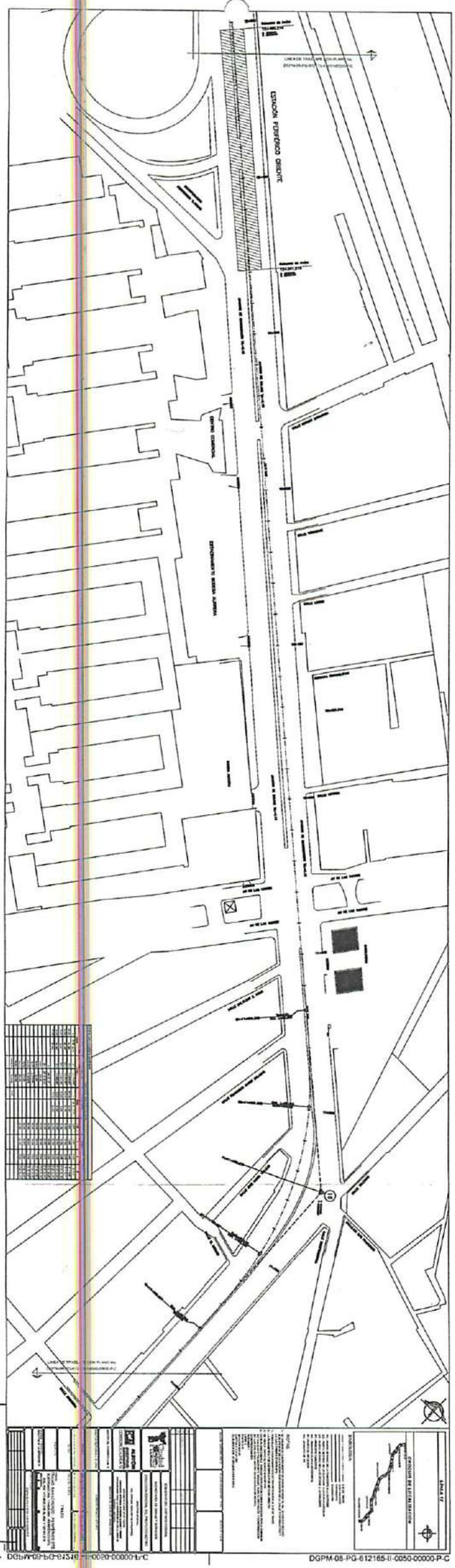
DGPM-08-PG-612145-II-0046-00000-P-C

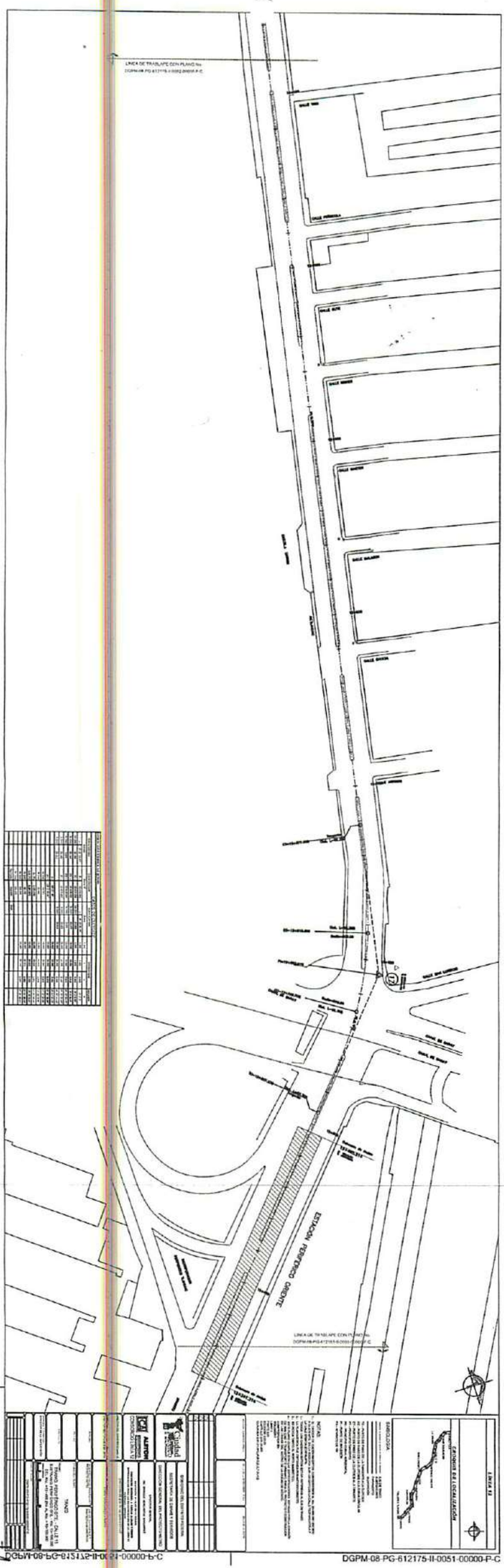

ESTACIÓN OLVCS

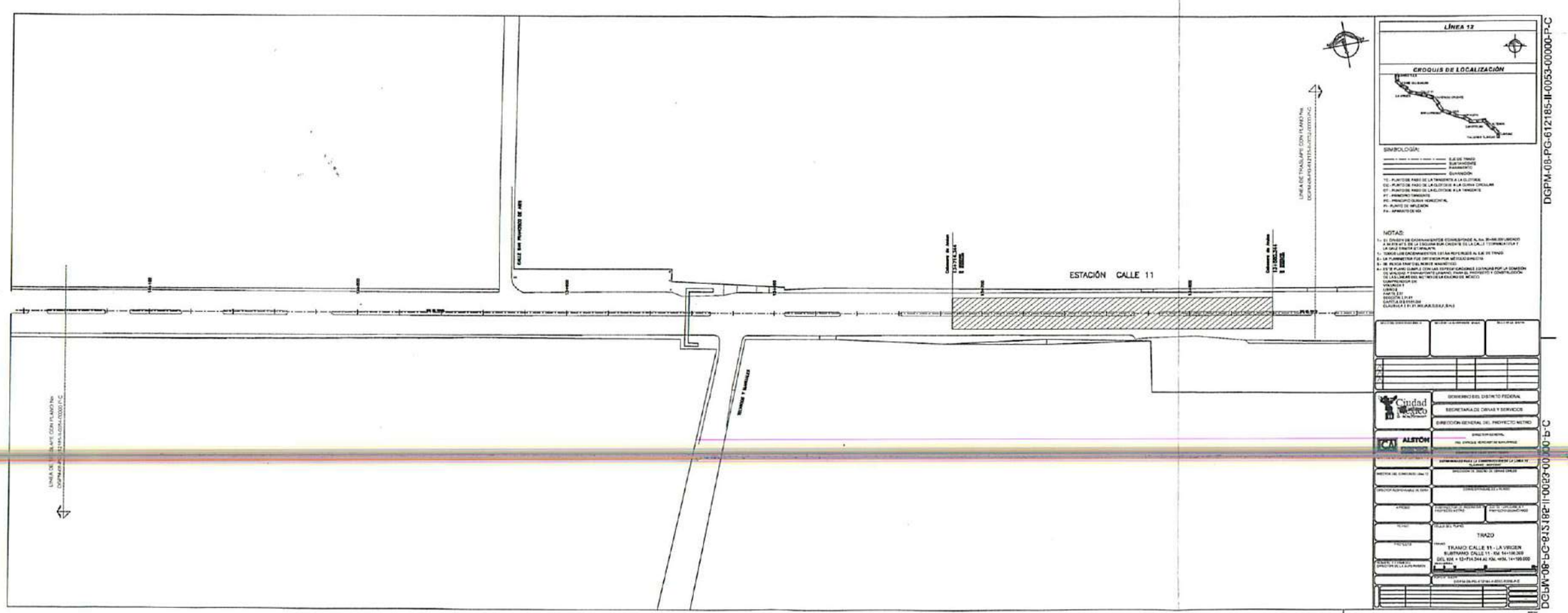

ESTACIÓN OLIVOS
ESTACIÓN SAN LORENZO



DGPM-08-PG-612165-II-0049-00000-P-C


ESTACION FERROVIARIO ORIENTE
DGPM-08-PG-612165-II-0050-00000-P-C


LINEA DE TRASLAPE CON PLANO No
DGPM-08-PG-612175-II-0052-00000-P-C
ESTACION FERROCARRIL CENTRAL
LINEA DE TRASLAPE CON PLANO No
DGPM-08-PG-612175-II-0050-00000-P-C
DGPM-08-PG-612175-II-0051-00000-P-C

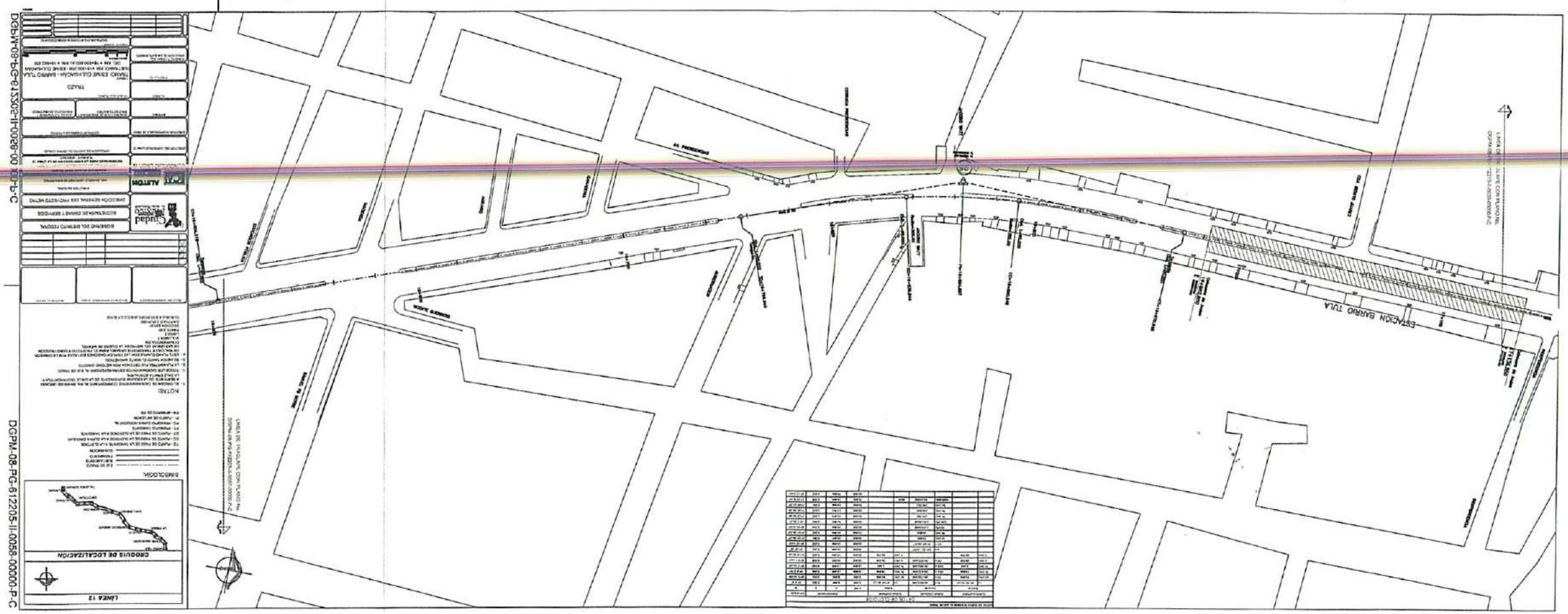

ESTACIÓN CALLE 11
CALLE San Francisco de Asís
Eje 3 Norte Eduardo Molina
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
NOTAS:
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
ALSTÓN
TRAZO
TRAMO CALLE 11 - LA VIRGEN
SUBTRAMO CALLE 11 - Km 14+100.000
DEL Km + 13+734.344 AL Km. 14+100.000
DGPM-08-PG-6121185-III-0053-00000-P-C
DGPM-08-PG-6121185-III-0053-00000-P-C

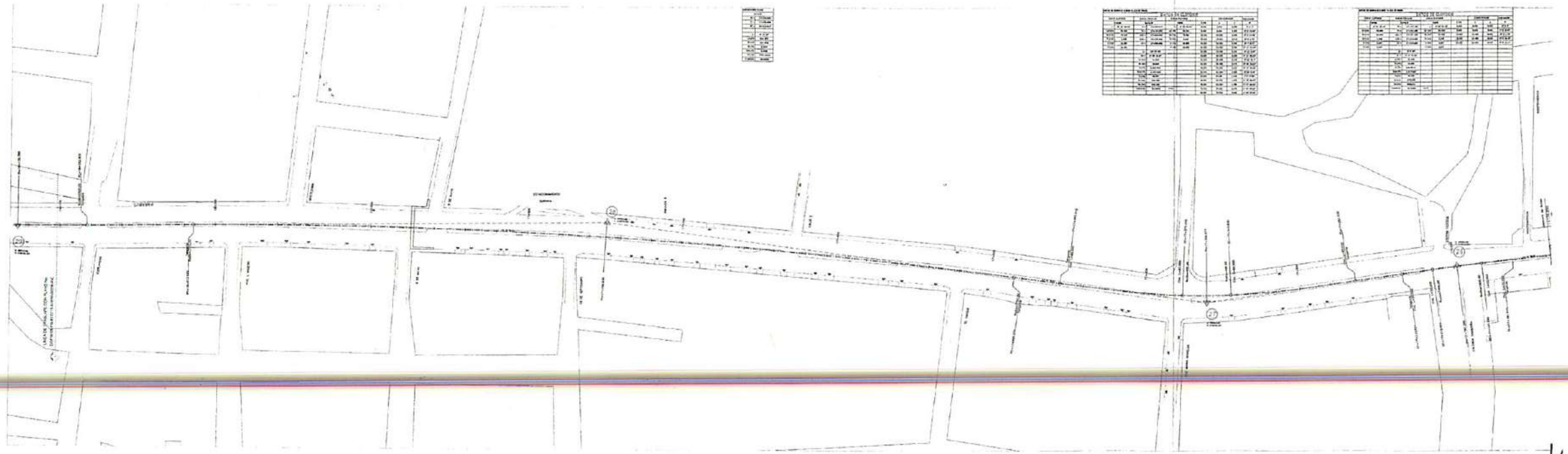
ESTACION LA VIRGEN
DGPM-08-PG-612185-II-0054-00000-P-C

LINEA DE TRASLAPE CON PLANO No.
DGPM-08-PG-612195-II-0055-00000-P-C
ESTACIÓN LA VIRGEN
CALLE LEONA
CALLE SUSANA
CAMINO DE LOS VIADOS
PASEO DE LAS BALSAS
PASEO ANTEQUERA
VIADOS
PROYECTO
LINEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
NOTAS:
SIMBOLOGÍA
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECCIÓN DE DISEÑO DE OBRAS FERROVIARIAS
DIRECCIÓN DE OBRAS FERROVIARIAS
TRAMO LA VIRGEN - ESTADIO OLÍMPICO
TRAZO
ESTACIÓN LA VIRGEN (KM. 14+000.00)
ESTADIO OLÍMPICO (KM. 15+000.00)
DGPM-08-PG-612195-II-0055-00000-P-C

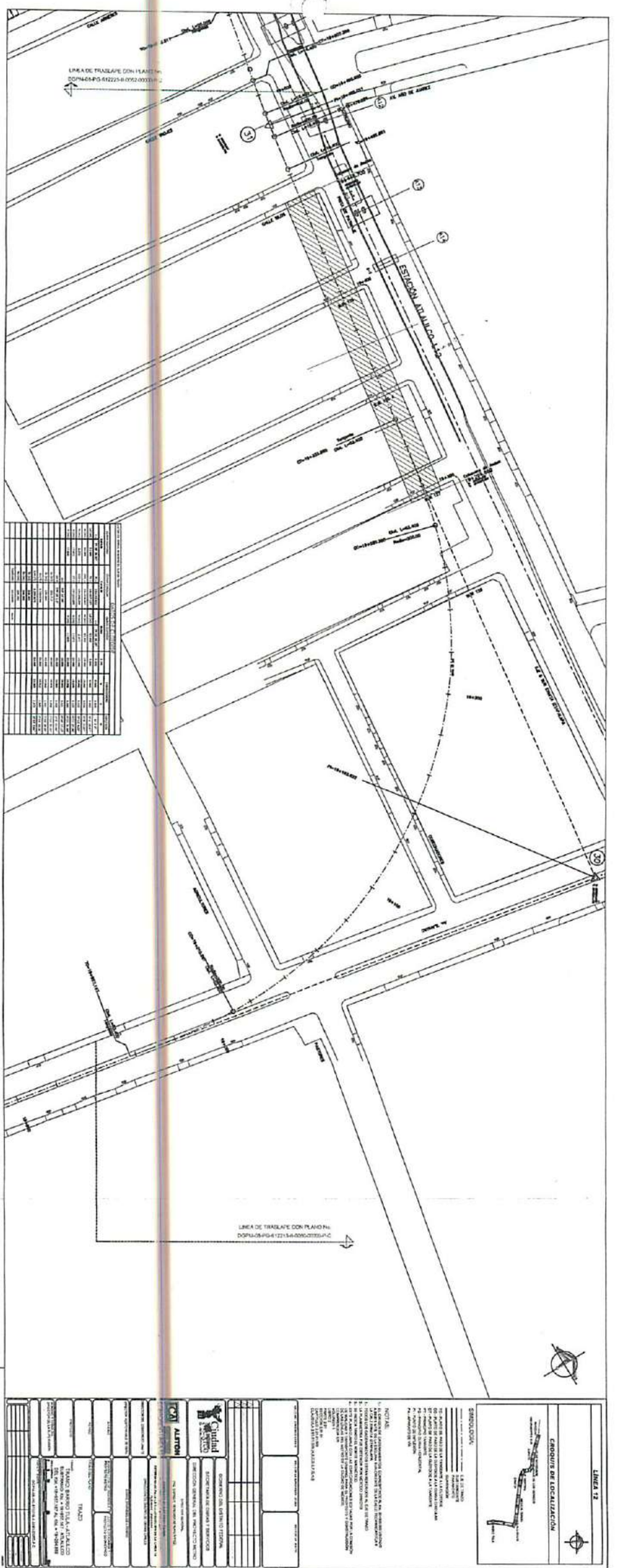
CULHUACÁN
LÍNEA DE TRASLAPE CON PLANO No.
DGPM-08-PG-612195-II-0056-00000-P-C
NOMENCLATURA
NOTAS
ESPECIALIDAD
PROYECTO
DGPM-08-PG-612195-II-0056-00000-P-C

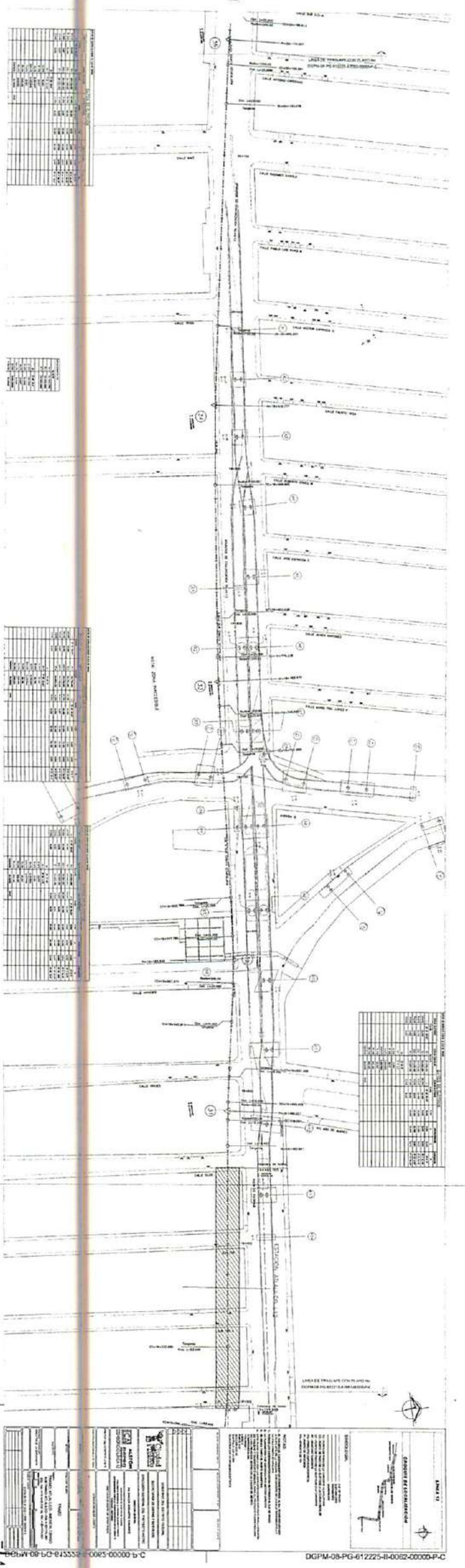
ESTACION LERMA CUAJIMOLOYA
DGPM-08-PG-612205-II-0057-00000-P-C


ESTACIÓN BARRIO TULA
DGPM-08-PG-612205-II-0058-00000-P-C

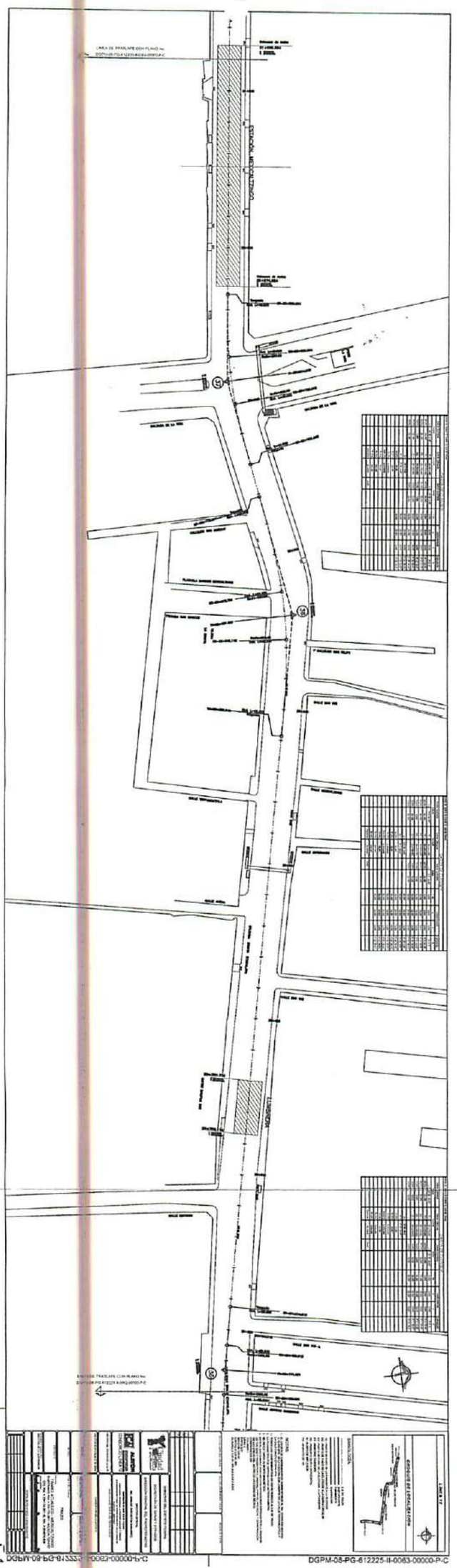


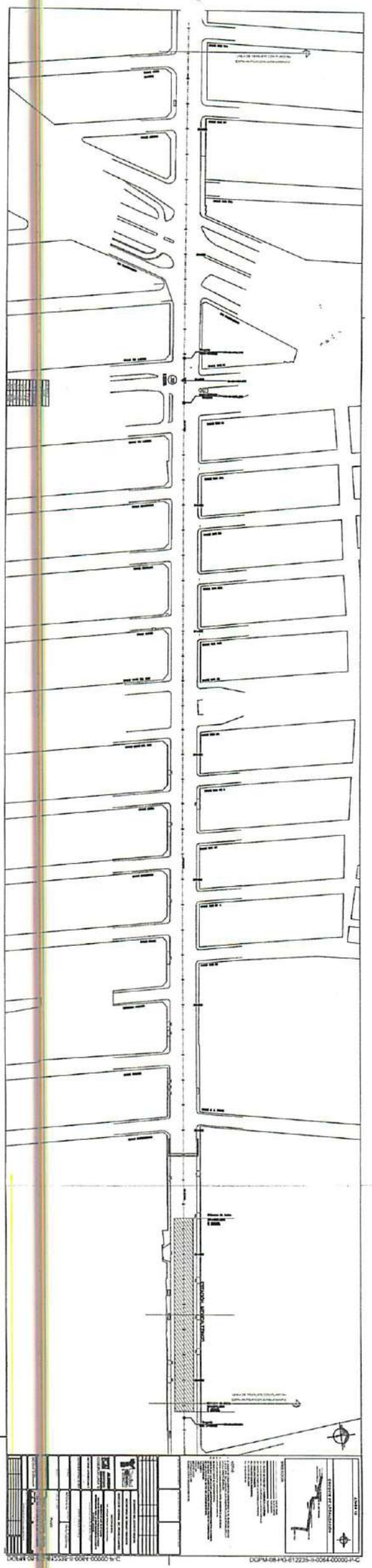
DGPM-08-PG-612215-II-0060-00000-P-C


LINEA DE TRASLAPE CON PLANO No.
DGPM-08-PG-612215-II-0062-00000-P-C
ESTACIÓN AEROPUERTO
LINEA DE TRASLAPE CON PLANO No.
DGPM-08-PG-612215-II-0060-00000-P-C
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
LINEA 12
DGPM-08-PG-612215-II-0061-00000-P-C

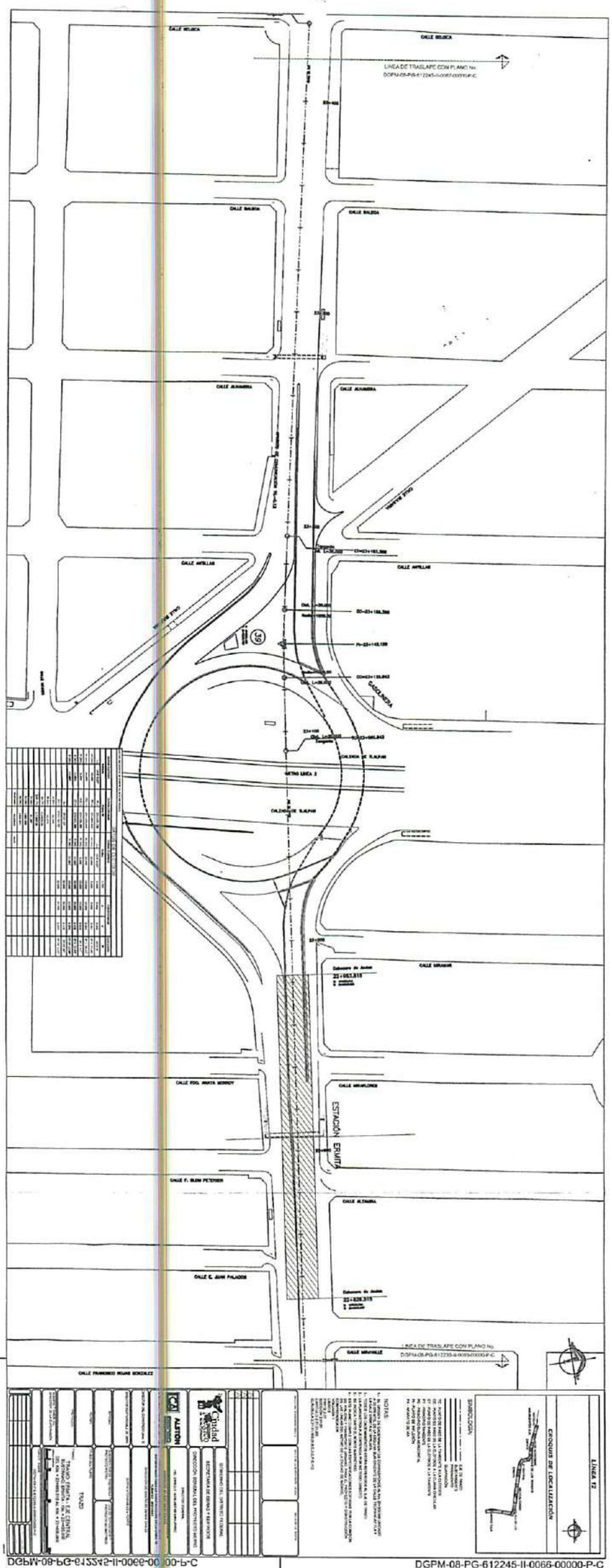


DGPM-08-PG-612225-II-0062-00000-P-C


DGPM-08-PG-612225-II-0063-00000-P-C

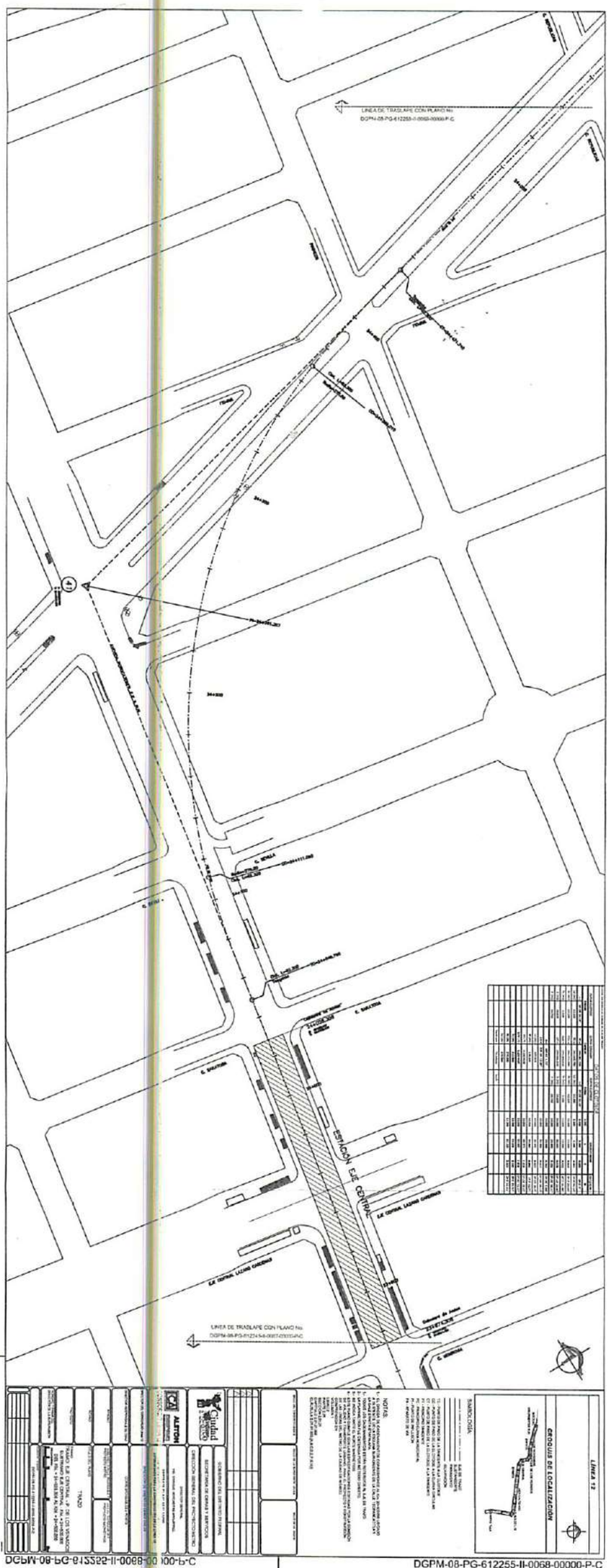



ESTACIÓN ERMITA

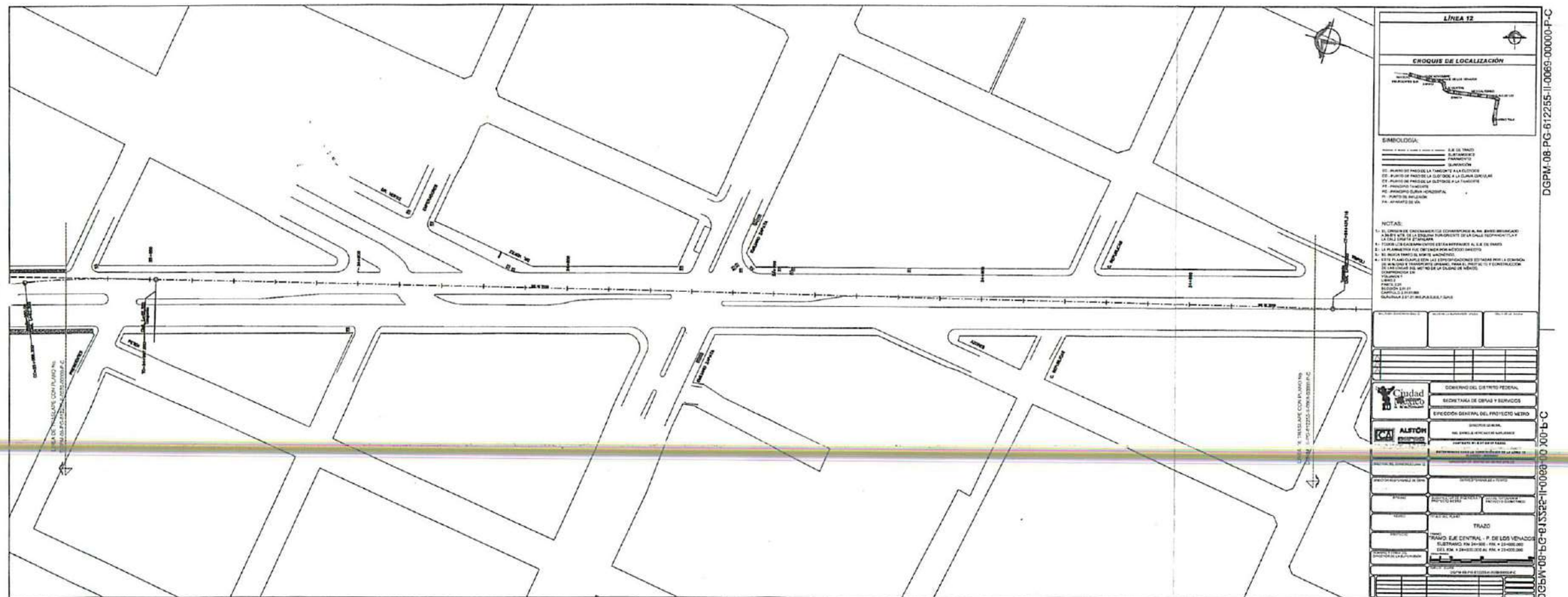


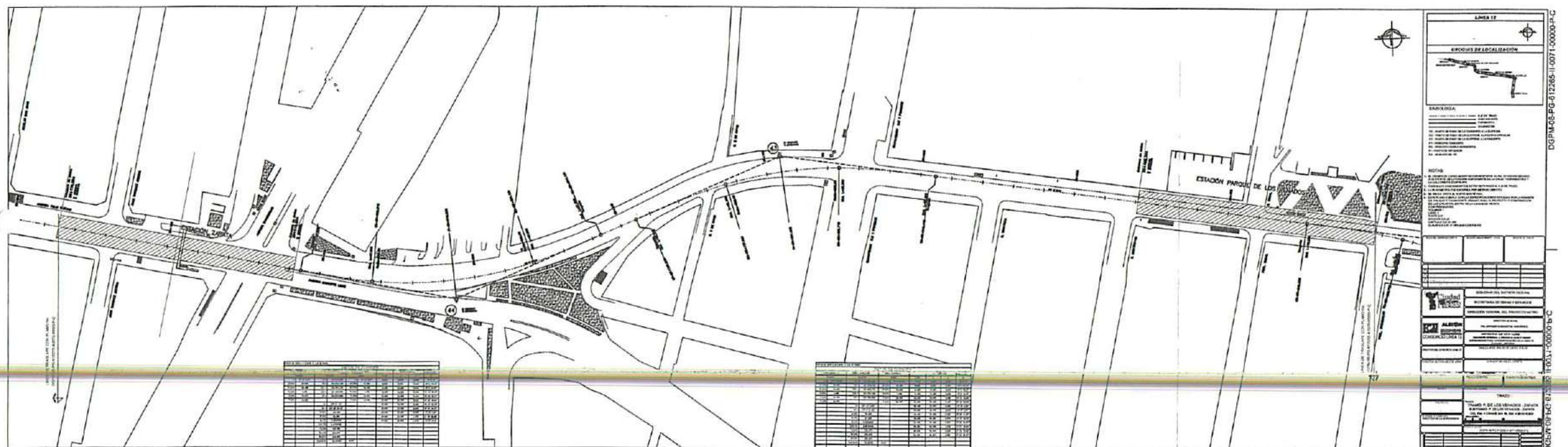
DGPM-08-PG-612245-II-0066-00000-P-C

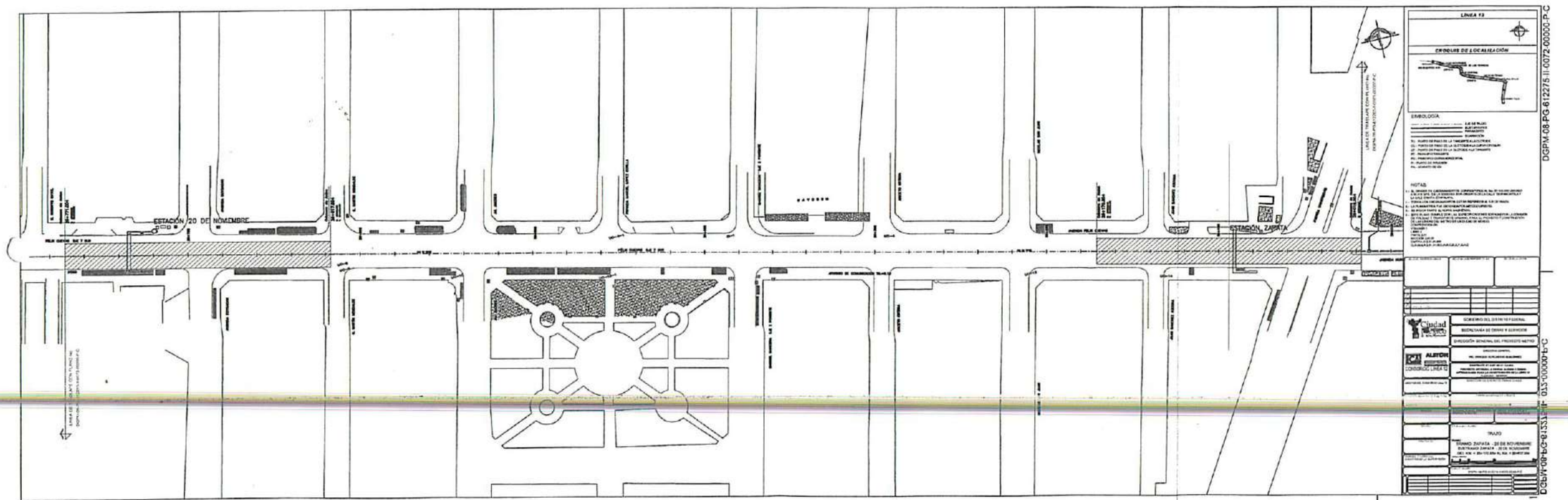
DGPM-08-PG-612245-II-0067-00000-P-C

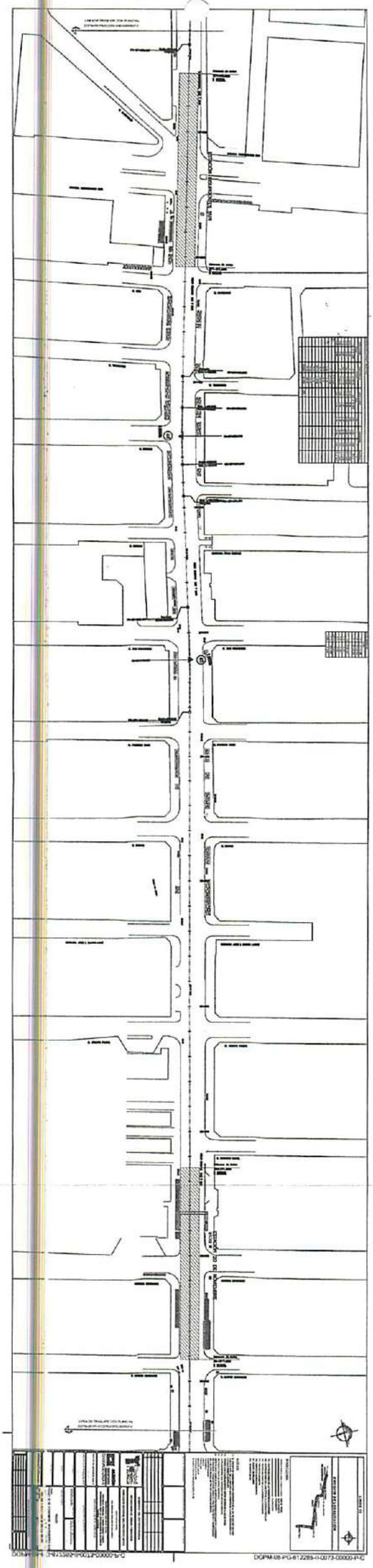


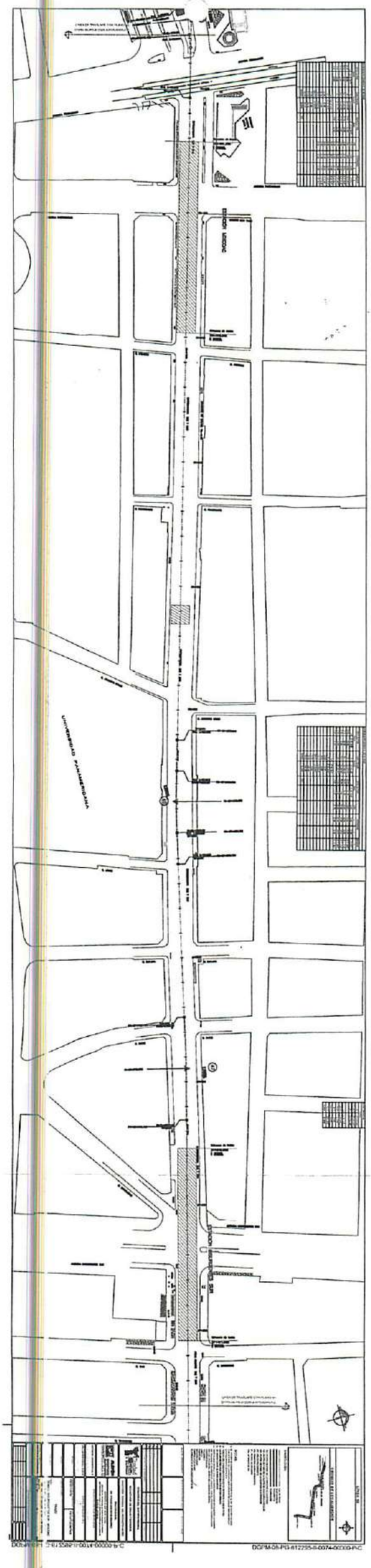
DGPM-08-PG-612255-II-0068-00000-P-C

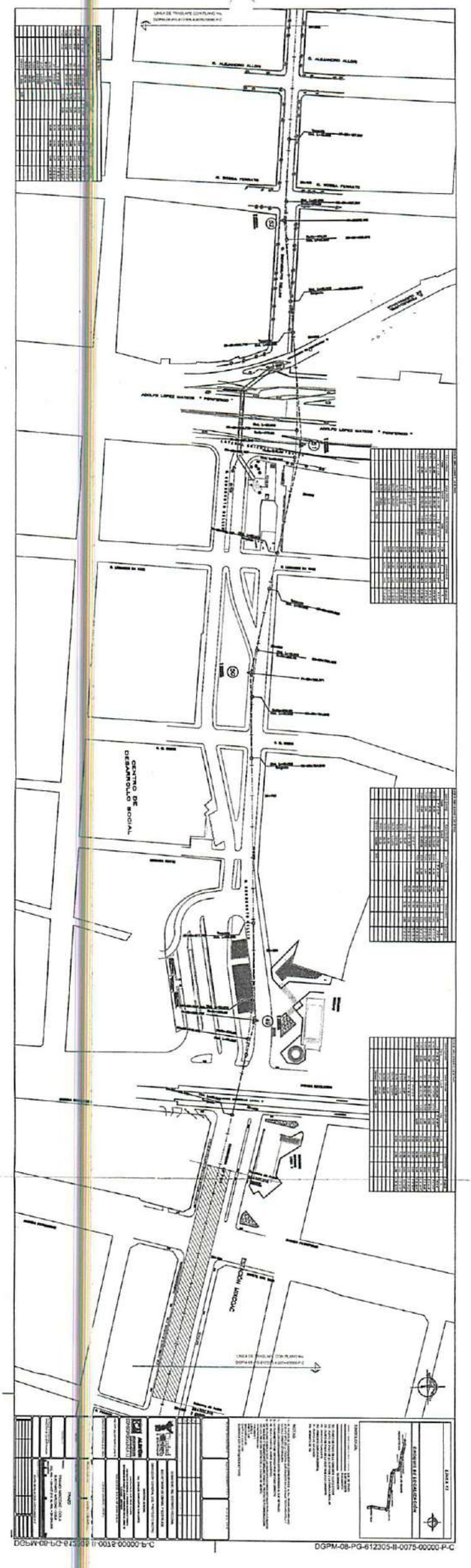

LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA:
NOTAS:
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
ALSTOM
TRAZO
TRAMO: EJE CENTRAL - P. DE LOS VENADOS
DGPM-08-PG-612255-II-0069-00000-P-C
DGPM-08-PG-612255-II-0069-00000-L-C


ESTACIÓN PARQUE DE LOS VENADOS
LÍNEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
DGPM-05-PG-612265-II-0071-00000-P-C
DGPM-05-PG-612265-II-0071-00000-Ts-C

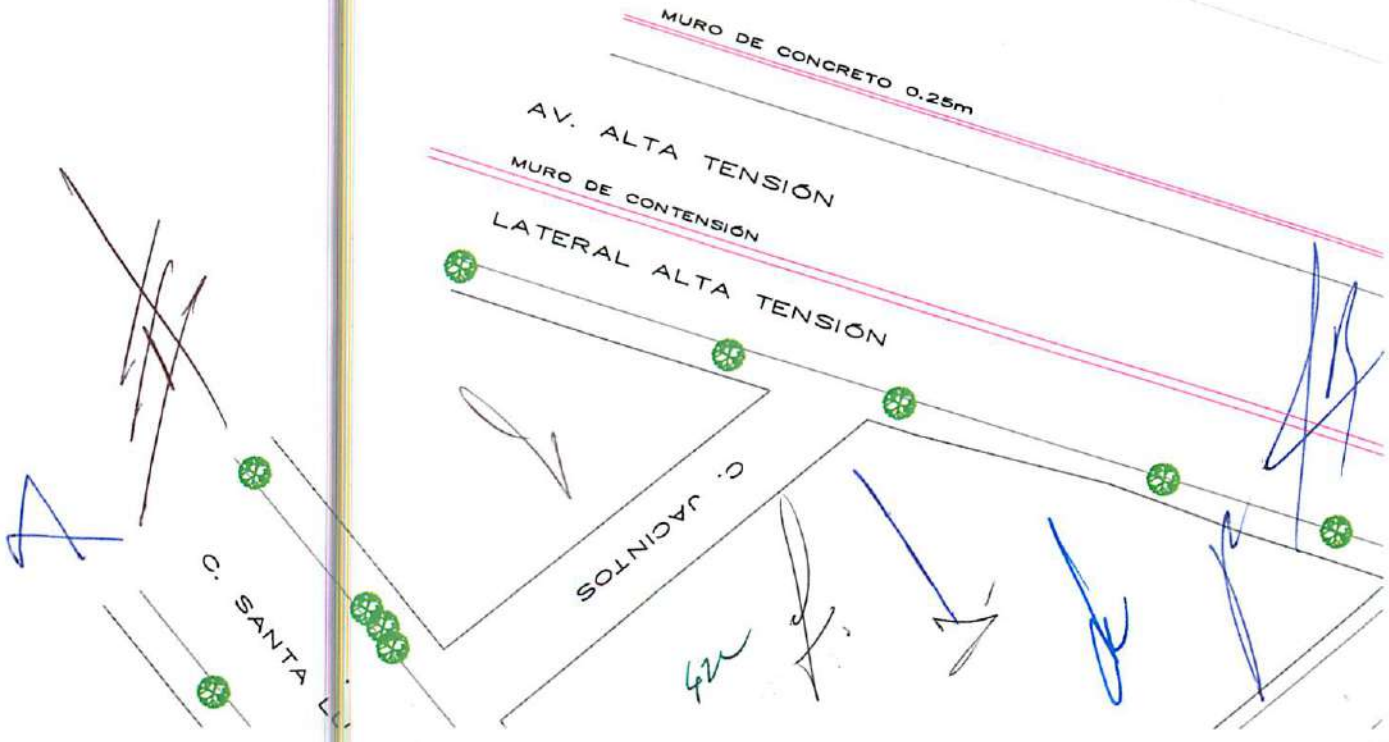

ESTACIÓN 20 DE NOVIEMBRE
ESTACIÓN ZAPATA
LINEA 12
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
SIMBOLOGÍA
NOTAS
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
CONSORCIO LINEA 12
TRAZO
DGPM-08-PG-612275-II-0072-00000-P-C
DGPM-08-PG-612275-II-0072-00000-P-C
DGPM-08-PG-612275-II-0072-00000-P-C




UNIVERSIDAD PANAMERICANA

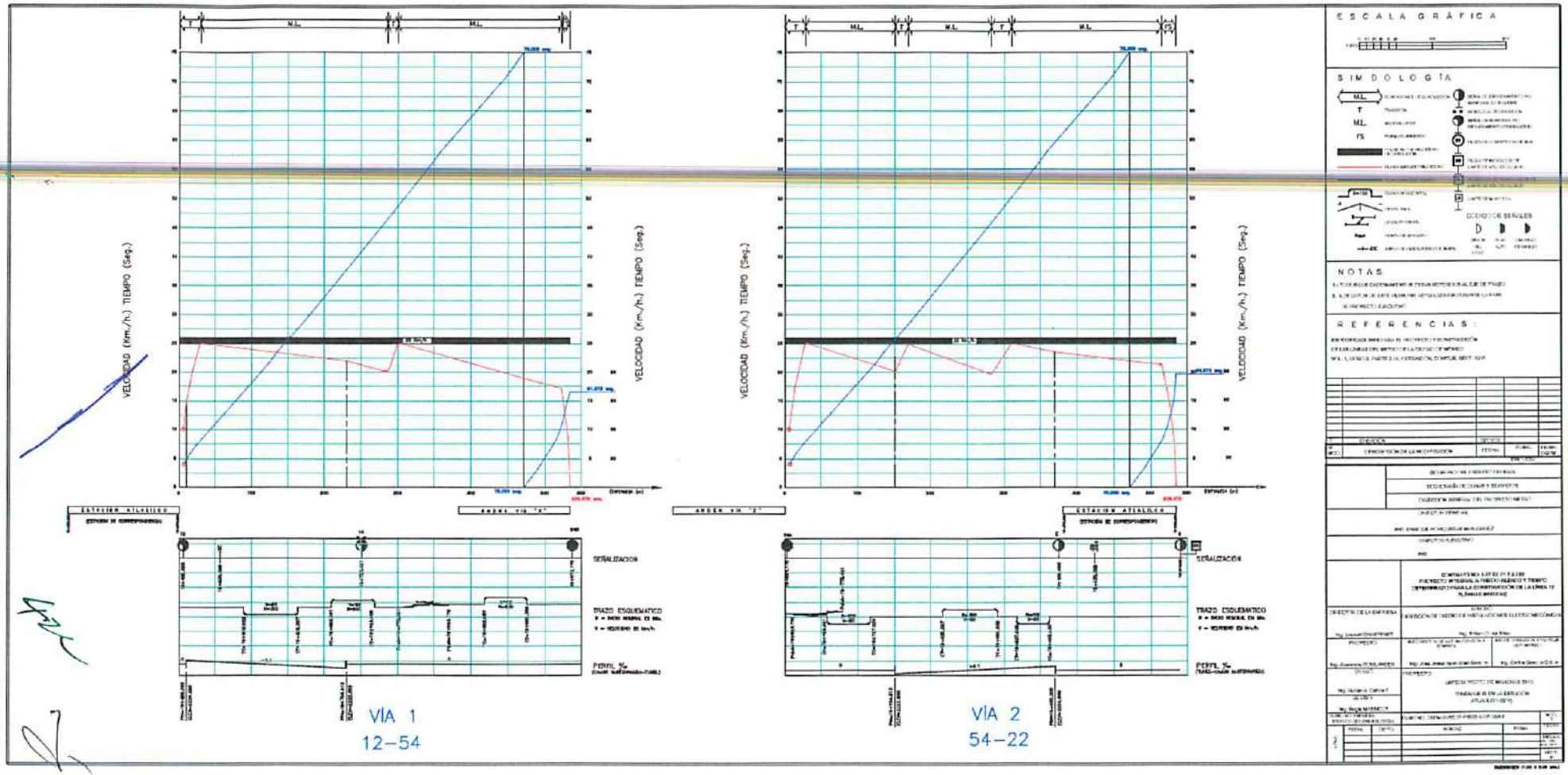

CENTRO DE DESARROLLO SOCIAL
ESTACION MEXICALI
DGPM-08-PG-612305-II-0075-00000-P-C

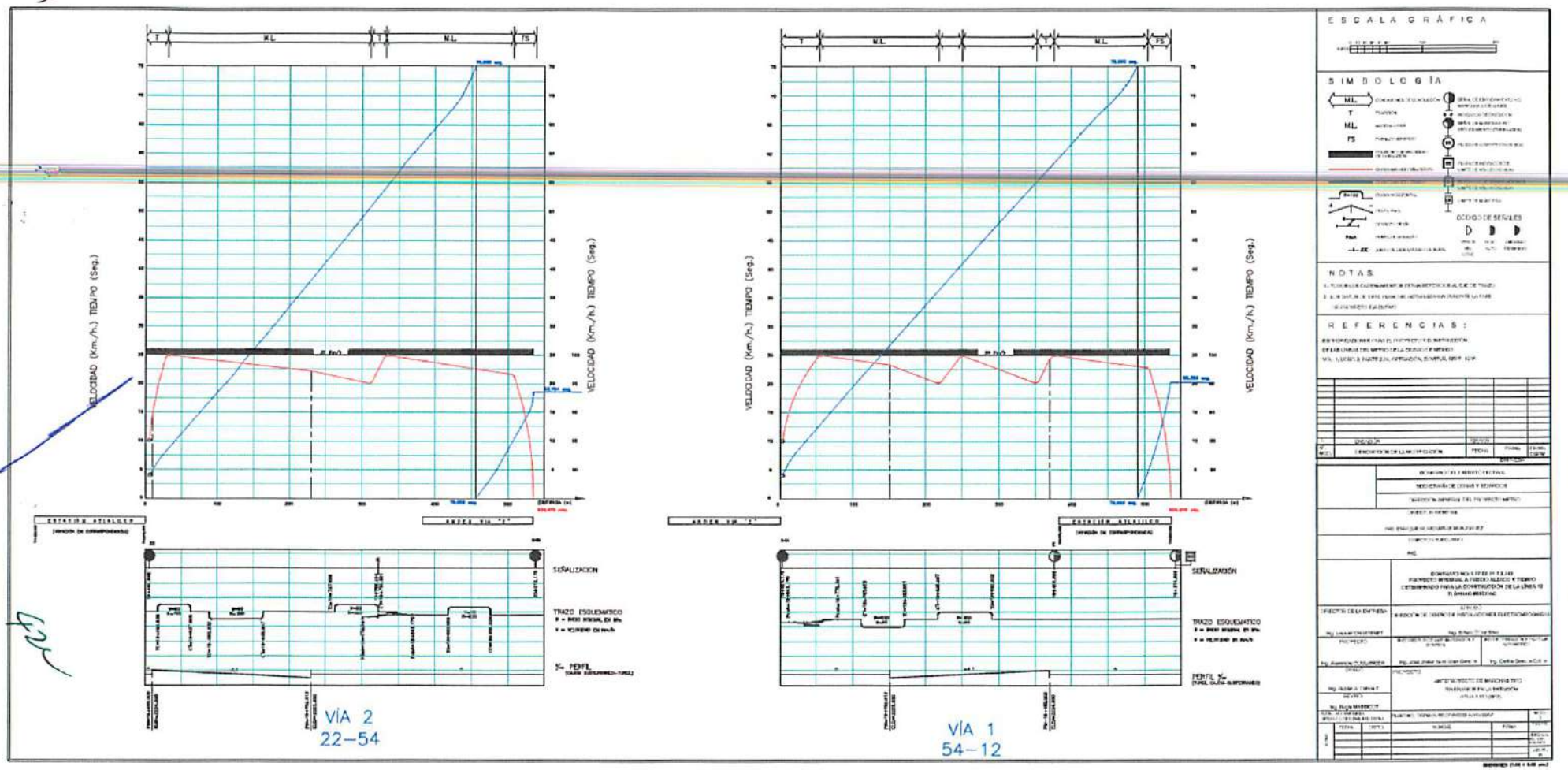
FUCSIA


MURO DE CONCRETO 0.25m
AV. ALTA TENSIÓN
MURO DE CONTENSIÓN
LATERAL ALTA TENSIÓN
C. JACINTOS
C. SANTA L

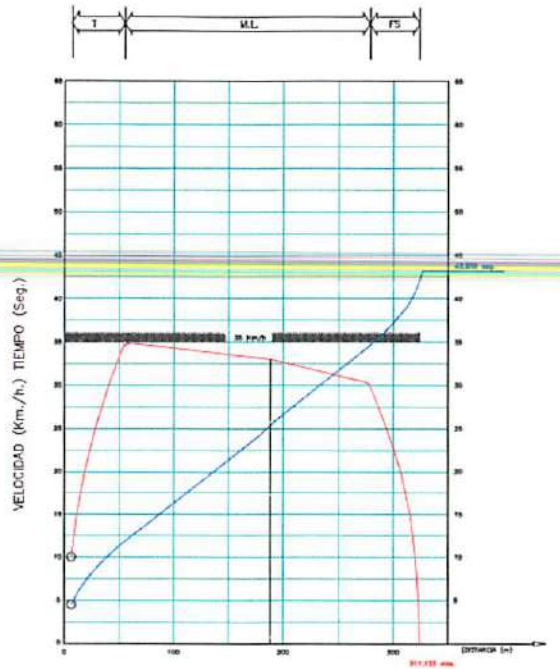
MARCHAS TIPO

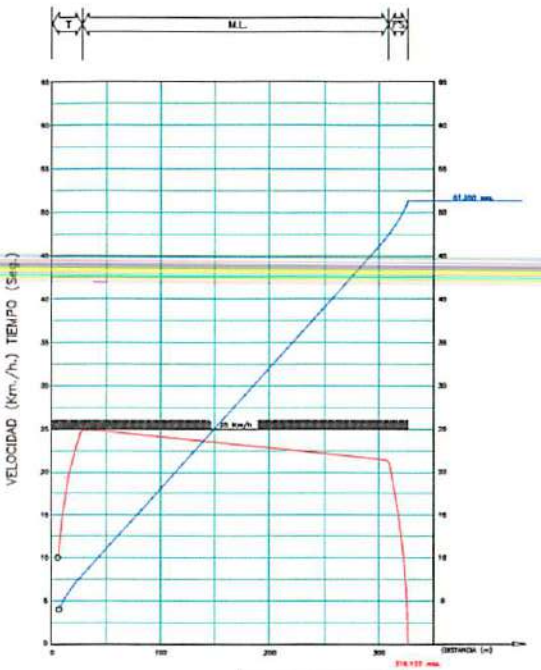
ATLALICO ITINERARIOS

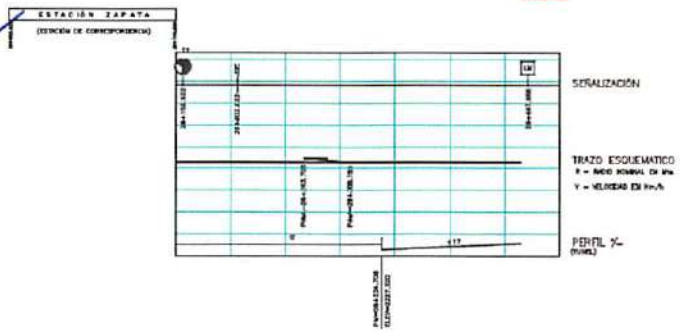

VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
ESTACION ATEALCO
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMATICO
PERFIL
VIA 1
12-54
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
ESTACION ATEALCO
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMATICO
PERFIL
VIA 2
54-22
ESCALA GRÁFICA
SIMBOLOGÍA
NOTAS
REFERENCIAS:

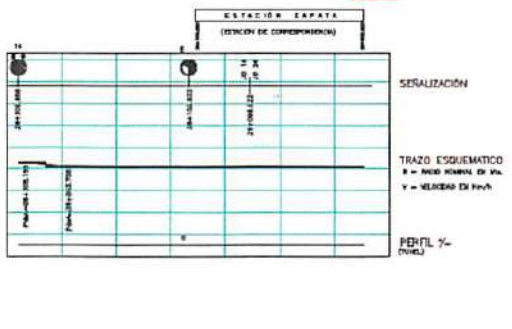

VÍA 2
22–54
VÍA 1
54–12
ESCALA GRÁFICA
SIMBOLOGÍA
NOTAS
REFERENCIAS:

ZAPATA ITINERARIOS









VIA 1
12–14

VIA 1 – VIA 2
14–22

ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

NOTAS:

1.- TODOS LOS ENCENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE VIA(S)

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. II, LIBRO 2, PARTE 2DA, OPERACIÓN, CONSTR., REST., 1969

No. MOD.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA	FIRMA DGSM
	EMISIÓN			

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ
DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

CONTRATO MO-5.07.CO.01.T.2.03.03
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA
Ing. Lluvert Constenet

APROBÓ
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS
Ing. Roberto [illegible] de Silva

PROYECTO
Ing. Alejandro Dorantes Lambes

REVISÓ
Ing. José Javier de la Rosa Gómez

JEFE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Ing. Carlos Ríos [illegible]

CÁLCULO
Ing. Rubén A. Cano T.

DIBUJO
Ing. Jorge Mendoza

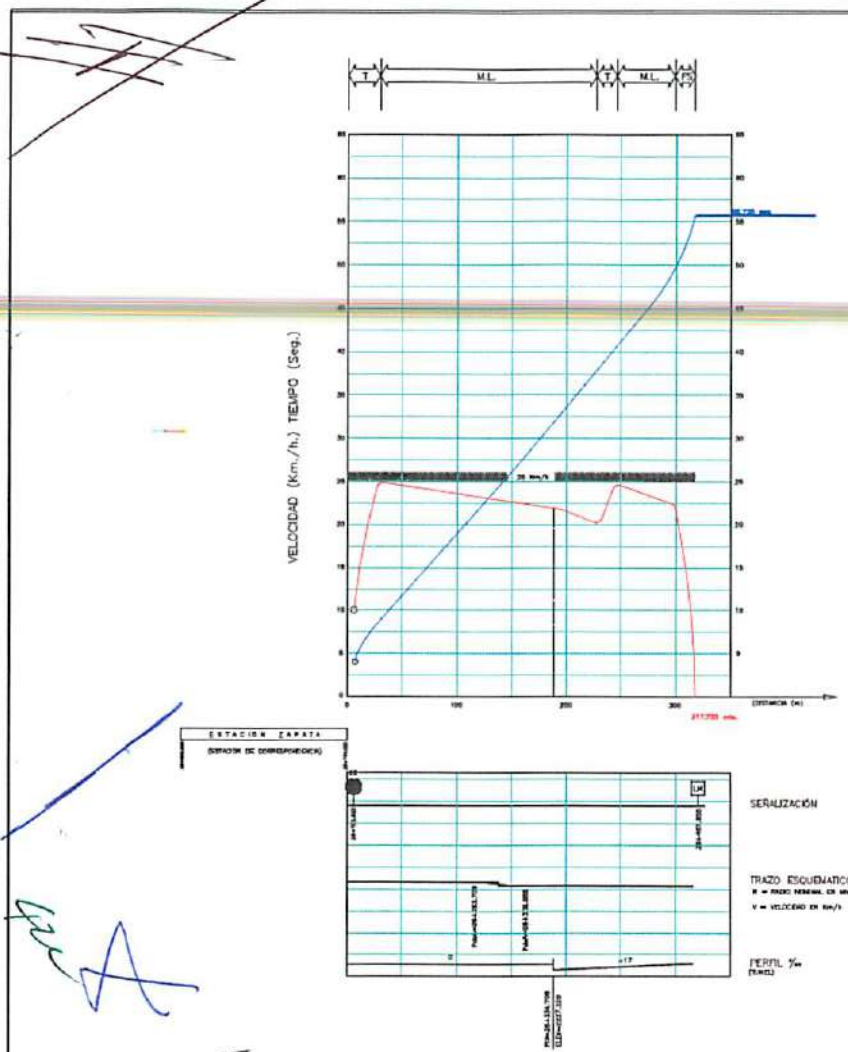
PROYECTO
ANTEPROYECTO DE MAQUINARIA FIJA
ITINERARIOS EN LA ESTACIÓN ZAPATA (METRO)

PLANO NO. DSM-MO-5.07.CO.01.T.2.03.03-PE-PM-P14-ITIN-0001-P

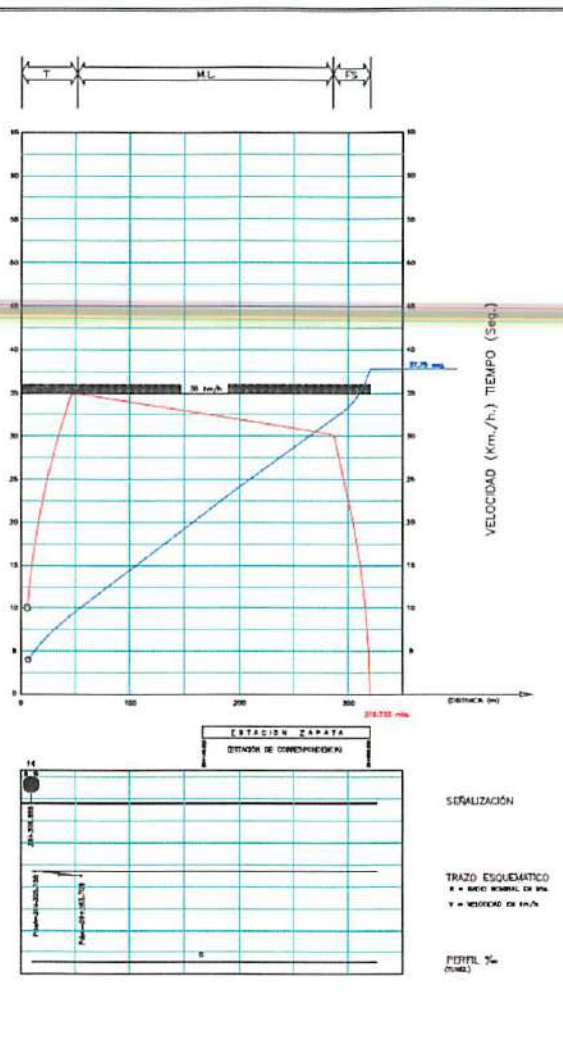
REVISIÓN				
FECHA	CRITICO	NOMBRE	FIRMA	

ESCALA: 1:500
HOJA 1 DE 1

DIMENSIONES: 22.00 X 0.00 mts.



VIA2 – VIA1
22–14



VIA1
14–12

ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

NOTAS:

1.- TODOS LOS ENCAMINAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y LA INSTALACIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. 1, LIBRO 2, PARTE 2.04, OPERACIÓN, CONTROL, SEPT. 1969

No.	DESCRIPCIÓN	APROB.	
No.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA / FIRMA CORM

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ
DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

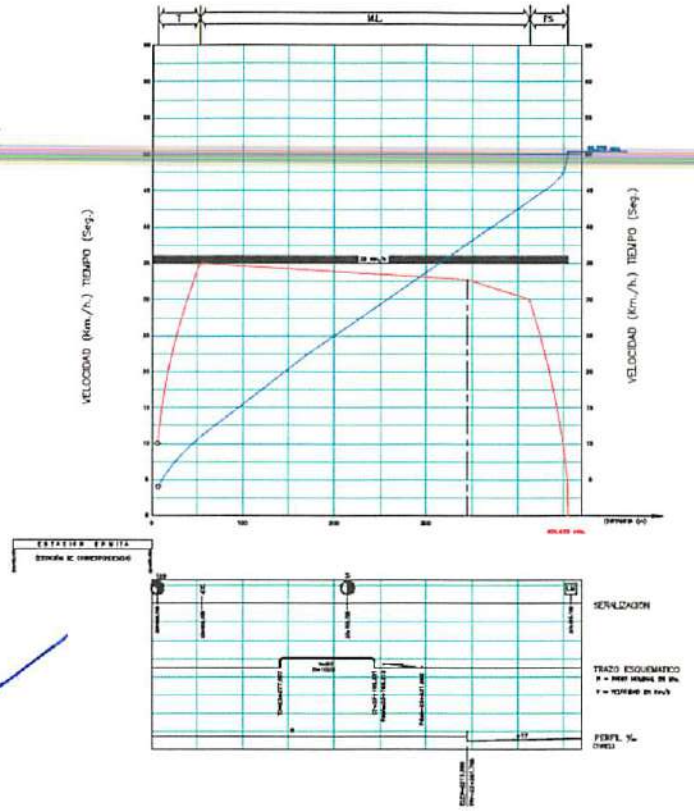
CONTRATO No.: SOP/DG/DP/T.2.1/03
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA: Ing. Laurent CHASTENET
PROYECTO: Ing. Alejandro TOLEDANO
DISEÑO: Ing. Rubén A. Dávila T.
REVISO: Ing. Regis RAVISSOT

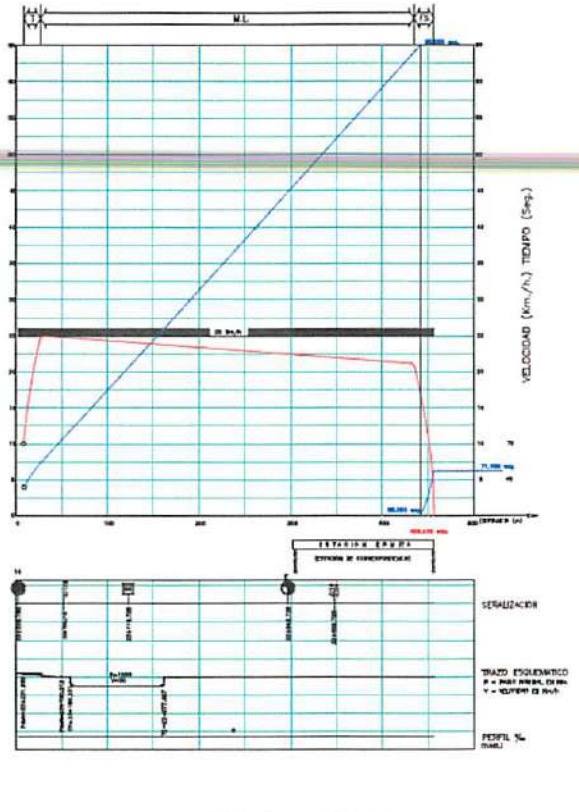
ANTEPROYECTO DE MANIOBRAS TIPO
ENGANCHES EN LA ESTACIÓN ZAPATA (ESTE)

PERFIL	CRITERIO	NOMBRE	FIRMA
DISEÑO			

ERMITA ITINERARIOS



VIA 1
12–14



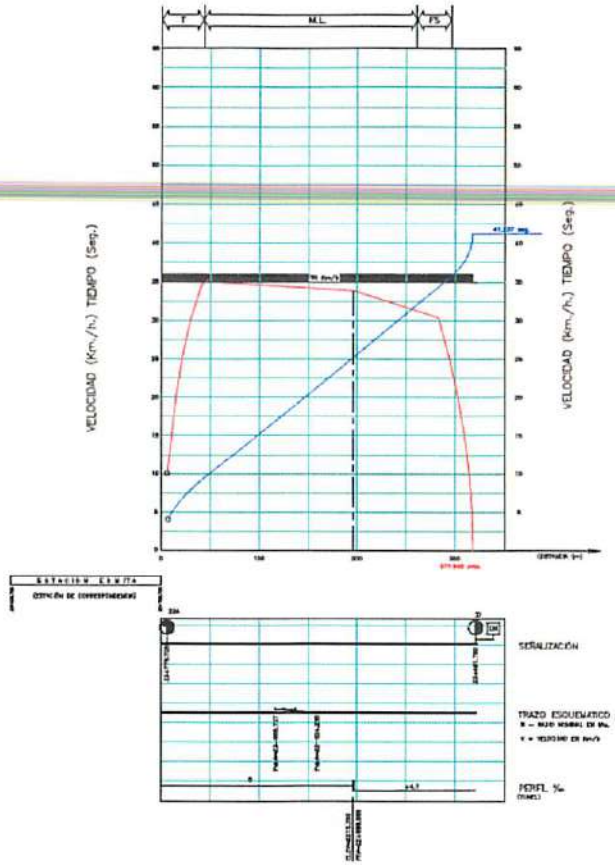
VIA 1 – VIA 2
14–22

ESCALA GRÁFICA

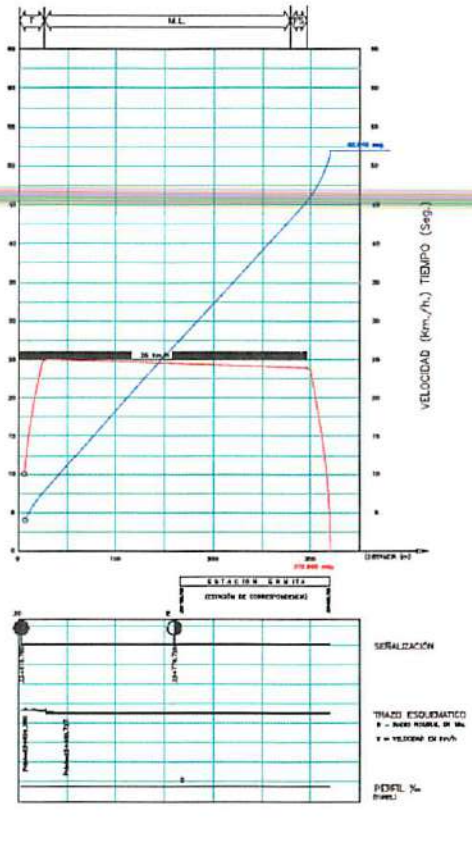
SIMBOLOGÍA

NOTAS

REFERENCIAS



VIA 2
22–20



VIA 1
20–12

ESCALA GRÁFICA

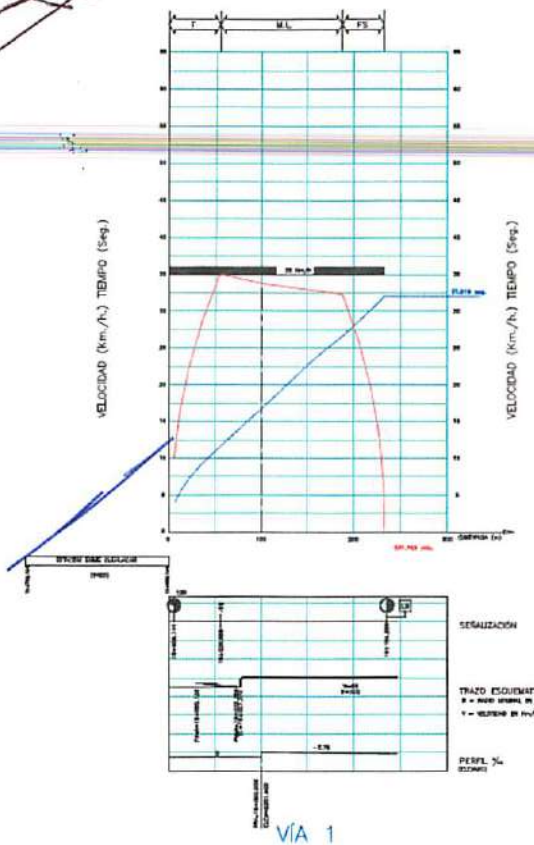
SIMBOLOGÍA

CÓDIGO DE SEÑALES

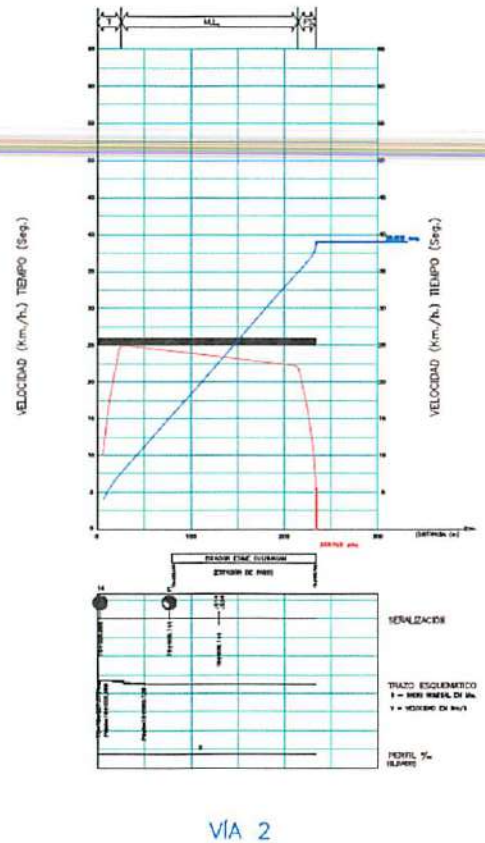
NOTAS:

REFERENCIAS:

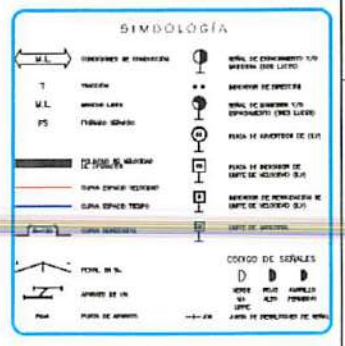
ESIME CULHUACAN ITINERARIOS



VÍA 1
12–14



VÍA 2
14–22

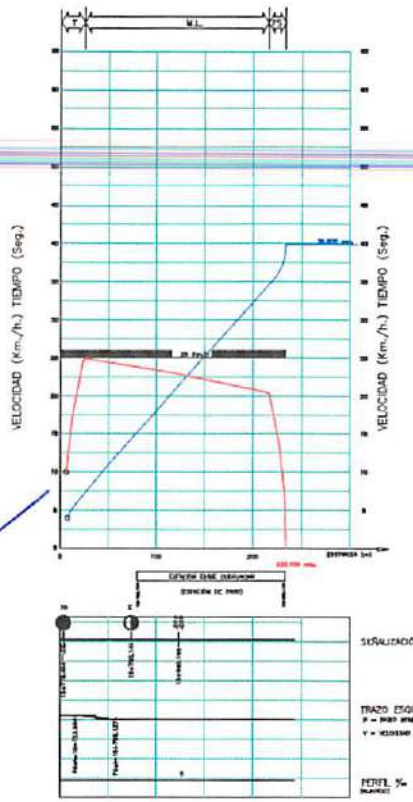


N O T A S

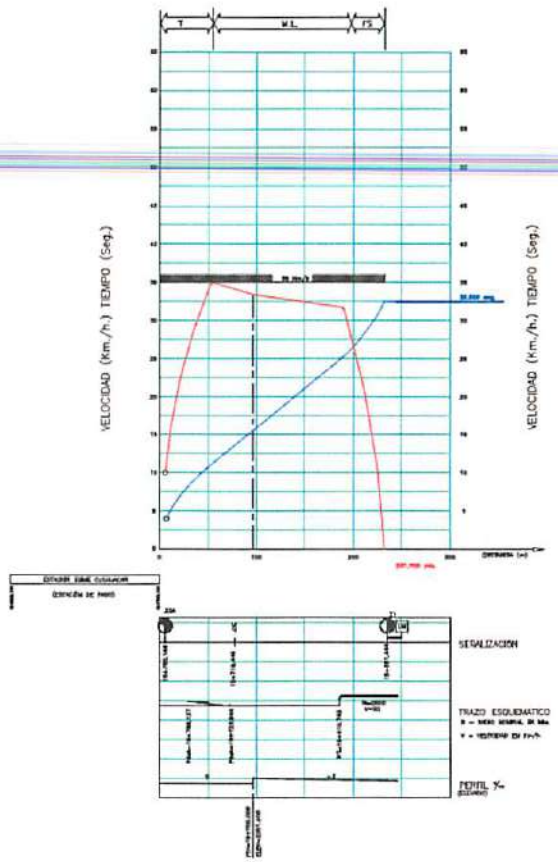
1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE EJE PUEDEN SER ACTUALIZADOS DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

CONSIDERACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO VOL. 1, LIBRO 2, PARTE 2.3.4, OPERACION, CENTRAL, SEPT. 1988



VÍA 1
20–12



VÍA 2
22–20

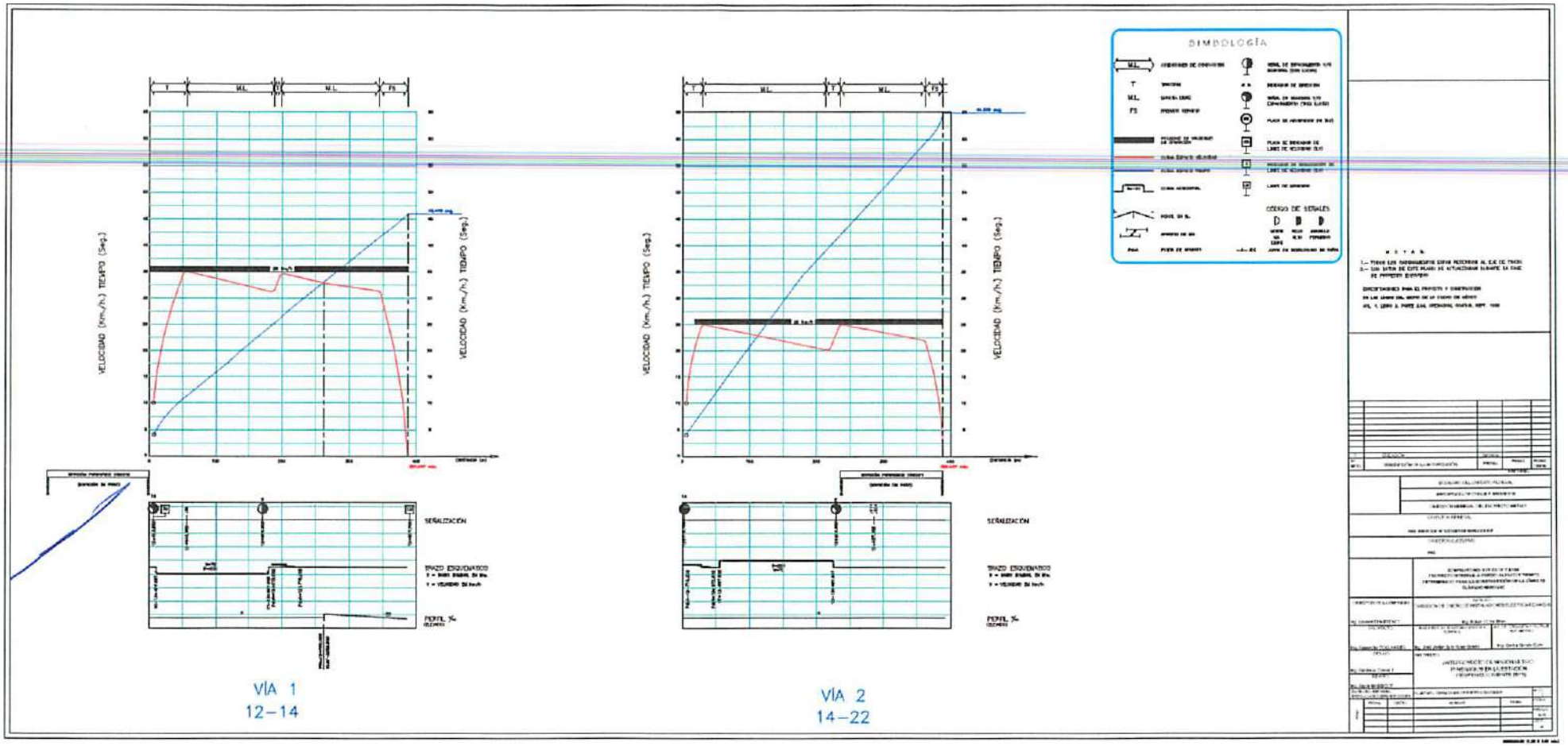


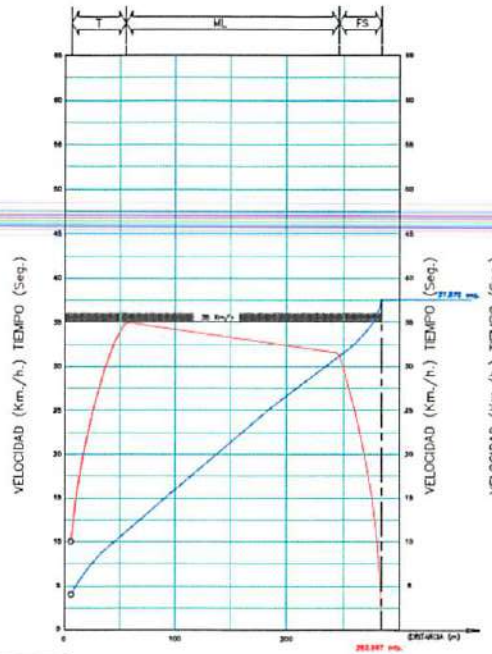
N O T A S:

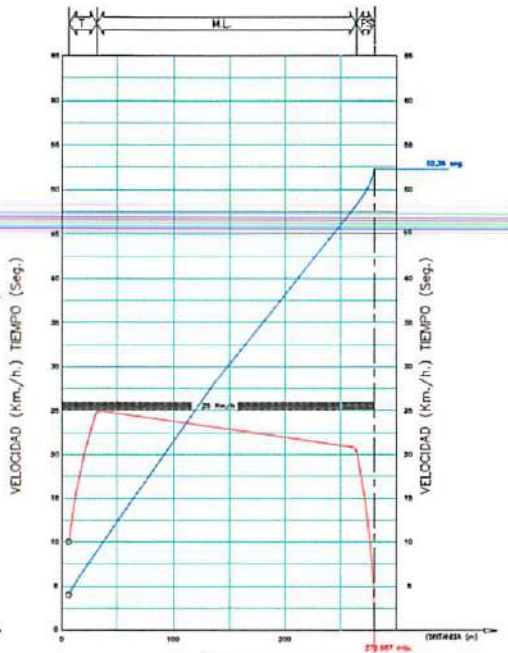
1.– TODOS LOS ENCABEZAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO
2.– LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

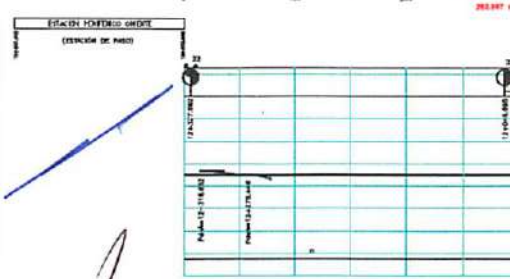
ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO
VOL. 1, LIBRO 2, PARTE 2.04, ENSANCHES, CURVAS, ADPT. 1988

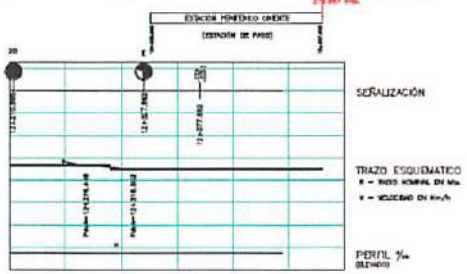
PERIFERICO OTE ITINERARIOS


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL %
VÍA 1
12–14
VÍA 2
14–22



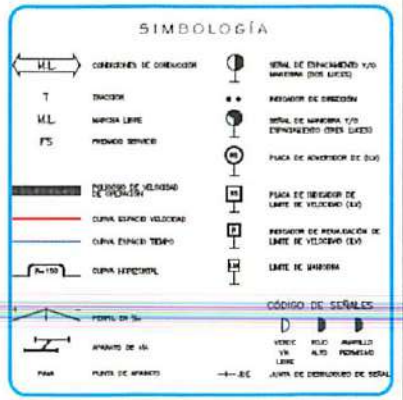






VÍA 2
22–20

VÍA 1
20–12



1.– TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTÁN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO
2.– LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARÁN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN
DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. 1, LIBRO 3, PARTE 3.04, OFICIALÍA, EDICIÓN, SEPT. 1996

NO.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	PERITO	FIRMA	FIRMA CORAM

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECCIÓN GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ
DIRECTOR EJECUTIVO

CONTRATO No.: 8.07.02.01.04.T.3.005
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC–MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA
ING. ERNESTO CASTELLANOS

GERENCIA
DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS
ING. SIGIFREDO CRUZ SILVA

PROYECTO
ING. JOSÉ JORGE DE LA TORRE ROMO

ING. CARLOS GARCÍA DIAZ

DISEÑO
ING. RODOLFO A. CORTÉS T.

PROYECTO
ANTEPROYECTO DE MARCHA TIPO
PENDIENTES EN LA ESTACIÓN
"HORÍZICO ORIENTE (ES-12)"

DIBUJO
ING. RODOLFO MORENO

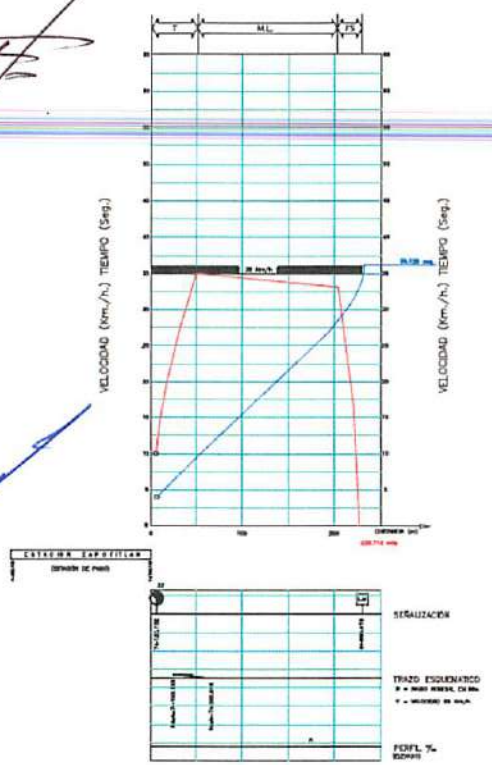
CLAVE NO. CONTRATO
ESTACIÓN HORÍZICO ORIENTE

CLAVE NO. DE PLANO DE PROYECTO EJECUTIVO

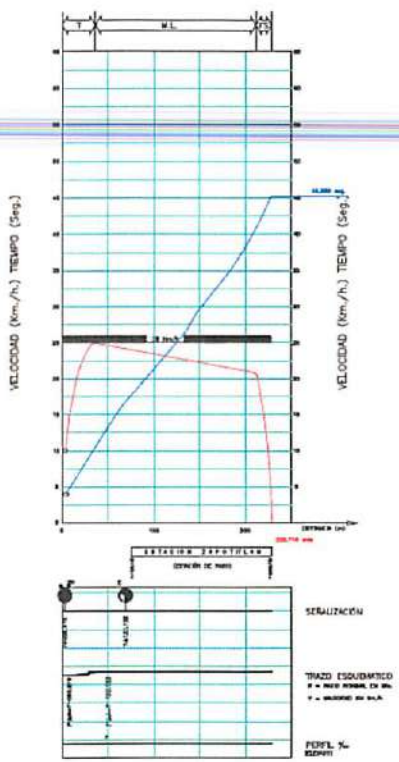
FECHA	DISEÑO	M. MAYOR	PERITO

ESCALA
S/E
HOJA
1

ZAPOTITLAN ITINERARIOS



VÍA 2
22–20



VÍA 1
20–12

SIMBOLOGÍA

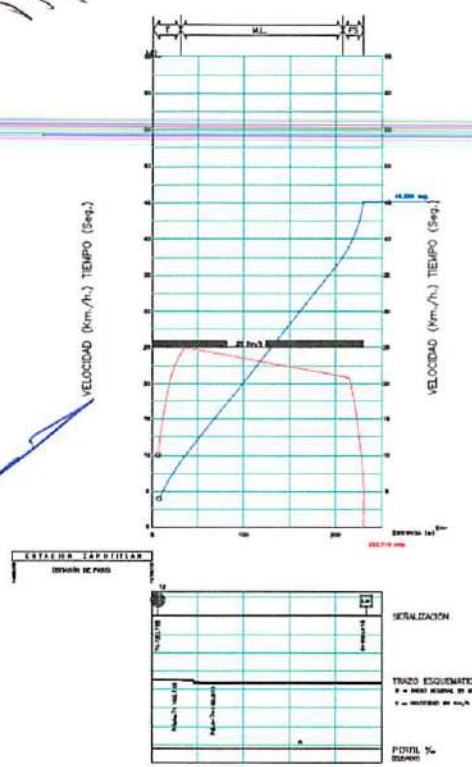
CODIGO DE SEÑALES

NOTAS

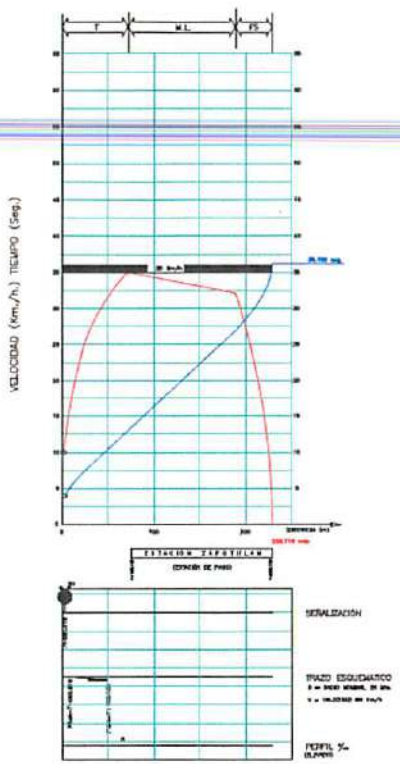
1.- TODOS LOS ENCHAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO
2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO
VOL. 1, LIBRO 3, PARTE 3.04, DIMENSIÓN, CODIGO, PARTE 1989

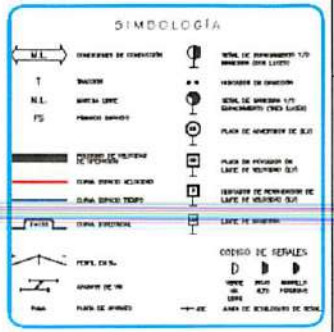
ESTACIONAMIENTO DE MAQUINAS TIPO
TRAMO: ESTACIONAMIENTO EN LA ESTACION ZAPOTITLAN (ET2)



VÍA 1–2
12–20



VÍA 2
20–22

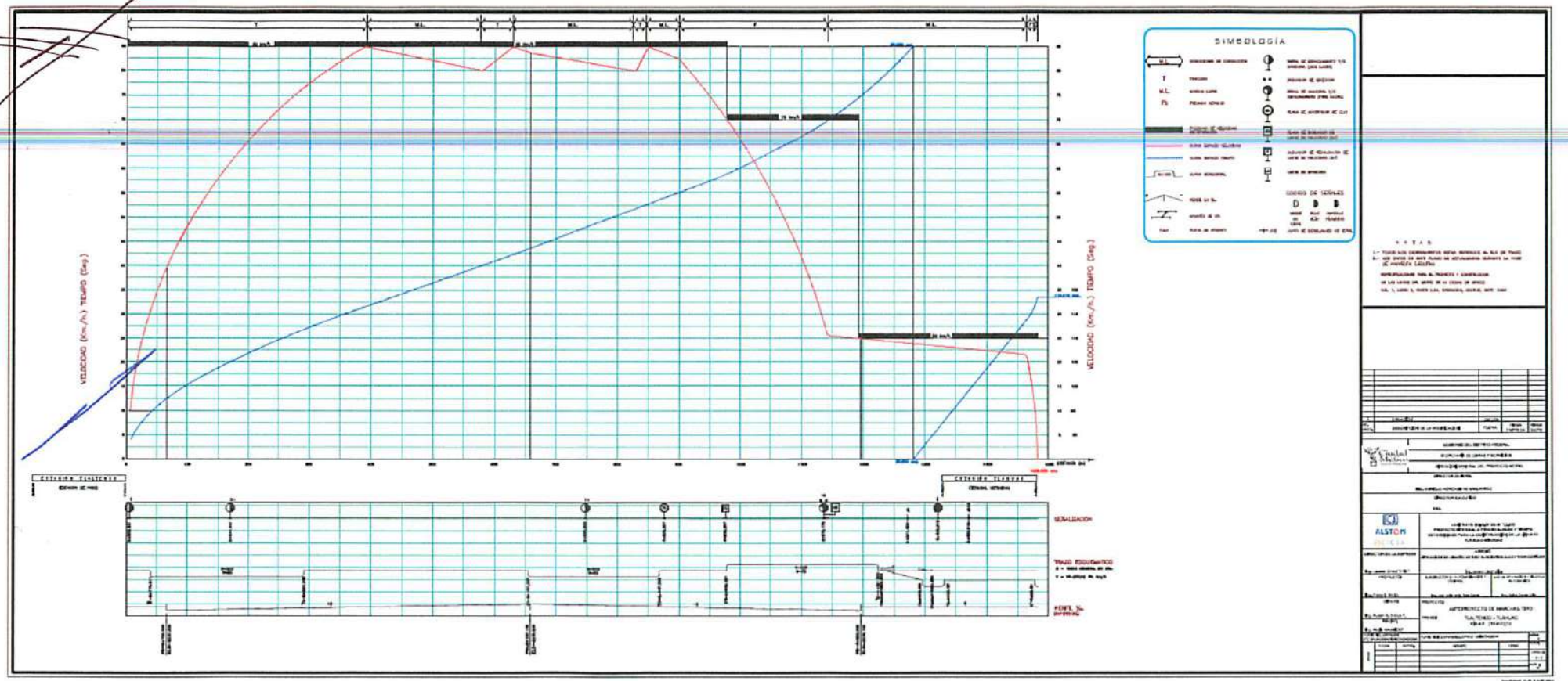


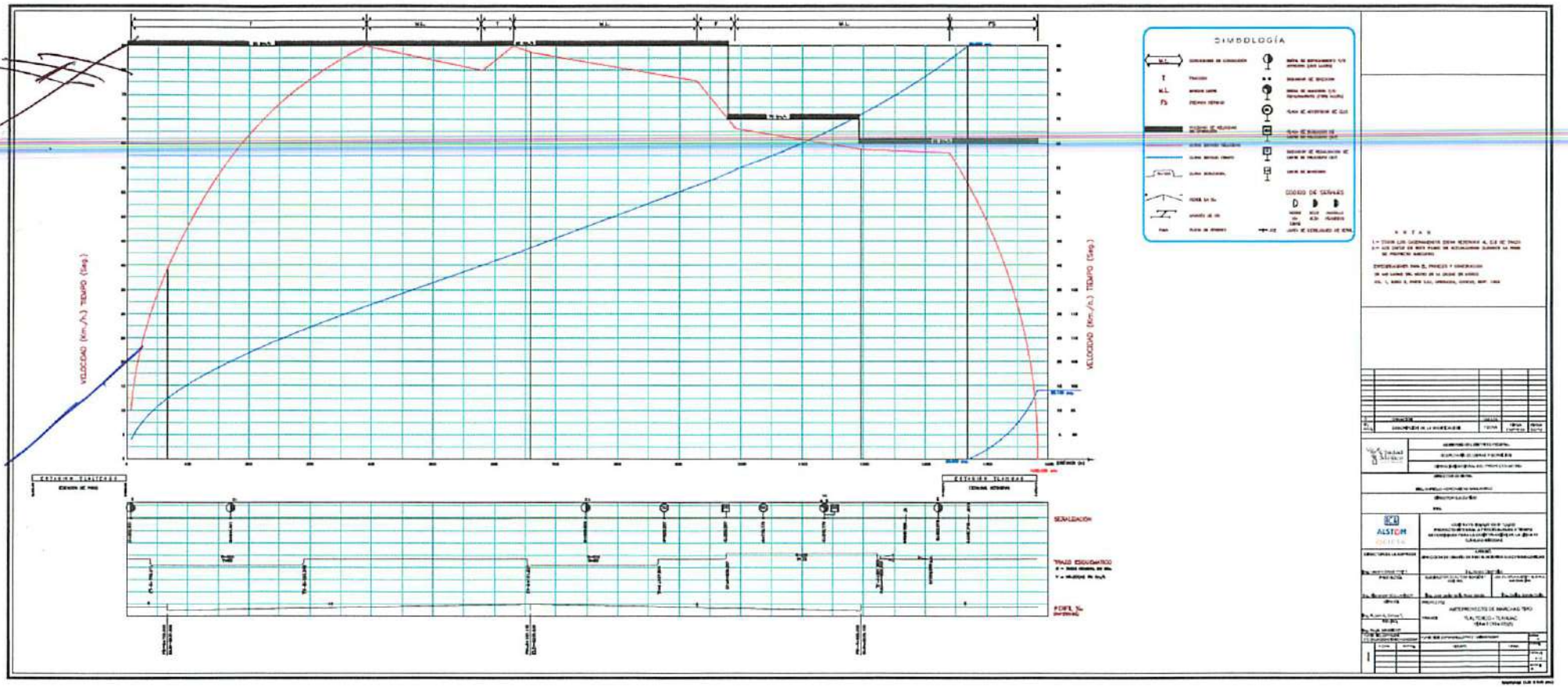
N O T A S

1.– TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO
2.– LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

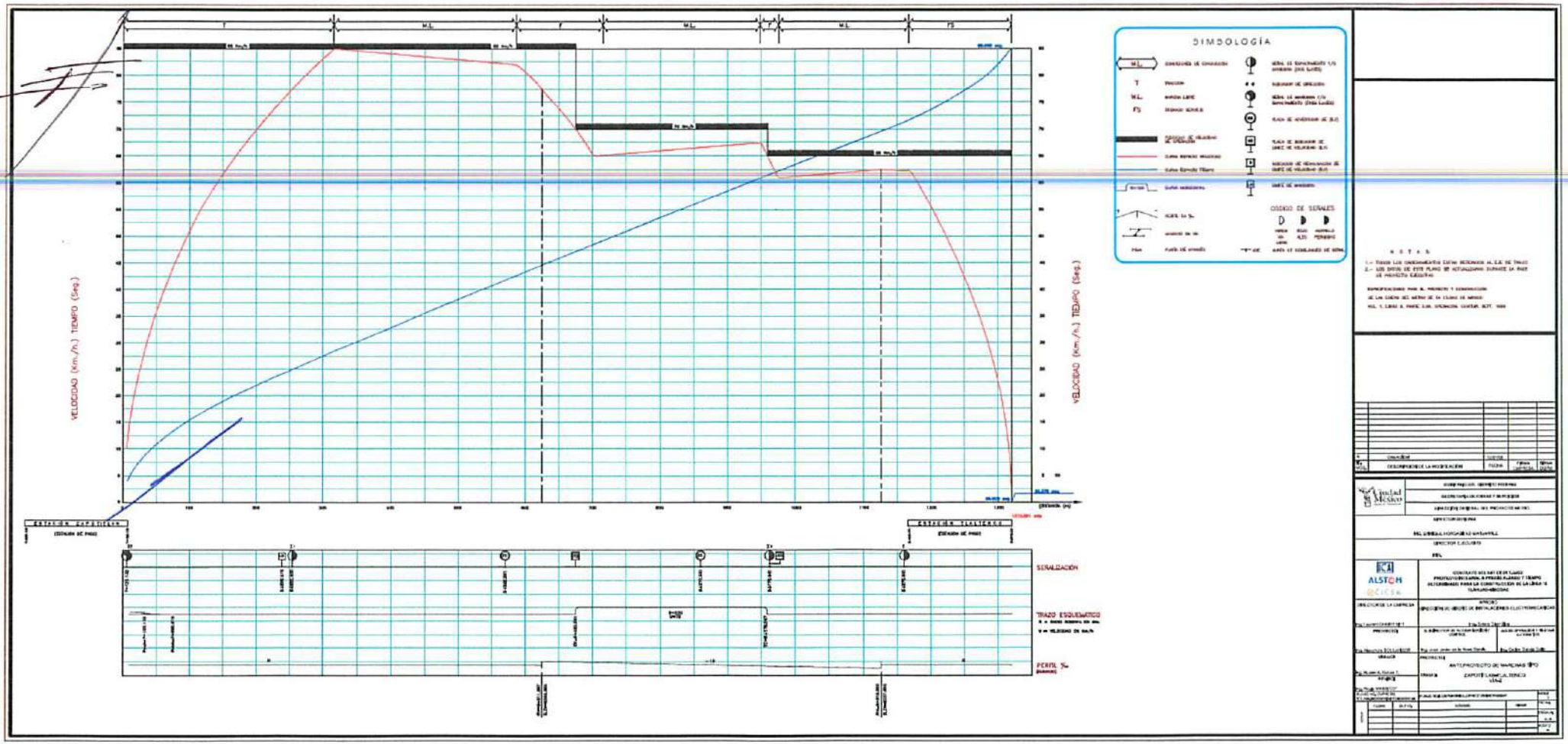
ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION
SCT, Libro 3.01, Título 3.01.04, Subtítulo, Capítulo, Tema, Tema

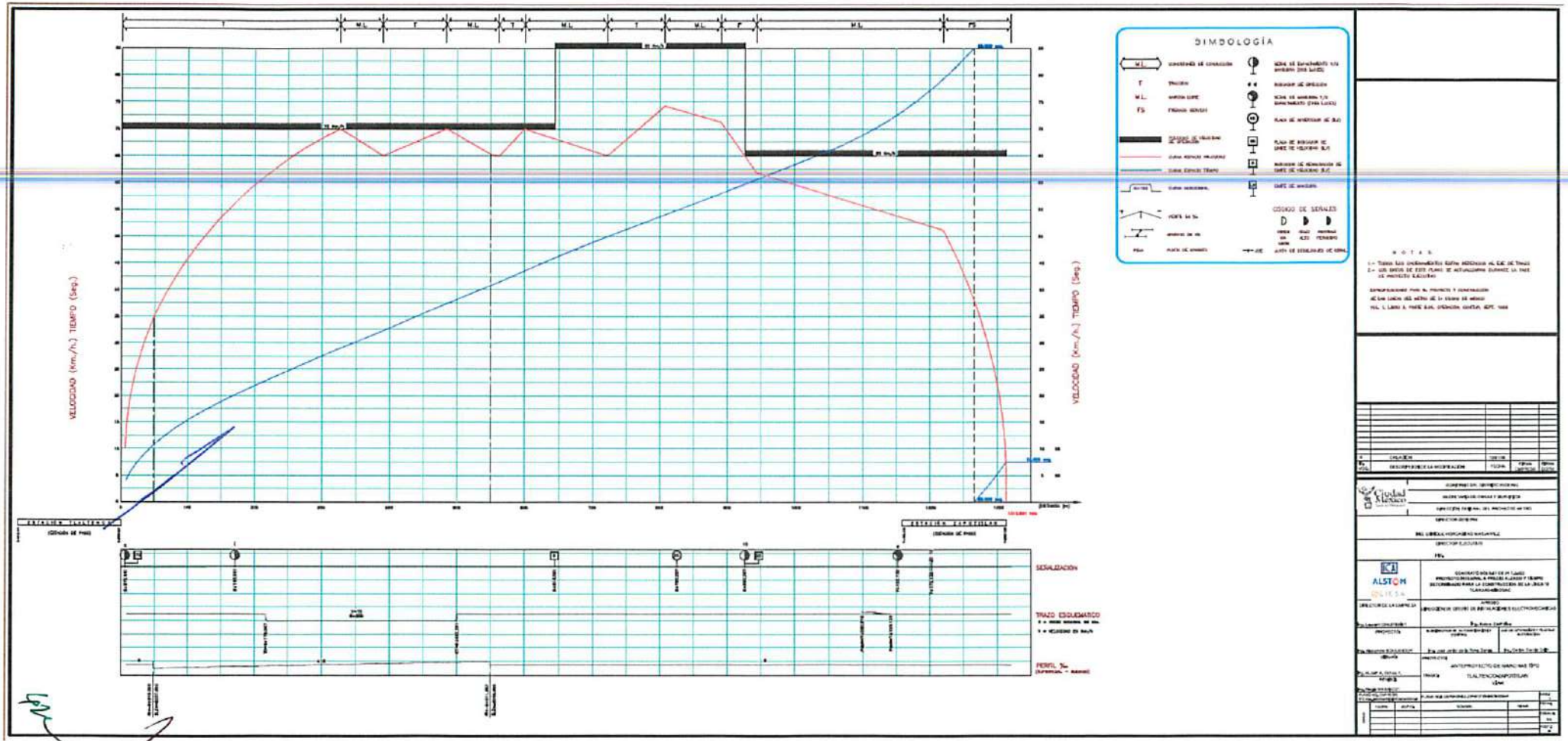
TLALTENCO – TLAHUAC


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
PERFIL DE VIA

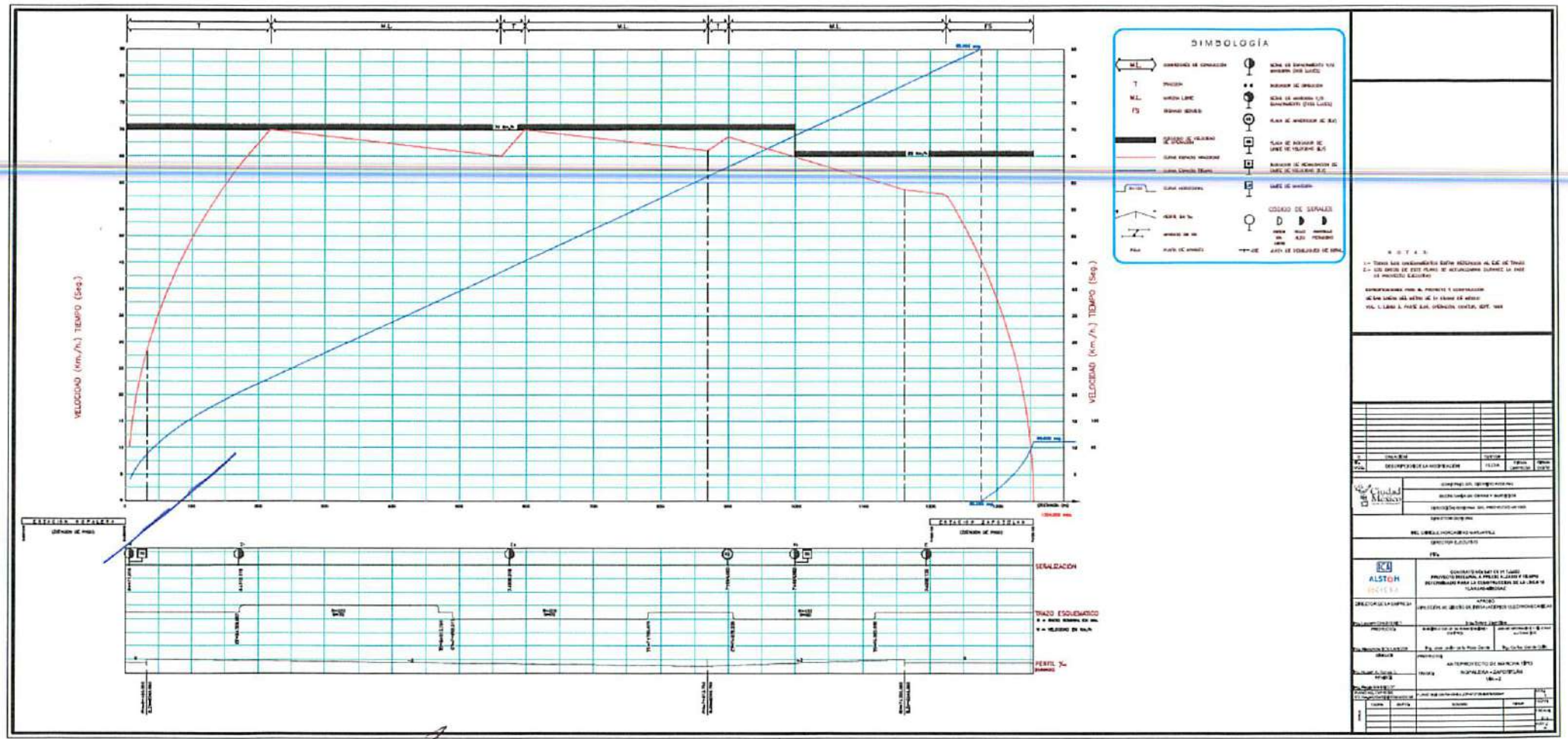

SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL %

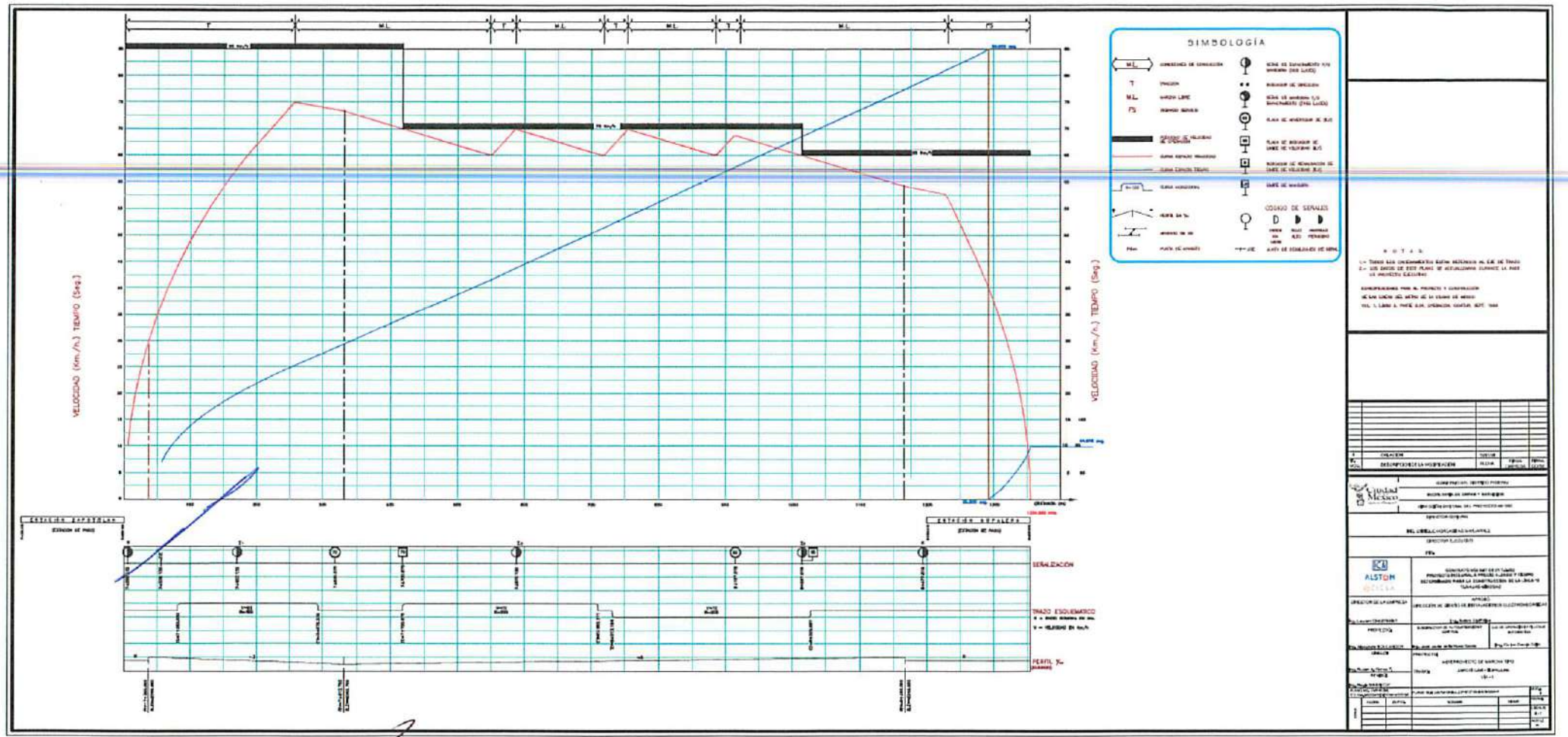
ZAPOTITLAN – TLALTENCO


SIMBOLOGÍA
CÓDIGO DE SEÑALES
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL %
ESTACIÓN CAPISTRANO
ESTACIÓN TLALNEPANTLA
NOTAS

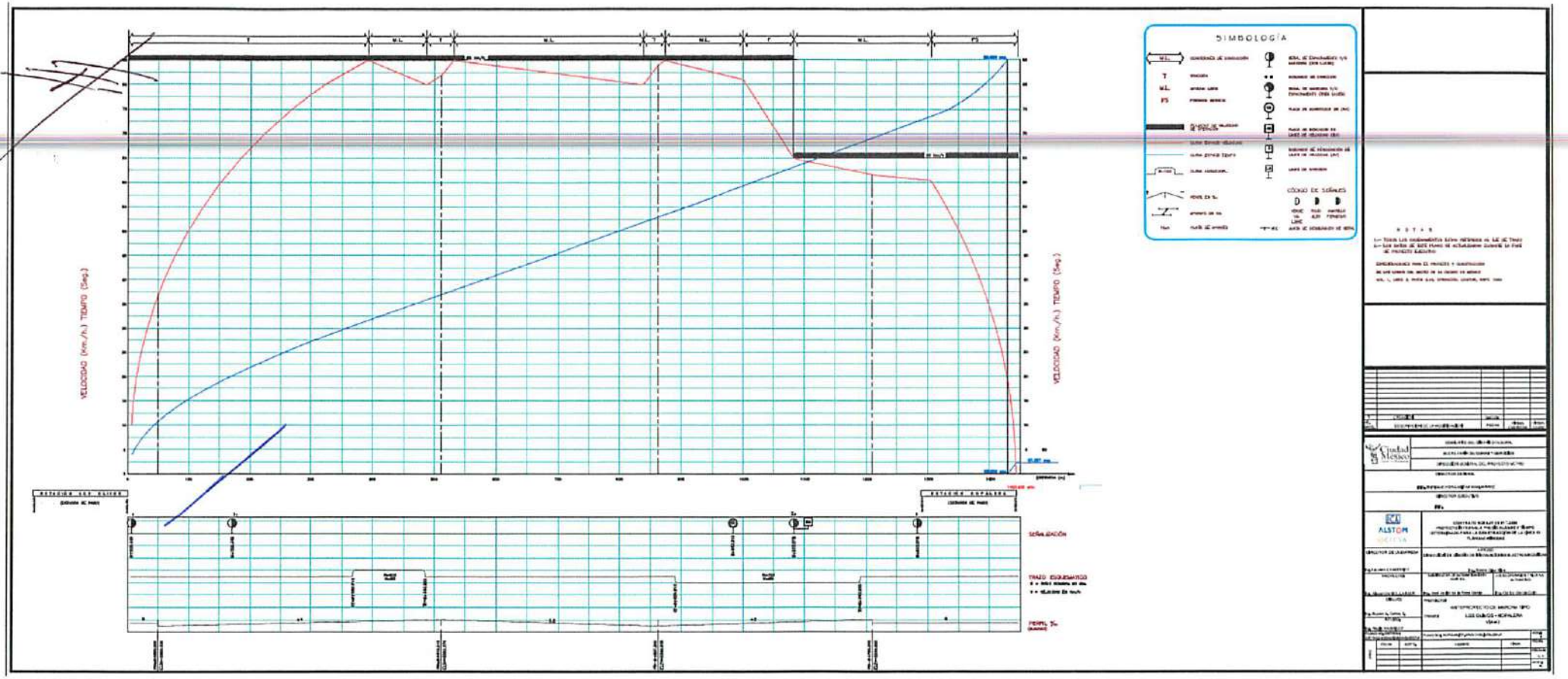

SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL

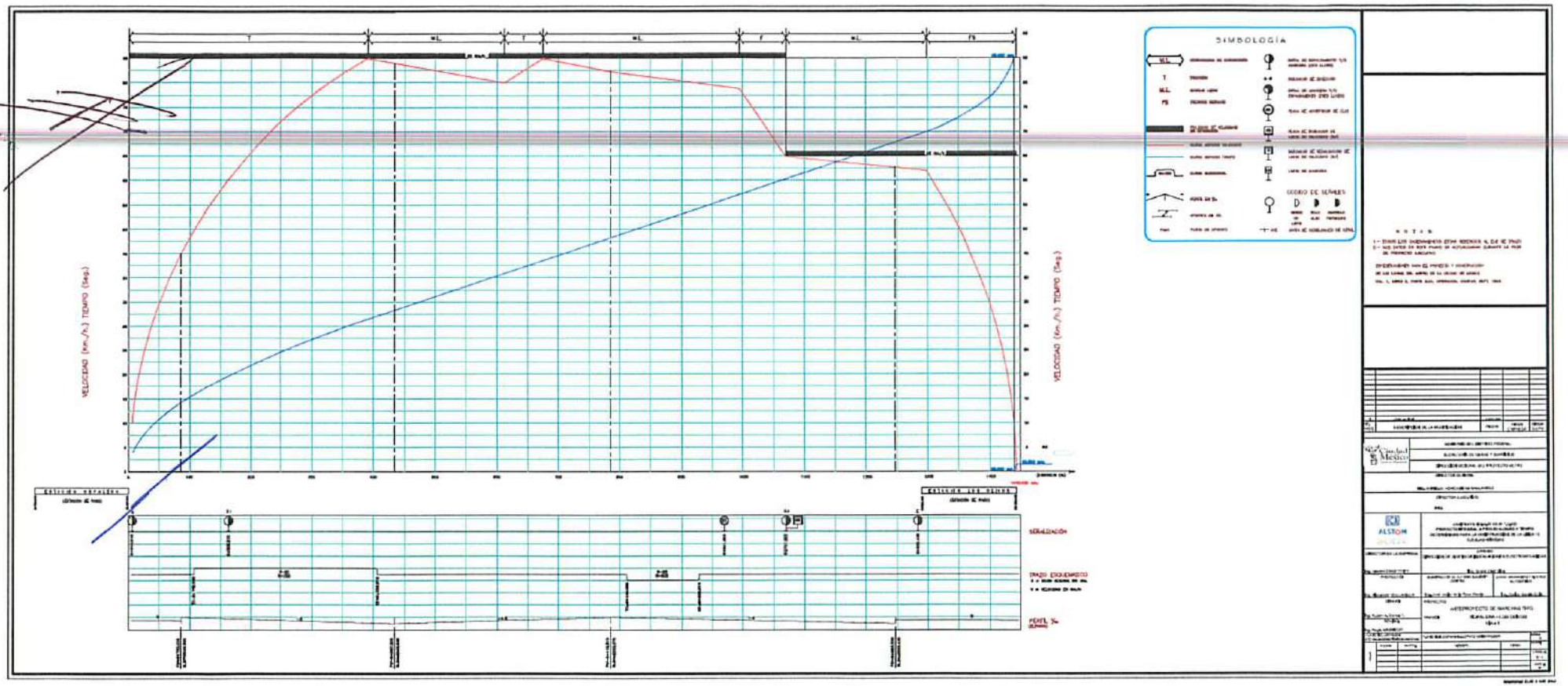
LA NOPALERA – ZAPOTITLAN


T
M.L.
T
M.L.
T
M.L.
FS
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SIMBOLOGÍA
CODIGO DE SEÑALES
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMATICO
PERFIL

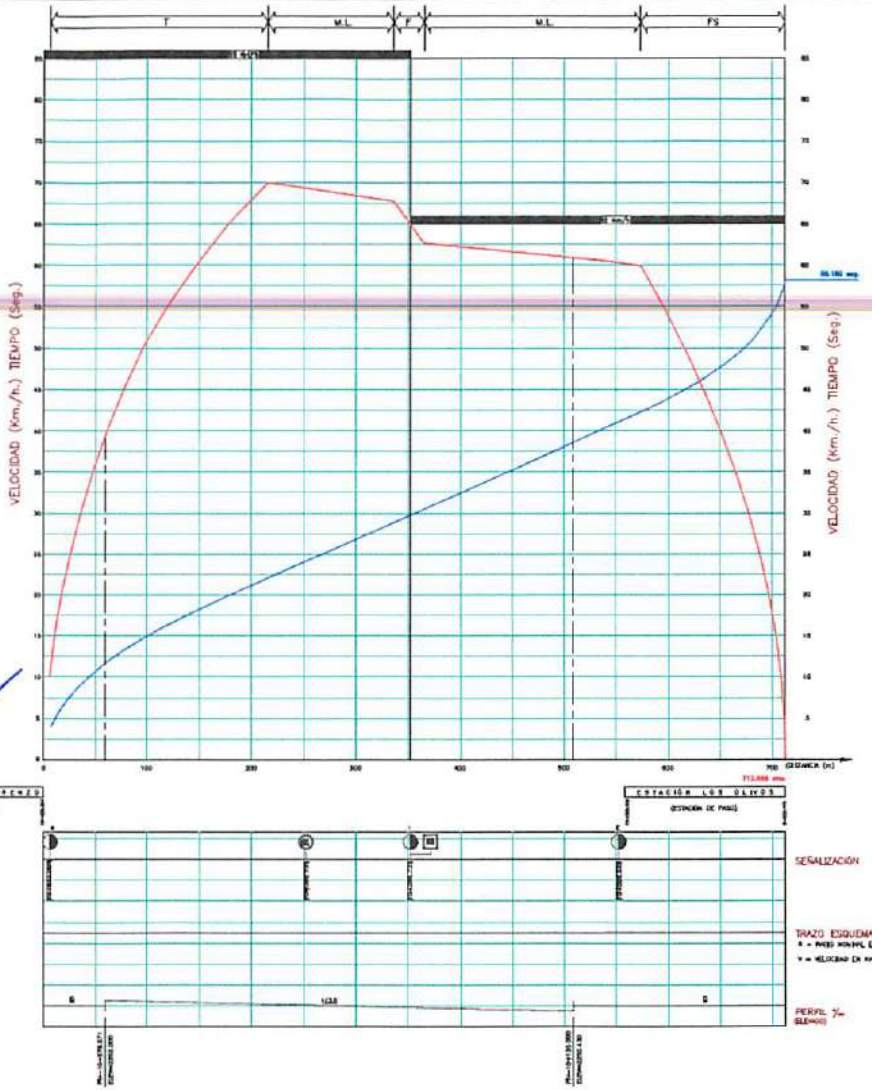

SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL

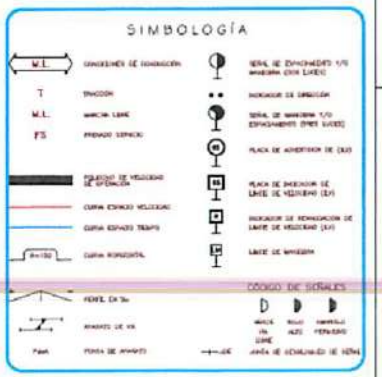
LOS OLIVOS – LA NOPALERA


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
PERFIL %
ALSTOM

SAN LORENZO – LOS OLIVOS





N O T A S.

1.- TODOS LOS KILOMETRAJES ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO VOL. 1, LIBRO 8, PARTE 2.04, SEPTIEMBRE, EDITUR, SEPT. 1988

NO.	CREACION			
NO.	DESCRIPCION DE LA MODIFICACION	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA SCT/DF

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS

DIRECCION GENERAL DEL PROYECTO METRO

DIRECTOR GENERAL

ING. ENRIQUE POPOCATEPETL NAVARRETE

DIRECTOR EJECUTIVO

ING.

ALSTOM

CONTRATO NO. SAT-OB-01-12-002

PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCION DE LA LINEA 12 TLAHUAC-MIXCOAC

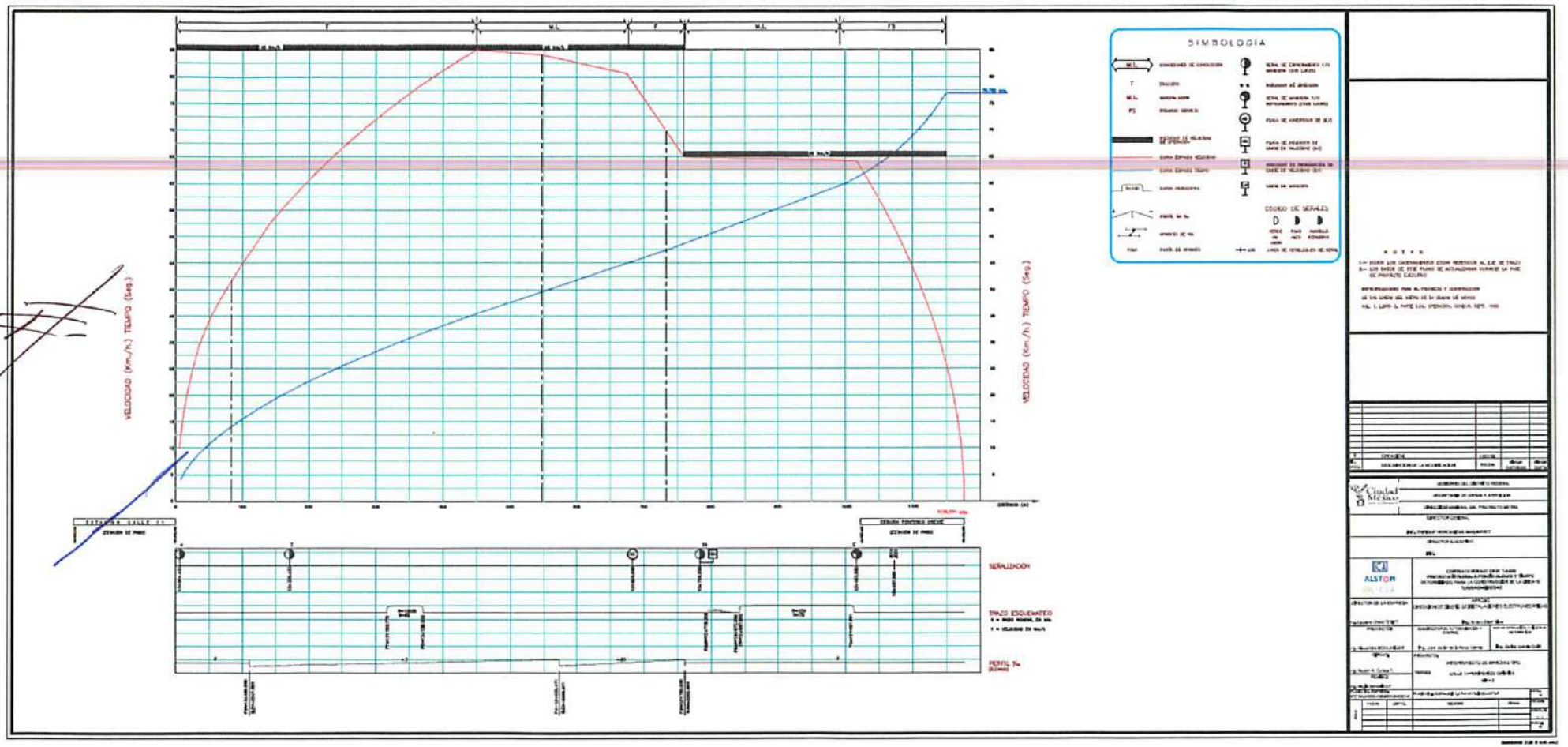
DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBO
Ing. Laurent CHASTENET	Ing. Roberto Cano Vélez
PROYECTO	SUBDIRECTOR DE ACTIVOS, BALASTO Y VIA FERREA
Ing. Alexandre BOULANGER	Ing. José Javier de la Rosa Gómez
DIBUJO	Ing. Carlos Garrido Gallo
Ing. Roberto A. Correa T.	

PROYECTO: ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO

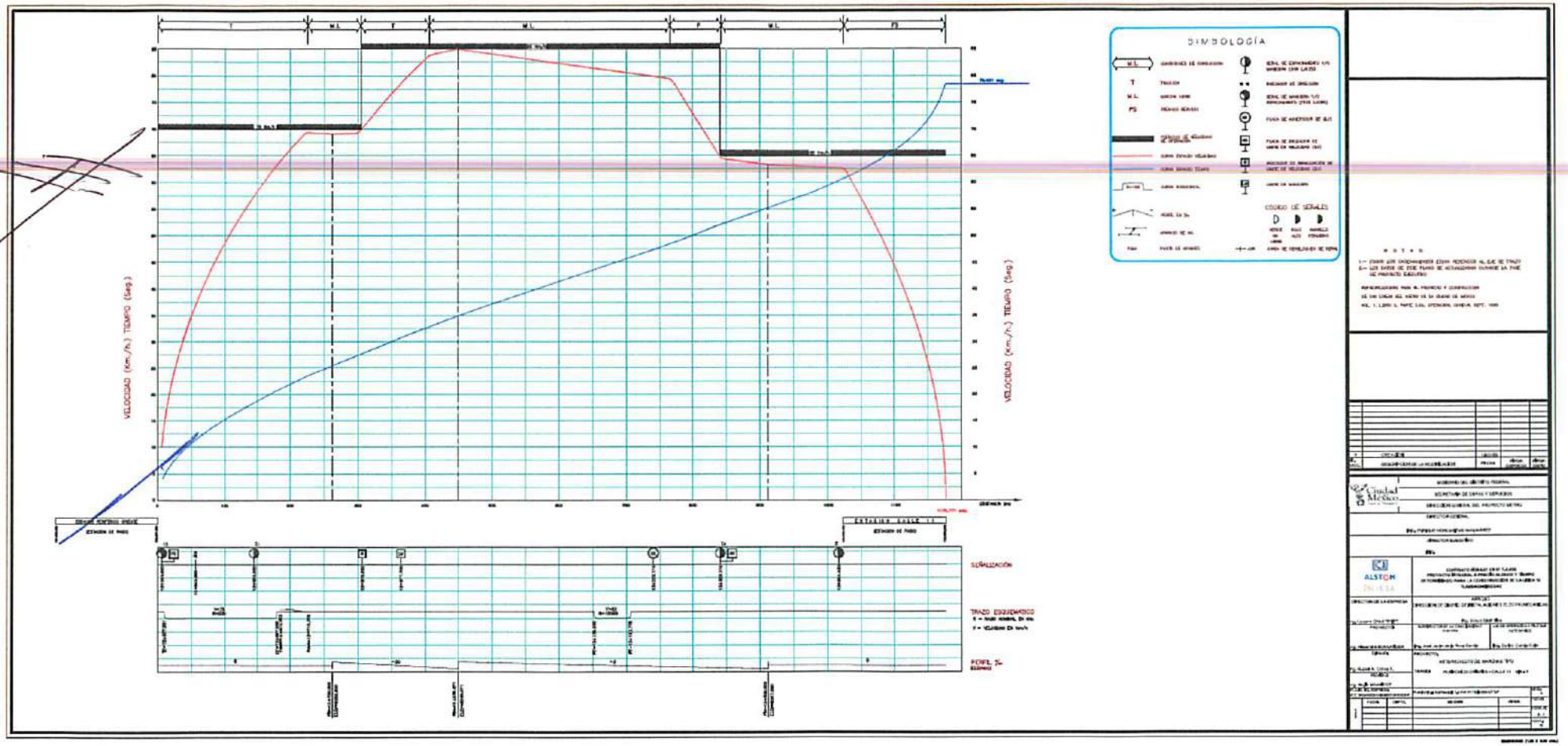
TRAMO: SAN LORENZO - LOS OLIVOS

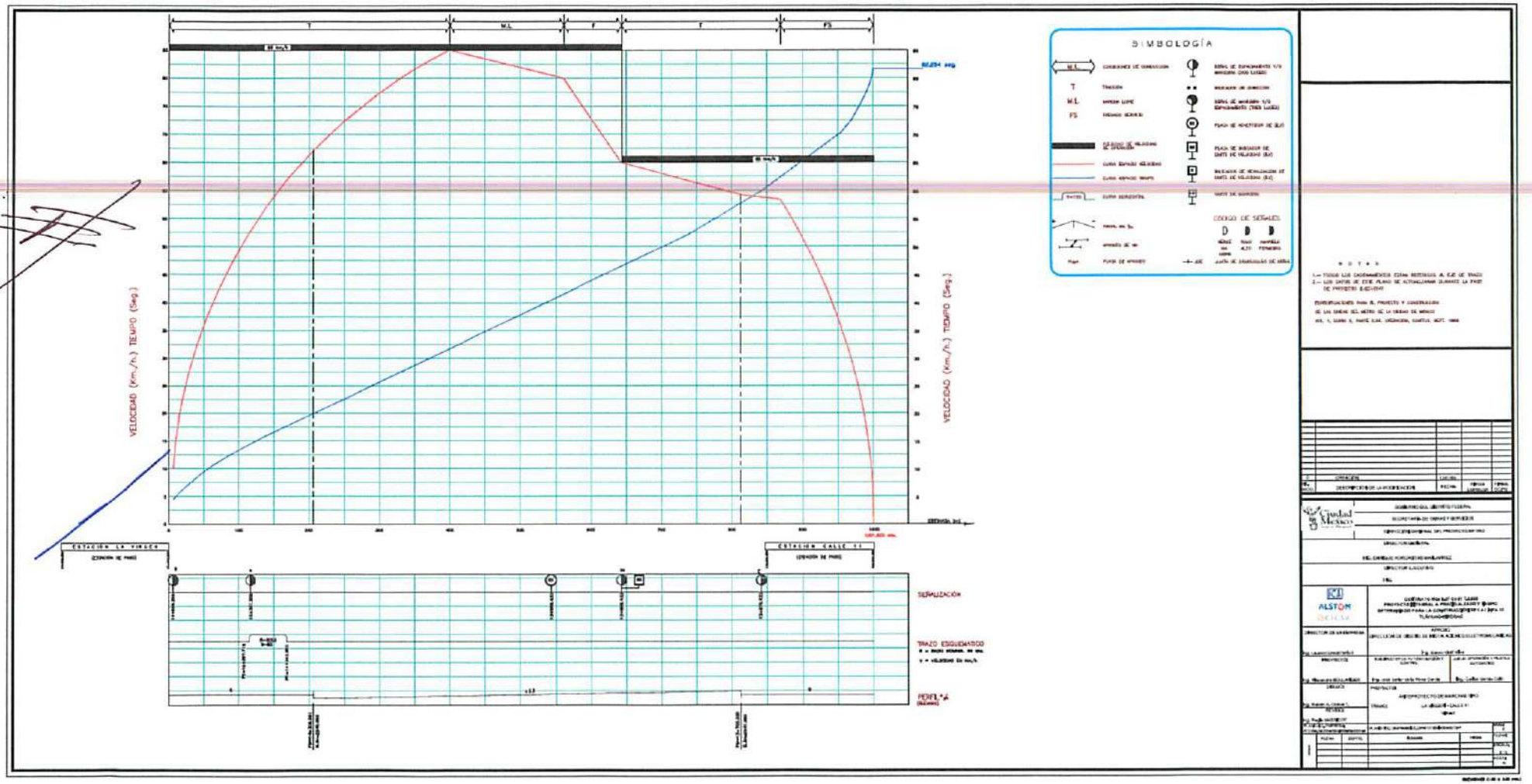
VIA - 2

FECHA	EMPTO.	NUMERO	HOJA

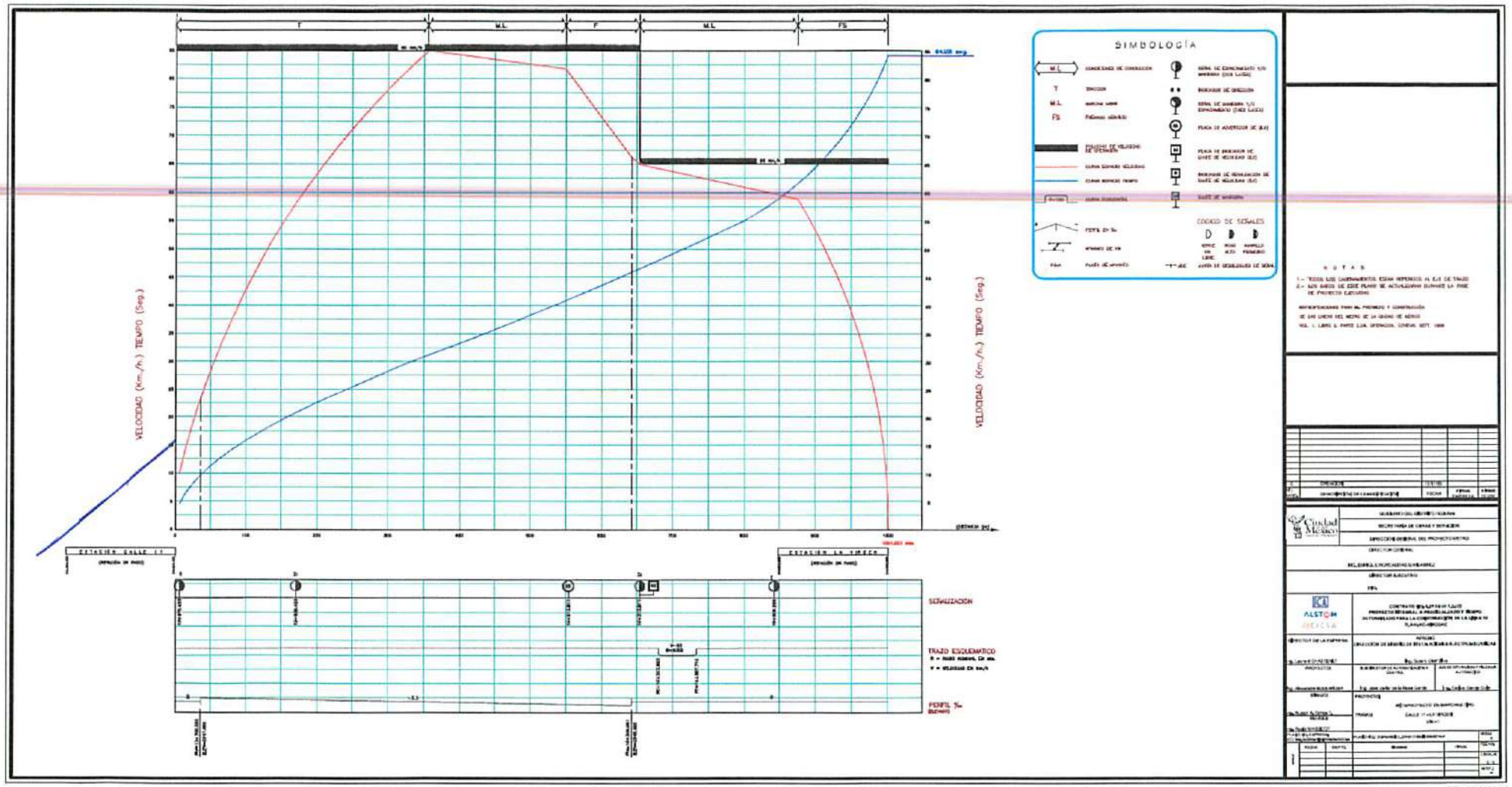

SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL
NOTAS

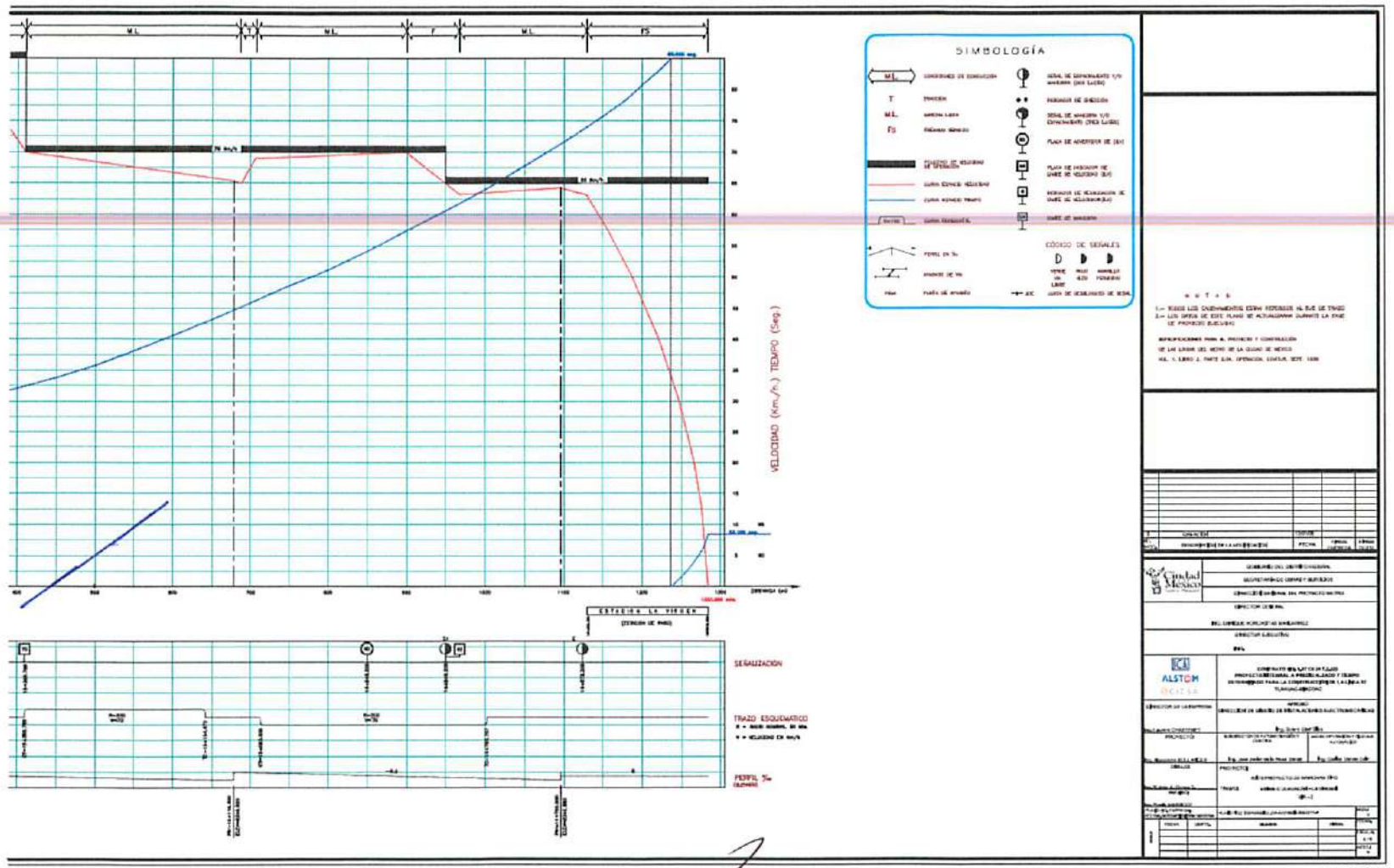
CALLE 11 – PERIFERICO OTE


T
M.L.
F
M.L.
F
M.L.
FS
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL
SIMBOLOGÍA
CODIGO DE SEÑALES
NOTAS
ALSTOM

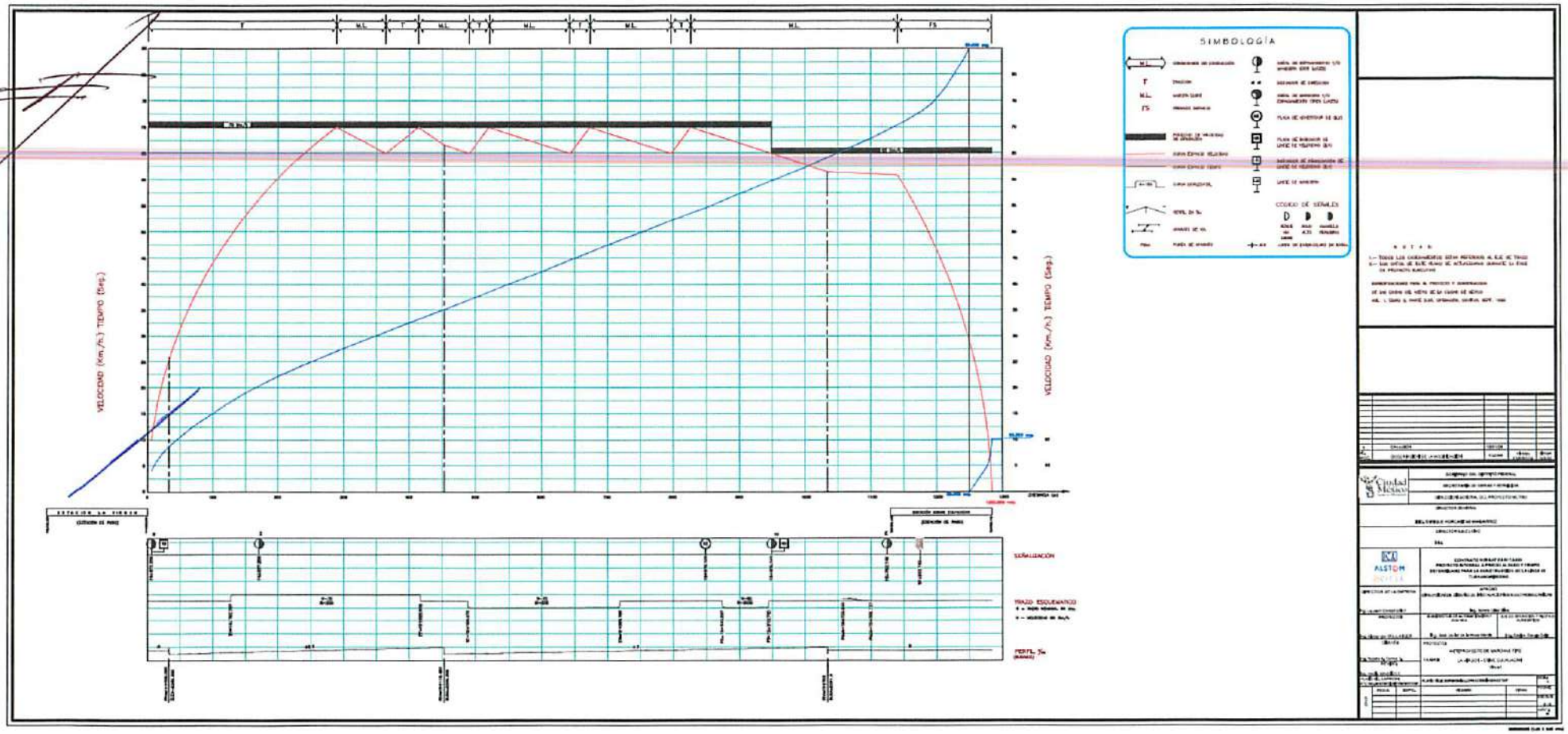

T
M.L.
F
T
FS
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
ESTACION LA VIRGEN
ESTACION CALLE 11
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL "A"
SIMBOLOGÍA
CODIGO DE SEÑALES
NOTAS
ALSTOM

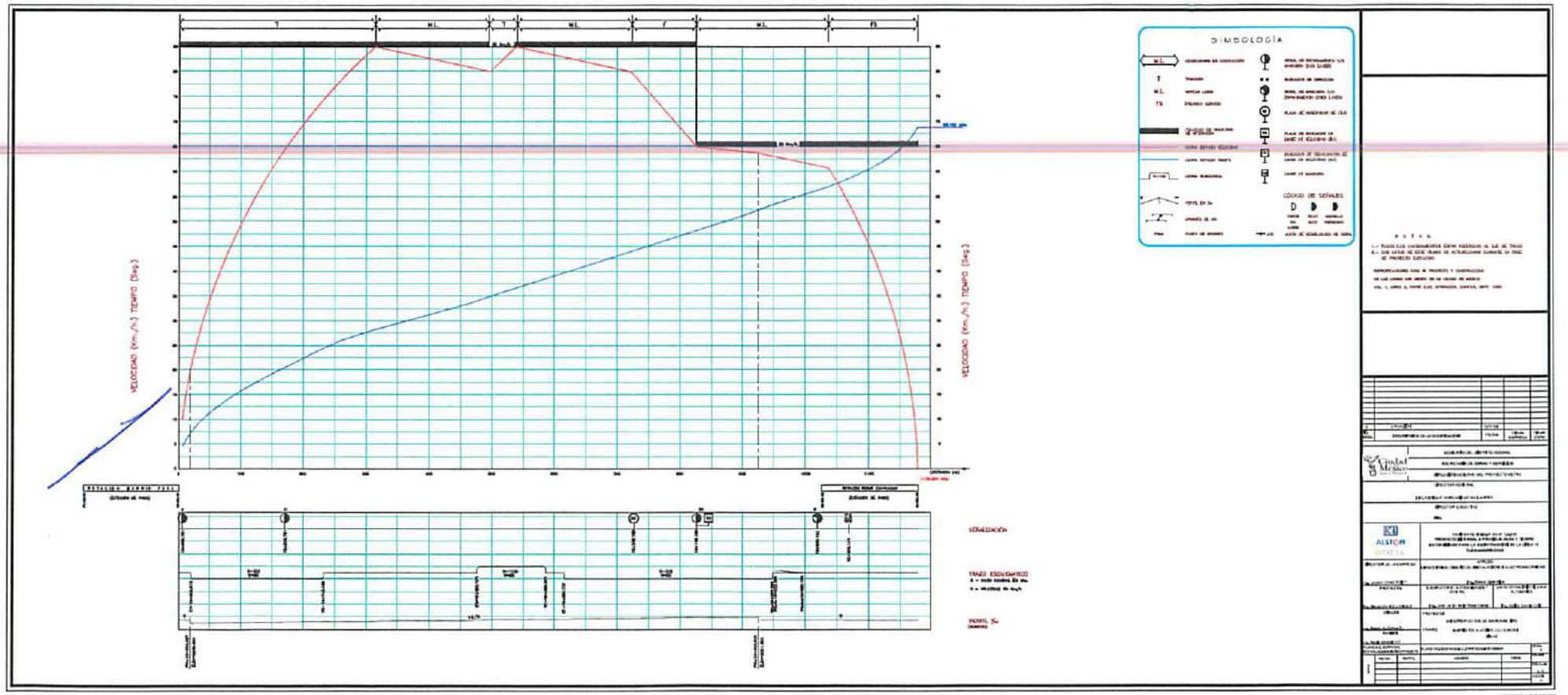
LA VIRGEN – CALLE 11


T
M.L.
F
M.L.
FS
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SIMBOLOGÍA
CÓDIGO DE SEÑALES
NOTAS
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMATICO
PERFIL

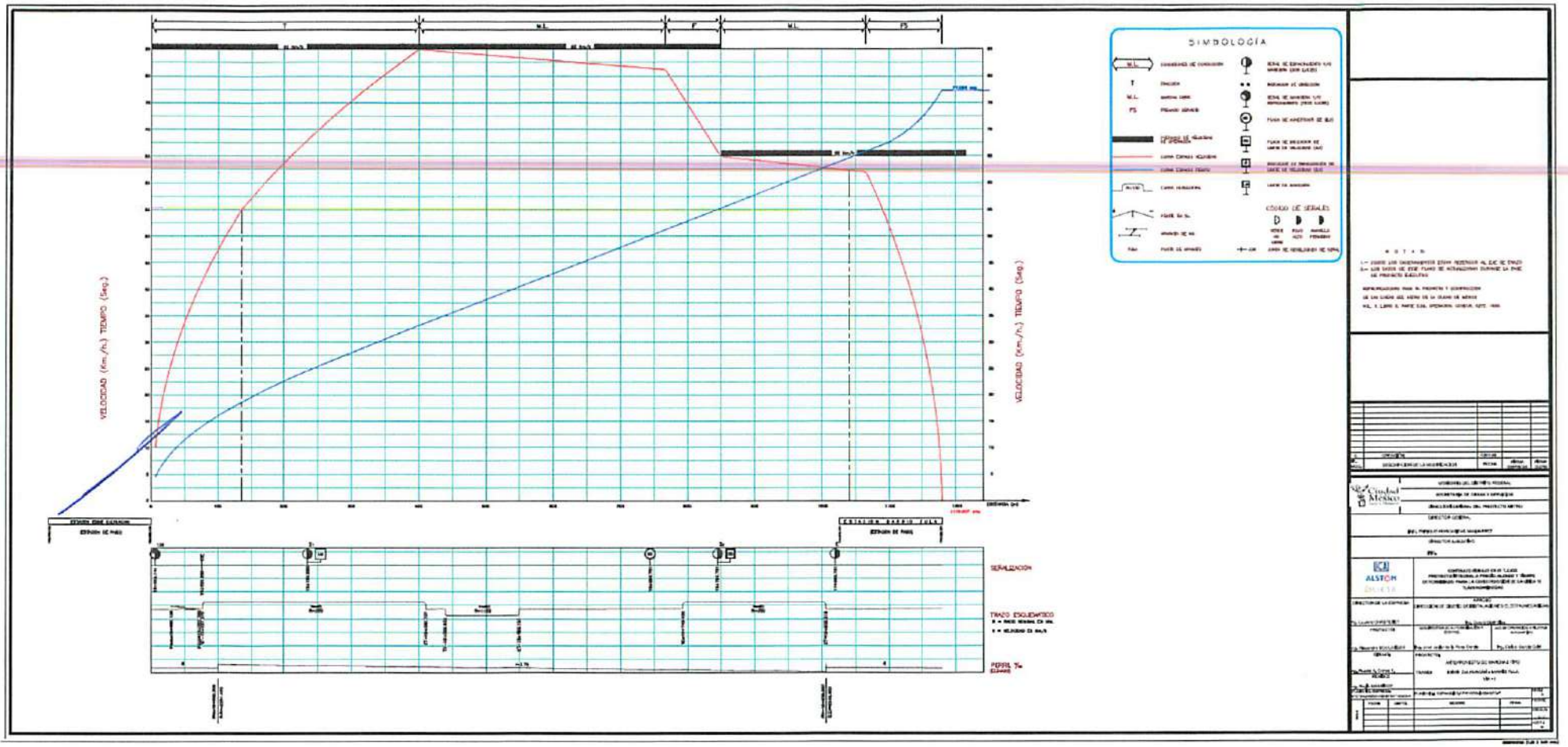

M.L.
T
M.L.
F
M.L.
FS
VELOCIDAD (Km/h.) TIEMPO (Seg.)
SIMBOLOGÍA
CÓDIGO DE SEÑALES
ESTACIÓN LA VIRGEN
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL

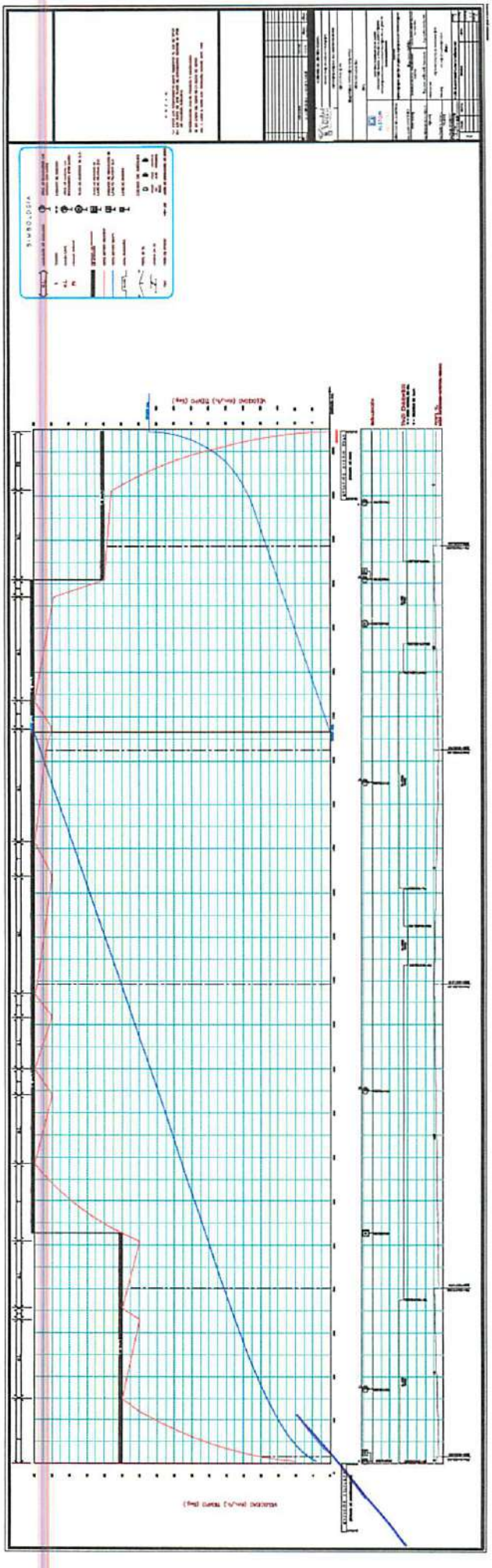
ESIME CULHUACAN – LA VIRGEN


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
PERFIL


VELOCIDAD (km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (km./h.) TIEMPO (Seg.)
SIMBOLOGÍA
CÓDIGO DE SEÑALES
NOTAS
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL

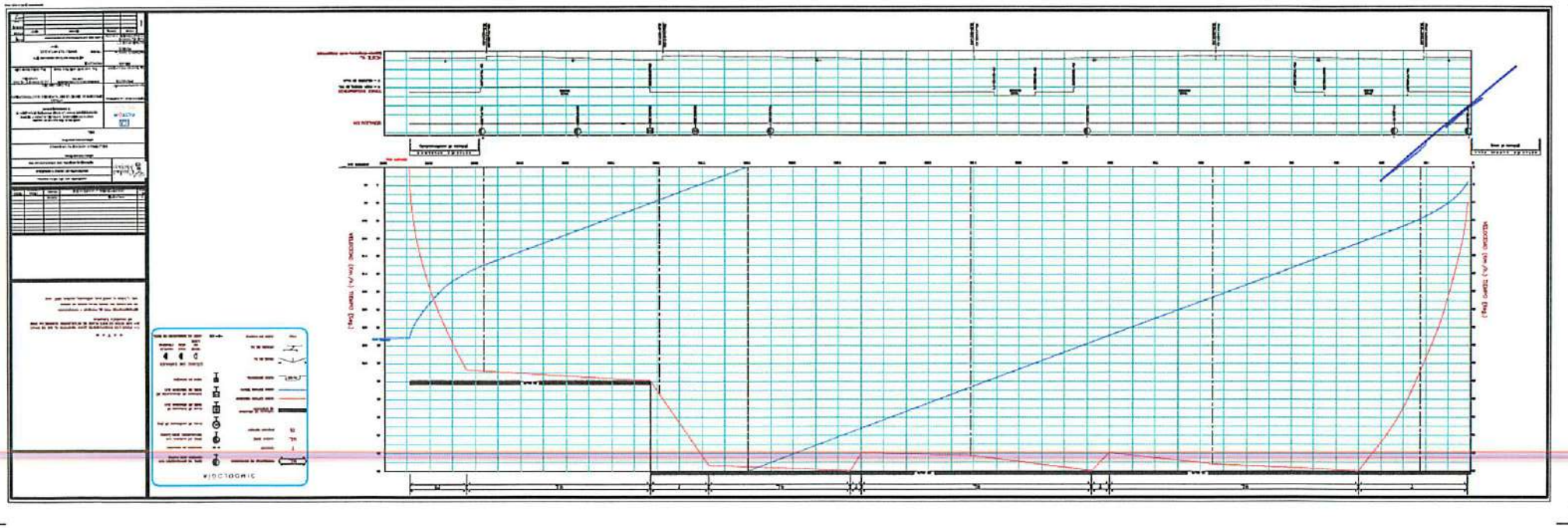
BARRIO TULA – ESIME CULHUACAN

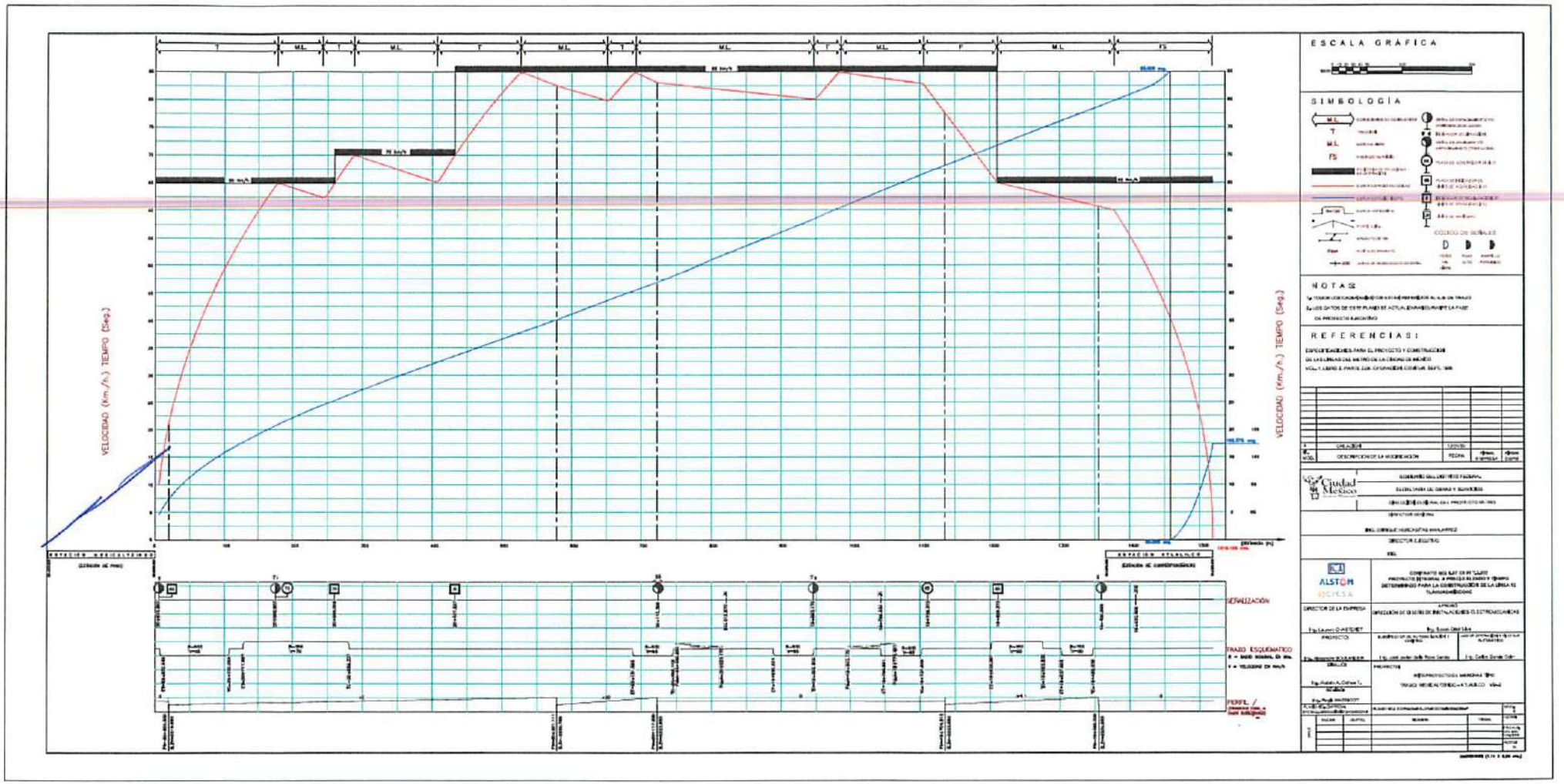

SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL



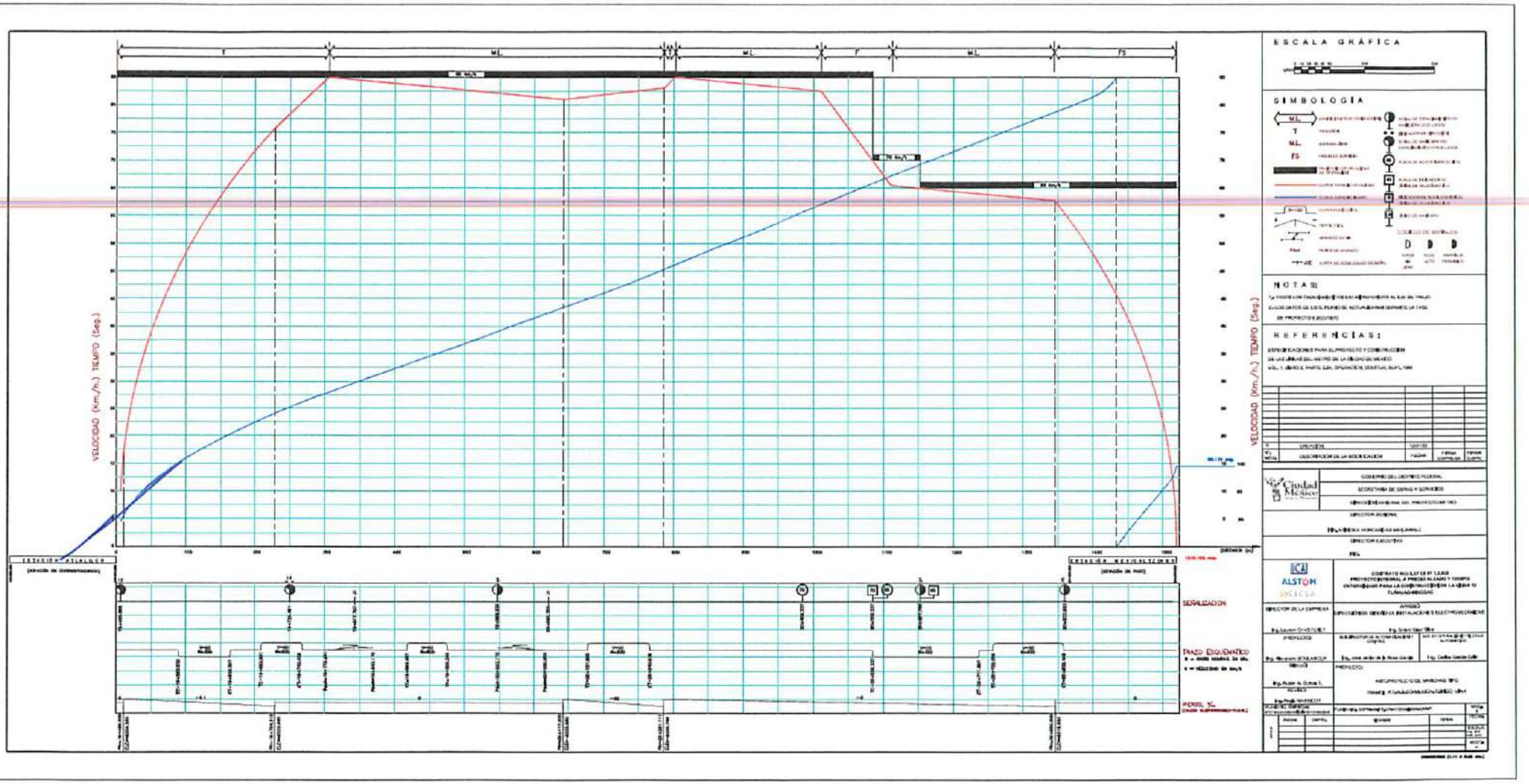
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO®

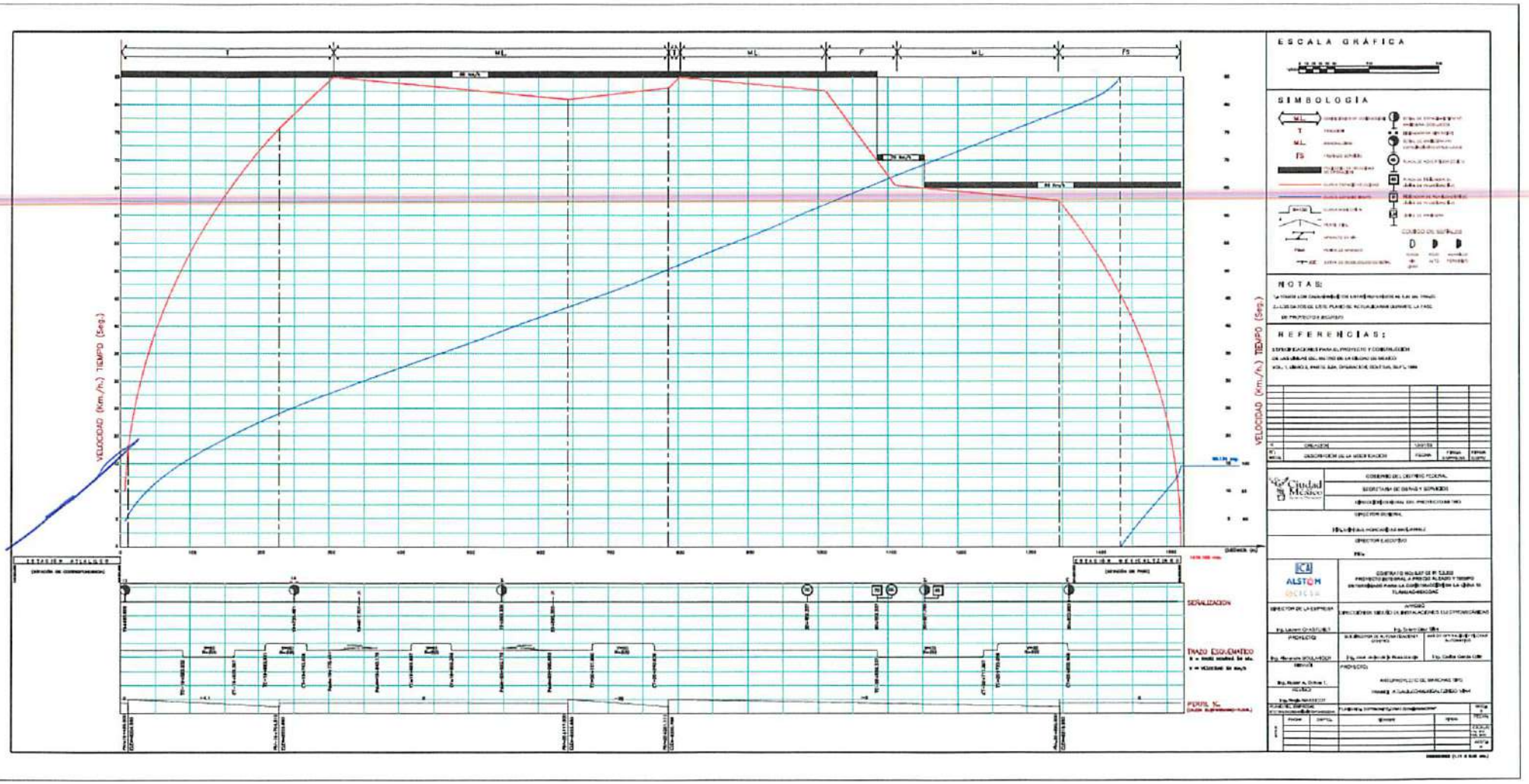
ATLALILCO - BARRIO TULA



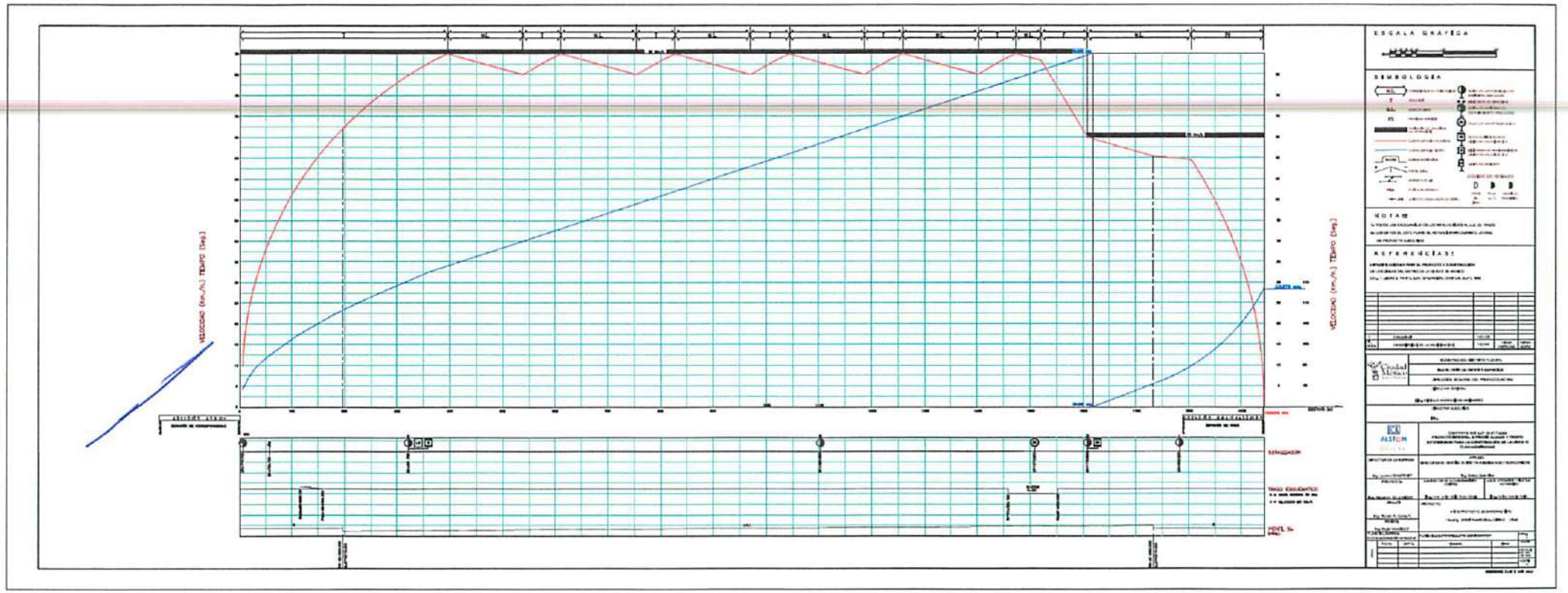

ESCALA GRÁFICA
SIMBOLOGÍA
NOTAS
REFERENCIAS:
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL

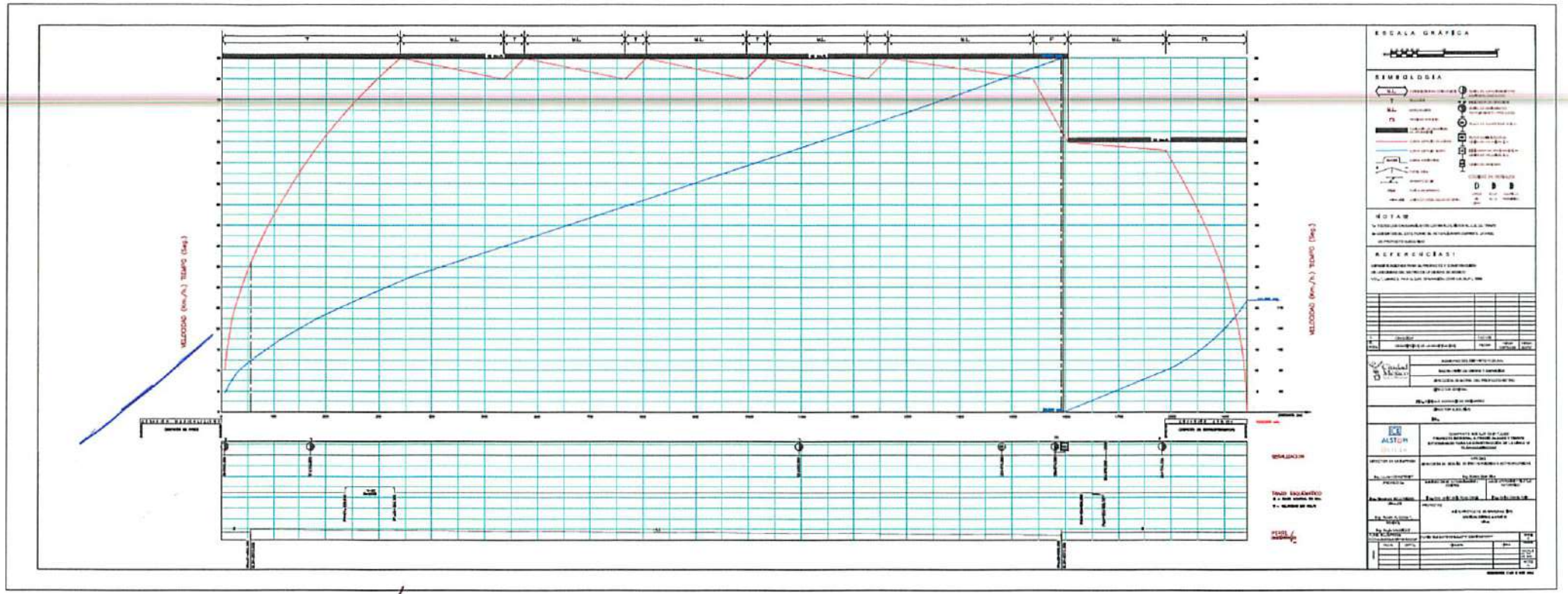
MEXICALZINGO – ATLALILCO


ESCALA GRÁFICA
SIMBOLOGÍA
NOTAS:
REFERENCIAS:
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL XL

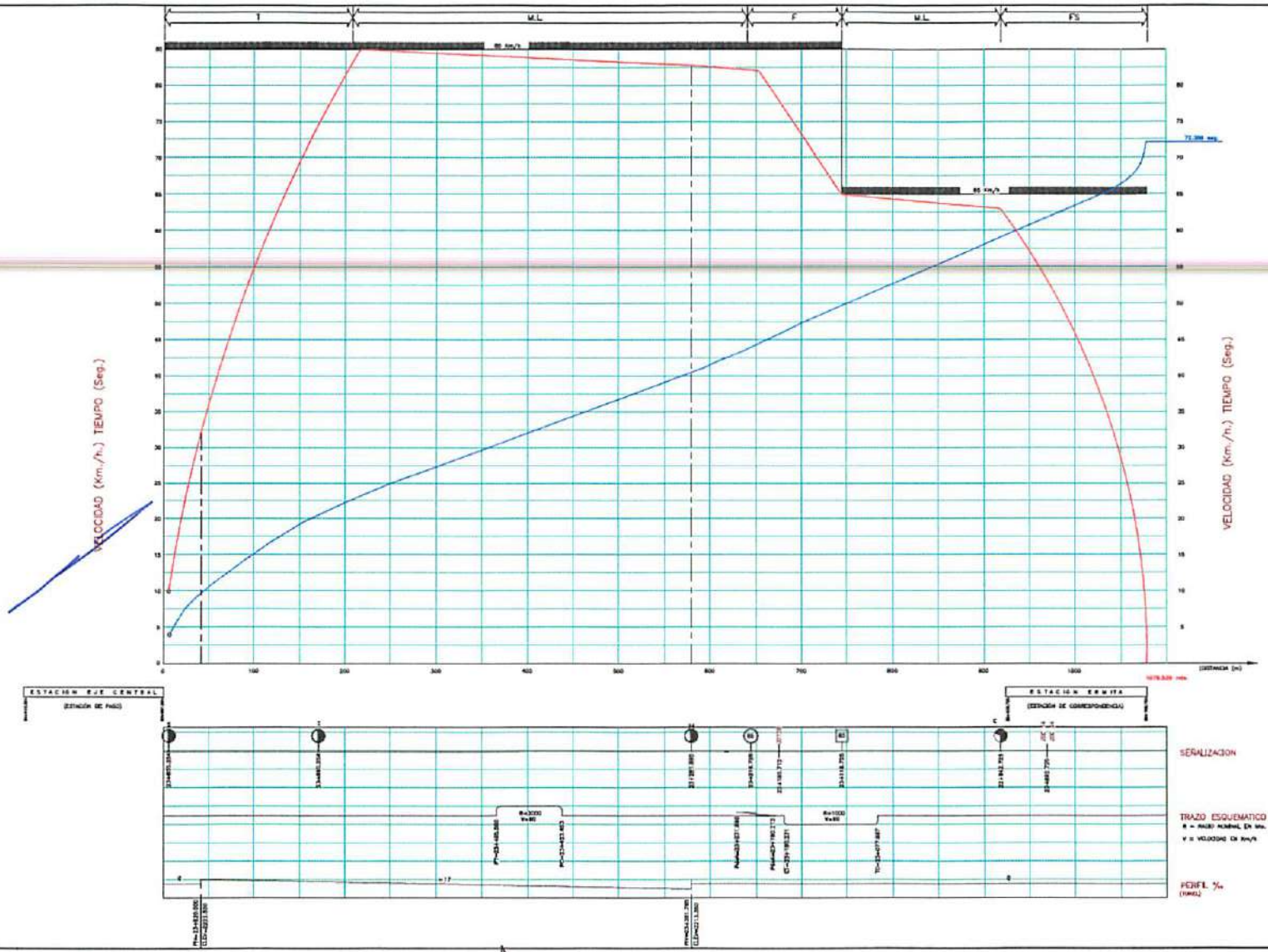

T
ML
T
ML
F
ML
FS
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
ESCALA GRÁFICA
SIMBOLOGIA
NOTAS:
REFERENCIAS:
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMÁTICO
PERFIL No.
ALSTOM
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS

ERMITA – MEXICALZINGO


ESCALA GRAFICA
SIMBOLOGIA
NOTAS
REFERENCIAS
VELOCIDAD (km/h) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (km/h) TIEMPO (Seg.)
ALSTOM


ESCALA GRÁFICA
SIMBOLOGÍA
NOTAS
REFERENCIAS
VELOCIDAD (km/h) TIEMPO (Seg.)
ALSTOM

EJE CENTRAL – ERMITA



ESCALA GRAFICA

SIMBOLOGÍA

CÓDIGO DE SEÑALES

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.-LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO VOL. 1, LÍNEAS 2, PARTE 2.04, OPERACIÓN, CONSTR., SEPT. 1988

No. MOD.	DESCRIPCION DE LA MODIFICACION	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA DGPM
0	CREACIÓN	12/11/09		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS

DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO

DIRECTOR GENERAL

ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ

DIRECTOR EJECUTIVO

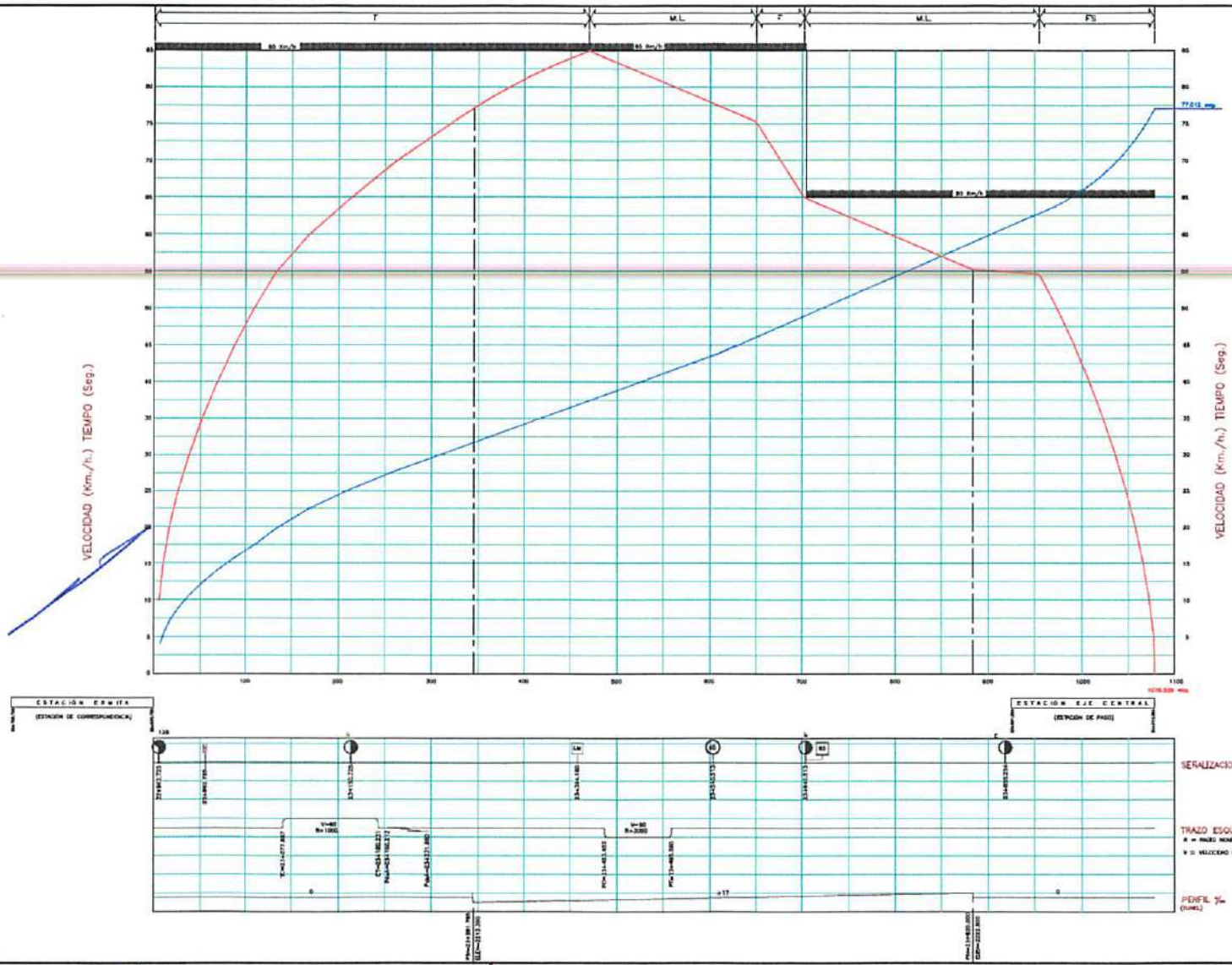
ING.

CONTRATO: DGP-9.2.7 CE-01 T.2.002

PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBÓ
Ing. Laurent CHASTENET	DIRECCIÓN DE OBRAS DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS Ing. Sotero Olivo Silva
PROYECTÓ	SUBDIRECTOR DE AUTOMATISMO Y CONTROL / JEFE DE OPERACIÓN Y PILOTAJE AUTOMÁTICO
Ing. Alexander BOLLANEGUI	Ing. José Jesús de la Rosa Conde / Ing. Carlos Conde Gallo
DIBUJÓ	PROYECTO: ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO
Ing. Ricardo A. Correa T.	TRAMO: EJE CENTRAL • ERMITA V(A+2)
REVISÓ	
Ing. Sergio MASSIEU	
PLANO No. DGPM-SIAIE-DP-810545-B-053-0259-P	HOJA 1 DE 1 FRENTE

REVISIÓN	FECHA	CAMBIO	NOMBRE	FIRMA	ESCALA: 1:5,000
					ACOTACIÓN: M



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

M.L.
T
M.L.
FS

CÓDIGO DE SEÑALES

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. I, LIBRO 2, PARTE 2.04, OPERACIÓN, CONTEUR, SEPT. 1985

No. MOD.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA CONTR.
0	CREACIÓN	12/2018		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MARAVILLAS
DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

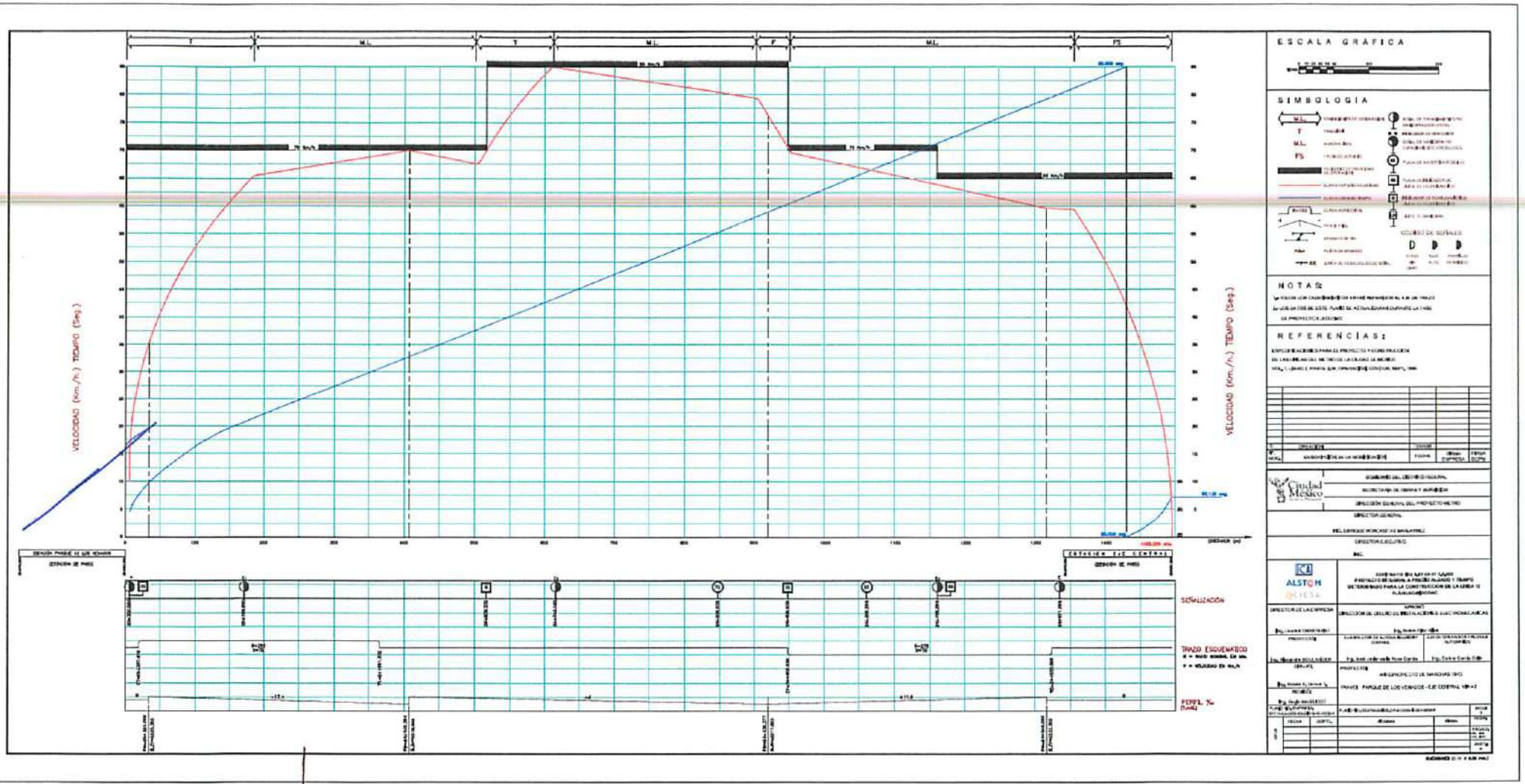
CONTRATO No. LO-57-CO-01-T-2-022
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

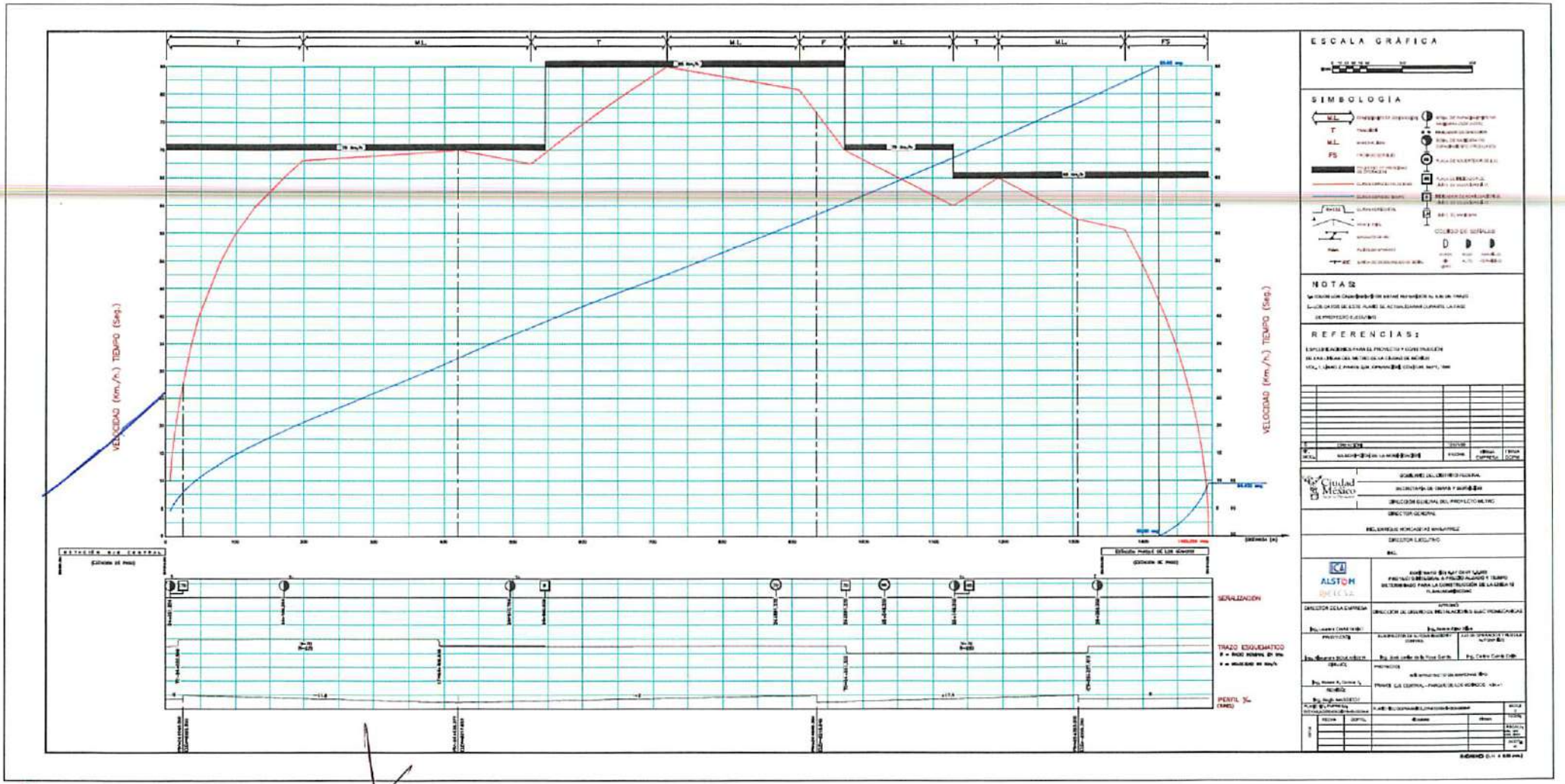
DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBÓ
Ing. Laurent CHASTEL	Ing. Sotero Díaz Silva
PROYECTÓ	SUBDIRECTOR DE SISTEMAS (SUBDIRECTOR DE CONTROL)	JEFE DE OPERACIÓN Y PRUEBAS AUTOMÁTICO
Ing. Alejandro SOLLANO R.	Ing. José Emilio de la Rosa Conde	Ing. Carlos Conde Colín
DIBUJÓ	PROYECTO: ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO
Ing. Rubén A. Gómez T.	TRAMO: ERMITA – EJE CENTRAL VÍA – 1
REVISÓ	
Ing. Angie MARRUGO	

FECHA	CAMBIO	REVISIÓN	FIRMA

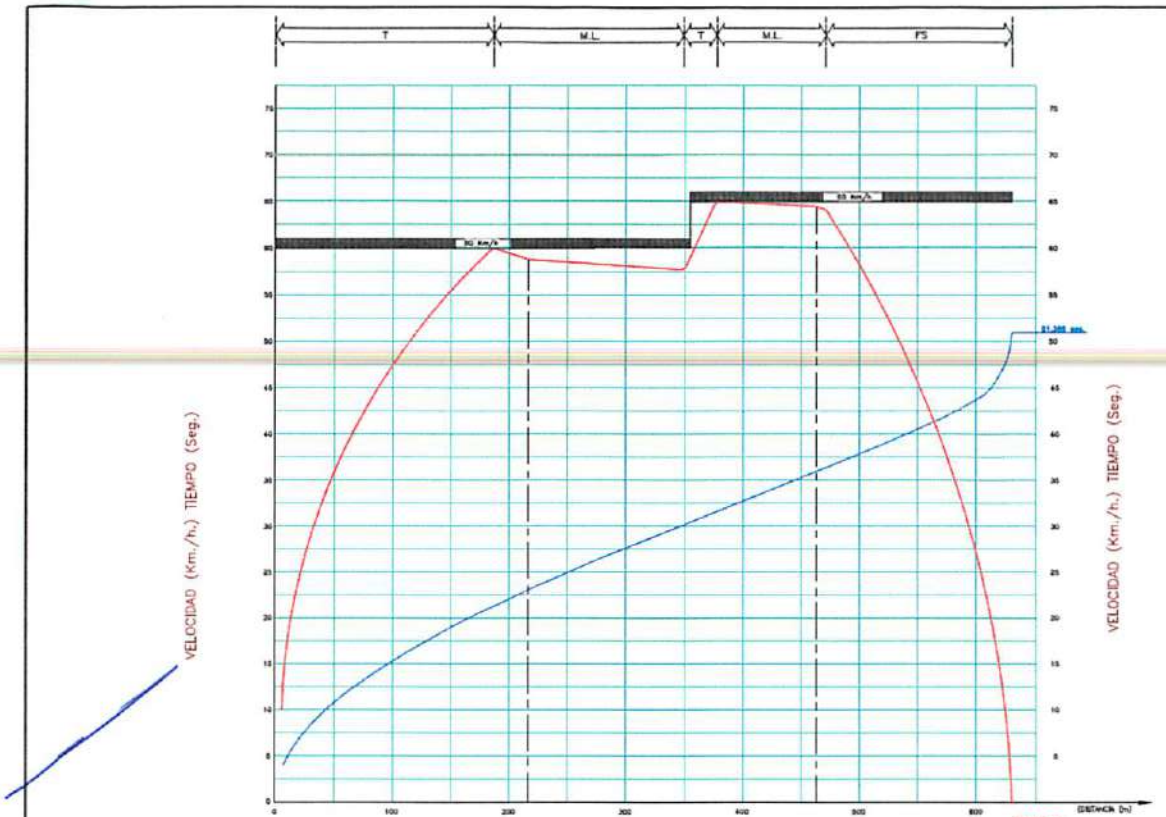
ESCALA: H=1:500 V=1:500
ACOTACIONES: m

PARQUE DE LOS VENADOS – EJE CENTRAL


ESCALA GRAFICA
SIMBOLOGIA
NOTAS
REFERENCIAS:
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMATICO
PERFIL %
ALSTOM


T
M.L.
T
M.L.
F
M.L.
T
M.L.
FS
VELOCIDAD (km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (km./h.) TIEMPO (Seg.)
ESCALA GRÁFICA
SIMBOLOGIA
NOTAS
REFERENCIAS:
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMATICO
PERFIL

ZAPATA – PARQUE DE LOS VENADOS



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

M.L. CONEXIONES DE CONEXIÓN
T TRACCIÓN
M.L. MARCHA LIBRE
FS FRENADO SERVICIO
CURVA ESPACIO-VELOCIDAD
CURVA ESPACIO-TIEMPO
CURVA HORIZONTAL
PUNTA DE APARATO
SEÑAL DE ESPACIAMIENTO MÍNIMO (CON FRENOS)
INDICADOR DE DIRECCIÓN
SEÑAL DE MANIOBRA Y/O ESPACIAMIENTO (FRENOS LIGEROS)
PLACA DE INDICADOR DE LÍMITE DE VELOCIDAD (Km/h)
PLACA DE INDICADOR DE TRANSICIÓN DE LÍMITE DE VELOCIDAD (Km/h)
LÍMITE DE MANIOBRA

CÓDIGO DE SEÑALES

	VERDE	AMARILLO	ROJO
D	LIBRE	ALTO PRECAUCIÓN	ALTO PERMANENTE

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO
VOL. 1, LIBRO 2, PARTE 2.04, OPERACIONES COMPLEJAS, SEPT. 1988

NO. MOD.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA DGPM
0	CREACIÓN	13/01/09		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MARQUINEZ
DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

ICA ALSTOM CICSA

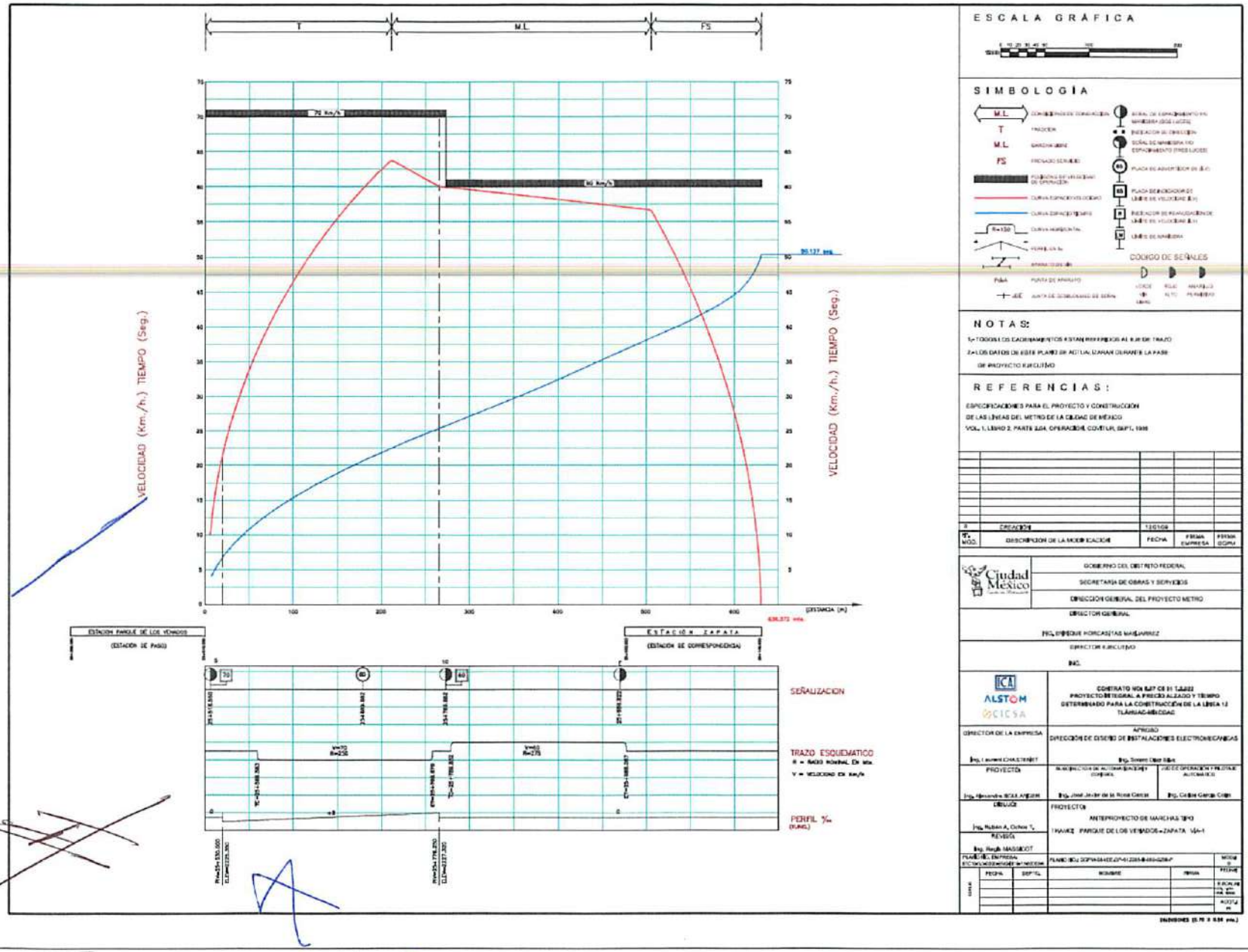
CONTRATO MOM-SOT-CO-01-T-2-2009
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBÓ
Ing. Laurent CHASTENET	DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS Ing. Socorro Díaz Báez
PROYECTÓ	REVISIÓN DE ANTEPROYECTOS Y CONSULTA / JEFE DE OPERACIÓN Y PRUEBAS AUTOMÁTICO
Ing. Alejandro ROJO ANGUIANO	Ing. José Javier de la Rosa García / Ing. Carlos García Colín
DIBUJÓ	PROYECTO
Ing. Rubén A. Ochoa T.	ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO
REVISÓ	TRAMO: ZAPATA - PARQUE DE LOS VENADOS Vía 1 - 2
Ing. Regla MASSIEOT	

PLANO No. SCPM-03-02-DP-01205-8-043-0258-P — MOD. 0

ORIGEN	FECHA	DIGITAL	NOMBRE	FIRMA	FECHA
					ESCALA: 1:5 sin escala
					ACOT. en m

DIMENSIONES (0.70 X 0.50 mts.)



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

CODIGO DE SEÑALES

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO
VOL. I, LIBRO 2, PARTE 2.04, OPERACION, COVITUR, SAPT, 1988

NO. MOD.	DESCRIPCION DE LA MODIFICACION	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA GDFM
0	CREACION	13/01/08		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCION GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MARQUEZ
DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

ICA ALSTOM CICSA

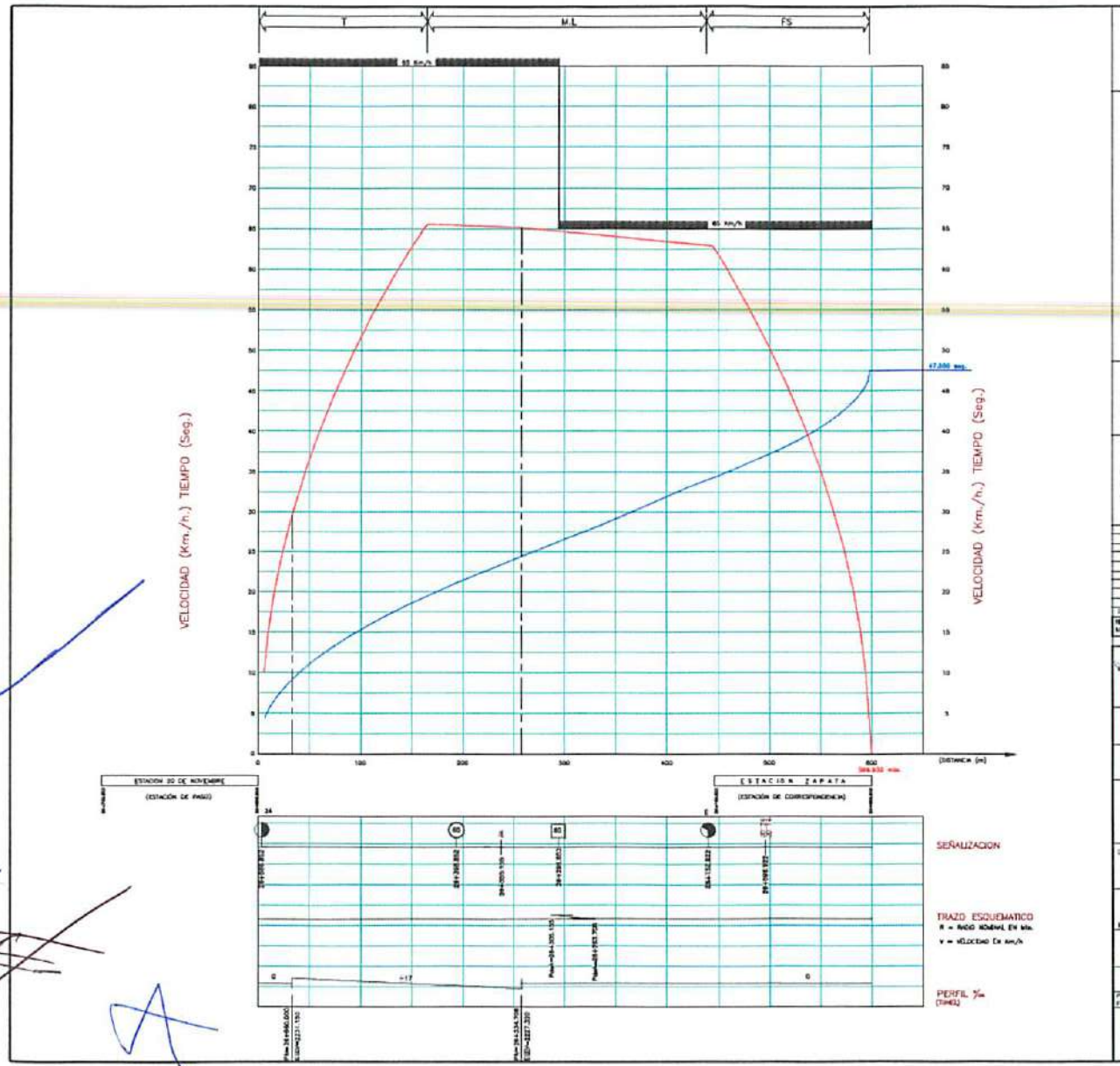
CONTRATO MDX 8.07 CS 01 1.8.08
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBO
Ing. Laurent CHASTENET	DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS
PROYECTO: Ing. Alejandro SOLA ARJONA	SUBDIRECCIÓN DE AUTOMATISMOS Y CONTROL: Ing. José Javier de la Rosa García
	JEFE DE OPERACIÓN Y PRUEBAS AUTOMÁTICO: Ing. Carlos García Colín
DIBUJO: Ing. Rubén A. Ochoa T.	PROYECTO: ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO
REVISÓ: Ing. Rauth MASSICOT	TRAMO: PARQUE DE LOS VENADOS – ZAPATA V3A-1
PLANO DE LA EMPRESA:	PLANO MDX SCP/IA/ME/DCI/41/2208/8/001/028/P

	FECHA	SUPTS.	NOMBRE	FIRMA	
					FECHA
					ESCALA:
					HOJA

DIMENSIONES (0.70 X 0.90 mts.)

20 DE NOVIEMBRE – ZAPATA



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

CÓDIGO DE SEÑALES

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO.

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO.

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS LINEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO VOL. I, LIBRO 2, PARTE 2.04, OPERACION, CONTUR, DEPT., 1968

NO. MOD.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA GDFM
0	CREACIÓN	13/01/08		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO

DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MALDONADO

DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

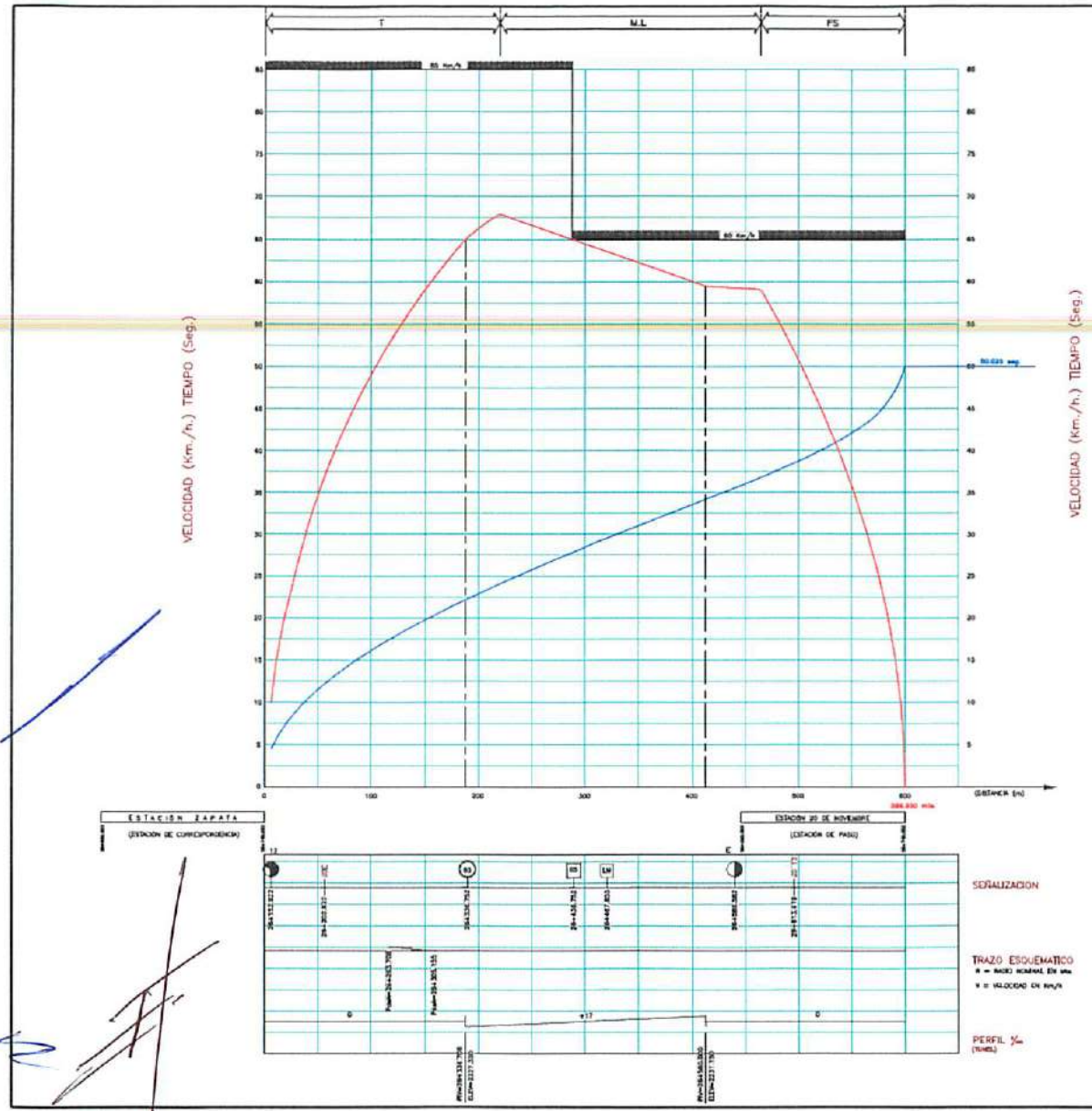
ICA ALSTOM CICSA

CONTRATO NO. LO-09-01-1-CO-00-0-11-001-2007
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCION DE LA LINEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBÓ
Ing. Laurent CHASTENET	DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS Ing. Soraya Díaz Silva
PROYECTÓ	SUBDIRECTOR DE AUTOMATISMO Y CONTROL JUD DE OPERACIÓN Y PILOTAJE AUTOMÁTICO
Ing. Alejandro NOLA Avalos	Ing. José Javier de la Rosa García Ing. Carlos García Colín
DIBUJÓ Ing. Rubén A. Ochoa T.	PROYECTO ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO
REVISÓ Ing. Hugo MASSIEOT	TRAMO: 22 DE NOVIEMBRE - ZAPATA VÍA 2
PLANO EL EMPRESA:	PLANO NO. 12-09-08-ME-DP-01-22-ZA-04-01-P

	FECHA	DISEÑO	NOMBRE	FIRMA
ELABORÓ				
REVISÓ				
APROBÓ				

DIMENSIONES (0.70 X 0.50 mts.)



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

NOTAS:

1.- TODOS LOS KADEMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARÁN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. 1, LIBRO 2, PARTE 2.04, OPERACIÓN, COVITUR, SEPT., 1988

NO. MOD.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA SCT/DGF
0	CREACIÓN	13/01/09		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO

DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MARQUEZ

DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

ALSTOM CICSA

CONTRATO NO.: 8.07.CS.01.T.L.0.02
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLAHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBÓ
Ing. Laurent CHASTENET	DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS Ing. Soraya Díaz Silva
PROYECTÓ Ing. Alejandro ROJAS Angeles	SUBDIRECCIÓN DE AUTOMATISMO DOMINIO Ing. José Javier de la Rosa García
	JEFE DE OPERACIÓN Y PILOTAJE AUTOMÁTICO Ing. Carlos García Colín
DIBUJÓ Ing. Rubén A. Ochoa T.	PROYECTO: ANTEPROYECTO DE MARCHAS TMO
REVISÓ Ing. Regis MASSELOT	TRAMO: ZAPATA - 20 DE NOVIEMBRE VÍA 1

PLANO DE LA EMPRESA: ESTACIONAMIENTO ZAPATA

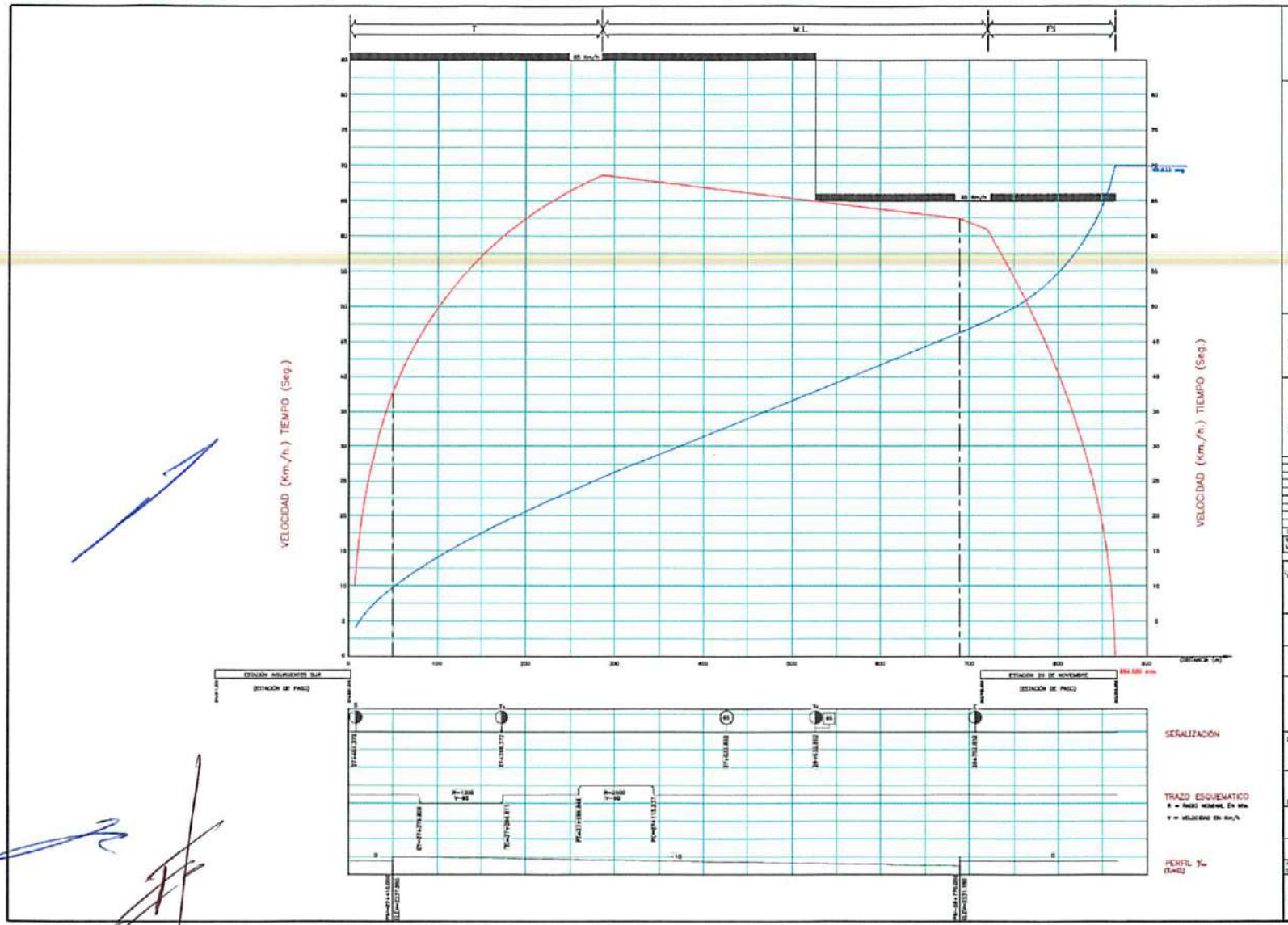
PLANO No.: DGPM-08-0605-DPI-0127-08-049-0254-P

REVISÓ	FECHA	SEPTIEMBRE	NOMBRE	FIRMA

MODELO: 0
FORMATO:
ESCALA: 1:1000
ACOTACIÓN: m

DIMENSIONES: (0.70 X 0.94 mts.)

INSURGENTES SUR – 20 DE NOVIEMBRE



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

CÓDIGO DE SEÑALES

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTÁN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARÁN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. 1, LIBRO 2, PARTE 2.04, OPERACIÓN, COMEVA, SEPT. 1988

NO.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA GDFMX
0	CREACIÓN	13/01/23		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ
DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

CONTRATO

PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA
Ing. Laurent CHASTENET

APROBÓ
DIRECCIÓN DE OBRAS DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS
Ing. Sotero Díaz Silva

PROYECTÓ
Ing. Alejandro [illegible]

DIBUJÓ
Ing. Rubén A. Gómez T.

REVISÓ
Ing. Angie MARROQUÍN

SUBDIRECTOR DE AUTOMATISMOS Y CONTROL
Ing. José Andrés de la Rosa Conde

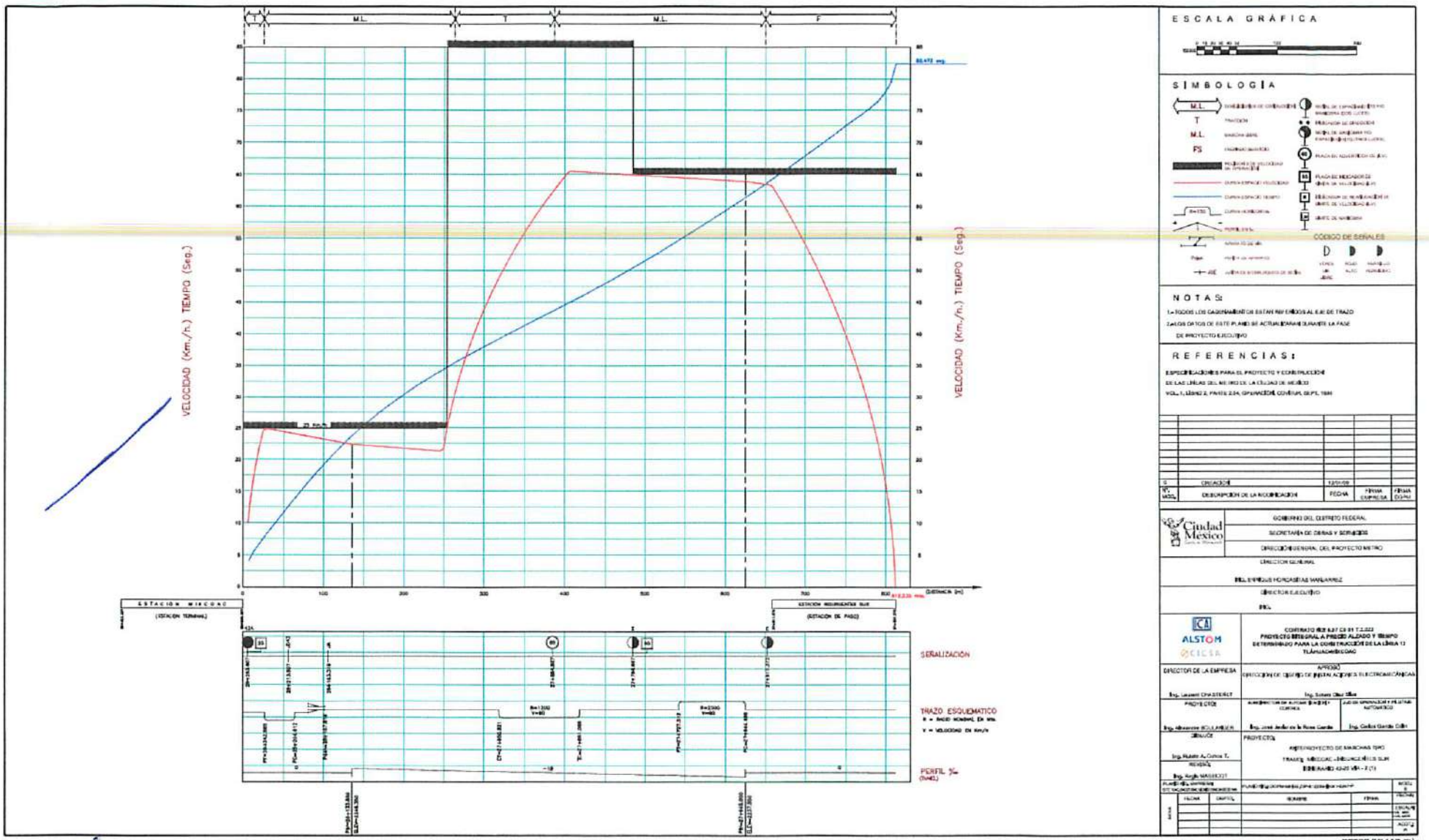
JEFATURA DE OPERACIONES Y PRUEBAS AUTOMATISMOS
Ing. Carlos Conde Gallo

PROYECTO:
ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO

TRAMO: ENLARGUERES SUR-XX DE NOVIEMBRE VIA2

FECHA	CANTIDAD	NOMBRE	FIRMA

MIXCOAC – INSURGENTES SUR



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

M.L.
T
M.L.
FS

CÓDIGO DE SEÑALES

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. I, LÍNEA 2, PARTE 2.14, OPERACIÓN, COVITUR, SEPT. 1981

No.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA DGMU
0	CREACIÓN	12/01/09		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ
DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

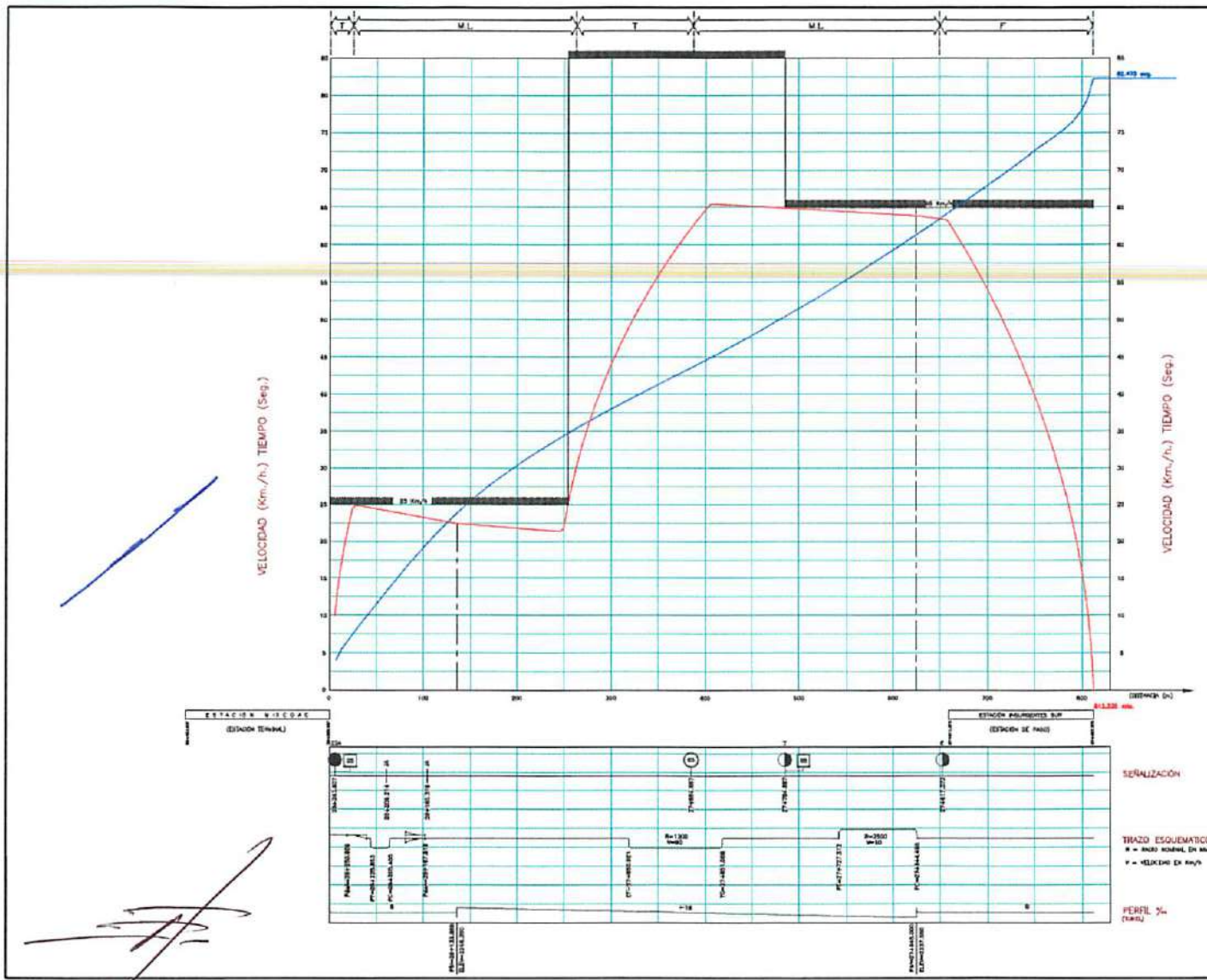
CONTRATO MDF 6.07 CS 01 T.C.2009
PROYECTOS BÁSICOS A NIVEL ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

ALSTOM CEICSA

DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBÓ: DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS
Ing. Laurent CHASTERET	Ing. Sotero Díaz Silva
PROYECTÓ: Ing. Alexander ROLLAMBUEN	SUBDIRECTOR DE SISTEMAS [illegible] CONTROL: Ing. José Jesús de la Rosa Conde
REVISÓ: Ing. Rubén A. Cortés T.	JEFE DE SEÑALIZACIÓN Y PILOTAJE AUTOMÁTICO: Ing. Carlos Conde Cilia
REVISÓ: Ing. Angie MASSEROT	PROYECTO: ANTEPROYECTO DE SEÑALIZACIÓN TIPO TRAMO: MIXCOAC - INSURGENTES SUR ESCALA: 1:2000 V/H - 1:1 (1)

REVISIÓN	FECHA	CAPÍTULO	NOMBRE	FIRMA

PLANO No. 0
HOJA
ESCALA: 1:2,000 V/H - 1:1
ACOTADO EN: m



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. I, LIBRO 2, PARTE 2.14, OPERACIÓN, CENEVAL, SEPT., 1988

No. MOD.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA DGPM
0	CREACIÓN	13/01/09		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECCIÓN EJECUTIVA
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ
DIRECTOR EJECUTIVO

ALSTOM CICSA

CONTRATO MD-DGP-CR-01-T-2-2009
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

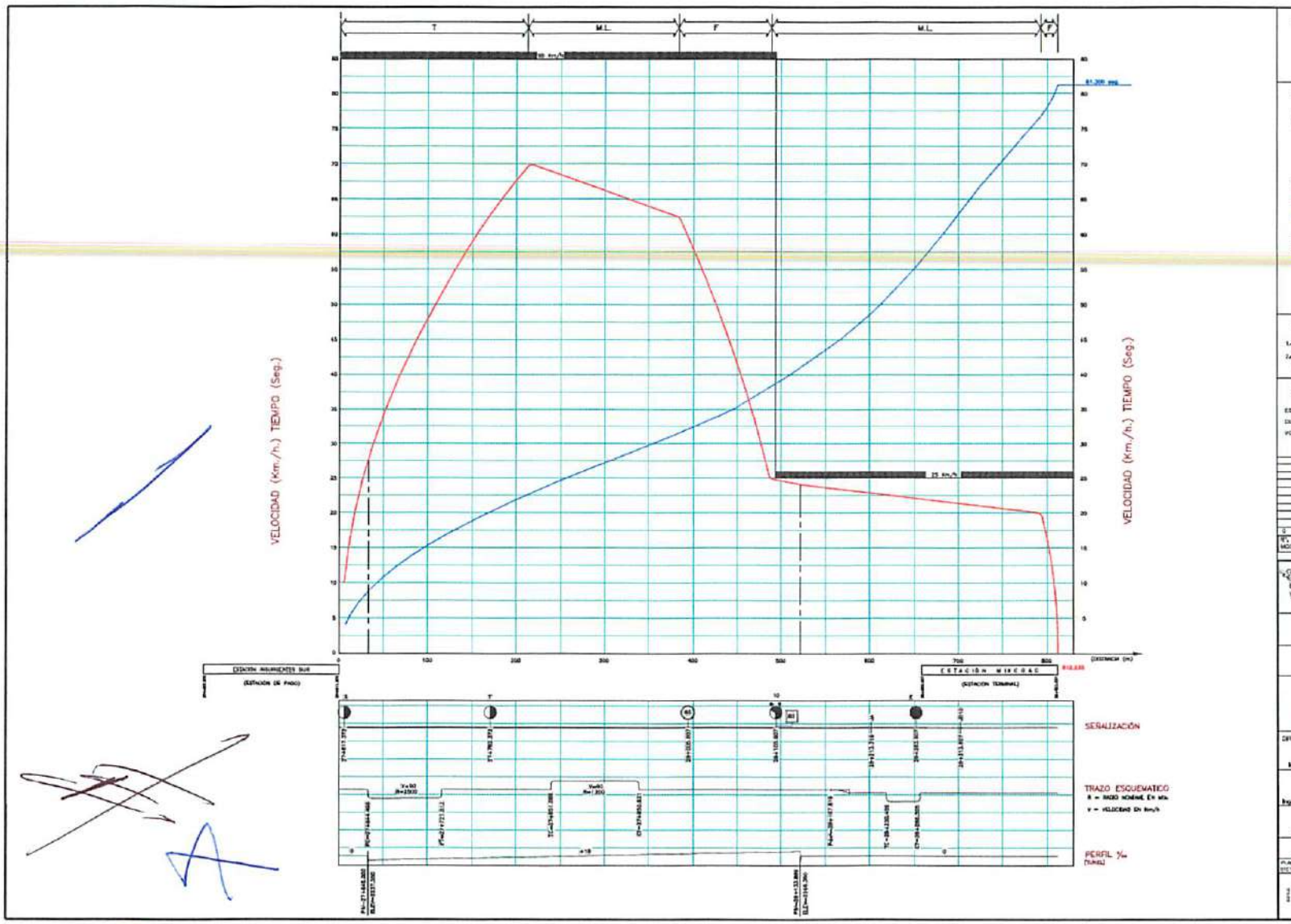
DIRECTOR DE LA EMPRESA: Ing. Laurent CHASTEL
APROBÓ: DIRECCIÓN DE DISEÑO DE OBRA ACEMIKA ELECTROMECÁNICAS
Ing. Roberto Ulloa Silva
PROYECTÓ: Ing. Alejandro BOLLAÍN
DIBUJÓ: Ing. Ruben Aguilera T.
REVISÓ: Ing. Angel MARRERO
SUBDIRECTOR DE AUTOMATISMOS Y CONTROL: Ing. José Jesús de la Rosa Castillo
JEFE DE OPERACIÓN Y PRUEBAS AUTOMÁTICO: Ing. Carlos Camilo Colín

PROYECTO:
ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO
TRAMO: MIXCOAC-INSURGENTES SUR
(ITINERARIO 22-20 VIA-2 I-D)

FECHA	CANTIDAD	REVISIÓN	FIRMA

MODELO: T
FECHA:
ESCALA: 1:5000 (1:1000 EN ORIGINAL)
HOJA No.
DIMENSIONES: (ANCHO X ALTO EN mm.)

INSURGENTES SUR – MIXCOAC



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

M.L.
T
M.L.
FS

CODIGO DE SEÑALES

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTÁN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.- LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARÁN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
VOL. 1, LIBRO 2, PARTE 2.14, OPERACIÓN, CONFIUS, SEPT. 1988

NO.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA GDMX
0	CREACIÓN	13/01/09		

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MARAMBRES
DIRECTOR EJECUTIVO
ING.

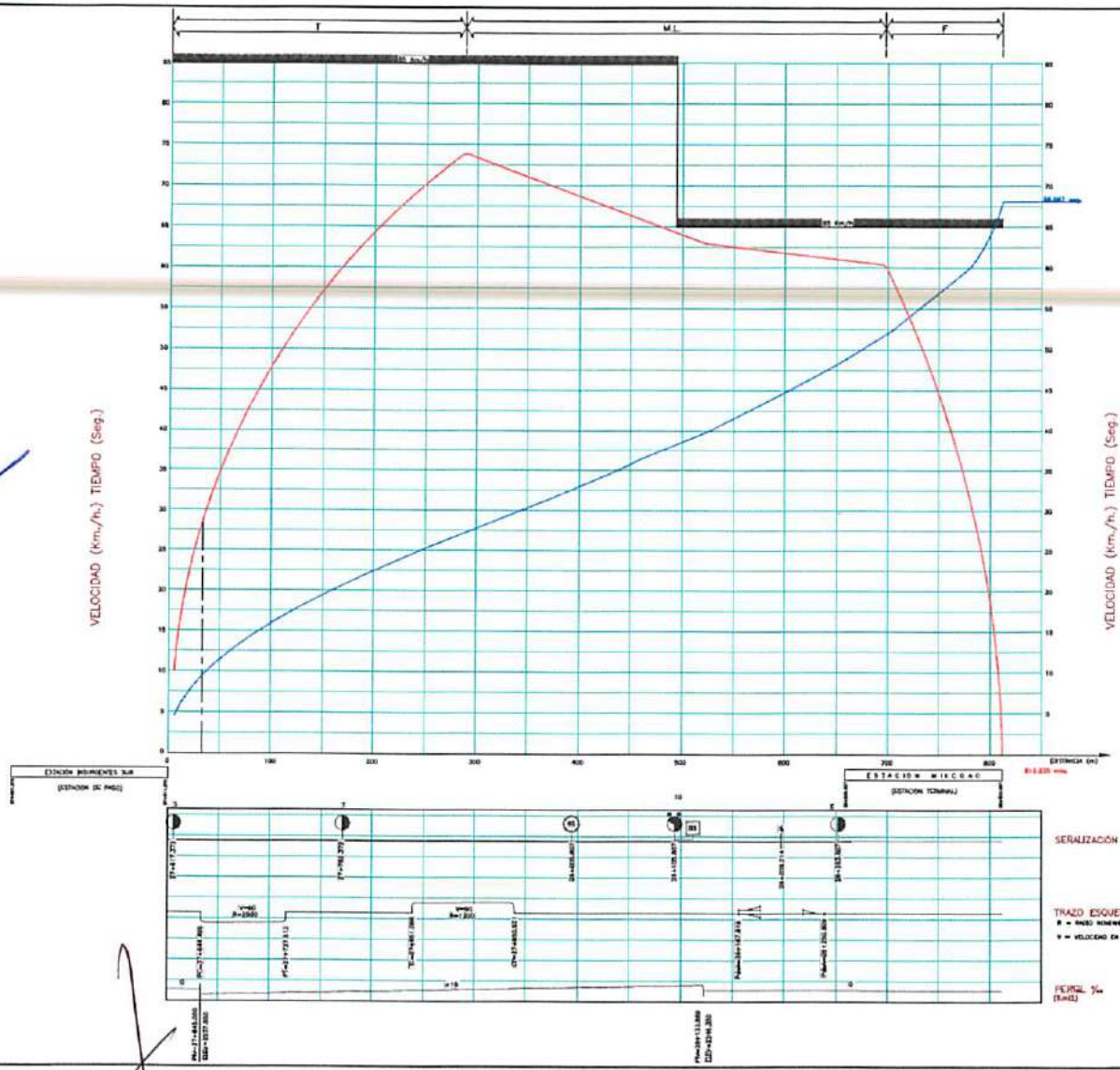
ALSTOM
CICSA

CONTRATO MDF 8.07 CO 01 T.2.023
PROYECTO EJECUTIVO AL PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA	APROBÓ	
Ing. Laurent CHASTERET	DIRECCIÓN DE OBRAS DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS	
PROYECTÓ	SUBDIRECTOR DE AUTOMATISMO Y CONTROL	JEFE DE OPERACIÓN Y PRUEBAS AUTOMÁTICO
Ing. Alexandre BOULANGER	Ing. José Julio de la Rosa Conde	Ing. Carlos Conde Colín
DIBUJÓ	PROYECTO:	
Ing. Rubén A. Cuevas T.	ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO	
REVISÓ	TRAMO: BOMBEROS S.U.R. - MIXCOAC	
Ing. Angel MASSIEU	SUBSISTEMA: 15-12 VSP - 1 (1)	

FECHA	CAPTÓ	NOMBRE	FIRMA

PLANO No. 15-12-VSP-1-(1)-0
ESCALA: 1:2,000
HOJA 1 de 1



ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA

CÓDIGO DE SEÑALES

NOTAS:

1.- TODOS LOS CADENAMIENTOS ESTAN REFERIDOS AL EJE DE TRAZO

2.-LOS DATOS DE ESTE PLANO SE ACTUALIZARAN DURANTE LA FASE DE PROYECTO EJECUTIVO

REFERENCIAS:

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO VOL. 1, LIBRO 2, PARTE 2.04, OPERACIÓN, GENERAL SEPT. 1988

0	CREACIÓN	13/01/09		
No. MOD.	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA EMPRESA	FIRMA GDMX

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO
DIRECCIÓN GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS NAVARRETE
DIRECTOR EJECUTIVO
PRESENTA

ALSTOM CICSA

CONTRATO No. 4.07 CR 01 T.2.022
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC

DIRECTOR DE LA EMPRESA
Ing. Laurent CHRISTINET

APROBÓ
DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS
Ing. Roberto Oliva Silva

PROYECTÓ
Ing. Alejandro BOLAÑOS R.

SUBDIRECTOR DE AUTOMATISMO Y CONTROL
Ing. José Jesús de la Rosa Conde

JEFE DE OPERACIONES Y PRUEBAS AUTOMATICO
Ing. Carlos Conde Gallo

DIBUJÓ
Ing. Rubén A. Gonca T.

REVISÓ
Ing. Hugo MADRIZ J.

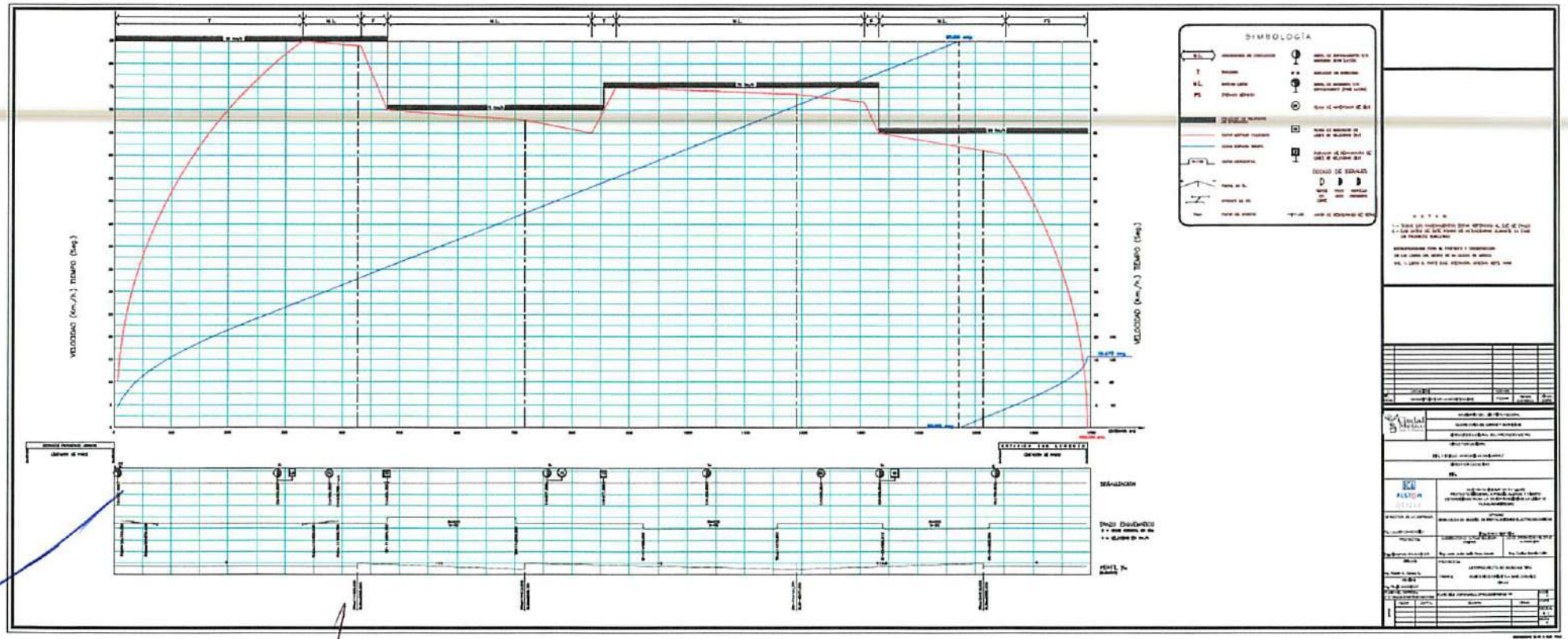
PROYECTO:
ANTEPROYECTO DE MARCHAS TIPO
TRAMO INTERMEDIO DE ELEVADO
ESTACIONES 10-22 VÍA - 1 (2)

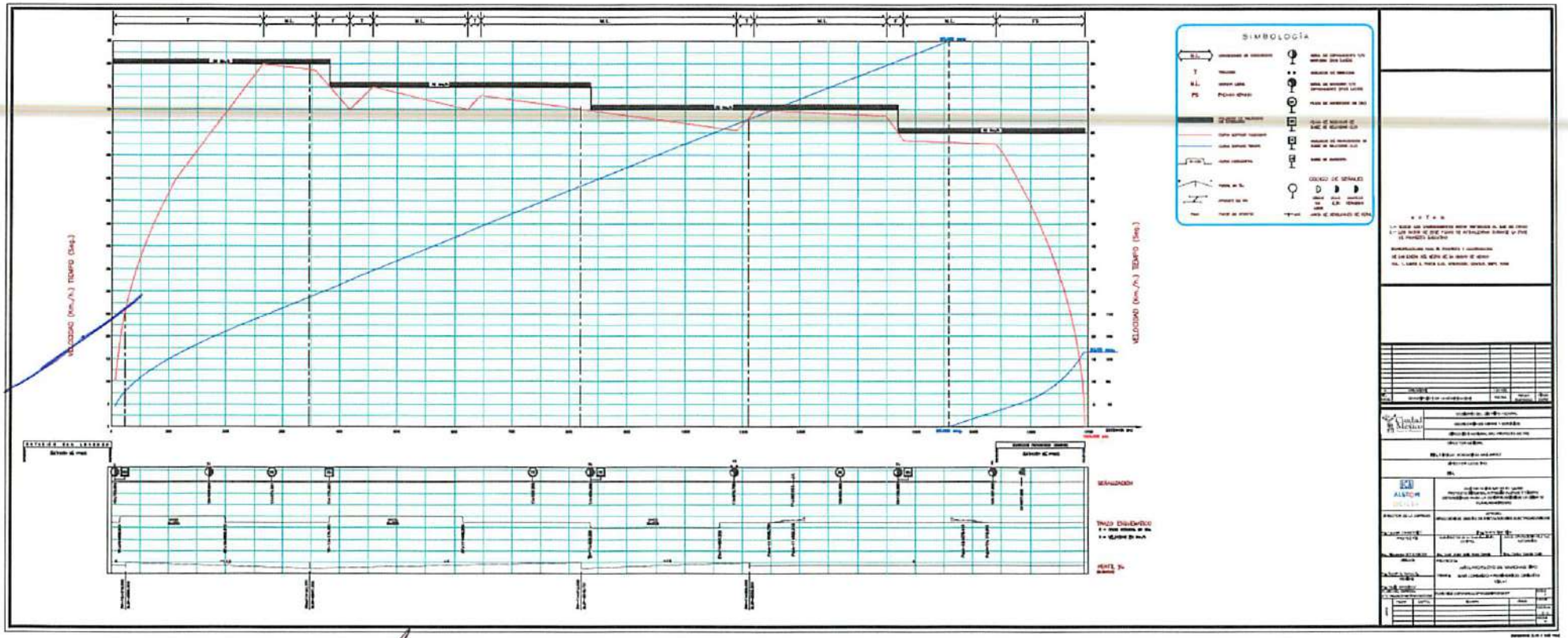
PLANO No. DGPM-13-12-09-10-01-0001

	FECHA	DIBUJÓ	NOMBRE	FIRMA
ESCALA				

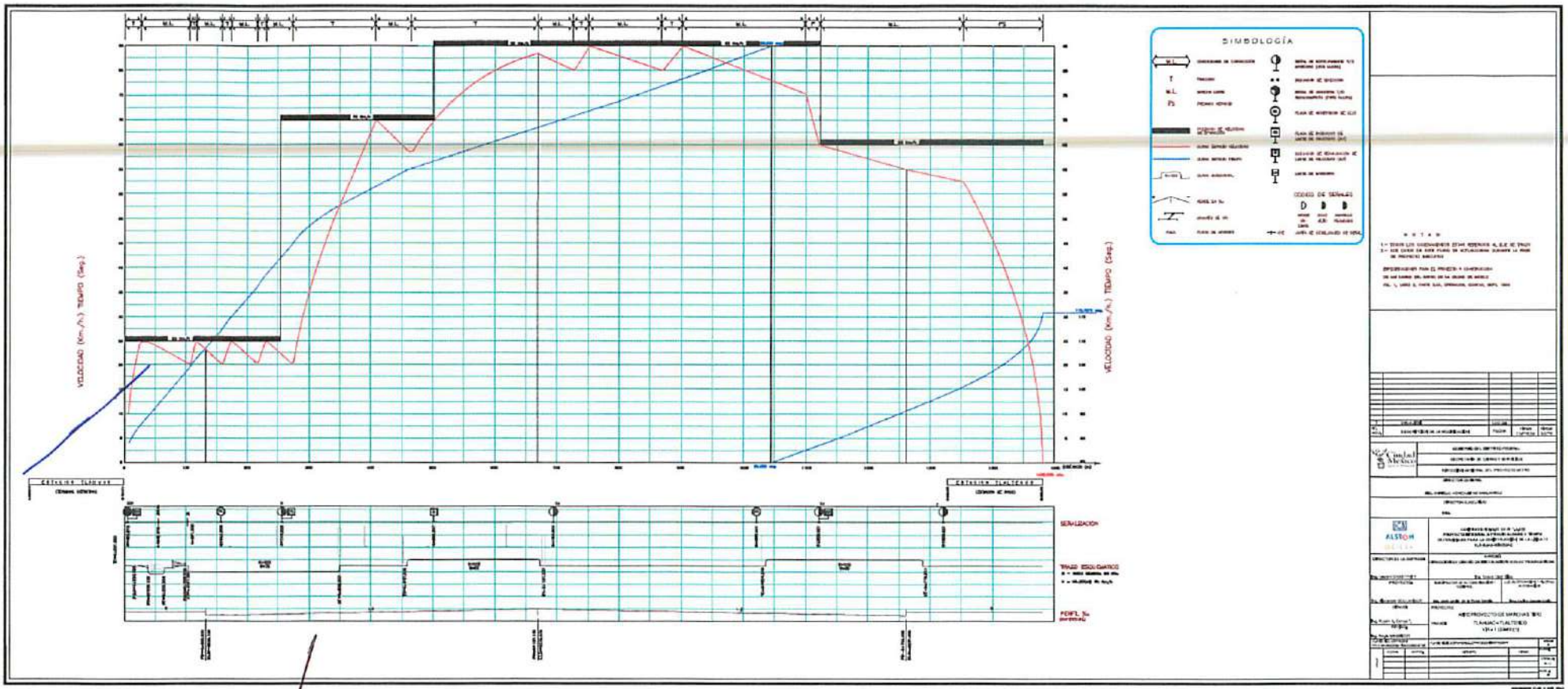
HOJA 1 DE 1

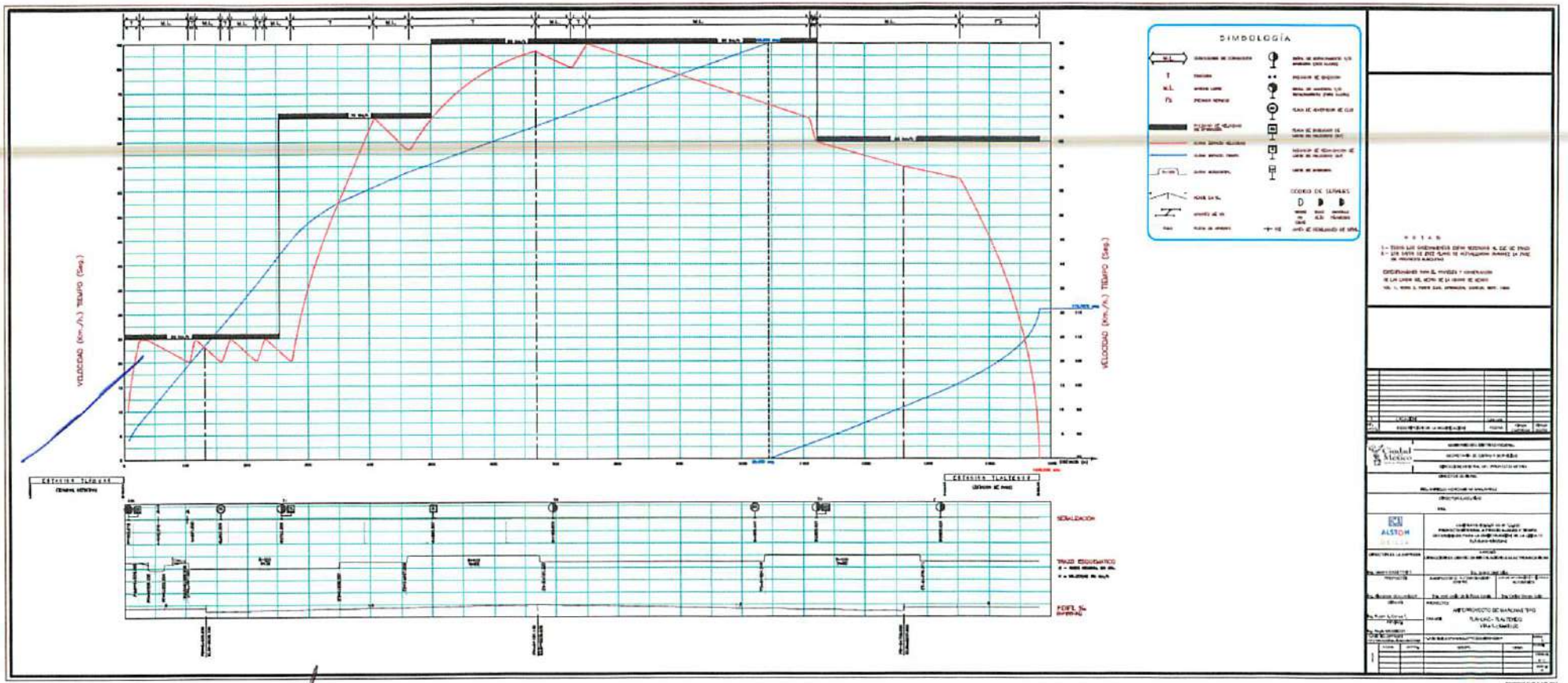
PERIFERICO OTE – SAN LORENZO


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACIÓN


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (km/h) TIEMPO (Seg)
VELOCIDAD (km/h) TIEMPO (Seg)

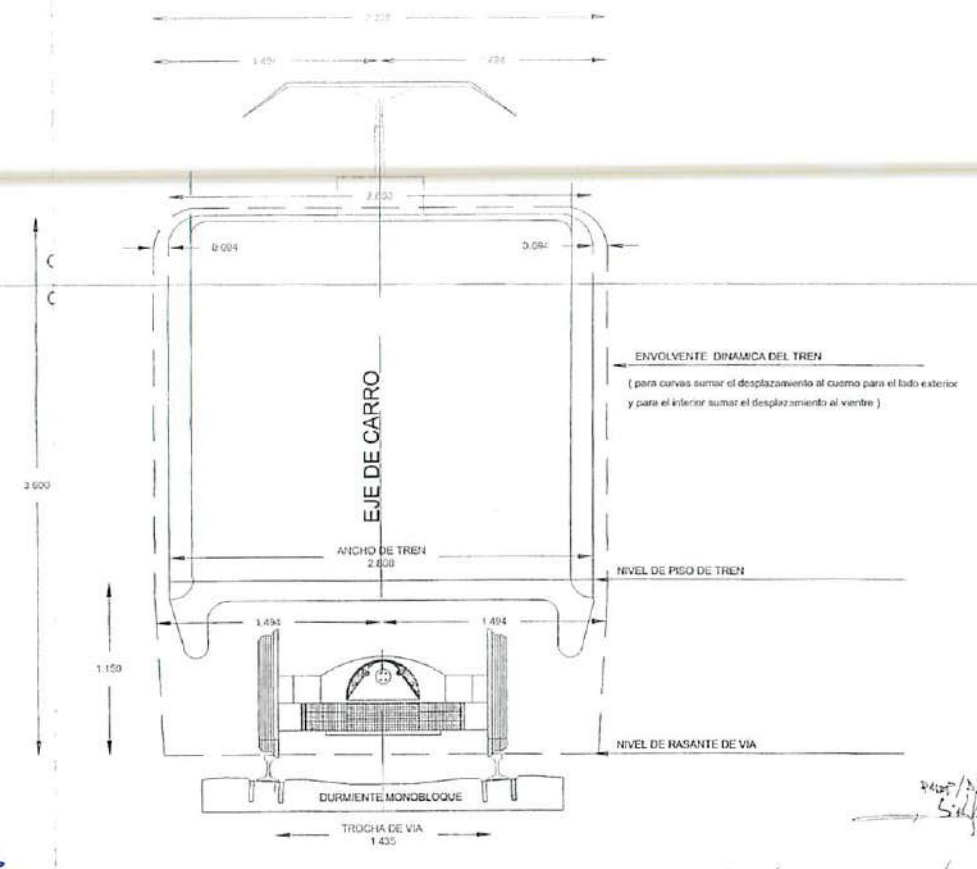
TLAHUAC - TLALTENCO


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
SEÑALIZACION
TRAZO ESQUEMATICO
PERFIL DE VIA


SIMBOLOGÍA
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
VELOCIDAD (Km./h.) TIEMPO (Seg.)
ESTACIÓN TLALTENCO
ESTACIÓN TLALTENCO
SEÑALIZACIÓN
ALSTOM

ENVOLVENTE DINAMICA DEL TREN

DIBUJO DE LA ENVOLVENTE DINAMICA DEL TREN



LÍNEA 12

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

NOTAS

EL GALIBO DINAMICO CONSIDERADO ES EL QUE SE INDICA EN EL PROYECTO DE INGENIERIA BASICA DEL S.T.C.

	MODIFICACION DEL SELLO	Nivel: m	
No.	MOTIVO DE LA MODIFICACION	FECHA	FIRMA CONSORCIO / FIRMA D.G.P.M.

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS

DIRECCIÓN GENERAL DEL PROYECTO METRO

DIRECTOR GENERAL
ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ

CONSORCIO LINEA 12

CONTRATO Nº: 6.07 CS 01 T.2.022.
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLAHUAC - MIXCOAC

DIRECTOR DEL CONSORCIO LINEA 12
Ing. Felipe Martínez Alvarez

DIRECTOR DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECANICAS
Ing. Saturo Díaz Silva

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA
Ing. Guillermo Alcázar Plancarte
DRO-1251

CORRESPONSABLES o PERITO
Ing. Jaime Alfonso Guerrero Villanueva
07.05571

APROBO
Ing. Carlos M. de la Mora Rodríguez

CORRESPONSABLE DE INSTALACIONES MECANICAS
Ing. José Manuel Ramos Iscaina

JEFE DE DISEÑO DE VIAS
Ing. Hermenio A. Rodríguez Rdguez

REVISO
Ing. Rafael Mtnez Vázquez

PROYECTO
Ing. Felipe Cruz Acevedo

TITULO DEL PLANO
ENVOLVENTE DINAMICA DEL TREN

TRAMO:

INICIO Y FIRMA DEL DIRECTOR DE LA SUPERVISION
Ing. Fernando Ramírez Latiana

PLANO No. CONSORCIO

PLANO No. G.D.P.M.
DGPM-09-VI-612000-II-000-0000-P

	FECHA	DEPTO	NOMBRE	FIRMA
DIBUJO				
REVISO				
APROBO				

NOMBRE
FECHA
ESC
ACOT

CARACTERISTICAS DEL RIEL

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO®

GERENCIA DE OBRAS Y MANTENIMIENTO

"2008-2010. Bicentenario de la Independencia y Centenario de la Revolución, en la Ciudad de México".

Ing Alejandro Olvera
Ing. Martin Esquivel
Para su atención
6/07/09

Clave: 70220

Ref.: GOM / SGP / 09-348

México, D.F., 03 de julio de 2009

URGENTE

2042

ING. CARLOS DANIEL MARTÍNEZ LÓPEZ
DIRECTOR DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE
P R E S E N T E .

En el marco de las reuniones de trabajo, para el proyecto integral de la construcción de Línea 12 Tláhuac-Mixcoac, personal adscrito a esa Dirección a su cargo, nos solicitó información de las dimensiones del riel 115 y su especificación técnica para su fabricación,

Por lo anterior anexo al presente, sírvase encontrar la especificación que se detalla a continuación, esperando le sea de utilidad:

- N° Especificación: 08-CMI-PGE.08-612000-III-02-1802-E (E.T. N° 02). Especificación técnica para el suministro de rieles de acero no tratado de calibre 115 lb/yd R.E.

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE
03 JUL 20[illegible]
ORIGINAL COPIA ANEXO
RECIBIÓ
HORA 13:38

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E .

ING. NOÉ RIVERA FLORES
SUGERENTE DE PROYECTOS

c.c. Ing. Guillermo Ramirez Vivanco.-Subdirector General de Mantenimiento
Ing. Luis Garcia Avila.-Subdirector de Ingenieria.
Archivo
LGA / JAPP / igt

LÍNEA 12

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

METRO CON RODAMIENTO METÁLICO

DE LA

CIUDAD DE MÉXICO.

(VÍAS)

	GERENCIA DE OBRAS Y MANTENIMIENTO. **TITULO:** ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 LB/YD R.E.			COMINSA
FECHA: MARZO 2008	**No. DE ESPECIFICACIÓN:** 08-CMI-PGE.08-612000-III-02-1802-E (E.T. No. 02)			**MODIF.** 0
GERENTE DE OBRAS Y MANTENIMIENTO. ING. ARQ. M. ARTURO TAMAYO LEMUS	**GERENTE DE INSTALACIONES FIJAS.** ING. ADRIAN CORTÉS HERNÁNDEZ.	**SUBGERENTE DE PROYECTOS.** ING. JOSÉ RIVERA FLORES.	**COMINSA DIRECTOR GENERAL.** ING. RUBÉN OCHOA TORRES.	**HOJA** 1/27

ÍNDICE

I. GENERALIDADES.
- I.1. OBJETO.
- I.2. CAMPO DE APLICACIÓN.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.
- II.1. CALIDAD DE ACERO.
- II.2. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN.
- II.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA.
- II.4. FABRICACIÓN.
- II.5. MARCAS.
- II.6. REMATADO DE EJECUCIÓN Y ACABADO.
- II.7. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS.

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.
- III.1. SUPERVISIÓN.
- III.2. PRESENTACIÓN EN RECEPCIÓN.
- III.3. NATURALEZA DE LAS PRUEBAS.
- III.4. EXTRACCIÓN DE LAS PRUEBAS.

IV. REALIZACIÓN DE PRUEBAS.
- IV.1. ANÁLISIS QUÍMICO.
- IV.2. PRUEBA DE IMPACTO.
- IV.3. PRUEBA DE TENSIÓN.
- IV.4. EXAMEN MICROSCÓPICO.
- IV.5. DUREZA BRINELL.

V. TRANSPORTE DE LOS RIELES.

VI. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.
- VI.1. GARANTÍA.
- VI.2. DERECHOS DE PATENTE.

VII. ANEXOS.

FIGURA No. 1.	PERFIL DEL RIEL 115 R.E.
FIGURA No. 2.	ESCANTILLONES DE CONTROL.
FIGURA No. 3.	SEGREGACIÓN DISPERSA EN TODA LA SECCIÓN.
FIGURA No. 4.	SEGREGACIÓN CENTRAL 1.
FIGURA No. 5.	SEGREGACIÓN CENTRAL 2.
FIGURA No. 6	SEGREGACIÓN INVERSA 1.
FIGURA No. 7.	SEGREGACIÓN INVERSA 2.
FIGURA No. 8.	SOPLADURA DE RIEL.

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO.

LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN DEFINE LAS CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIDAD NORMALMENTE DURA **MATIZ 900 "A"** DE PESO IGUAL A 115 [illegible],

I.2. CAMPO DE APLICACIÓN.

LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN ESTÁ ESTABLECIDA CONFORME A LAS RECOMENDACIONES DE LA **FICHA UIC-860-0** DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE LOS FERROCARRILES. ESTÁ DESTINADA A UNA FABRICACIÓN EUROPEA EN LOS PAÍSES AFILIADOS A LA UIC Y EN LOS QUE HAN ADOPTADO LAS **NORMAS UIC** O **NORMAS SIMILARES**.

EN EL CASO DE UNA FABRICACIÓN EN EL CONTINENTE AMERICANO, SE ADMITE UTILIZAR LA **NORMA ASTM-A-1** "ESPECIFICACIÓN PARA RIELES DE ACERO AL CARBONO" (ESPECIFICACIÓN FOR CARBON STEEL RAILS). SIN EMBARGO LA LONGITUD DE LOS RIELES Y LAS TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DEBE SER CONFORME A LAS DISPOSICIONES DE LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

II.1. CALIDAD DE ACERO.

LOS RIELES 115 R.E. SON DE ACERO NO TRATADO, DE CALIDAD NORMALMENTE DURA **MATIZ 900 "A"**, QUE SE UTILIZARÁ EN VÍAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS.

II.2. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN.

EL ACERO ES ELABORADO CON ALGUNO DE LOS PROCEDIMIENTOS MENCIONADOS A CONTINUACIÓN. THOMAS, BESSEMER, SIEMENS MARTÍN BÁSICO, ELÉCTRICO SOPLADURA AL OXÍGENO, CUYA ELECCIÓN SE DEJA AL PROVEEDOR.

SIN EMBARGO, ÉSTE DEBE COMUNICAR LA NATURALEZA DEL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN Y LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS QUE ÉL EMPLEA PARA LA ELABORACIÓN DEL ACERO, NO PUEDE MODIFICAR SU MÉTODO DE FABRICACIÓN SIN DAR PREVIO AVISO AL S.T.C.

II.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA.

EL ACERO DEBE PRESENTAR LOS PORCENTAJES DE COMPOSICIÓN QUÍMICA COMPRENDIDOS EN LOS LÍMITES SIGUIENTES, LOS CUALES SE COMPROBARÁN CON LAS PRUEBAS SOBRE LINGOTES.

TABLA 1

CALIDAD	COMPOSICIÓN QUÍMICA						RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Rn N / mm².	ALARGAMIENTO DESPUÉS DE LA RUPTURA A_5 %
	CARBONO (C) %	MANGANESO (Mn) %	SILICIO (Si) %	CROMO (Cr) %	FOSFORO (P) % Máx.	AZUFRE (S) % Máx.		
MATIZ 900-A	0.60-0.80	0.80-1.30	0.10-0.50	- - - -	0.04	0.04	880 MIN.	> 10

II.4. FABRICACIÓN.

II.4.1. AFINADO Y LAMINADO.

LA SECCIÓN INICIAL DE LOS LINGOTES, ES CUANDO MENOS IGUAL A VEINTE VECES LA DEL PERFIL, POR LAMINAR.

LOS LINGOTES DEBEN MANTENERSE EN POSICIÓN VERTICAL HASTA SU COMPLETA SOLIDIFICACIÓN, NO DEBEN SER ENFRIADOS POR NINGÚN MEDIO ARTIFICIAL.

EL LAMINADO SE LLEVA A CABO DE TAL MANERA QUE SE EVITE, MEDIANTE UN PROCEDIMIENTO APROPIADO, EL PELIGRO DE FISURAS EN EL PIE DEL RIEL. LA MASA QUE CORRESPONDE AL HONGO ES SOMETIDA A UN BUEN AFINADO.

II.4.2. RECORTE.

LOS **BLOOMS** (LINGOTES O TOCHOS) Y LAS BARRAS LAMINADAS DEBEN SER SANEADAS DE MANERA SUFICIENTE EN LA CABEZA Y EN EL PIE PARA QUE LOS RIELES CUMPLAN CON LAS CONDICIONES DE LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN. Y ADEMÁS SE PODRÁN OBTENER POR EL PROCEDIMIENTO DE COLADA CONTINUA PREVIO ACUERDO CON EL REPRESENTANTE DE EL S.T.C.

II.4.3. ENFRIAMIENTO.

- RIELES DE CALIDAD NORMALMENTE DURA **MATIZ 900 "A".**

EL FABRICANTE DEBE SOMETER A EL S.T.C. LOS DETALLES RELATIVOS AL ENFRIAMIENTO DE LOS RIELES.

II.5. MARCAS.

II.5.1. LOS RIELES LLEVARÁN EN UNA CARA DEL ALMA CON CARACTERES EN RELIEVE DE 1 A 1.5mm DE ESPESOR Y DE 20 A 35mm DE ALTURA.

A) LA MARCA DE LA FÁBRICA

B) EL NÚMERO DEL MES EN NÚMEROS ROMANOS Y LOS DOS ÚLTIMOS NÚMEROS O CIFRAS DEL AÑO DE FABRICACIÓN.

C) EL SÍMBOLO DEL PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN.

D) EL SÍMBOLO DEL TIPO DE ACERO.

E) EL PESO EN LIBRAS POR YARDA Y LAS LETRAS QUE PRECISAN EL PERFIL DEL RIEL.

F) UNA FLECHA CUYA PUNTA INDICA LA DIRECCIÓN DE LA CABEZA DEL LINGOTE. (EN CASO DE COLADA CONTINUA CORRESPONDE A LA CABEZA DE LA COLADA).

II.5.2. LOS RIELES LLEVARÁN TAMBIÉN PUNZONADOS EN CALIENTE EN EL ALMA, A 1.50m APROXIMADAMENTE DEL EXTREMO CORRESPONDIENTE A LA CABEZA DEL LINGOTE, DE 15 A 20mm DE ALTURA EN EL ORDEN INDICADO A CONTINUACIÓN:

A) EL NÚMERO DE COLADA.

B) LAS LETRAS A, B,.... Z QUE INDICAN CABEZA DEL LINGOTE, EL SIGUIENTE, ETC., SIENDO Z RESERVADA AL RIEL DE PIE.

C) EL NÚMERO DE LINGOTE 1, 2, 3 . . . . .

LAS EXTRACCIONES DE CABEZA, Y DE PIE DE LAS BARRAS LAMINADAS SE MARCARÁN EN CALIENTE CON LOS NÚMEROS DE COLADA, DEL LINGOTE Y CON LAS LETRAS A O Z, SEGÚN SE TRATE DEL TRAMO DE CABEZA O DEL PIE.

II.5.3. DESPUÉS DEL ACABADO SE PRACTICARÁN DE GOLPE EN FRÍO EN LAS SECCIONES DE TODOS LOS RIELES EN LOS EXTREMOS CORRESPONDIENTES A LA CABEZA DEL LINGOTE, LAS MARCAS INDICADAS EN EL PÁRRAFO II.5.2.

II.5.4. ADVERTENCIA.

SI ALGUNAS MARCAS LLEGASEN A DESAPARECER COMO CONSECUENCIA DEL RECORTE DEL RIEL, DEBEN REPRODUCIRSE EN PRESENCIA DEL REPRESENTANTE DELEGADO DEL S.T.C.

II.6. REMATADO DE EJECUCIÓN.

TODOS LOS RIELES DEBEN TENER UN REMATADO DE EJECUCIÓN MUY CUIDADOSO Y ESTAR EXENTOS DE DEFECTOS PERJUDICIALES PARA EL BUEN SERVICIO DEL RIEL Y EN PARTICULAR FISURAS DE CUALQUIER TIPO, LÍNEAS, GRIETAS, ESCAMAS, OQUEDADES Y FALTAS DE METAL.

II.6.1. EL HONGO DEBE SER LISO RECTILÍNEO DE UN EXTREMO A OTRO.

TABLA 2

TOLERANCIAS DEL PERFIL.

COTAS	EN MÁS (mm)	EN MENOS (mm)	OBSERVACIONES
ALTURA DEL RIEL.	0.60	0.60	SE ADMITE UNA TOLERANCIA DE -0.3mm PARA LOS VALORES DEL CENTRO DE BARRA EN COMPARACIÓN CON LOS VALORES DE LOS EXTREMOS.
ANCHO DEL PATÍN.	1.00	1.00	SE ADMITE UNA TOLERANCIA DE +0.5mm PARA LOS VALORES DEL CENTRO DE BARRA EN COMPARACIÓN CON LOS VALORES DE LOS EXTREMOS
ANCHO NOMINAL DEL HONGO (1).	0.5	0.5	SE ADMITE UNA TOLERANCIA DE +0.1mm PARA LOS VALORES DEL CENTRO DE BARRA EN COMPARACIÓN CON LOS VALORES DE LOS EXTREMOS.
INCLINACIÓN DEL EJE REAL.	0.5	0.5	----
ASIMETRÍA DEL PERFIL (2).	1.25	1.25	----
ESPESOR DEL ALMA (3).	1.0	0.5	----
INCLINACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE EMBRIDADO (4).	3.6%	3.6%	----
ALTURA DE EMBRIDADO (5).	0.60	0.60	----
OTRAS DIMENSIONES.	0.5	0.5	----

1) MEDIDO 14mm ABAJO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO ES DECIR EN LAS ZONAS DE EMPALME DE LOS RADIOS DE RODAMIENTO Y DE LAS CARAS LATERALES DEL HONGO.

2) CONTROLADA MEDIANTE ESCANTILLONES AUTORIZADOS POR EL REPRESENTANTE DEL S.T.C. (VER FIG. 2).

3) MEDIDO AL NIVEL DEL ESPESOR MÍNIMO.

4) VERIFICADA SOBRE UNA BASE DE 14mm PARALELA A LA SUPERFICIE DE EMBRIDADO TEÓRICO.

5) MEDIDA ENTRE LAS INTERSECCIONES DE LAS LÍNEAS DE PROYECCIÓN DE LOS ASIENTOS DE LAS SUPERFICIES DE EMBRIDADO CON EL EJE VERTICAL DEL RIEL.

II.7.3. LONGITUD DE LOS RIELES.

LA LONGITUD NORMAL DE UN RIEL SERÁ DE 18.00m. LA TOLERANCIA EN LONGITUD NO DEBERÁ EXCEDER DE ± 2mm.

EL PEDIDO PODRÁ INCLUIR UN CIERTO NÚMERO DE RIELES CORTOS, CUYO PESO TOTAL NO DEBERÁ EXCEDERSE DEL 10% DEL PESO DEL PEDIDO.

EN ESTE CASO, ESTOS RIELES NO PODRÁN TENER UNA LONGITUD INFERIOR A 9.00m. SERÁN ENTREGADOS POR LONGITUDES MÚLTIPLOS DE 0.75 m CON LA TOLERANCIA INDICADA ARRIBA.

II.7.4. TOLERANCIA EN EL ESCUADRADO DE LOS EXTREMOS:

- EN EL SENTIDO VERTICAL, EN EL EJE DEL RIEL: ± 0.6mm.
- EN EL SENTIDO HORIZONTAL: ± 0.5mm.

II.7.5. TOLERANCIA EN EL ENDEREZADO.

EL ENDEREZADO DE LOS RIELES SE VERIFICARÁ POR MEDIO DE UNA REGLA DE 1500mm. DE LARGO.

A) PARA LOS RIELES 115 R.E., EL CONTROL SE HARÁ EN LOS DOS EXTREMOS SOBRE UNA LONGITUD DE 1500mm.

   LA FLECHA TANTO EN EL SENTIDO VERTICAL COMO EN EL SENTIDO HORIZONTAL NO PODRÁ EXCEDER DE 0.7mm. Y EL MÁXIMO DE LA FLECHA DEBERÁ SITUARSE LO MÁS ALEJADO DEL EXTREMO DEL RIEL. ESTA TOLERANCIA SÓLO SE ACEPTARÁ EN EL SENTIDO VERTICAL CUANDO EL DEFECTO TENGA POR RESULTADO ELEVAR EL EXTREMO. NO SE ADMITIRÁ NINGUNA TOLERANCIA SI ÉSTA TIENE POR RESULTADO BAJAR EL EXTREMO. EL CONTROL DE ENDEREZADO ENTRE LOS DOS EXTREMOS DE 1500mm DE LONGITUD ASÍ DEFINIDOS, SE HARÁ A SIMPLE VISTA.

   CABE MENCIONAR QUE PARA RIELES ESPECIALES DESTINADOS PARA LAS AGUJAS DE LOS APARATOS DE VÍA LA TOLERANCIA SE RESTRINGE A 0.5mm.

B) LAS BARRAS QUE PRESENTEN VARIACIONES DE ENDEREZADO SUPERIORES A LA TOLERANCIA INDICADA PODRÁN VOLVERSE A ENDEREZAR EN LA PRENSA Y SOMETERSE LUEGO A UN NUEVO CONTROL.

II.7.6. TOLERANCIAS EN EL PESO.

EL PESO NORMAL QUE DEBE ADMITIRSE POR UNIDAD DE LONGITUD PARA CADA PERFIL DE RIEL SE DETERMINARÁ MEDIANTE EL CÁLCULO TOMANDO COMO DENSIDAD DEL METAL 7.85.

PARA CADA FABRICACIÓN, EL PESO DE LAS BARRAS ENTREGADAS SE EVALÚA MULTIPLICANDO SU LONGITUD TOTAL POR EL PESO MEDIO POR UNIDAD DE LONGITUD QUE RESULTA DEL PESO DE 20.RIELES ESCOGIDOS, UNA MITAD POR EL RECEPCIONISTA Y LA OTRA MITAD POR EL FABRICANTE.

EL PESO ASÍ EVALUADO NO DEBERÁ SER INFERIOR EN MÁS DEL 2% DEL PESO NORMAL. LOS RIELES QUE ESTÉN DEBAJO DE ESTE LÍMITE SERÁN RECHAZADOS. ARRIBA DEL PESO NORMAL, EL EXCEDENTE QUE REBASE EL 1% NO SE TOMARÁ EN CUENTA PARA LA FACTURACIÓN.

II.7.7. ESCANTILLONES.

TODOS LOS ESCANTILLONES NECESARIOS PARA LOS CONTROLES DE LAS FABRICACIONES SON PROPORCIONADOS POR EL PROVEEDOR, POR SU CUENTA Y SOMETIDOS PARA APROBACIÓN DEL S.T.C.

ANTES DE INICIAR LA FABRICACIÓN, EL PROVEEDOR DEBERÁ ELABORAR DOS SERIES DE ESCANTILLONES MACHOS Y HEMBRAS CONFORME AL TRAZO TEÓRICO DEL PERFIL DEL RIEL A FABRICAR, ASÍ COMO DOS SERIES DE ESCANTILLONES DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS QUE CORRESPONDAN A LAS TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES PRESCRITAS. ESTOS CALIBRES SERÁN ESTAMPADOS PARA APROBACIÓN POR EL RECEPCIONISTA DEL S.T.C.

UNA SERIE DE TODOS LOS ESCANTILLONES PERMANECE EN POSESIÓN DEL RECEPCIONISTA DEL S.T.C. DURANTE TODO EL TIEMPO QUE DURE LA RECEPCIÓN.

SOLAMENTE SON VÁLIDOS PARA LOS CONTROLES LOS ESCANTILLONES QUE LLEVAN LAS MARCAS DEL S.T.C.

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

III.1. SUPERVISIÓN.

EL REPRESENTANTE DEL S.T.C. TIENE EL DERECHO DE SUPERVISAR DE DÍA Y DE NOCHE LA FABRICACIÓN EN TODOS SUS DETALLES, DE ASISTIR A TODAS LAS PRUEBAS RELACIONADAS CON LAS COLADAS DESTINADAS A LA FABRICACIÓN QUE LE INTERESA O DE ENTERARSE DE SUS RESULTADOS Y REALIZAR TODAS LAS VERIFICACIONES NECESARIAS PARA ASEGURARSE QUE LAS CONDICIONES DE FABRICACIÓN PREVISTAS SON EXACTAMENTE CUMPLIDAS.

CON ESTE FIN, EL PROVEEDOR DEBERÁ DAR AVISO AL S.T.C. CUANDO MENOS CON CINCO DÍAS DE ANTICIPACIÓN DEL DÍA Y HORA PREVISTOS PARA EL INICIO DE LA FABRICACIÓN. ESTE PLAZO SERÁ DE 15 DÍAS MÍNIMO SI EL PROVEEDOR NO SE ENCUENTRA ESTABLECIDO EN MÉXICO.

III.2. PRESENTACIÓN EN RECEPCIÓN.

LOS RECORTES DE CABEZA Y DE PIE SERÁN CLASIFICADOS POR COLADA Y CONSERVADOS A DISPOSICIÓN DEL RECEPCIONISTA HASTA EL TÉRMINO DE LAS OPERACIONES DE RECEPCIÓN DE LA FABRICACIÓN.

III.3. NATURALEZA DE LAS PRUEBAS.

INDEPENDIENTEMENTE DE LOS CONTROLES DE SUPERFICIE A QUE SON SOMETIDOS LOS RIELES, SU CALIDAD ES DEFINIDA POR EL ANÁLISIS QUÍMICO Y LAS PRUEBAS MENCIONADAS A CONTINUACIÓN:

A) PRUEBA DE CHOQUE SOBRE LOS RECORTES DE CABEZA.

B) PRUEBA DE TENSIÓN SOBRE LAS PROBETAS EXTRAÍDAS EN LOS RECORTES DE PIE.

C) EXÁMENES MACROSCÓPICOS SOBRE MUESTRAS EXTRAÍDAS EN LOS RECORTES DE CABEZA (DESTINADOS A LA BÚSQUEDA DE LA OQUEDAD ASÍ COMO A LA MACROGRAFÍA) Y EVENTUALMENTE EN LOS RECORTES DE PIE (PARA LA MACROGRAFÍA ÚNICAMENTE)

D) PRUEBA DE **DUREZA BRINELL** A TÍTULO INDICATIVO EN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE MUESTRAS CORTADAS EN LOS RECORTES DE PIE.

III.4. EXTRACCIÓN DE LAS MUESTRAS.

LAS MUESTRAS DESTINADAS A LA PREPARACIÓN DE LAS PROBETAS SERÁN ELEGIDAS POR EL PROVEEDOR Y VERIFICADAS PARA SU CONTROL DEL AGENTE RECEPCIONISTA. SI DURANTE LA PREPARACIÓN DE LAS PROBETAS, ALGUNAS SEÑALES O MARCAS DESAPARECEN, ÉSTAS SERÁN REPRODUCIDAS EN LAS PROBETAS MISMAS, EN PRESENCIA DEL AGENTE RECEPCIONISTA. LAS PROBETAS DE ENSAYE SERÁN TRABAJADAS EN FRÍO Y NO DEBERÁN SUFRIR NINGUNA OPERACIÓN DE MARTILLEO, DE DEFORMACIÓN EN FRÍO, DE TEMPLE O DE RECOCIDO:

A) LAS MUESTRAS PARA LA. PRUEBA DE CHOQUE SE EXTRAERÁN DE LOS RECORTES DE CABEZA. (LADO CABEZA DE LOS RIELES A).

B) LAS PROBETAS PARA LA PRUEBA DE TENSIÓN SE EXTRAERÁN DE LOS RECORTES DE PIE (LADO DE LOS RIELES Z).

C) LAS MUESTRAS DESTINADAS A LOS EXÁMENES MACROSCÓPICOS SERÁN CORTADAS EN FRÍO DE LOS RECORTES DE CABEZA (LADO CABEZA DE LOS RIELES A). Y EN LOS RECORTES DE PIE PARA LA MACROGRAFÍA Y LAS PRUEBAS DE **DUREZA BRINELL** (LADO PIE DE LOS RIELES Z).

D) LAS MUESTRAS PARA ENSAYES DE **DUREZA BRINELL** SE OBTENDRÁN DE LOS RECORTES DE PIE (LADO PIE DE LOS RIELES Z).

IV. REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

IV.1. ANÁLISIS QUÍMICO.

LA FÁBRICA PRODUCTORA ENTREGARÁ AL RECEPCIONISTA DEL S.T.C. EN FORMA DE CERTIFICADOS, LOS RESULTADOS QUE PROPORCIONAN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA SOBRE LINGOTES DE TODAS LAS COLADAS QUE FORMAN PARTE DE LA FABRICACIÓN A CONTROLAR. ESTOS ANÁLISIS INCLUIRÁN LOS CONTENIDOS DE CARBONO, MANGANESO, SILICIO, FÓSFORO Y AZUFRE.

SI EL RECEPCIONISTA ESTIMA QUE ES NECESARIO PROCEDER A UN ANÁLISIS DE CONTROL, LAS MUESTRAS NECESARIAS SERÁN OBTENIDAS DE LOS LINGOTES DESIGNADOS POR EL RECEPCIONISTA Y ANTE SU PRESENCIA, Y LLEVADAS A UN LABORATORIO ACEPTADO POR AMBAS PARTES, DESPUÉS DE HABER SIDO CONVENIENTEMENTE PROVISTAS DE TODAS LAS INDICACIONES NECESARIAS PARA SU IDENTIFICACIÓN.

IV.1.1. RESULTADOS A OBTENER.

EL ACERO DEBERÁ TENER UNA COMPOSICIÓN QUÍMICA UNIFORME. LOS CONTENIDOS DE CARBONO, MANGANESO, SILICIO, FÓSFORO Y AZUFRE DEBERÁN ESTAR COMPRENDIDOS EN LOS LÍMITES FIJADOS EN LA TABLA No. 1 DEL PUNTO II.3, PARA LOS RIELES 115 R.E. EN EL CASO QUE SE OBSERVE QUE UN RESULTADO DE ANÁLISIS ES DISTINTO A LOS DATOS PRESCRITOS, LOS RIELES DE LA COLADA CORRESPONDIENTE SERÁN RECHAZADOS.

IV.1.2. PRUEBAS ADICIONALES.

EN CASO DE RECHAZO, SE REALIZARÁN ENTONCES, EN EL LABORATORIO ACEPTADO POR AMBAS PARTES, DOS NUEVOS ANÁLISIS DE CONTROL, CADA UNO SE EFECTUARÁ SOBRE LA SECCIÓN ENTERA DE UNA MUESTRA EXTRAÍDA DE UN RECORTE DE CABEZA DE BARRAS LAMINADAS QUE PERTENEZCAN AL MISMO LOTE DE 20 COLADAS, AL QUE PERTENECE LA COLADA RECHAZADA. SI UNO DE ESTOS DOS ANÁLISIS, NO ES SATISFACTORIO, EL RECEPCIONISTA SE RESERVA EL DERECHO DE EFECTUAR, EN LAS CONDICIONES DEFINIDAS ARRIBA, UNOS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS DE CONTROL DE LOS RIELES EN CADA UNA DE LAS COLADAS RESTANTES DEL LOTE. EL RESULTADO DE CADA UNO DE ESTOS ANÁLISIS DECIDIRÁ LA ACEPTACIÓN O EL RECHAZO DE LA COLADA CORRESPONDIENTE.

IV.2. PRUEBA DE IMPACTO.

ESTA PRUEBA SE HARÁ SOBRE UN TRAMO NO ENTALLADO, POR MEDIO DE UN MAZO GUIADO QUE TENGA LAS CARACTERÍSTICAS SIGUIENTES:

1) MAZO DE 1000 kg DE PESO, CON UNA CARA DE PERCUSIÓN QUE TENGA UN RADIO DE CURVATURA DE 100mm.

2) BASTIDOR DE 10,000 kg DE CAPACIDAD SOPORTADO POR UN MACIZO DE SUFICIENTE RIGIDEZ.

3) TRAMO DE RIEL DE 1300mm DE LARGO COMO MÍNIMO, QUE DESCANSA SIMPLEMENTE CON UN PATÍN SOBRE DOS APOYOS.

4) APOYOS DESTINADOS A RECIBIR EL TRAMO DE RIEL, SUJETADOS FIRMEMENTE SOBRE EL BASTIDOR Y QUE PRESENTEN UN RADIO DE CURVATURA DE 100mm EN SUS CARAS DE APOYO, ESTOS APOYOS PUEDEN SER MÓVILES.

5) DISTANCIA ENTRE APOYOS: 1000mm.

LA CONDUCCIÓN SERÁ TOTALMENTE RÍGIDA, PLANA, VERTICAL Y DISPUESTA DE TAL FORMA QUE EL ROZAMIENTO DURANTE LA CAÍDA DEL MAZO SEA REDUCIDA AL MÍNIMO, ÉSTE TENDRÁ MASA Y FORMA SIMÉTRICAS RESPECTO AL PLANO DE CONDUCCIÓN, SU CENTRO DE GRAVEDAD UBICADO LO MÁS BAJO POSIBLE EN EL PLANO DE CONDUCCIÓN Y EN LA LÍNEA VERTICAL EQUIDISTANTE DE LOS DOS GUIADORES.

LA CARA DE PERCUSIÓN DEL MAZO Y LA PARTE SUPERIOR DE LOS APOYOS DEBERÁN SER RECTIFICADAS O SUSTITUIDAS EN CUANTO ESTÉN DEFORMADAS. LA PROPORCIÓN DE LAS PRUEBAS SERÁ LA SIGUIENTE:

- UN ENSAYO POR COLADA PARA LOS RIELES ORDINARIOS.
- UN ENSAYO POR 50 tons. PARA LOS RIELES DE LOS APARATOS DE VÍA.

IV.2.1. LAS MUESTRAS DEBERÁN COLOCARSE EN LA MÁQUINA CON EL HONGO HACIA ARRIBA, A UNA TEMPERATURA COMPRENDIDA ENTRE 283°K (10°C) y 305°K (32°C). EL MAZO DESCENDERÁ EN CAÍDA LIBRE, DE UNA ALTURA DE 8.5m PARA EL RIEL 115 RE.

IV.2.2. LAS MUESTRAS DEBERÁN RESISTIR, SIN ROMPERSE Y SIN FISURARSE. PODRÁ MEDIRSE LA FLECHA A TÍTULO INDICATIVO.

IV.2.3. CONTRA - ENSAYOS.

CUANDO LA PRUEBA DE CHOQUE QUEDE EN DISCONFORMIDAD, SE DEBE PROCEDER COMO SIGUE:

EN EL CASO DE LINGOTES.

A) TRES CONTRA-ENSAYOS SE REALIZARÁN, UNO EN UN TRAMO PROVENIENTE DEL MISMO LINGOTE Y LOS DOS RESTANTES EN OTROS DOS LINGOTES DE LA MISMA COLADA QUE NO HAN SIDO CONTROLADOS. A LA ELECCIÓN DEL FABRICANTE ESTOS CONTRA-ENSAYOS SE EJECUTAN:

- SEA UN TRAMO EXTRAÍDO DE LA CABEZA DE LA BARRA "A".

- SEA EN LOS RECORTES DE LA CABEZA.

B) EN EL CASO DE QUE TODOS LOS CONTRA - ENSAYOS SEAN SATISFACTORIOS EL RESTO DE LA COLADA SE ACEPTA EN SU TOTALIDAD.

C) EN EL CASO DE DISCONFORMIDAD DE UN CONTRA-ENSAYO, SE RECHAZA EN CADA RIEL "A" DE LA COLADA UNA LONGITUD CORRESPONDIENTE A 600kg. DE METAL SIN QUE LA LONGITUD INVOLUCRADA PUEDA SER SUPERIOR A 12m. LUEGO SE REALIZA UNA SEGUNDA SERIE DE SEIS CONTRA - ENSAYOS. LOS TRAMOS A ELEGIR POR LA ADMINISTRACIÓN SERÁN SACADOS DE LAS ZONAS UBICADAS INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA PARTE RECHAZADA.

D) SI TODOS LOS CONTRA - ENSAYOS CUMPLEN EL RESTO DE LA COLADA SE ACEPTA.

E) SI UN CONTRA-ENSAYO NO DA SATISFACCIÓN, EL RESTO DE LA COLADA QUEDA RECHAZADA.

EN CASO DE COLADA CONTINUA.

CUANDO UN ENSAYO DE CHOQUE, EJECUTADO EN UN PRODUCTO DE COLADA CONTINUA, NO DA EL RESULTADO DESEADO, OTROS DOS ENSAYOS DEBEN EFECTUARSE EN LA MISMA LÍNEA DE COLADA, DE AMBAS PARTES DEL LUGAR DEL ENSAYO NO SATISFACTORIO, EN SITIOS ACORDADOS ENTRE EL FABRICANTE Y EL CLIENTE. AL MENOS UNO DE ESTOS CONTRA - ENSAYOS DEBEN EJECUTARSE EN RIELES DEL MISMO **"BLOOM"** Y EL MATERIAL COMPRENDIDO ENTRE LOS DOS SITIOS DE VERIFICACIÓN SE RECHAZARÁ. SI LOS DOS CONTRA - ENSAYOS QUEDAN SATISFACTORIOS, TODOS LOS RIELES RESTANTES, FABRICADOS A PARTIR DE DICHA LÍNEA DE COLADA, SE ACEPTARÁN.

EN EL CASO DE QUE UNO DE LOS DOS CONTRA-ENSAYOS NO RESULTE CONFORME LAS CAUSAS PUEDEN SER INVESTIGADAS POR EL FABRICANTE. CUANDO LAS CAUSAS QUEDAN ESTABLECIDAS, A LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE, OTROS CONTRA-ENSAYOS PODRÁN SER REALIZADOS, DE ACUERDO ENTRE EL REPRESENTANTE DEL S.T.C. Y EL FABRICANTE, CON EL FIN DE RECEPCIONAR LOS PRODUCTOS RESTANTES.

IV.3. PRUEBAS DE TENSIÓN.

LAS PROBETAS PARA LAS PRUEBAS DE TENSIÓN SERÁN RECORTADAS EN FRÍO Y TENDRÁN SU CENTRO EN LOS 2/5 SUPERIORES A LA ALTURA DEL HONGO DEL RIEL, ESTA ALTURA SERÁ DEFINIDA POR LA DISTANCIA ENTRE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y EL PLANO PARALELO QUE PASA POR LAS LÍNEAS DE INTERSECCIÓN DE LAS SUPERFICIES SUPERIORES DE EMBRIDADO CON LAS CARAS LATERALES DEL HONGO. ESTAS PROBETAS SERÁN DE FORMA CILÍNDRICA Y TENDRÁN UN DIÁMETRO DE 10mm O SEA UNA SECCIÓN DE 78.5mm^2. LA LONGITUD ENTRE MARCAS DE REFERENCIA SERÁ IGUAL A 500mm. CON LA PARTE CALIBRADA COMPRENDIDA ENTRE 60 Y 70mm.

LA PROPORCIÓN DE LOS ENSAYOS SERÁ: PARA COLADAS ≤50 TONELADAS, UN ENSAYO DE TRACCIÓN POR CUATRO COLADAS, UN ENSAYO DE **DUREZA BRINELL** SE EFECTUARÁ PARA LAS TRES DEMÁS COLADAS.

PARA LAS COLADAS >50 TONELADAS Y ≤150 TONELADAS, UN ENSAYO POR COLADA.

PARA COLADAS >150 TONELADAS. DOS ENSAYOS POR COLADA.

EL UNO TOMADO EN LA PRIMERA MITAD DE LA COLADA, EL OTRO EN LA SEGUNDA.

PARA CADA ENSAYO, SE REGISTRARÁ:

- LA CARGA DE RUPTURA.
- EL ALARGAMIENTO ANTES DE LA RUPTURA.

IV.3.1. RESULTADOS A OBTENER.

LA CARGA DE RUPTURA DEBERÁ SER.

- PARA LOS ACEROS DE CALIDAD ORDINARIA NORMALMENTE DURA (RIEL 115 R.E.), DE 88.00 daN/mm^2 (8976 kg/cm^2) COMO MÍNIMO, SIN LIMITACIÓN DE MÁXIMO.

EL ALARGAMIENTO DE RUPTURA DEBERÁ SER COMO MÍNIMO DEL 10% PARA ACEROS DE CALIDAD NORMALMENTE DURA.

PARA QUE SEA ACEPTADO EL LOTE DEBERÁ SATISFACER TODAS LAS CONDICIONES PRESCRITAS.

IV.3.2. CONTRA - ENSAYOS.

EN EL CASO DE LINGOTES:

SI UNO DE LOS DOS CONTRA - ENSAYOS NO QUEDA CONFORME, O CON MAYOR MOTIVO LOS DOS, LAS BARRAS "Z" DE LA COLADA SE RECHAZAN.

EL AGENTE RECEPCIONISTA DEL S.T.C., ELIGE ENTONCES DOS ENTRE ESTAS BARRAS "Z" Y PROCEDE A SACAR, EN LA CABEZA DE CADA UNA, UNA NUEVA PROBETA DE TRACCIÓN. SI EL RESULTADO DEL ENSAYO DE TRACCIÓN EN UNA O EN L A OTRA DE DICHAS PROBETAS NO CUMPLE, LA COLADA SE RECHAZA.

EN EL CASO EN EL CUAL EL ENSAYO DE TRACCIÓN SE REALIZA SOBRE UNA SOLA COLADA POR LOTE DE CUATRO Y SI NO CUMPLE, SE EFECTÚA, EN LAS MISMAS CONDICIONES, UN ENSAYO EN CADA UNA DE LAS OTRAS TRES COLADAS DEL LOTE. CADA COLADA POR LA CUAL EL ENSAYO DE TRACCIÓN NO RESULTA SATISFACTORIA, DA LUGAR A LA APLICACIÓN DE LA REGLA INDICADA ARRIBA.

EN EL CASO DE COLADA CONTINUA:

CUANDO UN PRIMER ENSAYO DE TRACCIÓN EFECTUADO EN RIELES DE COLADA CONTINUA NO CUMPLE, DOS CONTRA-ENSAYOS PUEDEN LLEVARSE A CABO. EL PRIMERO DEBE REALIZARSE EN RIELES DE LA MISMA LÍNEA DE COLADA Y EL SEGUNDO EN RIELES DE OTRA LÍNEA PERO DE LA MISMA COLADA. LOS CONTRA - ENSAYOS NO DEBEN EJECUTARSE EN RIELES FABRICADOS A PARTIR DE **"BLOOMS"** INTERMEDIARIOS DE UNA COLADA CONTINUA ININTERRUMPIDA. SI LOS DOS CONTRA ENSAYOS RESULTAN SATISFACTORIOS, LA COLADA DEBE ACEPTARSE.

EN EL CASO, DEL CUAL UNO O LOS DOS NO DAN SATISFACCIÓN SE APLICARÁN LAS INDICACIONES MENCIONADAS EN EL PÁRRAFO ÚLTIMO DEL ARTÍCULO IV.2 ANTERIORMENTE EXPUESTO.

NOTA: CUANDO DOS ENSAYOS DE TRACCIÓN HAN SIDO REALIZADOS Y QUE UNO O LOS DOS NO RESULTAN SATISFACTORIOS, DOS CONTRA - ENSAYOS SE EFECTUARÁN EN LA O EN LAS PARTES DE COLADA CORRESPONDIENTES A UN ENSAYO NO CONFORME.

IV.4. EXAMEN MACROSCÓPICO (UIC-860-0).

EN CASO DE LINGOTES:

SE REALIZARÁ UN EXAMEN VISUAL EN LA CARA ALISADA DE LA SECCIÓN DE CABEZA CON EL FIN DE DETECTAR EVENTUALMENTE LA PRESENCIA DE OQUEDADES; SI SE ENCUENTRA UNA OQUEDAD, SE DETERMINARÁ SU POSICIÓN Y SU ALTURA. 2ª, TAMBIÉN SE OBTENDRÁ UNA HUELLA MACROGRÁFICA BAUMANN, OBTENIDA MEDIANTE APLICACIÓN, SOBRE LAS CARAS ALISADAS DE LAS SECCIONES DE CABEZA Y DE PIE, DE UN PAPEL TRATADO CON GELATINOBROMURO O CON NITRATO DE PLATA PREVIAMENTE IMPREGNADO EN UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO A 3º BAUMÉ.

LAS SECCIONES DESTINADAS A ESTAS PRUEBAS SON CORTADAS EN FRÍO EN LOS RECORTES DE CABEZA Y DE PIE CONFORME LAS INDICACIONES DEL RECEPCIONISTA. LUEGO SON ALISADAS EN UNA CARA LO SUFICIENTEMENTE PARA QUE DESAPAREZCAN POR COMPLETO LAS ESTRÍAS DE MAQUINADO Y PARA OBTENER UNA IMAGEN MACRO GRÁFICA CLARA.

PARA COLADAS CONTINUAS:

EN EL CASO DE COLADA CONTINUA, LA ELECCIÓN DEL SITIO DE LAS MUESTRAS EN LA COLADA Y EN LA LÍNEA DE COLADA PERTENECE AL FABRICANTE. LA UBICACIÓN DE LAS PROBETAS PUEDE, SIN EMBARGO, SER ESPECIFICADA POR EL AGENTE RECEPCIONISTA DEL S.T.C., DE ACUERDO CON EL FABRICANTE.

LAS. PROBETAS INÍCIALES COMO TAMBIÉN LAS MUESTRAS PARA LOS CONTRA-ENSAYOS NO DEBERÁN SACARSE EN LAS ZONAS "INTERMEDIARIAS" " EN EL CASO DE LA COLADA CONTINUA ININTERRUMPIDA. EN ESTAS ZONAS SE REALIZARÁN ENSAYOS CUANDO LA TOTALIDAD O PARTE DE LA COLADA VECINA HA SIDO ELIMINADA COMO NO CONFORME A LA ESPECIFICACIÓN

IV.4.1. PROPORCIÓN DE LOS ENSAYOS.

SE REALIZARÁN DOS ENSAYOS: UNO EN LA CABEZA Y UNO EN PIE PARA COLADA <100 TONELADAS Y CUATRO ENSAYOS, DOS EN LA CABEZA Y DOS EN PIE PARA COLADA ≥ 100 TONELADAS.

IV.4.2. RESULTADOS A OBTENER.

PARA LOS RIELES 115 R.E. EL EXAMEN DE LA CARA ALISADA DE LA SECCIÓN NO DEBERÁ REVELAR NINGUNA OQUEDAD ABIERTA. LAS HUELLAS OBTENIDAS NO DEBEN INCLUIR DEFECTOS DE MAYOR IMPORTANCIA QUE LAS IMÁGENES LÍMITE QUE APARECEN EN LAS FIGURAS 3 A 8. (IMÁGENES QUE PERTENECEN AL ÁLBUM ANEXO A LA ESPECIFICACIÓN UIC-860-0).

IV.4.3. CONTRA-ENSAYOS.

PARA COLADA CONTINUA.

A) CUANDO UN EXAMEN MACRO GRÁFICO EFECTUADO EN UN PRODUCTO DE COLADA CONTINUA NO DA UN RESULTADO CONFORME, DOS ENSAYOS DEBEN EJECUTARSE EN LA MISMA LÍNEA DE COLADA DE AMBAS PARTES DEL SITIO DEL ENSAYO NO SATISFACTORIO, EN LUGARES SELECCIONADOS POR EL PRODUCTOR. AL MENOS UNO DE ESTOS CONTRA-ENSAYOS DEBEN REALIZARSE EN EL MISMO **"BLOOM"** Y EL MATERIAL INCLUIDO ENTRE LOS DOS PUNTOS DE VERIFICACIÓN SERÁ RECHAZADO. SI LOS DOS CONTRA-ENSAYOS QUEDAN SATISFACTORIOS, TODOS LOS RIELES RESTANTES FABRICADOS A PARTIR DE ESTA LÍNEA DE COLADA SERÁN ACEPTADOS.

   EN EL CASO DE QUE UNO DE LOS DOS CONTRA-ENSAYOS NO RESULTE CONFORME, SE APLICARÁN LAS INDICACIONES DEL ÚLTIMO PÁRRAFO DEL ARTÍCULO IV.2. ANTERIORMENTE MENCIONADO.

B) CUANDO UN EXAMEN MACROSCÓPICO EFECTUADO EN LOS RIELES DE COLADA CONTINUA NO DA UN RESULTADO CONFORME, DOS CONTRA-ENSAYOS SE LLEVARÁN A CABO. EL PRIMERO DEBE HACERSE EN RIELES DE LA MISMA LÍNEA DE COLADA Y EL SEGUNDO EN OTRA LÍNEA PERO DE LA MISMA COLADA.

   LOS CONTRA-ENSAYOS NO DEBEN EFECTUARSE EN RIELES FABRICADOS A PARTIR DE **"BLOOMS"** INTERMEDIARIOS DE UNA COLADA CONTINUA ININTERRUMPIDA.

EN EL CASO DE QUE LOS DOS CONTRA-ENSAYOS CUMPLAN LA COLADA DEBE ACEPTARSE.

EN EL CASO DE QUE UNO O LOS DOS CONTRA-ENSAYOS NO SATISFAGAN LOS REQUISITOS, SE APLICARÁN LAS INDICACIONES DEL ÚLTIMO PÁRRAFO DEL ARTICULO IV.2. ANTES MENCIONADO.

IV.5. DUREZA BRINELL.

SE PRACTICARÁ UNA MARCA EN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE UNA MUESTRA OBTENIDA DE LOS RECORTES DE PIE.

LAS CONDICIONES DE PRUEBA SON LAS SIGUIENTES:

- DIÁMETRO DE LA BOLA 10 MM.
- CARGA. 3,000 KG.
- TIEMPO DE APLICACIÓN: 15 SEG.

IV.5.1. PROPORCIÓN DE LAS PRUEBAS Y RESULTADOS A OBTENER.

UNA PRUEBA POR CADA COLADA EVENTUALMENTE SOBRE MUESTRAS, QUE HAYAN SERVIDO PARA LOS EXÁMENES MACROSCÓPICOS. Y LOS RESULTADOS A OBTENER SERÁ DE 269 UNIDADES **BRINELL**.

EN CASO QUE SE DEBA EFECTUAR UNA PRUEBA DE TENSIÓN POR CADA COLADA, NO SERÁ NECESARIO EFECTUAR LA PRUEBA DE **DUREZA BRINELL** PARA ESTAS COLADAS.

V. TRANSPORTE DE LOS RIELES.

LOS RIELES SERÁN MANEJADOS Y CARGADOS CON CUIDADO DE MANERA QUE NO SUFRAN NINGÚN DAÑO Y QUE EL HONGO DE LOS MISMOS NO RESULTE AFECTADO.

1. EL RECEPCIONISTA PODRÁ RECHAZAR CUALQUIER RIEL TIRADO A UNA DISTANCIA Y EN FORMA TAL QUE LE HAGAN SUPONER UN DAÑO CUALQUIERA.
2. DE PREFERENCIA TODOS LOS RIELES DE 18.00m DE LONGITUD SE CARGARÁN EN EL MISMO VAGÓN.
3. LOS RIELES CORTOS SE CARGARÁN DE PREFERENCIA EN UN VAGÓN APARTE, LOS DE MAYOR LONGITUD SE COLOCARÁN EN LAS PARTES INFERIORES Y LOS DE MENOR LONGITUD EN LAS PARTES SUPERIORES DEL VAGÓN.

VI. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

VI.1. GARANTÍA.

VI.1.1. LOS RIELES SERÁN GARANTIZADOS POR EL PROVEEDOR DURANTE SEIS AÑOS, CONTRA TODO DEFECTO IMPUTABLE A LA FABRICACIÓN Y NO DETECTADO DURANTE LA RECEPCIÓN EN LA PLANTA. ESTE PLAZA EXPIRA EL 31 DE DICIEMBRE DEL SEXTO AÑO CONTANDO A PARTIR DEL AÑO DE FABRICACIÓN MARCADO EN RELIEVE EN EL ALMA DE LOS RIELES.

VI.1.2. SI DURANTE ESTE PLAZO, ALGUNOS RIELES DEBAN RETIRARSE DEL SERVICIO DEBIDO A FRACTURA O CUALQUIER OTRO DEFECTO, SE PROCEDERÁ A EXAMEN DE CONFRONTACIÓN ENTRE LAS DOS PARTES. EN EL CASO DE QUE SEA RECONOCIDA LA RESPONSABILIDAD DEL PROVEEDOR, EL O LOS RIELES DEBERÁN SER, DE COMÚN ACUERDO, REEMPLAZADOS GRATUITAMENTE O PAGADOS A SU VALOR COMO SI FUERAN NUEVOS EN EL MOMENTO DE RETIRAR EL O LOS RIELES DEFECTUOSOS LOS RIELES AVERIADOS SERÁN PROPIEDAD DEL S.T.C. Y QUEDARÁN EN SU PODER.

SIN EMBARGO, EL S.T.C. SE COMPROMETERÁ A PONER A DISPOSICIÓN DEL PROVEEDOR Y SIEMPRE QUE ÉSTE LO SOLICITE, MUESTRAS DE RIELES DEFECTUOSOS EXTRAÍDOS EN LOS LUGARES ESCOGIDOS POR EL PROVEEDOR PARA QUE ÉSTE PUEDA INVESTIGAR LAS CAUSAS DE LAS AVERÍAS.

VI.1.3. SE HARÁ DEL CONOCIMIENTO DEL PROVEEDOR A MÁS TARDAR EL 31 DE MARZO DE CADA AÑO, DE LOS RETIROS DE RIELES BAJO GARANTÍA Y REEMPLAZADOS EN EL CURSO DEL AÑO PRECEDENTE. EL PROVEEDOR TENDRÁ 60 DÍAS DE CALENDARIO A PARTIR DE LA FECHA EN QUE SE LE ENTREGUE EL AVISO, PARA COMUNICAR SU OBSERVACIONES A EL S.T.C. PASADO ESTE PLAZO, SE CONSIDERA QUE HA ACEPTADO CUMPLIR SIN RESERVA CON LAS OBLIGACIONES ESTIPULADAS EN LA GARANTÍA.

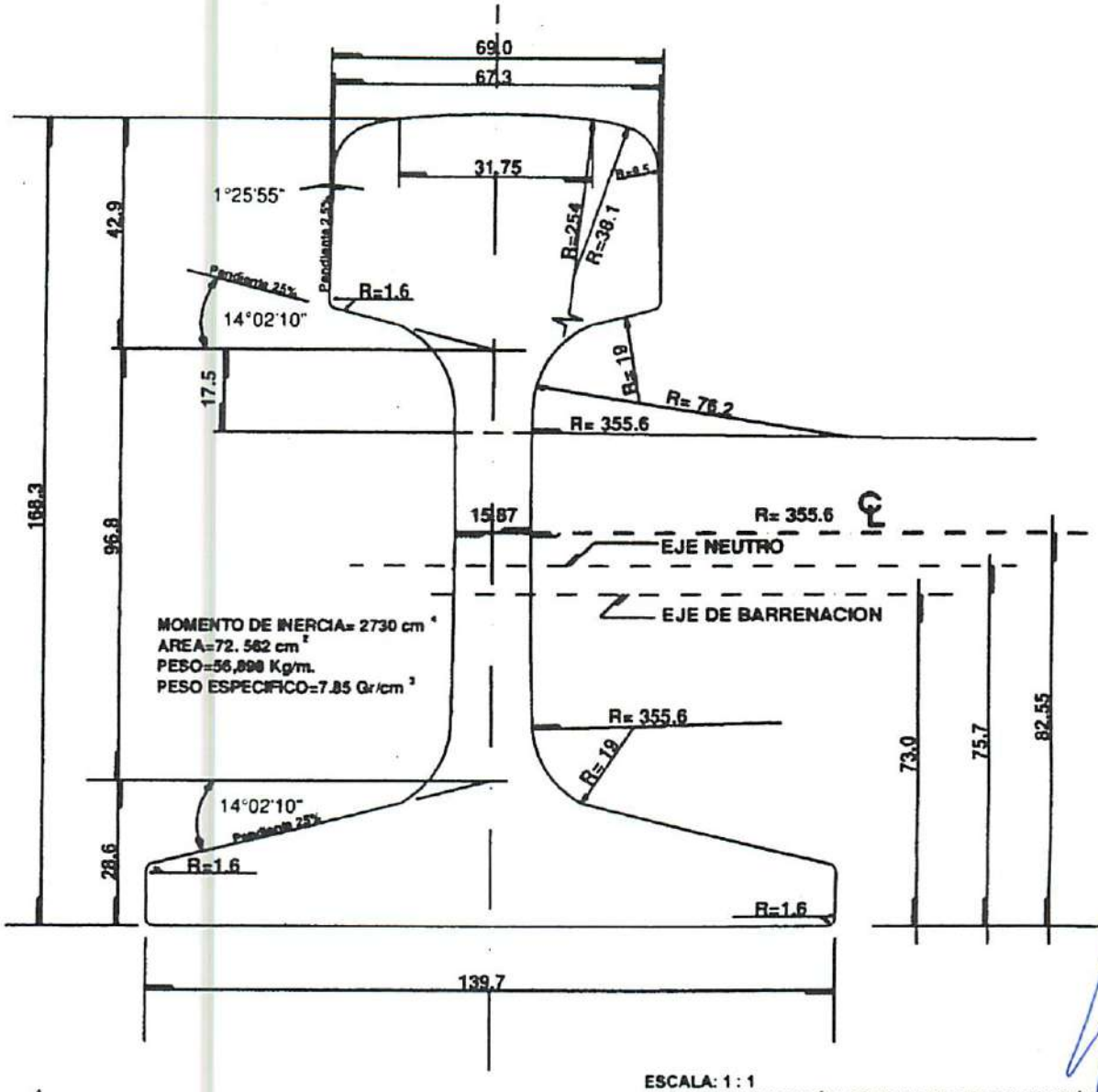
VI.2. DERECHOS DE PATENTE.

VI.2.1. LOS DERECHOS DE PATENTE EVENTUALES QUE PUDIERAN PRESENTARSE ESTARÁN A CARGO DEL PROVEEDOR, QUIÉN GARANTIZARÁ AL REPRESENTANTE LA IMPUNIDAD TOTAL CONTRA CUALQUIER RECLAMACIÓN REFERENTE A ESTO.

VII. ANEXOS.

ANEXO No. 1

Acot. mm.
EXCEPTO LAS INDICADAS.



ESCALA: 1 : 1
PARA SU FABRICACIÓN CONSULTAR ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.

GERENCIA DE OBRAS Y MANTENIMIENTO.

TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 LB/YD R.E.

COMINSA

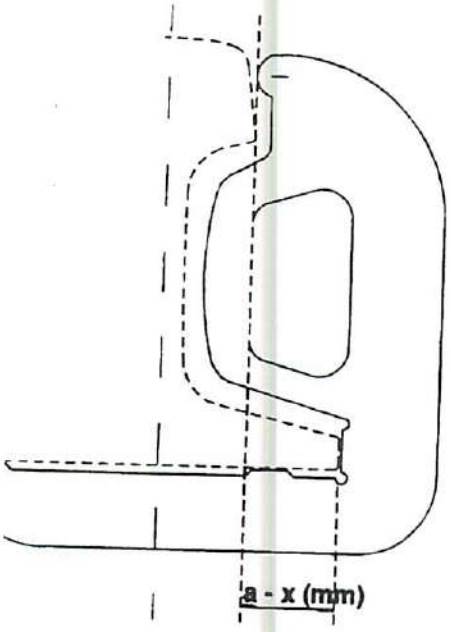
No. DE ESPECIFICACIÓN:	MOD.	HOJA:
08-CMI-PGE.08-612000-III-02-1802-E (E.T. No. 02)	0	20/27

Vo. Bo. S.T.C	ELABORO:(COMINSA)	REVISÓ:(COMINSA)	APROBO:(COMINSA)
ING. LUIS GARCIA AVILA.	ING. JORGE ESCUADRA VÁZQUEZ.	ING. JUVENTINO GUZMÁN VERNET.	ING. FILIBERTO LÓPEZ RODRÍGUEZ.

ANEXO No. 2

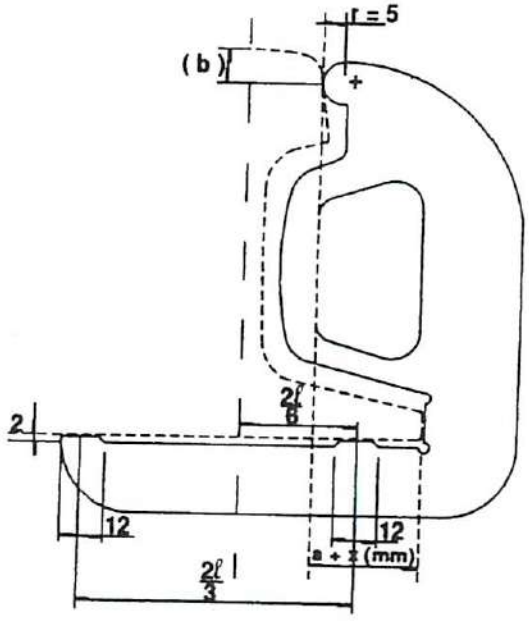
ESCANTILLONES DE CONTROL.

MÉTODO DE VERIFICACIÓN CON EL ESCANTILLÓN "-"



EL ESCANTILLÓN "-" COLOCADO SOBRE EL PATÍN ES EMPUJADO LATERALMENTE HACIA EL RIEL.
EL TOPE "-" NO DEBE TOCAR EL HONGO.

METODO DE VERIFICACIÓN CON EL ESCANTILLÓN "+"



EL ESCANTILLÓN "+" COLOCADO ENTRE EL PATÍN ES EMPUJADO LATERALMENTE HACIA EL RIEL.
EL TOPE "+" DEBE TOCAR EL HONGO.

ℓ = ANCHO DEL PATÍN.
a = DISTANCIA ENTRE LOS PLANOS VERTICALES DEL DESCANSO DE RODAMIENTO Y LA SALIENTE DEL PATÍN.
b = DISTANCIA ENTRE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y LA ZONA DE EMPALME DEL DESCANSO DE RODAMIENTO CON LA CARA LATERAL DEL HONGO (14mm).
X = 1.25mm.

FIGURA 2

ANEXO No. 3

SEGREGACIÓN DISPERSA EN TODA LA SECCIÓN.

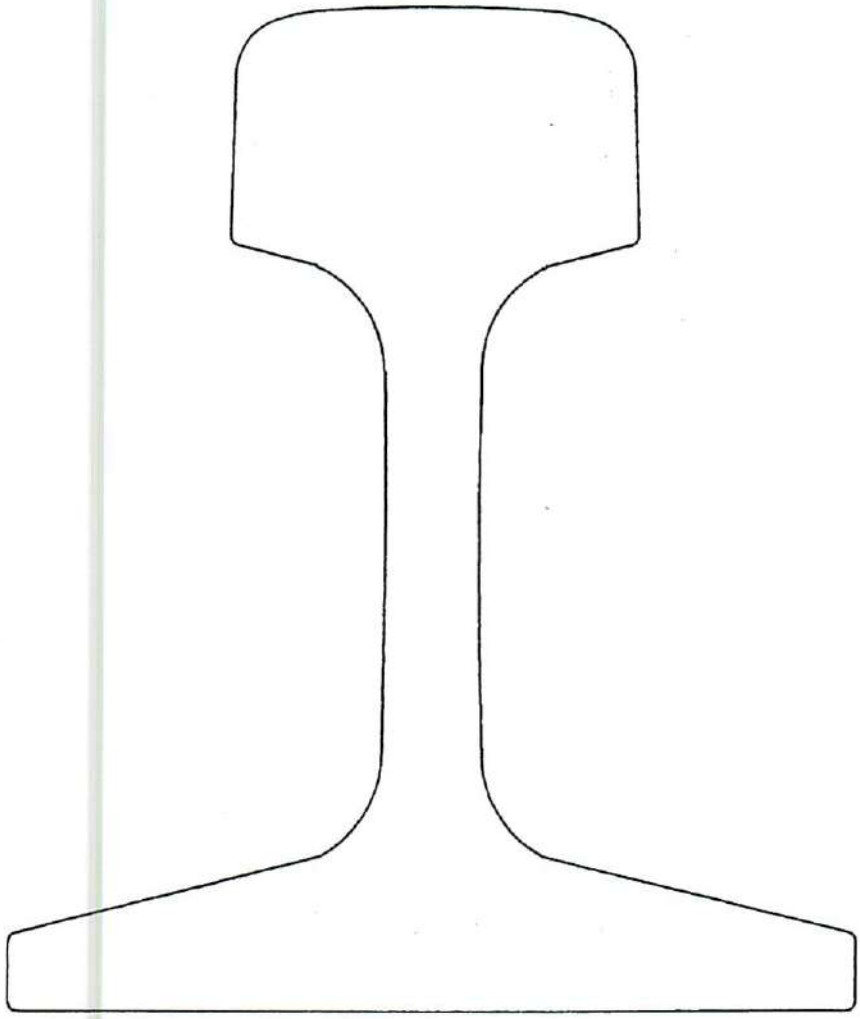


FIGURA 3

ANEXO No. 4

SEGREGACIÓN CENTRAL 1

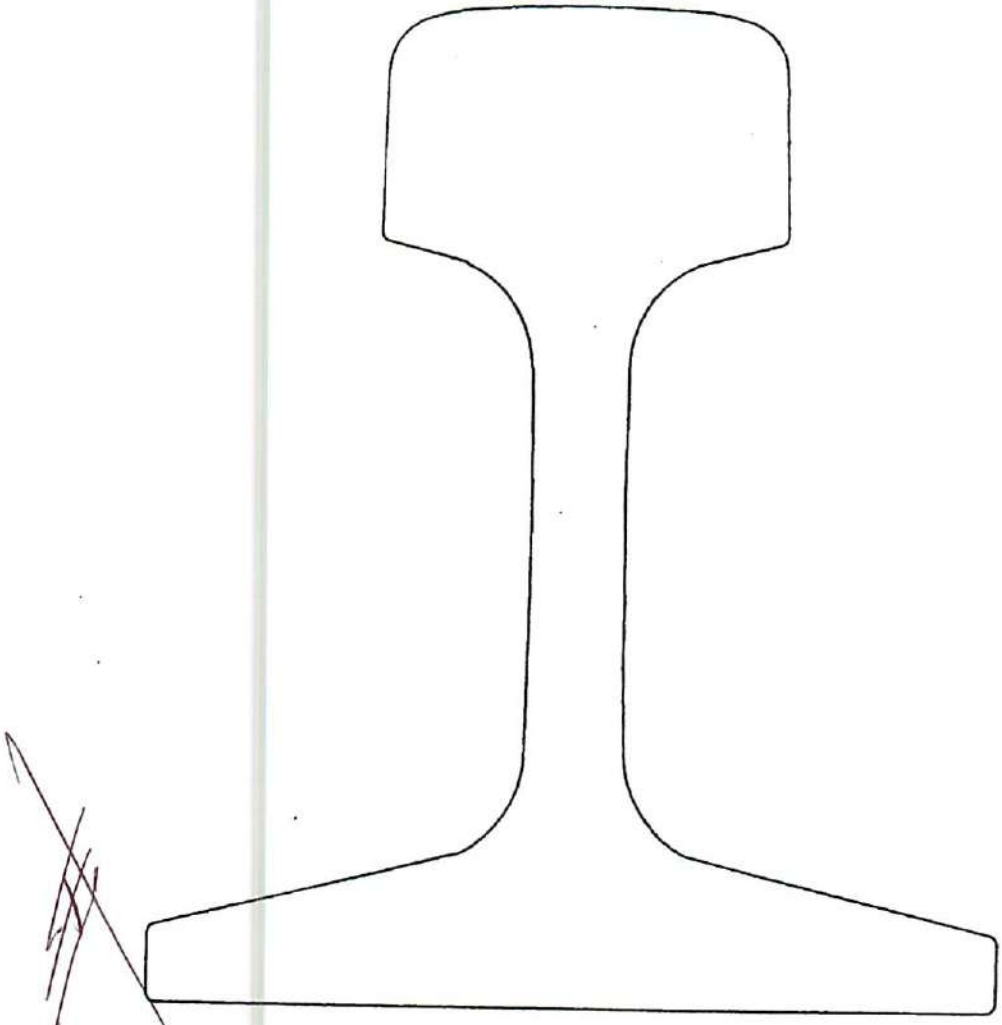


FIGURA 4.

ANEXO No. 5

SEGREGACIÓN CENTRAL 2.

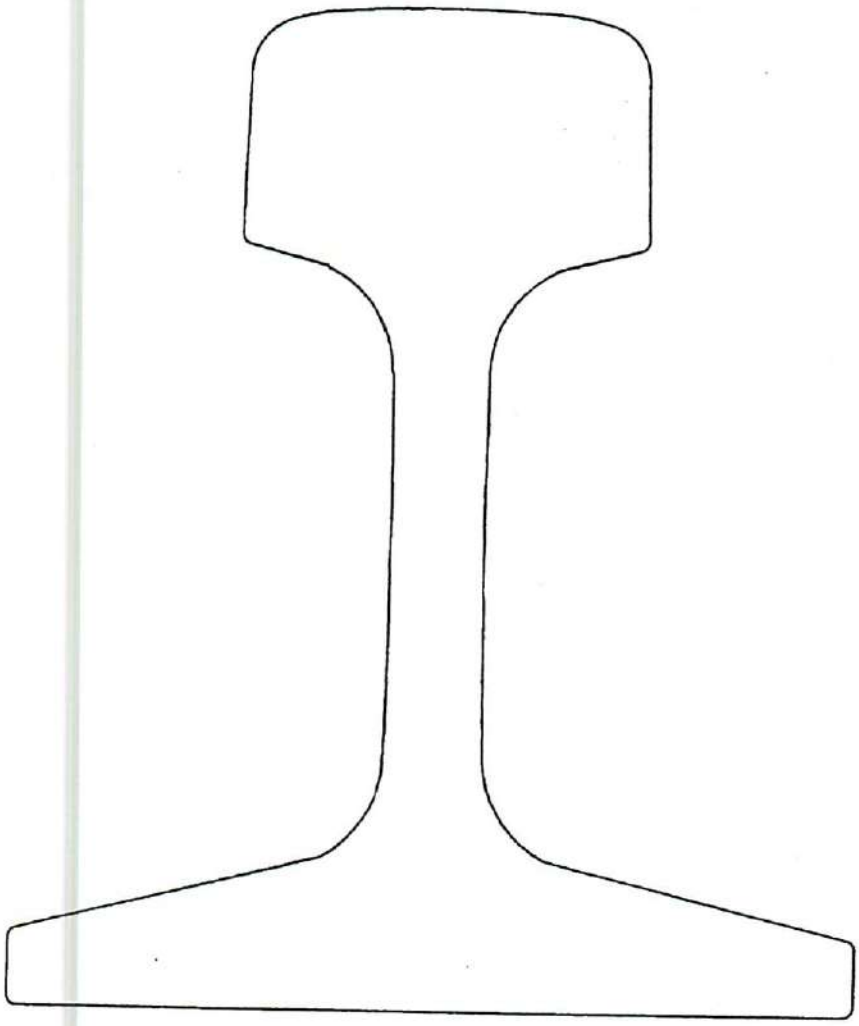


FIGURA 5

ANEXO No. 6

SEGREGACIÓN INVERSA 1.

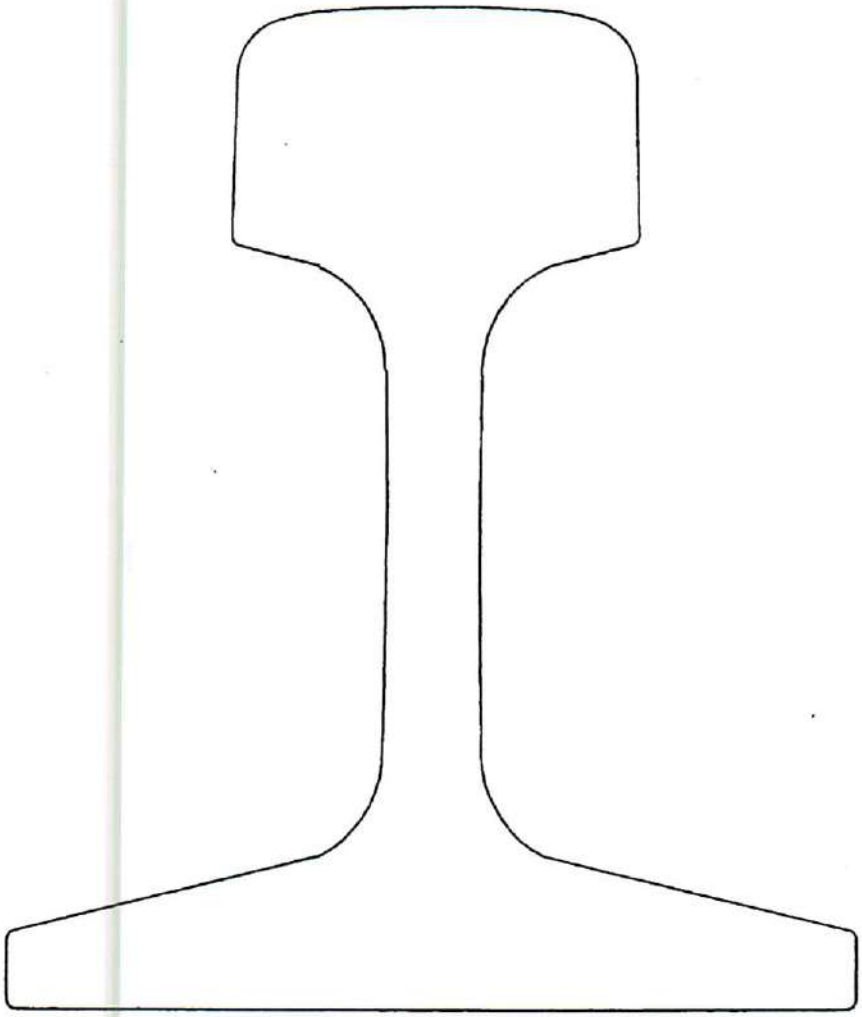


FIGURA 6

ANEXO No. 7

SEGREGACIÓN INVERSA 2.

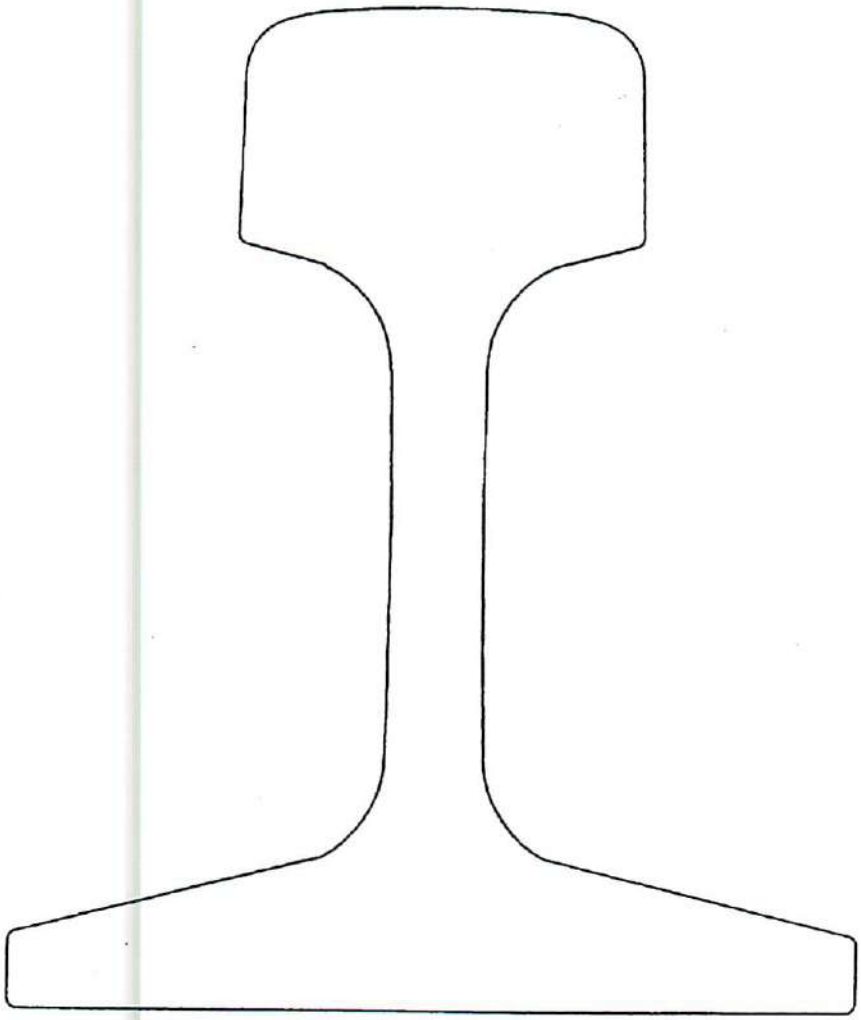


FIGURA 7

ANEXO No. 8

SOPLADURA DE RIEL.

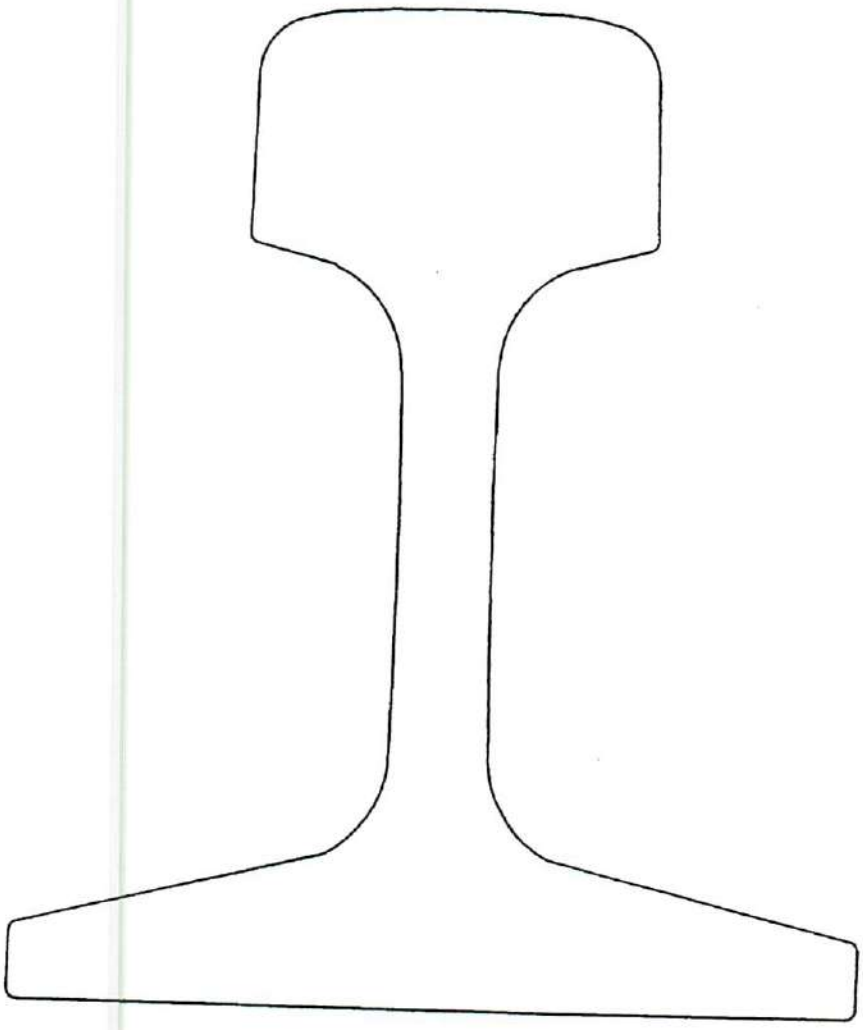


FIGURA 8