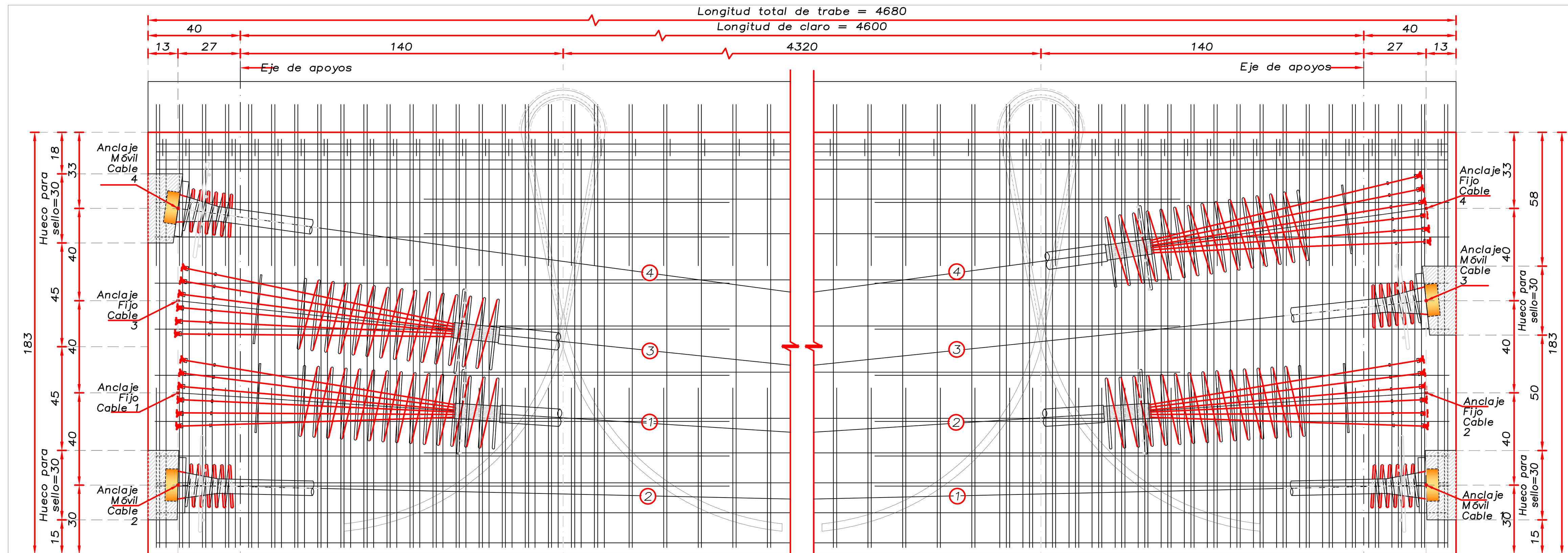
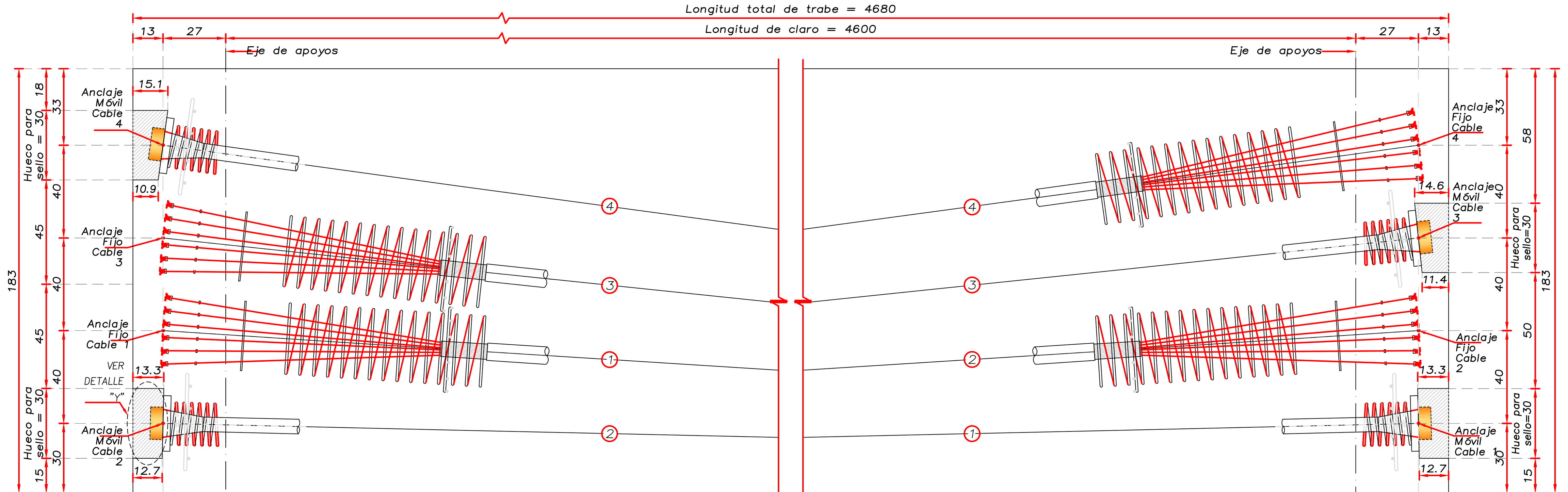
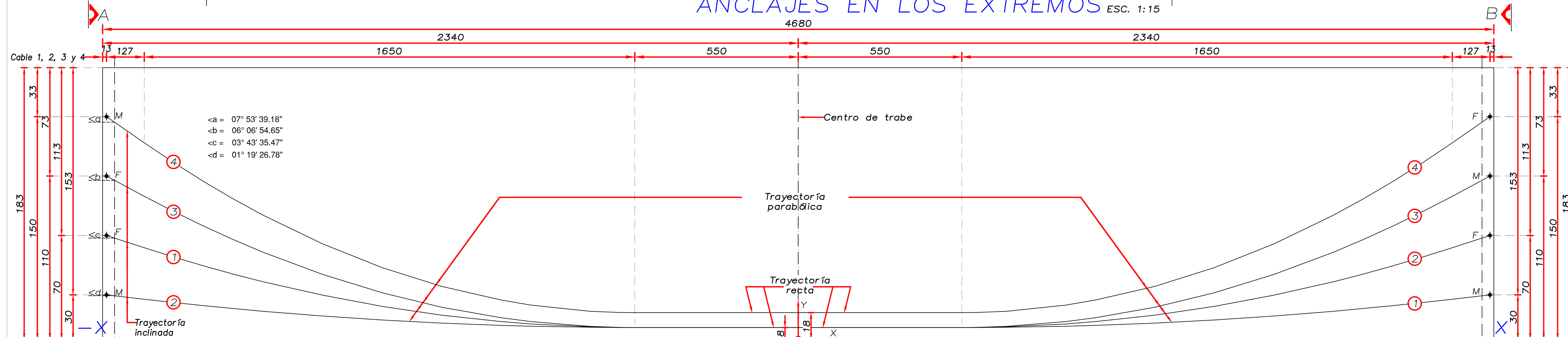


ANCLAJES EN LOS EXTREMOS ESC. 1:15

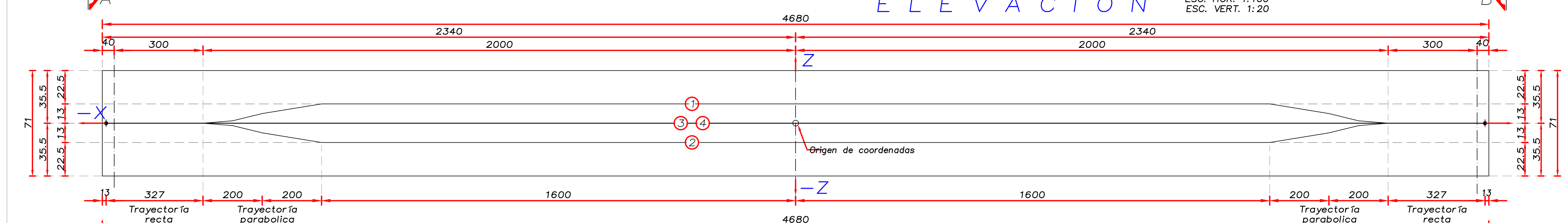


ANCLAJES EN LOS EXTREMOS ESC. 1:15



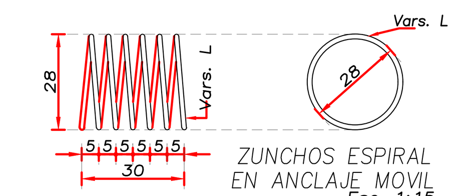
CROQUIS DE LA TRAYECTORIA DE LOS CABLES

E L E V A C I O N ESC. HOR. 1:100 ESC. VERT. 1:20

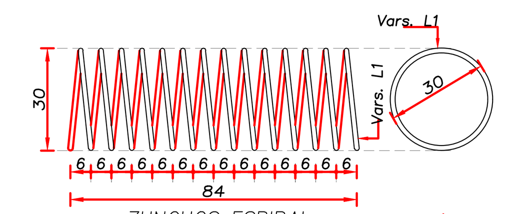


TRAYECTORIA HORIZONTAL DE LOS CABLES

P L A N T A Esc. Hor. 1:100 Esc. Ver. 1:20

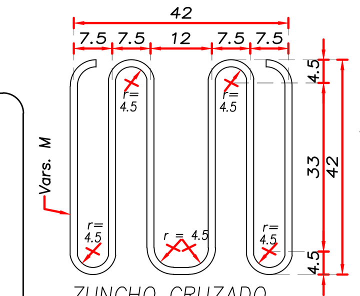


ZUNCHOS ESPIRAL EN ANCLAJE MOVIL Esc. 1:15

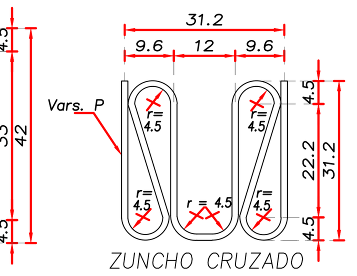


ZUNCHOS ESPIRAL EN ANCLAJE FIJO Esc. 1:15

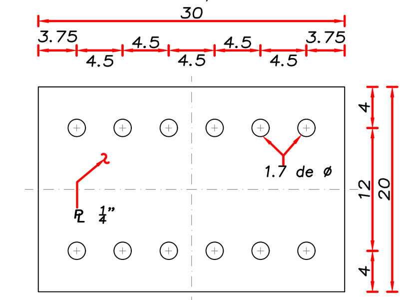
NOTA : ESTE PLANO SE TRABAJARA CONJUNTAMENTE CON EL PLANO Núm. 3 Y TAMBIEN SE DEBERA VERIFICAR EL PLANO Núm. 5 DE DIAFRAGMAS PARA UBICAR DONDE DEBERAN COLOCARSE LOS DUCTOS DE POLIETILENO DE 1 1/2" EN LAS TRABES PARA EL PASO DE LAS VARILLAS DE 6/8" CON ROSCA.



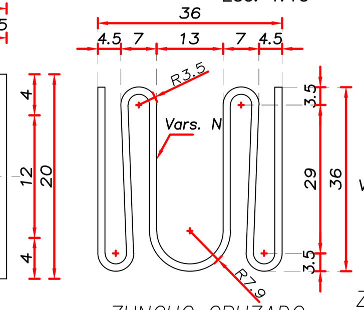
ZUNCHO CRUZADO ANCLAJE MOVIL Esc. 1:10



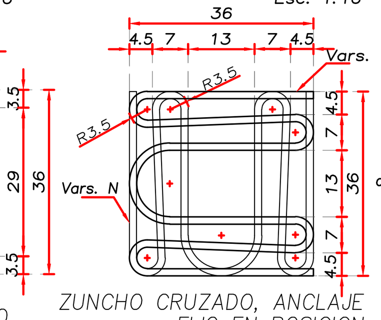
ZUNCHO CRUZADO ANCLAJE MOVIL Esc. 1:10



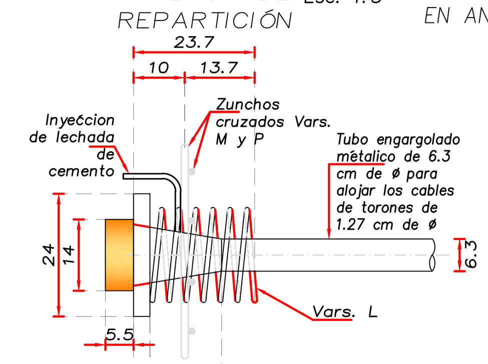
PLACA DE REPARTICIÓN Esc. 1:5



ZUNCHO CRUZADO EN ANCLAJE FIJO Esc. 1:10



ZUNCHO CRUZADO, ANCLAJE FIJO EN POSICION Esc. 1:10



ANCLAJE MOVIL 12 K13 ESC. 1:10

COORDENADAS DE LOS CABLES

CABLES		-2327	-2200	-2100	-2000	-1900	-1800	-1600	-1400	-1200	-1125	-1000	-900	-700	-600	-550	0	550	600	700	900	1000	1125	1200	1400	1600	1800	1900	2000	2100	2200	2327
1	Y	70.00	61.73	55.41	49.49	43.97	38.84	29.76	22.26	16.34	14.53	12.00	10.42	8.44	8.05	8.00	8.00	8.00	8.02	8.16	8.86	9.42	10.32	10.96	13.06	15.72	18.94	20.77	22.73	24.83	27.07	30.00
	Z	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	6.50	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	6.50	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Y	30.00	27.07	24.83	22.73	20.77	18.94	15.72	13.06	10.96	10.32	9.42	8.86	8.16	8.02	8.00	8.00	8.00	8.05	8.44	10.42	12.00	14.53	16.34	22.26	29.76	38.84	43.97	49.49	55.41	61.73	70.00
	Z	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.63	-6.50	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-13.00	-6.50	-1.63	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Y	110.00	96.39	86.00	76.26	67.17	58.73	43.79	31.46	21.72	18.73	14.57	11.98	8.73	8.08	8.00	8.00	8.00	8.08	8.73	11.98	14.57	18.73	21.72	31.46	43.79	58.73	67.17	76.26	86.00	96.39	110.00
	Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Y	150.00	132.40	118.90	106.30	94.58	83.65	64.32	48.36	35.75	31.89	26.51	23.15	18.95	18.11	18.00	18.00	18.00	18.11	18.95	23.15	26.51	31.89	35.75	48.36	64.32	83.65	94.58	106.30	118.90	132.40	150.00
	Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Abscisas "X"

CABLE Núm.	Longitud de los entrepaños exteriores de las placas de anclajes.	Deformación esperada al tensar	Módulo elástico supuesto.
1	46.56 m	31.58 cm.	1960 000 Kg/cm2
2	46.56 m	31.60 cm.	1960 000 Kg/cm2
3	46.62 m	31.63 cm.	1960 000 Kg/cm2
4	46.67 m	31.67 cm.	1960 000 Kg/cm2

APLICACION DEL PRESFUERZO CUANDO f'ci= 360 Kg/cm2.

El presfuerzo total de una trabe se hara en una etapa :
1a. Etapa: Cables Num. 1, 2, 3 y 4

Despues de aplicado el presfuerzo se contraventeara la trabe, rigidizandola adecuadamente mediante " VIOLINES " para poderla maniobrar hasta colocarla en su posicion definitiva, con el objeto de reducir al maximo el riesgo de falla por pandeo inelastico.
Es indispensable que la inyeccion de la lechada en los ductos, se haga inmediatamente despues de tensado y anclado los cables.

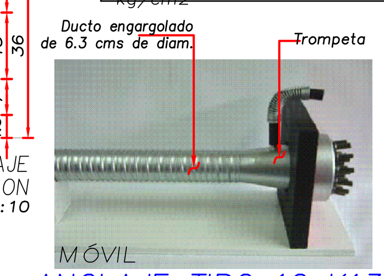
ORDEN DE TENSADO

UNICA ETAPA
Cable Num. 1, 2 y 3 (12 Torones de 1.27 cm ø, area neta de 1.39 cm2 c/u)
Cable Num. 4 (9 Torones de 1.27 cm ø, area neta de 1.39 cm2 c/u)
Cuando el concreto alcance el 80 % de su f'c= 450.0 kg/cm2

Datos de tensado

	Cables 1	2	3	4	Unidad
θ	0.023	0.065	0.107	0.138	rad
L1	5.50	5.50	5.50	5.50	m
L2	16.50	16.50	16.50	16.55	m
L3	1.27	1.27	1.27	1.27	m
x	10.87	11.30	10.49	10.23	m
To	144.00	142.82	145.18	146.05	kg/mm2
To'	129.28	128.67	129.92	130.41	
To"	104.64	104.03	105.28	105.77	
T1	143.09	141.92	144.25	145.12	
T1'	130.09	129.36	130.84	131.42	
T1"	105.45	104.72	106.20	106.78	
T2	129.54	129.85	129.22	128.97	
T2'	105.30	107.97	102.63	100.61	
T2"	80.66	83.33	77.99	75.97	
Tm = Tm'	136.64	135.74	137.55	138.23	
Tm"	112.00	111.10	112.91	113.59	
T3 = T3'	128.25	128.25	128.25	128.25	
T3"	103.61	103.61	103.61	103.61	
T4 = T4'	121.73	122.10	121.34	121.04	
T4"	97.09	97.46	96.70	96.40	
T5 = T5'	[illegible]	108.66	106.31	104.89	
T5"	84.92	84.02	81.67	80.25	
T6 = T6'	108.65	107.76	105.38	103.96	
T6"	84.01	83.12	80.74	79.32	

PREPARACIÓN DE ANCLAJES EJEMPLO

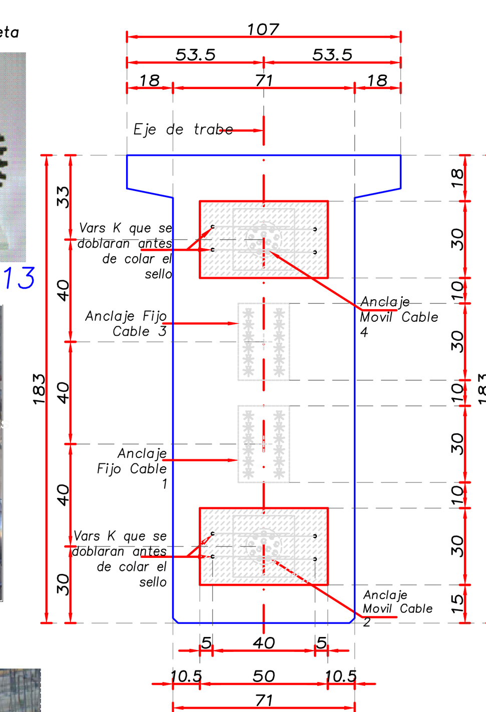


ANCLAJE TIPO 12 K13

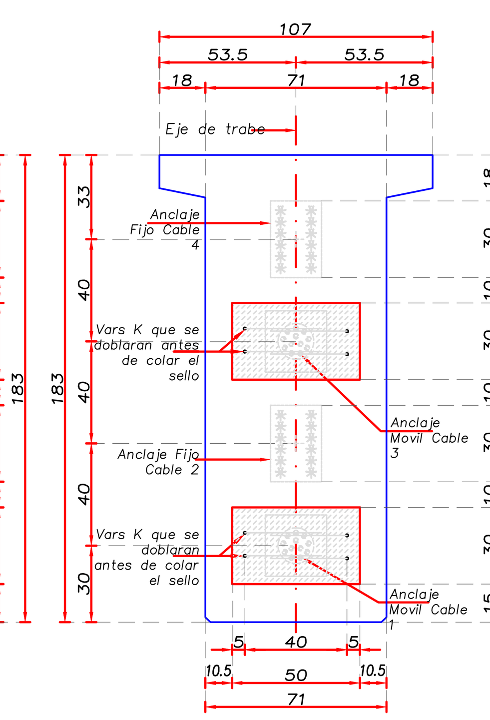
Se colocarán tres purgas a lo largo de cada ducto

PURGA EJEMPLO

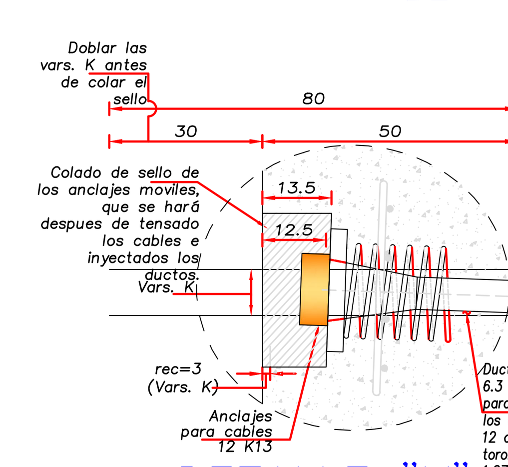
PREPARACION DE LAS TERMINALES EJEMPLO



VISTA A–A' ESC. 1:20

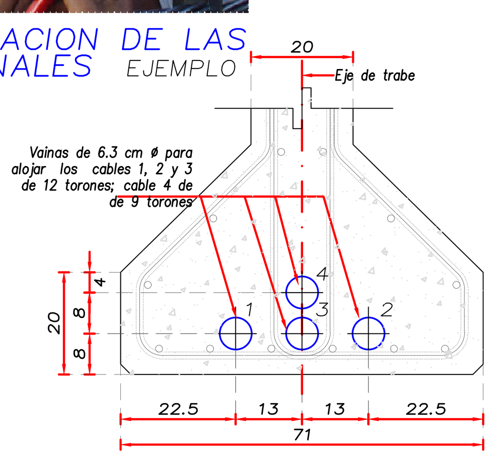


VISTA B–B' ESC. 1:20



DETALLE "Y"

ANCLAJES 12 K13 Esc.1:10



CABLES EN EL CENTRO DEL CLARO ESC.1:10

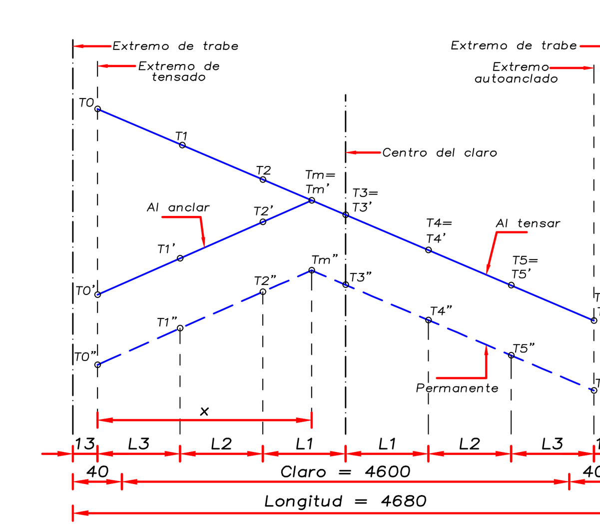
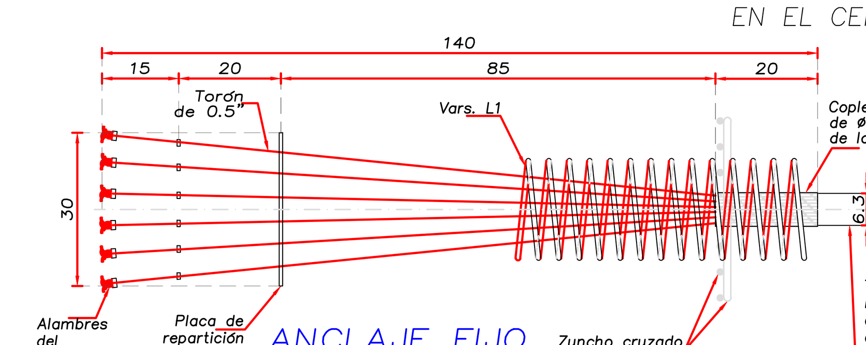


DIAGRAMA DE TENSADO S/ESCALA



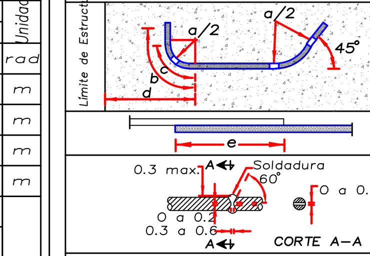
ANCLAJE FIJO

ELEVACION ESC. 1:10

CANTIDAD DE MATERIALES PARA 6 TRABES

MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD
Acero de refuerzo de fy=4200 kg/cm2	780.0	kg
Torones de 1.52 de ø L.R. > 19000 Kg/cm	14,298.0	kg
Tubo engargolado metalico de 6.3 cm de ø	1,086.0	m
Lechada de cemento en tubo engargolado metalico	1,189.2	dm3
Mortero grout para colado de sello	468.0	dm3
Anclaje tipo 12 K 13	24.0	piezas
Anclaje fijo a base de placas de acero A-36 de 30x20 cm	24.0	piezas

DETALLE DEL REFUERZO



DIAM.	a	b	c	d	e
4C	9	23	7	10	55

En ningún caso, se permitirá empalmar, en una misma sección más del 50% de las varillas.
El radio del doblez (a/2) medido al eje de la varilla no deberá ser menor que los valores que en esta tabla aparecen.

NOTAS GENERALES

NORMAS

La ultima edicion del Libro CTR "Construccion" de las Normas de la S.C.I.T. y se hara referencia a los siguientes Normas :

N–CTR–CAR–1–02–003/04 Concreto hidraulico
N–CTR–CAR–1–02–004/02 Acero para concreto hidraulico
N–CTR–CAR–1–02–005/01 Acero estructural y elementos metalicos
N–CTR–CAR–1–02–006/01 Estructuras de concreto reforzado
N–CTR–CAR–1–02–007/01 Estructuras de concreto presforzado
N–CTR–CAR–1–02–012/00 Recubrimiento con pintura

MATERIALES PARA ESTRUCTURAS

Deberan ser aceptados por la S.I.C.T. y cumpliran las siguientes Normas del Libro CMT "Caracteristicas de los Materiales" :

Cemento Portland tipo CPO–20	N–CMT–2–02–001/02
Agregados petreos	N–CMT–2–02–002/19
Agua para concreto hidraulico	N–CMT–2–02–003/02
Concreto hidraulico	N–CMT–2–02–005/04
Acero de refuerzo	N–CMT–2–03–001/07
Acero de presfuerzo	N–CMT–2–03–002/04
Acero estructural	N–CMT–2–03–003/04
Soldadura al arco electrico	N–CMT–2–04–001/04
Pinturas para recubrimiento	N–CMT–2–04–007/04

CONCRETO

SE USARA CONCRETO DE f'c=450 KG/CM2 CUYA COMPACIDAD NO SERA MENOR DE 0.80 CON REVENIMIENTO DE 5 A 10 Y AGREGADO GRUESO CON TAMANO MAXIMO DE 1.9 CMS. SE VIBRARA AL COLOCARLO.

DIMENSIONES

EN CENTIMETROS, EXCEPTO EN LAS QUE SE INDIQUEN EN OTRA UNIDAD.

ACERO DE REFUERZO

REFUERZO DE ACERO REDONDO CORRUGADO DE GRADO DURO fy = 4200 KG/CM2. SE TENDRA ESPECIAL CUIDADO EN LA LIMPIEZA DE LAS VARILLAS PARA EVITAR QUE TENGAN OXIDO SUELTO ANTES DE DEPOSITAR EL CONCRETO.

PRESFUERZO

LOS CABLES 1, 2 , 3 y 4 DE PRESFUERZO SE TENSARAN EN UNA UNICA ETAPA. LOS ALARGAMIENTOS SON NETOS PARA LOS COEFICIENTES DE FRICCION CONSIDERADOS.
CUANDO EL CONCRETO HAYA ADQUIRIDO LA RESISTENCIA ESPECIFICADA, ENTONCES SE APLICARA EL PRESFUERZO.
ESTE PLANO SE TRABAJARA CONJUNTAMENTE CON EL PLANO 3.
INMEDIATAMENTE DESPUES DEL TENSADO Y ANCLADO DE LOS CABLES SE REALIZARA LA INYECCION DE LA LECHADA EN LOS DUCTOS.
DESPUES DE APLICADO EL PRESFUERZO SE CONTRAVENTEARA LA TRABE, RIGIDIZANDOLA ADECUADAMENTE CON "VIOLINES" PARA QUE EN ESTA CONDICION SE PUEDA COLOCAR EN SU POSICION DEFINITIVA Y ASI DISMINUIR EL RIESGO DE FALLA POR PANDEO INELASTICO.

LISTA DE VARILLAS

	VAR	DIAM.	NUM.	L.TOTAL	CROQUIS	a	b	c	d	PESO(KG)
TENSADO	K	4C	16	80	a	80	--	--	--	13
	L	4C	4	528	vuelta, Diam.=a	28	No de vueltas 6	--	--	22
	L1	4C	4	1319		30	No de vueltas 14	--	--	53
	M	4C	4	285	r= 4.5 para vars. 4C	3	33	7	--	12
	N	4C	8	252	r= 4.5 para vars. 4C	23	25	7	29	21
	P	4C	4	217	r= 4.5 para vars. 4C	3	22	7	23	9

TOTAL DE ACERO PARA UNA TRABE = 130.0 kg
TOTAL DE ACERO PARA 6 TRABES = 780.0 kg

Esfuerzo de ruptura del acero — — — — — — — — LR ≥ 19000 kg/cm2
Numero y diametro de los torones de los cables:
Cable No. 1 : 12 torones de 0.6" ø AT = 16.68 cm2
Cable No. 2 : 12 torones de 0.6" ø AT = 16.68 cm2
Cable No. 3 : 12 torones de 0.6" ø AT = 16.68 cm2
Cable No. 4 : 9 torones de 0.6" ø AT = 12.51 cm2

Tension media en operacion, en los cables al centro del claro 103.61 kg/mm2
Coeficiente de friccion con el ducto, por desarrollo lineal K = 0.005 /m.
Coeficiente de friccion con el ducto, por curvatura — μ = 0.25 /rad.
Deslizamiento supuesto en los anclajes — — — — — δ = 4.0 mm.
Presfuerzo total en operacion, por trabe, al centro del claro 414.44 kg/mm2
Esfuerzo temporal maximo al tensar (0.8 L.R.) — — 13,680 kg/cm2
Esfuerzo maximo al anclar (0.74 L.R.) — — — — 14,060 kg/cm2
Esfuerzo maximo en operacion (0.70 L.R.) — — — 13,300 kg/cm2
Forma de tensado : Tensar por un extremo estando autoanclado el opuesto.

Proyecto: **CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR TLALTINANGO, EN FRANCISCO I. MADERO KM 0+284, EN LA LOCALIDAD DE SANTO DOMINGO TLATINANGO, DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO SUCHILQUITONGO.**

PLANO DE TRABES POSTENSADAS (TENSADO)

REVISÓ:

CAMINOS BIENESTAR

JEFE DE DEPTO. DE PUENTES Y OBRAS ESPECIALES	DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTROL DE CALIDAD	EL DIRECTOR GENERAL
ING. JOSE LUIS ORTIZ GARCIA	ING. ALVARO PEREZ HERNANDEZ	ING. MOISES SALAZAR MARTINEZ

FECHA: ENERO 2024	ESCALA: LA INDICADA	Plano 4 de 14

Angel García García y Asociados, S.C.
REVISO: ING. ANGEL GARCIA GARCIA CED. PROF. No. 257815
PROYECTO: ING. HECTOR JIMENEZ GARCIA CED. PROF. 3141752
CALCULO: ING. HECTOR JIMENEZ GARCIA CED. PROF. 3141752
CAPTURO: ING. JAVIER GONZALEZ VALVERDE CED. PROF. 2952755
PRIV. DE RAYON 104, CENTRO, OAXACA, OAX.
TEL. y FAX (951) 514 61 – 514 70 30 C.P 68000
E-mail: anggg2002@yahoo.com.mx
PROYECTO No. 2090