

CONCRETO ESTRUCTURAL:

- El concreto en toda la obra será de peso volumétrico normal, con una resistencia a la compresión, a los 28 días de edad, $f_{c'} = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- El cemento empleado en la dosificación, deberá cumplir con algunas especificaciones para cemento hidráulico ASTM C 1157 tipo GU, para usos generales.

ACERO DE REFUERZO:

- El diámetro (ϕ) de las varillas se da en milímetros, el cual corresponde a su diámetro nominal, por ejemplos: #3 = $\phi = 9.5$; #4 = $\phi = 12$; #5 = $\phi = 15.9$ y mayores.
- El acero de refuerzo, deberá cumplir con la especificación para varillas corrugadas de acero de lingote ASTM A-615 ó A-706 y tendrá un esfuerzo de fluencia mínimo de $4,200 \text{ kg/cm}^2$ (grado 60) para todas las varillas, desde #3 = #3 ($3/8"$), y diámetros mayores.
- Las varillas #2 = $1/4"$ ($\phi = 6.35 \text{ mm}$) serán de acero corrugado con esfuerzo de fluencia $4,920 \text{ kg/cm}^2$ (grado 70 Ksi), de fabricación según la Norma ASTM A-496 ó A-1064. NO SE ACEPTARÁN VARILLAS LISAS (ASTM A36).

TRASLAPES, ANCLAJES Y DOBLES DE VARILLAS DE REFUERZO CORRUGADO

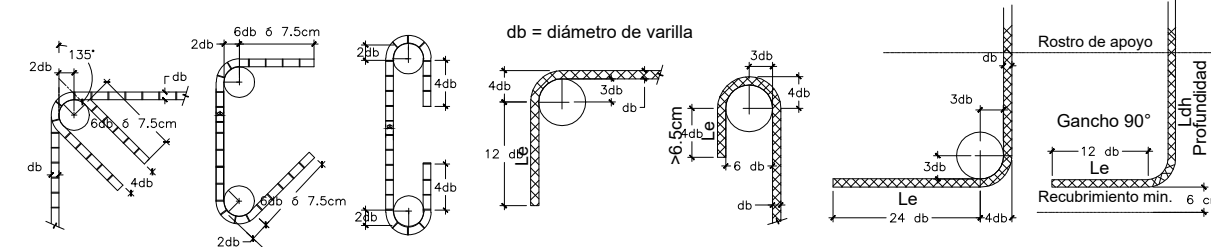
CONCRETO $f_{c'} = 210 \text{ kg/cm}^2$ ACERO $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, Grado 60 (G-60)

N° VARILLA	DIAMETRO pulg	GRADO	LONGITUD DE TRASLAPADO EN ZONA INTERMEDIA (cm)		PROFUNDIDAD DE ANCLAJE DE GANCHO ESTÁNDAR (cm)	
			COLUMNAS Y LECHO INFERIOR DE VIGAS	VIGAS h > 35 cm LECHO SUPERIOR DE VIGAS	ZONA INTERMEDIA Ldh (cm)	JUNTA SISMICA Ldh (cm)
# 3	3/8"	G-60	45.0	60.0	15.0	-----
# 4	1/2"	G-60	60.0	80.0	15.0	22.0
# 5	5/8"	G-60	75.0	95.0	22.0	28.0
# 6	3/4"	G-60	90.0	115.0	28.0	33.0

DESIGNACION VARILLAS DE REFUERZO G-40 GANCHO PARA REFUERZO LONGITUDINAL (cm) GANCHO PARA ESTRIBOS (cm)

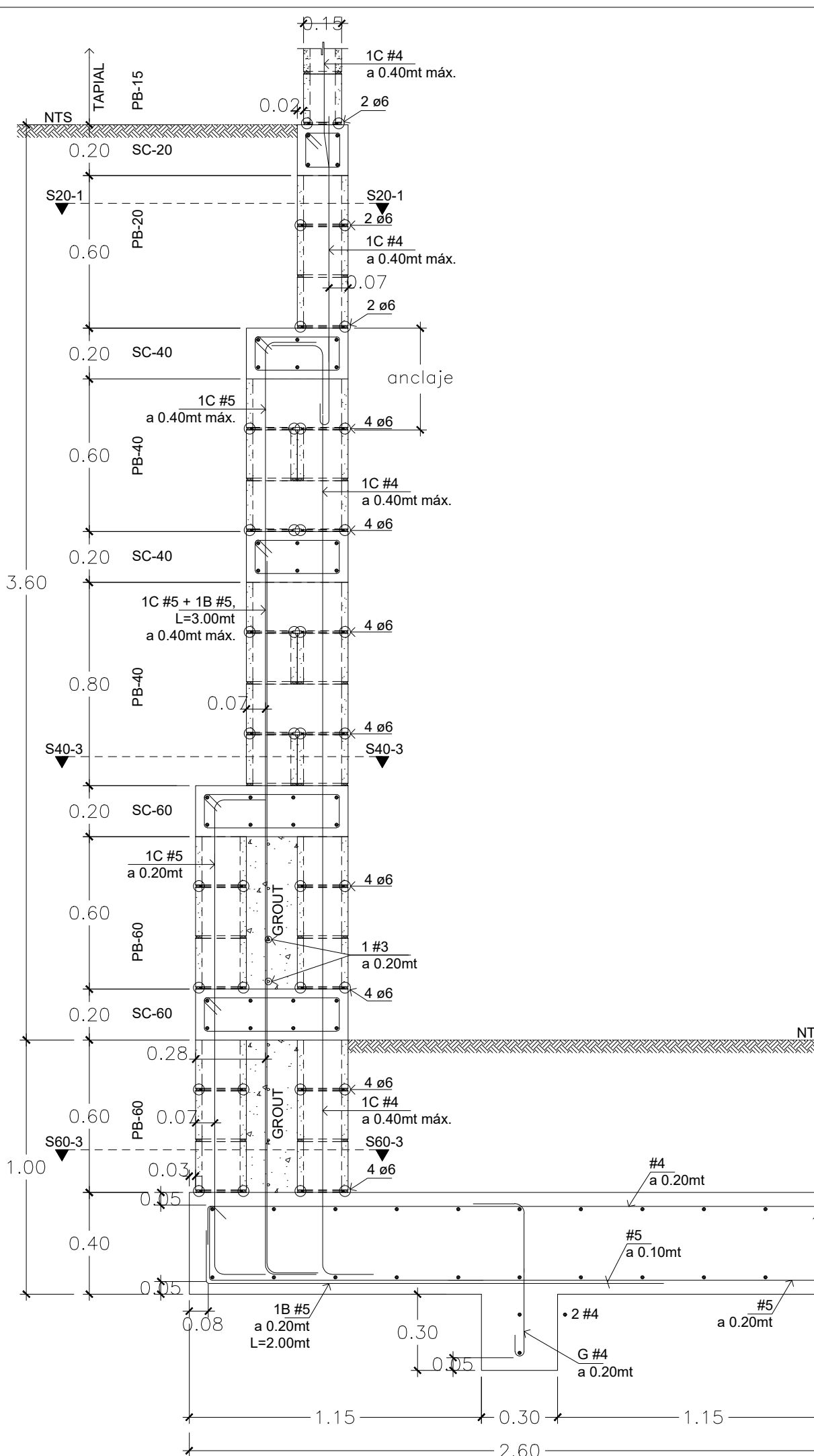
N° VARILLA	DIAMETRO pulg	RADIO INTERNO DE DOBLEZ (R)	LONGITUD DE EXTENSION (Ld)		RADIO INTERNO DE DOBLEZ (R)		LONGITUD DE EXTENSION (Ld)	
			GANCHO A 90°	GANCHO A 180°	GANCHO A 135°	GANCHO A 135°		
# 2 (G-70)	-----	6.0	1.9	15.0	6.5	1.3	7.5	
# 3	3/8"	9.5	2.9	15.0	6.5	1.9	7.5	
# 4	1/2"	12.7	3.8	15.0	7.5	2.5	7.5	
# 5	5/8"	15.9	4.8	20.0	7.5	3.2	10.0	
# 6	3/4"	19.1	5.7	25.0	10.0	5.7	15.0	

- DEBERA EVITARSE QUE LOS TRASLAPES INGRESEN EN LAS ZONAS CRITICAS, COMO UNIONES DE ELEMENTOS
- EL ANCLAJE EN CADA EXTREMO DEL REFUERZO LONGITUDINAL DEBERA SER CON UN GANCHO ESTANDAR Y UNA EXTENSION, Ld, DESPUES DEL RADIO DE DOBLEZ Y CON UNA PROFUNDIDAD DE ANCLAJE Ldh, SEGUN LOS SIGUIENTES DETALLES:

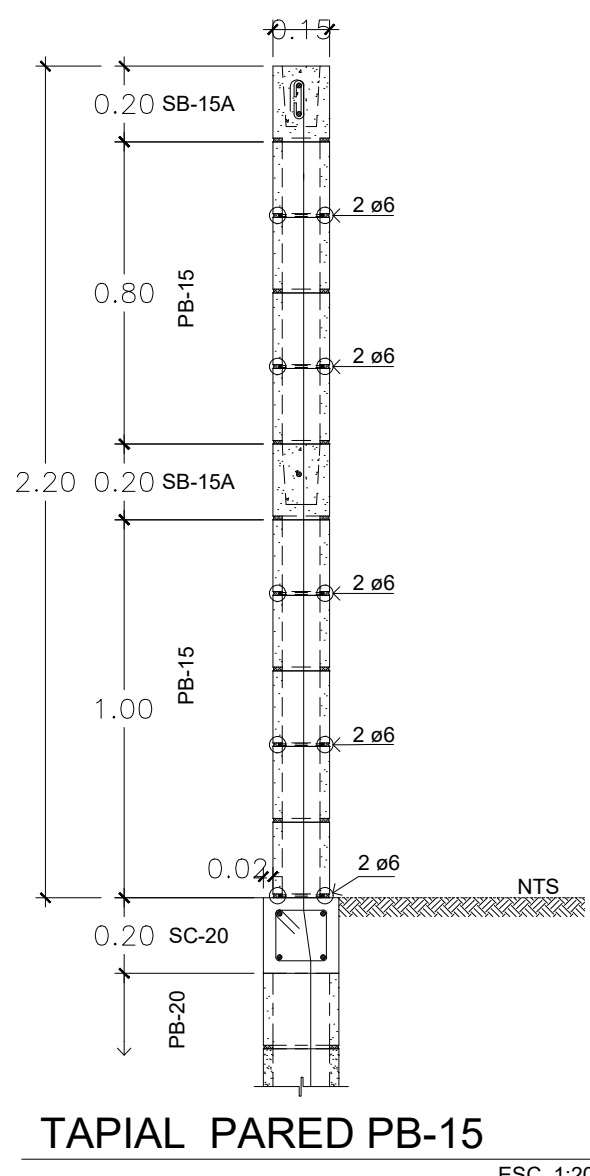


DETALLE DE GANCHOS ESTANDAR - ANCLAJE DEL REFUERZO

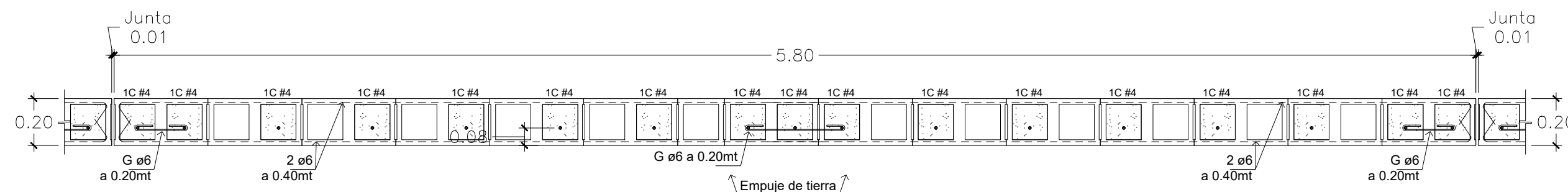
db = diámetro de varilla SIN ESCALA



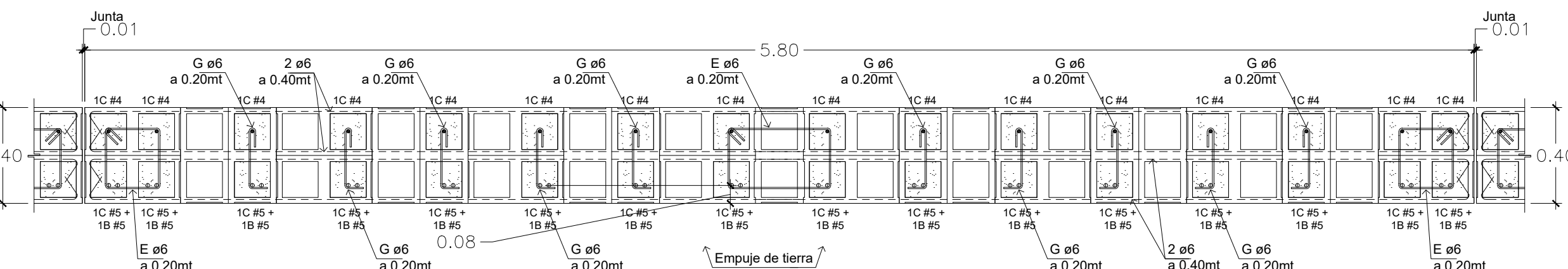
MC-360 No se muestran las barbacanas ni la restitución en la fundación. Ver notas y detalles. ESC. 1:20



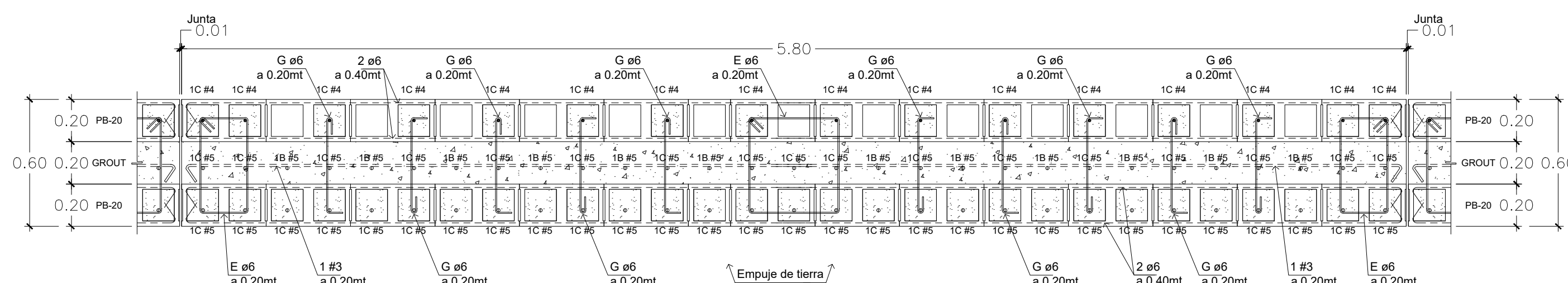
TAPIAL PARED PB-15 ESC. 1:20



SECCION S20-1 MURO PARED PB-20 Módulo L = 5.80 m (máx). Refuerzo vertical 1C #4 a 0.40 m, separación máxima. Bloques en arreglo cuatrapeado. C, refuerzo vertical corrido, $\phi 13 = \phi 12" = \# 4$. ESC. 1:20



SECCION S40-3 MURO PARED PB-40 Módulo tipo L=1.80 - 7.00m, ajustar en campo. Refuerzo vertical 1C #5 + 1B #5 a 0.40m (lecho de empuje) Bloques en arreglo de trinchera cuatrapeado. C, refuerzo vertical corrido. B, bastón de refuerzo vertical, ver longitud en detalles de elevación. ESC. 1:20



SECCION S60-3 MURO PARED PB-60 Módulo tipo L=1.80 - 7.00m, ajustar en campo. Refuerzo vertical 1C #5 a 0.20m (lecho de empuje) Bloques en arreglo de trinchera cuatrapeado. C, refuerzo vertical corrido. B, bastón de refuerzo vertical, ver longitud en detalles de elevación. ESC. 1:20

NOTAS ESTRUCTURALES MUROS DE RETENCION

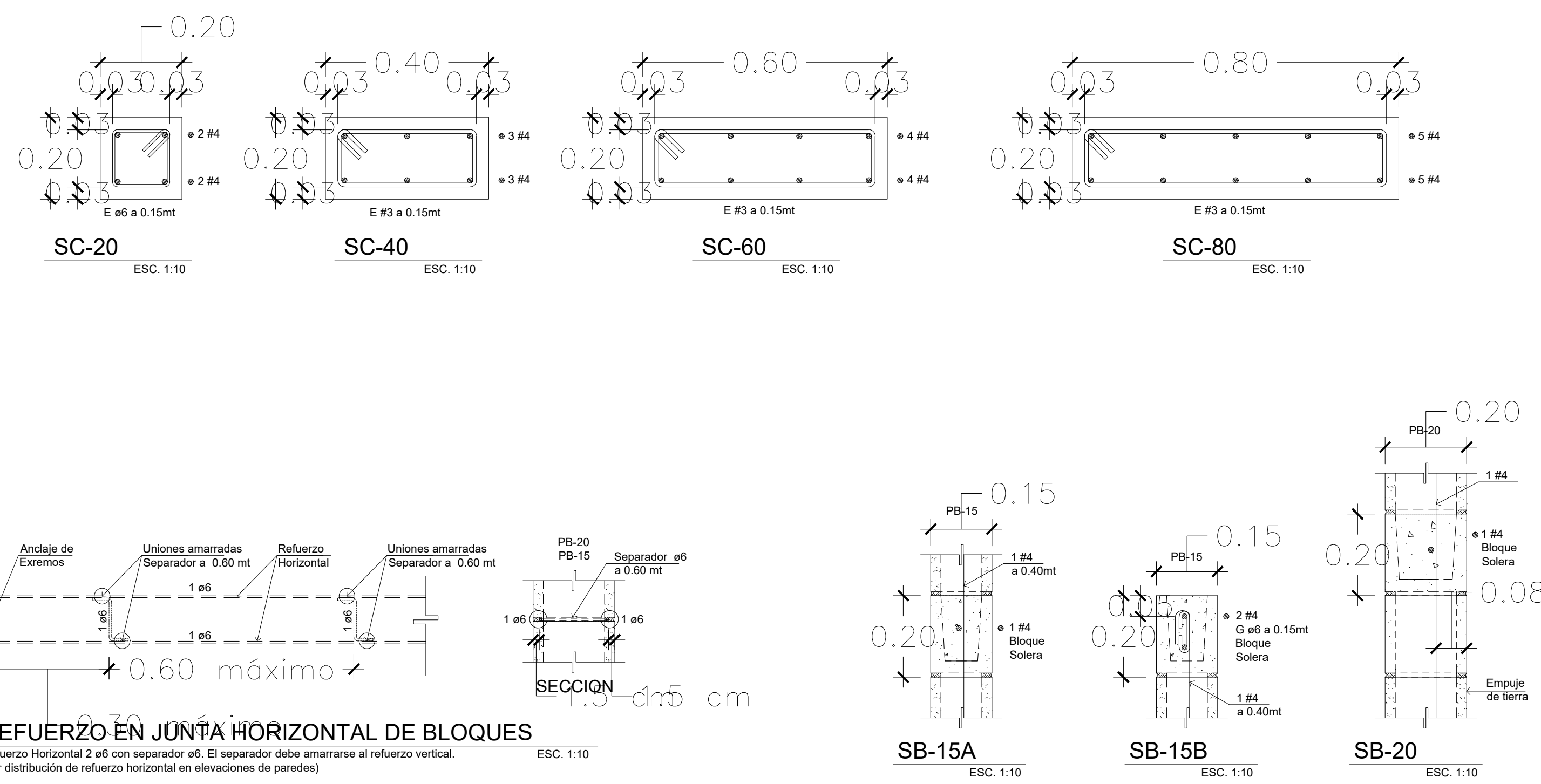
- HR = Espesor de Restitución bajo fundaciones con Suelo Cemento al 5% en volumen (19-1) y compactadas al 90% según AASHTO T-154.
- En todos los fundaciones deberá de removerse el suelo suelto, con baja capacidad de carga, que se encuentra bajo el nivel del terreno natural.
- La Restitución con suelo cemento compactado, deberá de levantarse sobre suelo natural que tenga al menos $N_{60} = 7$ golpes, para lo cual deberá de realizarse pruebas de fondo.
- El Relevo deberá ser compactado con energía no menor al 90% según AASHTO T-180. Podrán utilizarse los suelos del lugar, clasificados SM y ML, libres de orgánicos y de plasticidad, no saturados.
- PB-15, pared de bloques de concreto 15 x 20 x 40 cm, en arreglo cuatrapeado, el tipo de refuerzo vertical, horizontal y su distribución se especifica en los detalles de elevación y secciones respectivas.
- PB-20, pared de bloques de concreto 20 x 20 x 40 cm, en arreglo cuatrapeado, el tipo de refuerzo vertical, horizontal y su distribución se especifica en los detalles de elevación y secciones respectivas.
- Barbacanas, serán de tubo de PVC $\phi 2" 1/2$, 100 psi, perforado y cubierto de malta geotextil, con una separación máxima de 100 cm al tendido.
- Los refuerzos verticales y horizontales deberán anclarse con gancho estándar.
- NTS = nivel de terraza superior. NTL = nivel de terraza inferior.

PRESION DE SERVICIO (Ton/m2) / RESTITUCIONES (HR) EN FUNDACIONES

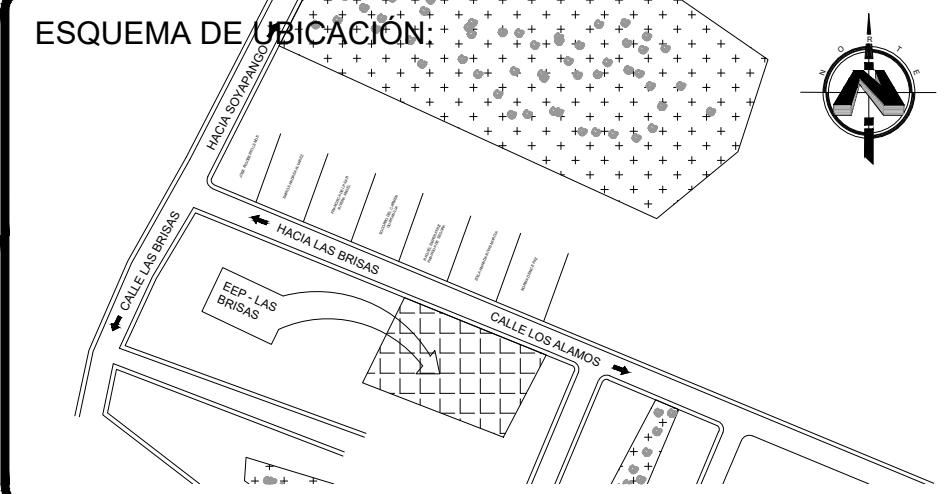
MUROS TIPO	ANCHO ZAPATA (mt)	PRESION SUELO (Ton/m2)	RESTITUCION HR (mt)
MR-240 A MR-380	1.60 - 2.50	25.00	0.90

PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO: $F_m = 95.0 \text{ Kg/cm}^2$

- Los bloques huecos de concreto deberán cumplir con las normas ASTM C-90-85.
- Deberá garantizarse que los bloques a utilizar, tengan el ciclo de curado mínimo de 28 días, para evitar agrietamientos futuros en las paredes, por efecto de las contracciones de secado de las unidades de concreto.
- La resistencia a la compresión de la mampostería, a los 28 días, en el área neta, no debe ser menor de $F_m = 95 \text{ Kg/cm}^2$, lo cual se garantiza, si los bloques de concreto, a los 28 días, resisten una compresión en área neta en promedio de $F_p = 133 \text{ Kg/cm}^2$ en la unidad, y un Mortero de pegamento y Grout fluido adecuados.
- El mortero a utilizarse en el pegamento de los bloques deberá cumplir con la norma ASTM C-270 tipo M y su proporcionamiento en volumen será 1 : 1/4 : 3.5 (cemento : cal hidratada : arena) que proporcione una resistencia a la compresión no mayor de 130 Kg/cm^2 , ligeramente menor que la de los bloques.
- El concreto fluido (grout) a utilizarse en el llenado de los huecos de los bloques y soleras, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-476, su proporcionamiento será 1 : 1/10 : 2.5 : 1.5 (cemento : cal hidratada : arena : grava 3/8"), y deberá tener un revenimiento no menor a 8" y lograr una resistencia a la compresión a los 28 días, no menor de 150 kg/cm^2 .
- Deberá evitarse la colocación de bloques saturados o con humedad residual, siendo aceptable un humedecimiento superficial, previo a la colocación de las unidades, en clima caluroso. Para garantizar un adecuado pegamento de las unidades deberá curarse con rocío, el mortero colocado, por intervalos, durante las siguientes 24 horas.
- Las juntas de mortero deben tener un espesor de 9 mm +/- 3 mm, se recomienda que las unidades sean colocadas en arreglo CUATRAPEADO y deberá evitarse el arreglo de juntas verticales coincidentes.
- La primera hilada deberá quedar completamente llena con el tipo de grout ya especificado.
- Previo a la colocación del concreto fluido, las celdas a llenar, deberán estar limpias y sin rebabas salientes mayores de 10 mm.
- El llenado de bastones recomendado será de mediana altura, idealmente antes de la colocación de la solera intermedia, cuidando que el colado quede 2 cm por debajo del nivel de la solera o 2 cm abajo de la asa para el siguiente colado, formando una llave de cortante.
- El llenado de bastones y/o soleras de bloques se realizará después que el mortero con que se pegan las unidades cumplan como mínimo 24 horas de colado.
- La mano de obra deberá ser de buena calidad y las paredes se construirán a plomo y a nivel.
- Los recubrimientos de protección para el acero de refuerzo en paredes de bloque de concreto es el siguiente:
 - * Protección del refuerzo en bastones y soleras ----- 5.0 cm
 - * Protección de refuerzo horizontal en la junta ----- 1.5 cm
- Los traslapes de varillas será así:
 - 6.0mm = 40 cm; # 3 ($\phi 3/8"$) = #3 = 60 cm; # 4 ($\phi 1/2"$) = #4 = 80 cm; #5 ($\phi 5/8"$) = #5 = 100 cm.
- Todas las varillas, sin excepción, terminarán con un gancho de anclaje estándar, lo más adentro posible (Ldh) en el elemento donde se desarrolle el anclaje de extremo.



REFUERZO EN JUNTA HORIZONTAL DE BLOQUES Refuerzo Horizontal 2 #6 con separador #6. El separador debe amarrarse al refuerzo vertical. (ver distribución de refuerzo horizontal en elevaciones de paredes) ESC. 1:10



PRESENTA: MINISTERIO DE EDUCACION CIENCIA Y TECNOLOGIA GOBIERNO DE EL SALVADOR ALAMEDA JUAN PABLO II Y CALLE GUADALUPE EDIFICIO A, SAN SALVADOR, EL SALVADOR.

CENTRO ESCOLAR: ESCUELA DE EDUCACION PARVULARIA LAS BRISAS CODIGO INFRAESTRUCTURA 11722 UBICACION: COLONIA LAS BRISAS CALLE PRINCIPAL N° 4, SOYAPANGO, SAN SALVADO

PROYECTO: CRECER Y APRENDER JUNTOS: DESARROLLO INTEGRAL DE LA PRIMERA INFANCIA EN EL SALVADOR FINANCIAMIENTO: CONTRATO DE PRESTAMO BIRF-9067-SV

CONTENIDO: DETALLES ESTRUCTURALES DE MUROS

DISENO ARQUITECTONICO: DISENO ESTRUCTURAL: DISENO HIDRAULICO: DISENO ELÉCTRICO:

ÁREA DE TERRENO: 1542.99 M2 ÁREA DE CONSTRUCCION: 1542.99 M2 ÁREA VERDE: 152.71 M2 ÁREA DE REHABILITACION: 0 M2 CÓDIGO: MSUM-E-2 CORRELATIVO: 19/54 ESCALA INDICADAS FECHA: MARZO 2026

SELLOS: