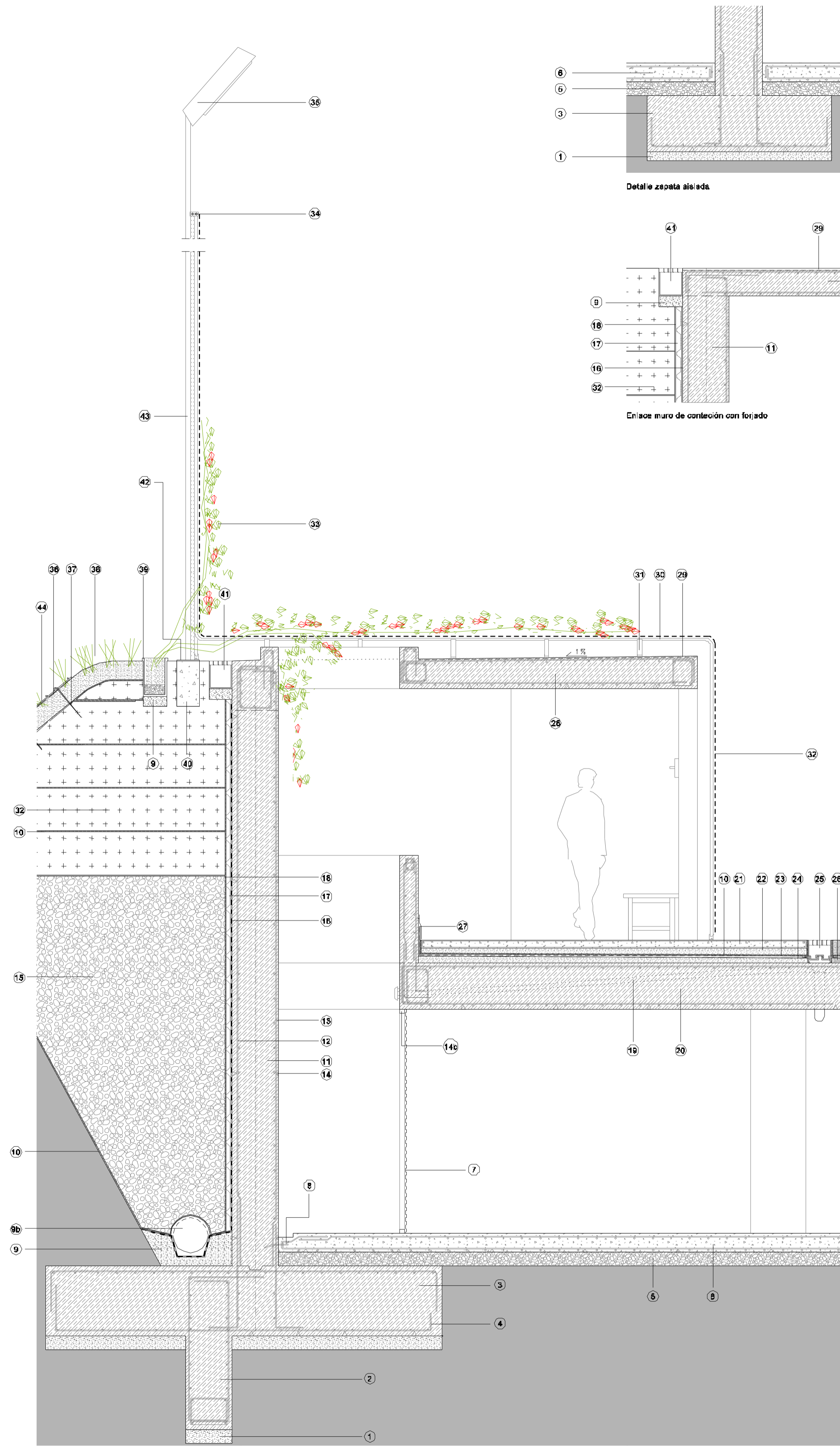


Los momentos en que la nueva topografía adquiere dimensiones que el propio terreno no puede soportar con su ángulo de rozamiento, se resuelven con unos muros de contención que se aligean sobre el mismo creando espacios susceptibles de acoger actividades complementarias a los espacios adyacentes. Así estas estructuras cercanas a los huertos se convierten en alternativas de herramientas o los que se encuentran sobre el aparcamiento en unos vestíbulos para actividades deportivas. Estos espacios se conciben de la misma manera que el resto del proyecto, y no se proyectan como lugares cerrados y con usos preestablecidos, sino que su forma que expresa su función estructural junto con las plantas que recorren todo el proyecto son los elementos que se utilizan para crear dichos espacios.

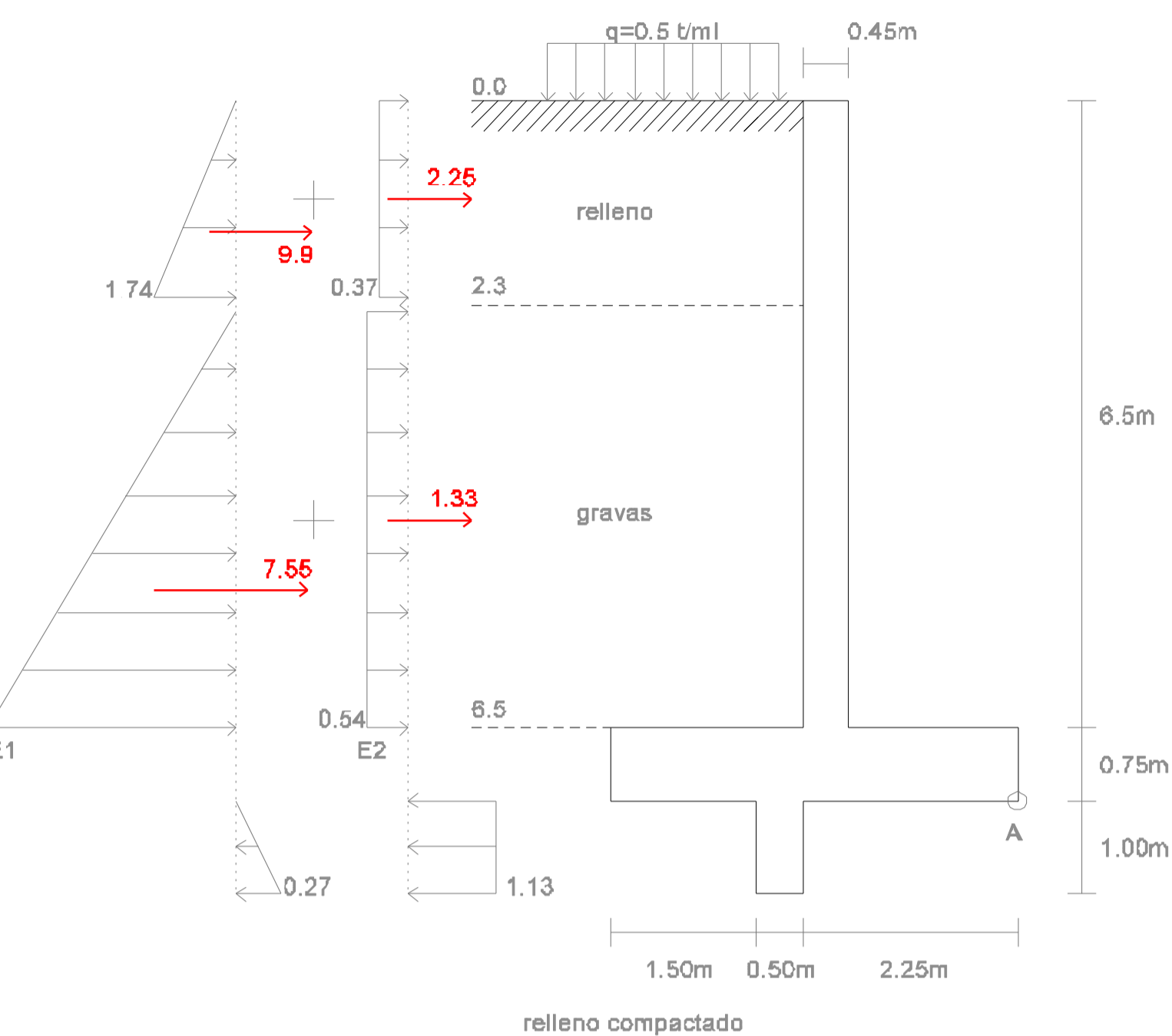


1. Capa de hormigón de limpieza
2. Tacón de muro de contención 100x45cm
3. Zapata de muro de contención 425x75cm
4. Armadura de zapata
5. Capa de gravas
6. Losa no estructural de hormigón
7. Chapa de acero galvanizado microporosa
8. Conector de acero
9. Base de hormigón
- 9b. Drenaje poroso
10. Malla geotéxtil
11. Muro de contención 650x45 cm
12. Armadura de tracción
13. Armadura de compresión
14. Rastres para soporte de armadura cada metro
- 14b. Estructura de soporte chapa acero
15. Gravas para drenaje
16. Lámina impermeabilizante asfáltica
17. Chapa plástica de aluminio
18. Malla geotéxtil
19. Losa maciza de hormigón e=50cm
20. Vaina de postensado
21. Pavimento de hormigón in situ
22. Hormigón pobre
23. Lámina bituminosa
24. Impregnación bituminosa
25. Canal de recogida con cazoleta sónica
26. Hormigón sobre para formación de pendientes
27. Chapa de acero galvanizado para protección de subida de leña asfáltica
28. Losa maciza de hormigón tratado con editivo impermeabilizante e=30cm
29. Lámina impermeabilizante y protección solar colocada antes del fraguado para protección de hormigón visto contra la intemperie
30. Perfil de cobre sección circular hueco (dim. 3cm) tratado con pintura anti-oxidante Oxilon para la conducción de agua caliente
31. Soporte clipado al perfil de cobre y anclado al forjado de hormigón
32. Relleno de tierra compactado
33. Especies vegetales trepadoras
34. Conector de plástico rígido clipado a los perfiles de cobre y soldado a la estructura principal
35. Lunaria de gas de sodio de bajo consumo
36. Textil de pvc para soporte de tierras
37. Cancho de acero de anclaje de tierras
38. Especies arbustivas
39. Jero para prefiltrado de hormigón para soporte de estructuras vegetales
40. Dado de hormigón armado para soporte de estructuras de acero galvanizado
41. Canal de recogida de acero galvanizado
42. Plancha de acero galvanizado (e=1cm) para anclaje de perfiles
43. Perfil de acero galvanizado (6 x 10 cm) para soporte de luminaria
44. Muelle de acero

DIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

Características del muro y terreno

- sobrecarga exterior q=0.5 t/ml
- axil de la cubierta adyacente a=1.96 t/ml
- peso del muro pm=7.3 t/ml
- peso de la puntera pp=4.21 t/ml
- peso del talón ptl=3.75 t/ml
- peso del tacón ptc=1.25 t/ml
- tension admisible del terreno 2 kg/cm2
- pesos específicos relleno = 2 t/m3
- grava = 1.7 t/m3
- compactado = 2 t/m3
- angulos de rozamiento relleno = 30
- grava = 40
- compactado = 35
- tipo de acero



Cálculo del empuje activo

$$K_a \text{ relleno} = \frac{1 - \text{sen } 30}{1 + \text{sen } 30} = 0.33 \quad E2 = k_a q H \quad \text{relleno} = 0.33 * 0.5 * 2.30 = 0.37$$

$$K_a \text{ grava} = \frac{1 - \text{sen } 40}{1 + \text{sen } 40} = 0.22 \quad \text{grava} = 0.22 * 0.5 * 4.95 = 0.54$$

$$E1 = 1/2 k_a y H^2 \quad \text{relleno} = 0.33/2 * 2 * 2.30 * 2.30 = 1.74$$

$$\text{grava} = 0.22/2 * 1.7 * 4.95 * 4.95 = 4.58$$

$$E = E1 + E2 = 7.23 \quad \text{relleno} = 0.37 * 6.1 = 2.25 \quad \text{grava} = 0.54 * 2.47 = 1.33$$

$$\text{relleno} = 0.37 * 5.71 = 9.9 \quad \text{grava} = 4.58 * 1.65 = 7.55$$

Comprovação frente al vuelco

$$\frac{(pm + pp + ptl + axil) * e}{E1 * H/3 + E2 * H/2} > 1.5 \quad \text{Coef. seguridad} \quad \frac{7.3 * 1.97 + 4.2 * 1.1 + 3.7 * 3.2 + 1.96 * 0.6}{2.25 + 1.33 + 9.9 + 7.55} = 1.55$$

1.55 > 1.5 OK

Comprovação frente al deslizamiento

$$\frac{2/3tg\phi (pm + pp + ptl + ptc + axil)}{E - Etc} > 1.5 \quad \text{Coef. seguridad} \quad \frac{0.46 (7.3 + 4.2 + 3.7 + 1.25 + 1.96)}{7.23 - 1.4} = 1.56$$

$$K_a \text{ compactado} = \frac{1 - \text{sen } 35}{1 + \text{sen } 35} = 0.27$$

$$E2 = k_a q H \quad \text{compactado} = 0.27 * 4.2 * 1 = 1.13$$

$$E1 = 1/2 k_a y H^2 \quad \text{compactado} = 0.27/2 * 2 * 1 * 1 = 0.27 \quad 1.56 > 1.5 \quad \text{OK}$$

$$E1 + E2 = 1.4$$

Tensión de la zapata sobre el terreno

$$\frac{(pm + pp + ptl + ptc + axil)}{b} < \text{tension adm.} * 10 \quad \frac{(7.3 + 4.2 + 3.7 + 1.25 + 1.96)}{4.25} < 20$$

4.3 < 20 OK

Cálculo de armaduras

$$M_d = 1.6 * 1/2 k_a H^2 (yH/3 + q) \quad M_d = 1.6 * 1/2 * 0.3 * 6.5 * 6.5 (1.8 * 6.5/3 + 0.5) = 33.05$$

$$\text{vertical} \quad A_s = \frac{M_d}{0.8 e f_{yd}} \quad 1000 = \frac{33.05}{0.8 * 0.45 * 2260} \quad 1000 = 40.60 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$\text{horizontal} \quad A_{sh} = 0.002 e (100) = 0.002 * 0.45 * 100 = 9 \text{ cm}^2/\text{altura muro} \rightarrow 1.38 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$\text{base} \quad M_d = 1.6 \phi a^2/8 (10) = 72.25 \quad A_s = \frac{M_d}{0.8 e f_{yd}} \quad 1000 = 27.70 \text{ cm}^2/\text{ml}$$