

**NOTAS:**

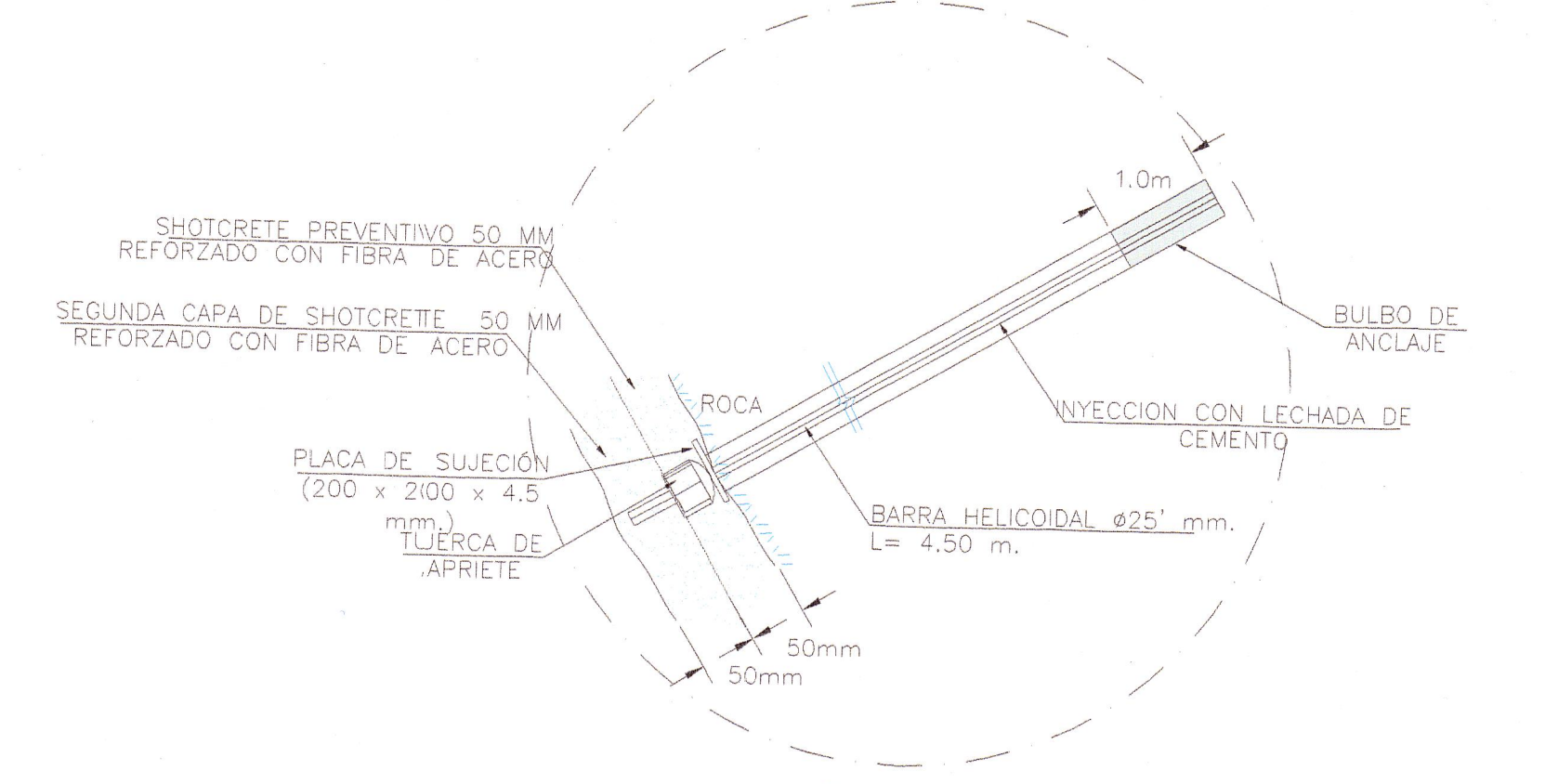
1. LA CATEGORÍA DE SOSTENIMIENTO 3 PRESENTA VALORES DE Q DE 3 A 10 (RMR=57-65).
2. TODAS LAS DIMENSIONES MOSTRADAS CON UNIDADES NO INDICADAS EN ESTE PLANO ESTÁN EN METROS.
3. LOS PERNOS SE ANCLARÁN CON LECHADA DE CEMENTO CUBRIENDO TODA SU LONGITUD DE ACUERDO A LA EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO.
4. EN PRESENCIA DE ESTRUCTURAS DESFAVORABLES (ZONAS DE FALLA) DEBERÁ RECLASIFICARSE LA CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO (ÍNDICE Q) DE TAL MANERA QUE SE REASIGNE LA CATEGORÍA DE SOSTENIMIENTO, CORRESPONDIENTE A LA NUEVA CLASIFICACIÓN.
5. LAS DIMENSIONES EN LA SECCIÓN B-B REPRESENTAN LAS DISTANCIAS ENTRE PERNOS MEDIDOS A LO LARGO DE LA CURVATURA DEL TÚNEL.
6. LA INCLINACIÓN DE LOS PERNOS EN LA CLAVE DEL TÚNEL PUEDE SER RE-AJUSTADO EN CAMPO, SI SE ENCUENTRAN ESTRUCTURAS SUBVERTICALES.
7. LOS PERNOS SISTEMÁTICOS INDICADOS EN ESTE PLANO PUEDE SER COMPLEMENTADO, POR PERNOS AISLADOS PARA ESTABILIZAR CUÑAS DE ROCA SINGULARES, DE ACUERDO A LO OBSERVADO DURANTE LA EJECUCIÓN.
8. LA TENSION DE ANCLAJE EN PERNOS ES DE 20 TN.

**REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL TIPO DE SOSTENIMIENTO:**

DIAMETRO DE PERFORACIÓN PARA INSTALACIÓN DE PERNOS.	Ø 50MM.
TIPO DE BARRA	BARRA HELICOIDAL Ø 25MM, L= 4.5M. ACERO A615 GRADO 75
PLACAS DE SUJECIÓN	200 x 200 x 4.5 MM. ACERO A36
LECHADA DE CEMENTO PARA PROTECCIÓN DE LA BARRA	RELACION
	AGUA/CEMENTO = 0.45 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAxIAL (28 DIAS) = 21 MPA.
* RESINA DE POLIESTER (RÁPIDA) PARA CONFORMACIÓN DEL BULBO DE ANCLAJE	CAPSULAS DE RESINA O SIMILAR.
	Ø TALADRO = Ø CARTUCHO = 4 A 6 MM LONGITUD DE ANCLAJE = 0.70 M A 1.0 M
SHOTCRETE SIMPLE REFORZADO CON FIBRA METÁLICA	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAxIAL (28 DIAS) = 28 MPA. DOSIFICACIÓN DE FIBRAS=35KG/M3

- \* SE EMPLEARÁN SÓLO EN CASO DE PERNOS ACTIVOS.
- \* NORMALMENTE LOS PERNOS DE ROCA SERÁN PASIVOS.

**PERNO DE ANCLAJE ACTIVOS. TENSION 20 TN**



**DETALLE DE BARRA**  
Ø 50 SIN ESCALA

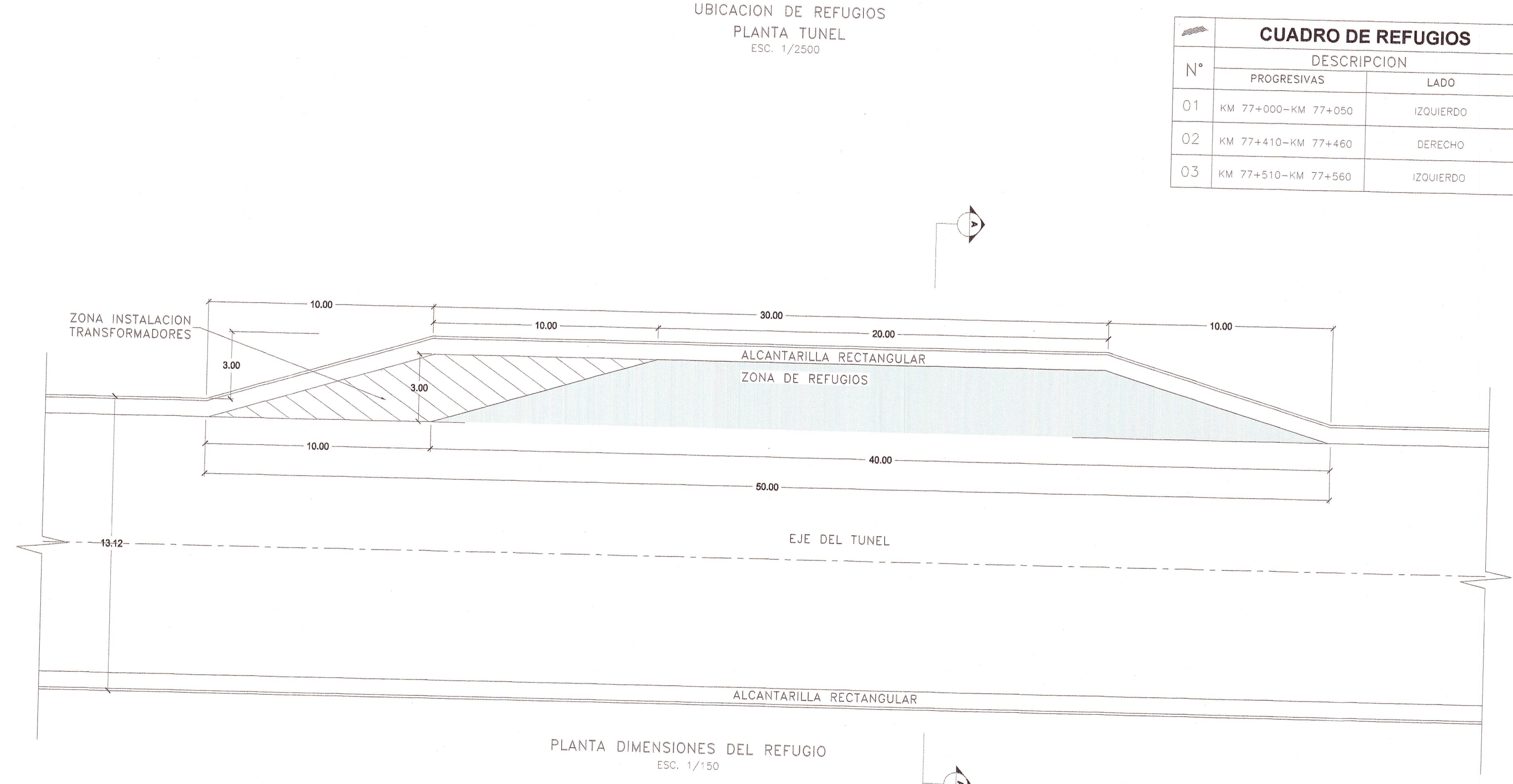
**NOTAS :**

- 1.- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
- 2.- DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
- 3.- USAR SÓLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

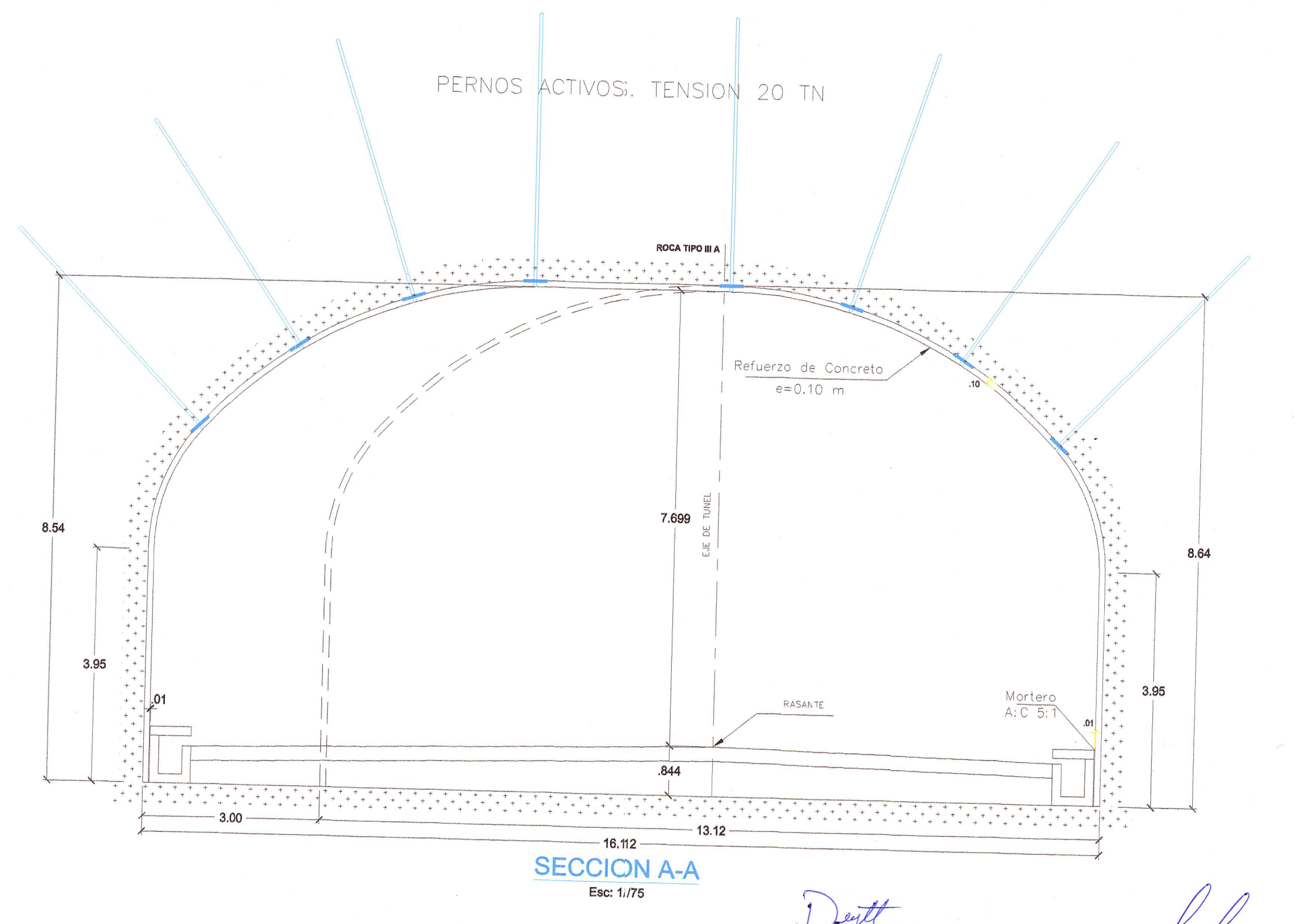


**UBICACION DE REFUGIOS PLANTA TUNEL**  
ESC. 1/2500

N°	DESCRIPCION	
	PROGRESIVAS	LADO
01	KM 77+000-KM 77+050	IZQUIERDO
02	KM 77+410-KM 77+460	DERECHO
03	KM 77+510-KM 77+560	IZQUIERDO



**PLANTA DIMENSIONES DEL REFUGIO**  
ESC. 1/150



**SECCION A-A**  
Esc: 1/75

**PERÚ** Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Provias Nacional

**CONSORCIO**  
HIDROENERGIA  
INGENSONDEX PERU

Idia Estudio: NERIO ROBLES  
Especialista: CESAR GALLO  
Revisión: 01  
Proceso y Ploteo: MARIO IGNACIO

Aprobación:

REVISIONES

N°	FECHA	DESCRIPCION

ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCION DEL TUNEL YANANGO Y ACCESOS

PLANO DE REFUGIOS EN TUNEL

FECHA: FEBRERO 2014  
ESCALA: FORMATO A1: INDICADA

RE-01