

**NORMA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS  
RESIDUALES Y LLUVIAS**

**NDC-SE-RA-005**

**ESQUEMAS TÍPICOS DE CABEZALES ENTREGA A CANALES  
EN REDES DE ALCANTARILLADO**



<b>Código</b>	<b>NDC-SE-RA-005</b>
<b>Estado</b>	<b>VIGENTE</b>
<b>Versión</b>	<b>1.0-05/09/2011</b>
<b>Fuente</b>	<b>GUENA - EMCALI EICE ESP- DISEÑO - CONSTRUCCIÓN</b>
<b>Tipo de Documento</b>	<b>NORMA TECNICA DE SERVICIO</b>
<b>Tema</b>	<b>RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS</b>
<b>Comité</b>	<b>TÉCNICO DE APROBACIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>

<b>Título</b>	<b>ESQUEMAS TIPICOS DE CABEZALES ENTREGA A CANALES EN REDES DE ALCANTARILLADO</b>
---------------	---

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
1.0 PROLOGO	4
2.0 OBJETO	5
3.0 ALCANCE	5
4.0 DEFINICIONES	5
5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS	5
6.0 REQUISITOS	6
6.1 CONDICIONES DE USO	6
7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7
8.0 ANEXOS	8

## **1.0 PROLOGO**

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Norma Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento mediante la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011.

## **2.0 OBJETO**

Presenta geometría, dimensiones, materiales y sus propiedades, utilizados en las estructuras de descarga de EMCALI EICE ESP a canales en los sistemas de alcantarillado.

## **3.0 ALCANCE**

Esta norma establece la geometría de las estructuras usadas en redes de alcantarillado para la descarga y disipación de energía del agua y así prevenir el fenómeno de la socavación, aguas abajo donde tiene lugar la entrega a un canal para EMCALI EICE ESP.

## **4.0 DEFINICIONES**

### **4.1. CABEZAL DE ENTREGA**

Estructura que a través del cambio en dimensiones y forma de la sección de entrega, reduce la velocidad del agua y previene la socavación; se recomienda usarla aguas arriba como complemento y tramo de transición de cualquier tipo de estructura de entrega (gradas, tanques o losas).

### **4.2. TANQUE AMORTIGUADOR PARA DESCARGA**

Estructuras diseñadas para producir el resalto hidráulico y contenerlo en ella, de tal manera que la descarga del agua al canal o corriente de entrega no genere erosión.

### **4.3. PROTECCIÓN EN PIEDRA**

Capa de fragmentos de roca especialmente seleccionada y gradada colocada a mano, en lineamientos rectos, con capa de mortero como ligante en todo el perímetro y fondo del canal, formando de esta manera un revestimiento capaz de proteger superficies contra la erosión causada por corrientes de agua. Para un área equivalente a las dos terceras partes del área revestida la dimensión, de las piedras, medida normalmente al revestimiento colocado, debe estar entre 0.20 m y 0.30 m. Solo excepcionalmente se admitirán piedras en forma redonda. La mezcla del mortero ligante será de 1:3 en volumen y el espesor mínimo de esta capa será de 0.03 m; la arena, los fragmentos de roca y el mortero deben cumplir con lo indicado en las normas de EMCALI EICE ESP "NDC-SE-AA-012 Rellenos" y "NCO-PM-AA-004 Concretos y morteros", respectivamente.

## **5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

### **EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI - EMCALI EICE ESP.**

- Concretos y morteros. EMCALI EICE ESP (NCO-PM-AA-004)
- Criterios de diseño en sistemas de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NDI-SE-RA-007)
- Criterios de diseño estructural. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-AA-019)
- Rellenos. EMCALI EICE ESP (NDC-SE-AA-012)

## **6.0 REQUISITOS**

### **6.1 CONDICIONES DE USO**

Los diez esquemas anexos a esta norma, solo establecen la geometría general de las estructuras de entrega a canales en las redes de alcantarillado. Cada proyecto en particular debe contemplar un diseño estructural para las condiciones específicas del sitio de entrega según la norma de EMCALI EICE ESP "NDC-SE-AA-019 Criterios de diseño estructural".

Cada proyecto en particular debe poseer una verificación hidráulica de la descarga y estructura de disipación de energía para las condiciones de flujo específicas.

Si el análisis hidráulico de la entrega presenta posibilidades de flujo hacia aguas arriba (contraflujo) en la tubería de descarga, se deben instalar elementos de obturación antirreflujo (compuertas de chapaleta).

El diseñador debe tener en cuenta para la selección y diseño de la estructura, las directrices dadas en la norma de EMCALI EICE ESP "NDI-SE-RA-007 Criterios de diseño en sistemas de alcantarillado" y adicionalmente tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Energía de la corriente.
- Economía y mantenimiento.
- Condiciones del cauce aguas abajo.
- Ubicación de las vías de acceso, casa de máquinas y demás estructuras hidráulicas.
- Efecto de las subpresiones.
- Daños causados a la fauna y la flora por la erosión.
- Proyectos y poblaciones aguas abajo.

## **7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CHOW, Ven Te. Open channel hydraulics. McGraw-Hill, 1995

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

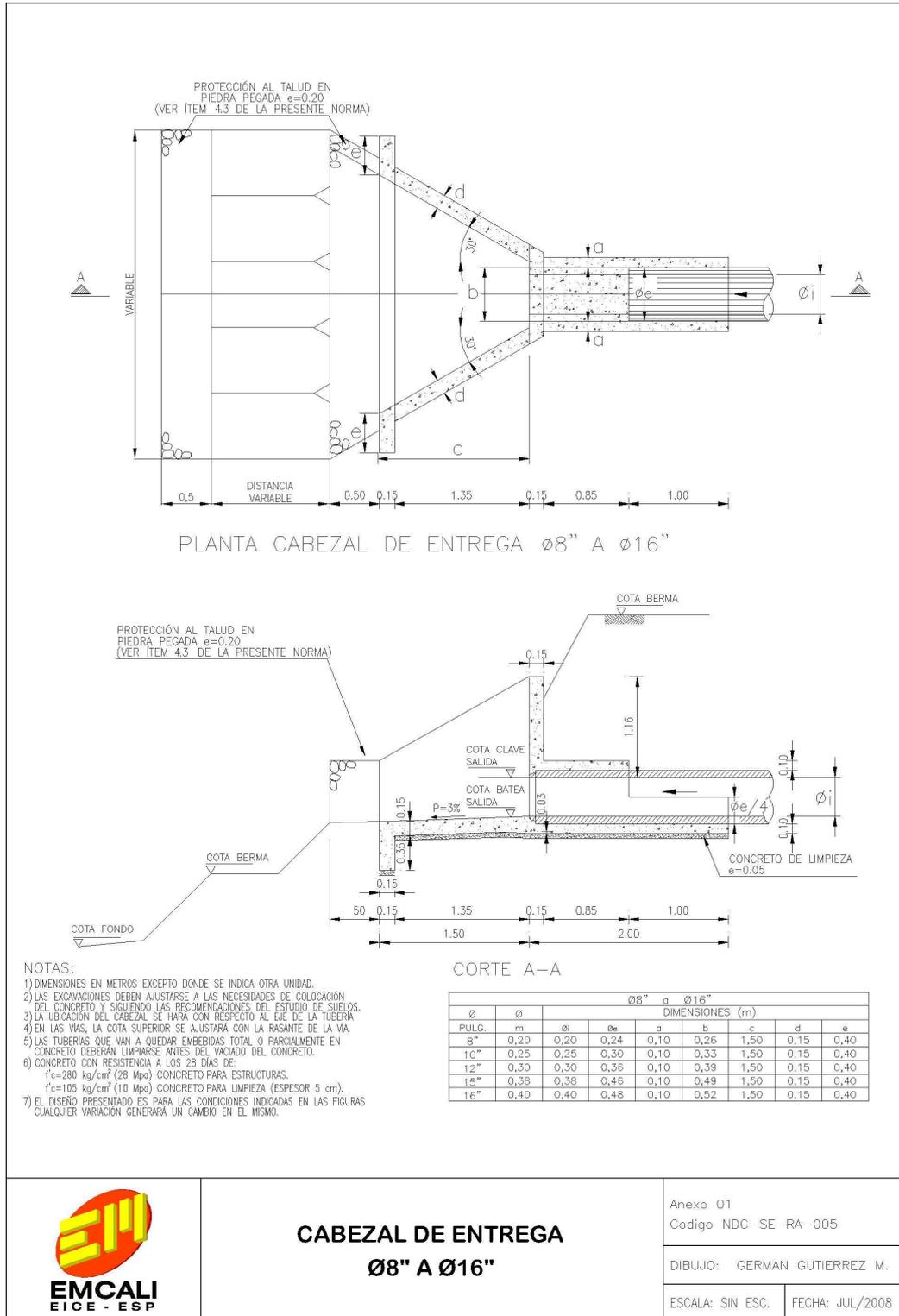
Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) ,2006.

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.

TORRES HERRERA, Francisco. Obras hidráulicas. México D.F. : Editorial Limusa, 1981 USBR. United States Bureau of Reclamation. Diseño de presas pequeñas. 1960

## **8.0 ANEXOS**

ANEXO 1. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 8 A 16 PULG



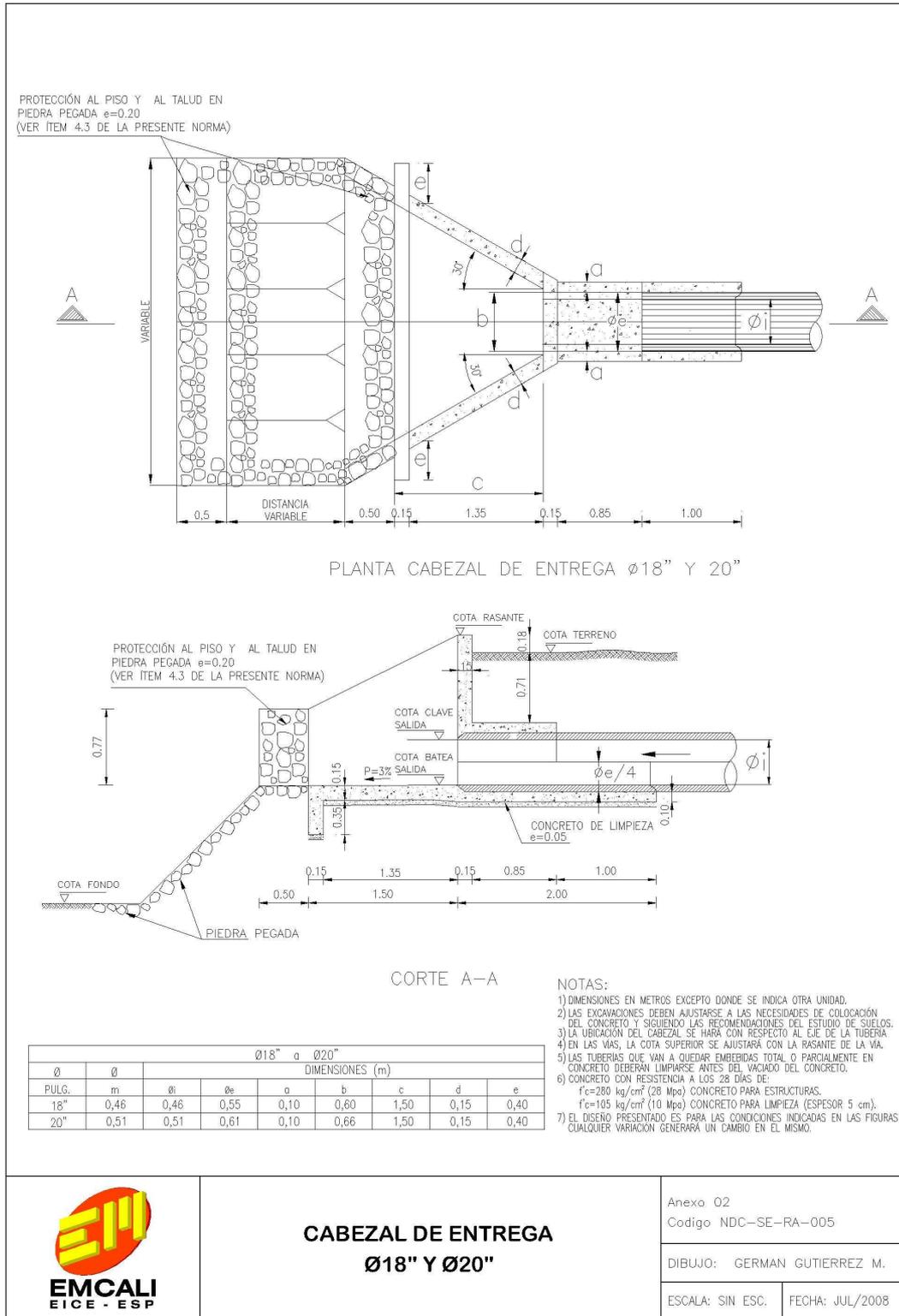
CABEZAL DE ENTREGA  
Ø8" A Ø16"

Anexo 01  
Codigo NDC-SE-RA-005

DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.

ESCALA: SIN ESC. FECHA: JUL/2008

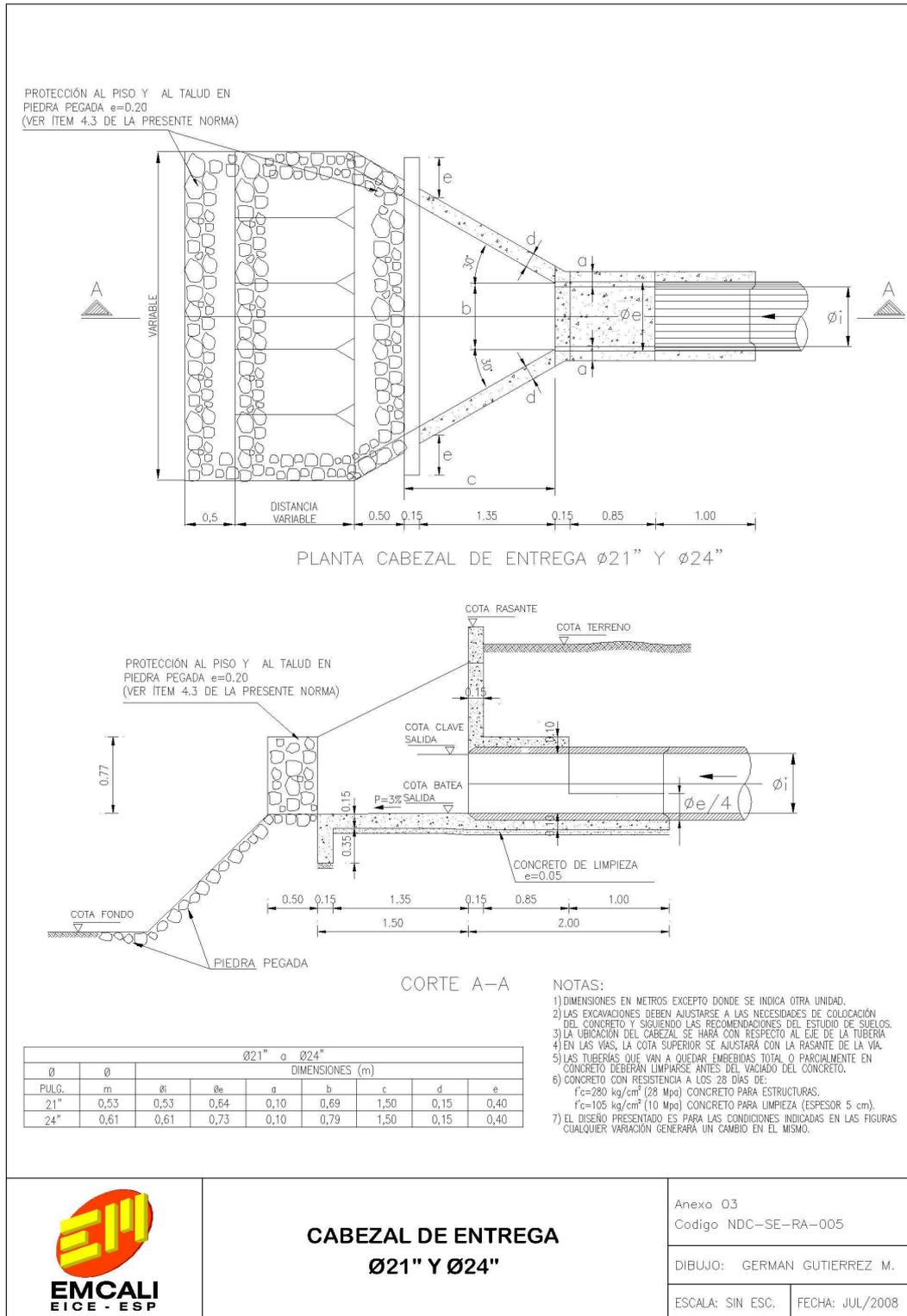
ANEXO 2. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 18 Y 20 PULG



CABEZAL DE ENTREGA  $\phi 18''$  Y  $\phi 20''$

Anexo 02  
Codigo NDC-SE-RA-005  
DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.  
ESCALA: SIN ESC. FECHA: JUL/2008

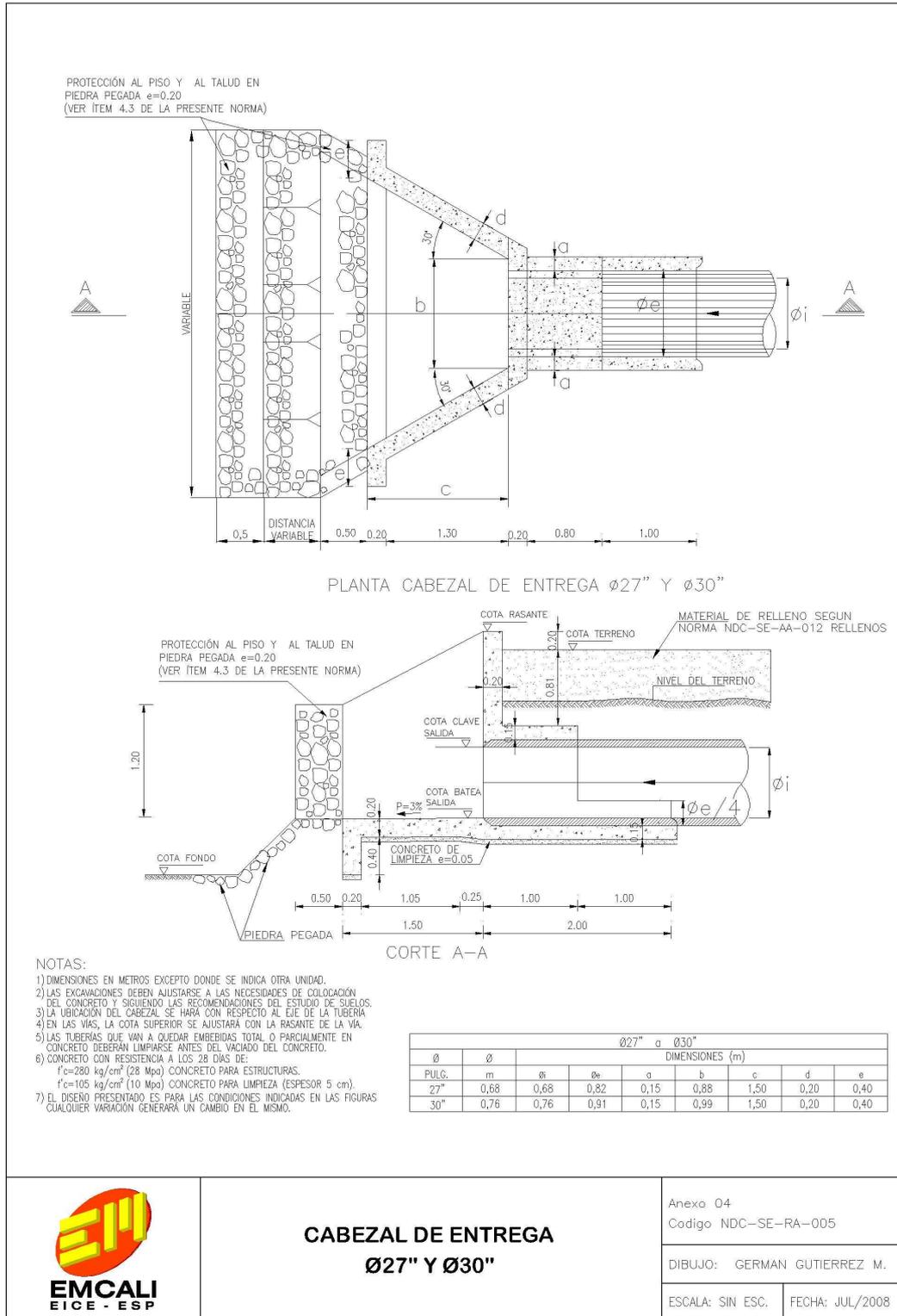
ANEXO 3. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 21 Y 24 PULG



CABEZAL DE ENTREGA  $\varnothing 21''$  Y  $\varnothing 24''$

Anexo 03  
Codigo NDC-SE-RA-005  
DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.  
ESCALA: SIN ESC.      FECHA: JUL/2008

ANEXO 4. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 27 Y 30 PULG



CABEZAL DE ENTREGA  
 $\phi 27''$  Y  $\phi 30''$

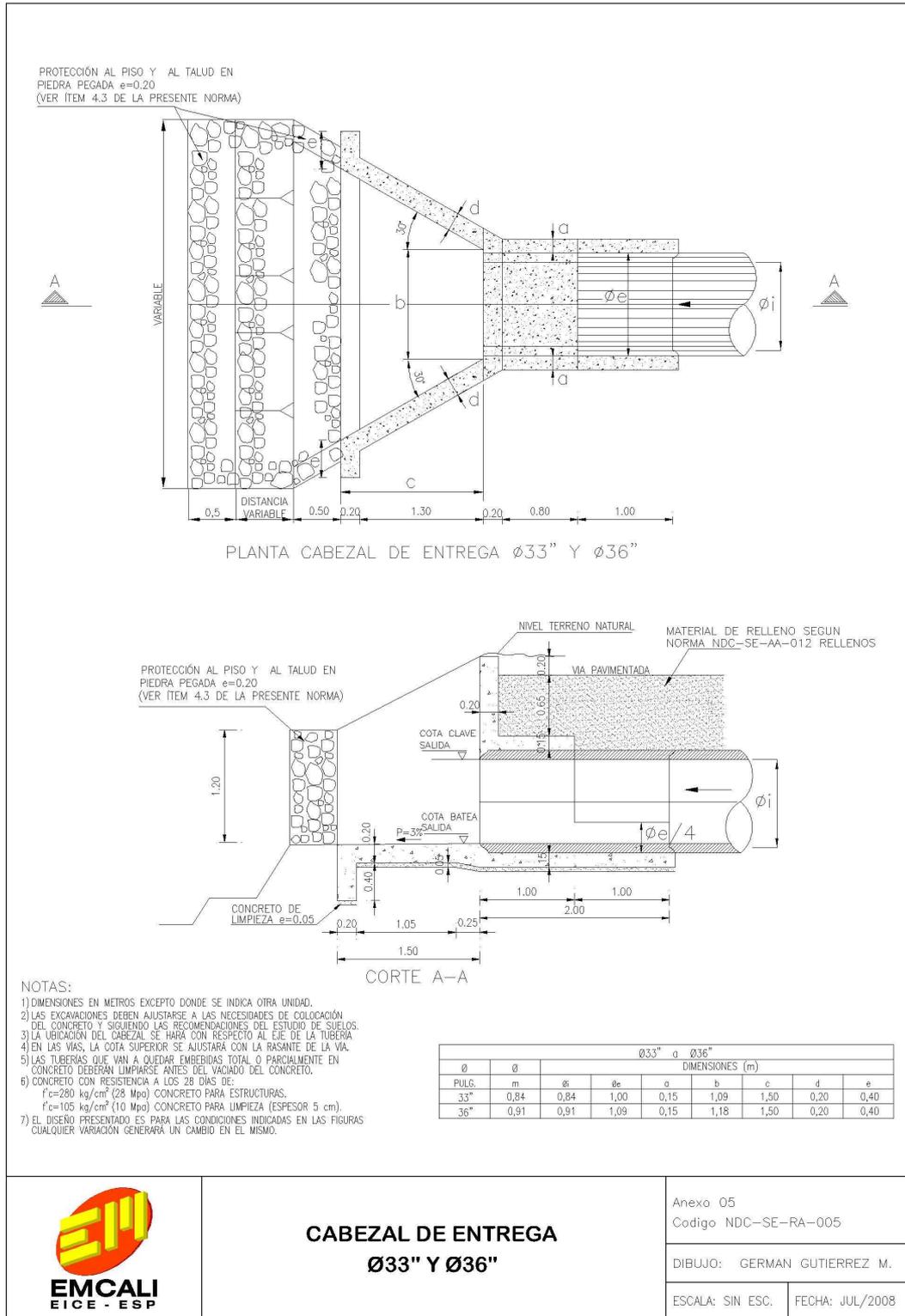
Anexo 04  
Codigo NDC-SE-RA-005

DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.

ESCALA: SIN ESC.

FECHA: JUL/2008

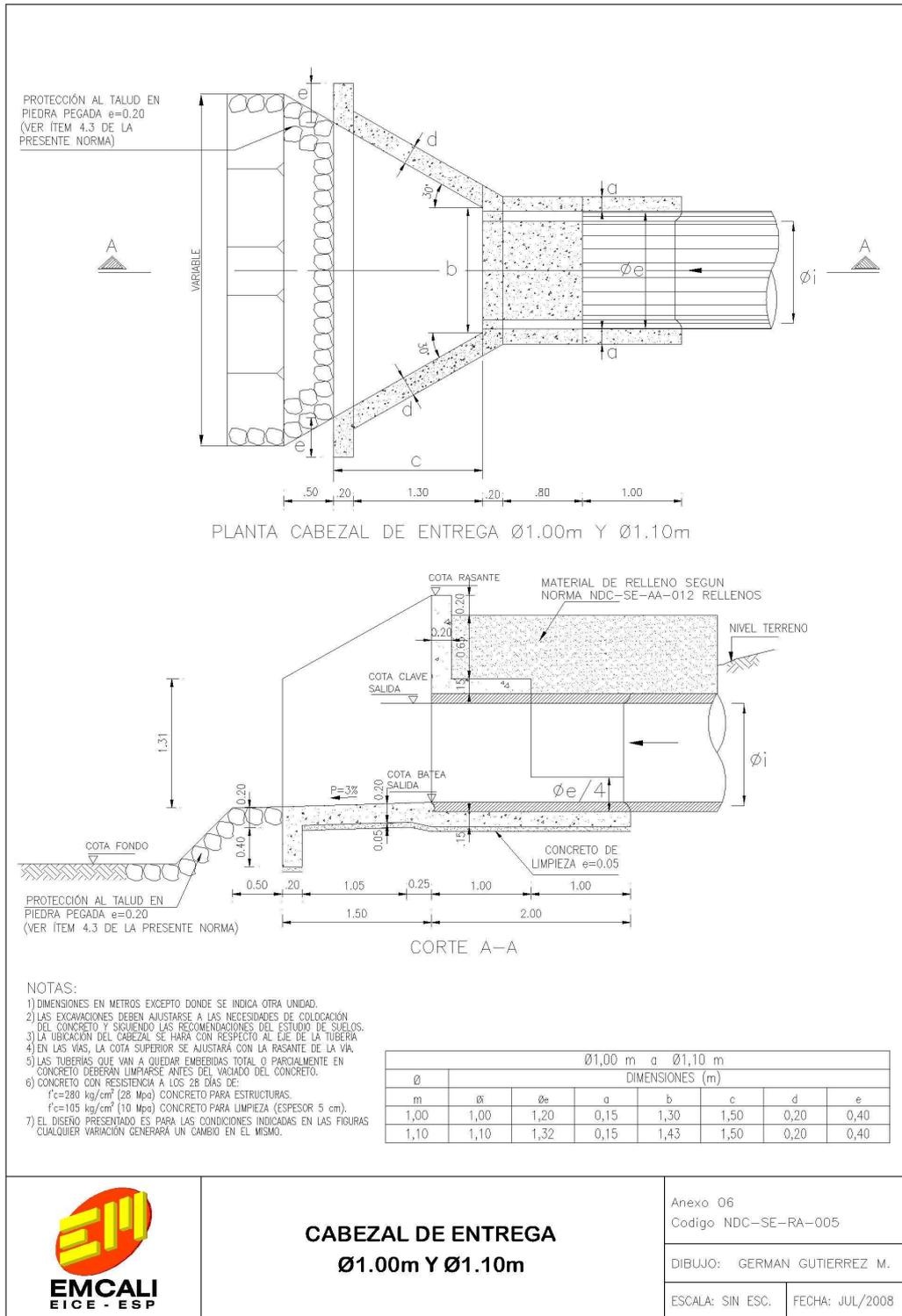
ANEXO 5. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 33 Y 36 PULG



CABEZAL DE ENTREGA  $\phi 33''$  Y  $\phi 36''$

Anexo 05  
Codigo NDC-SE-RA-005  
DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.  
ESCALA: SIN ESC. FECHA: JUL/2008

ANEXO 6. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 1.00m y 1.10m



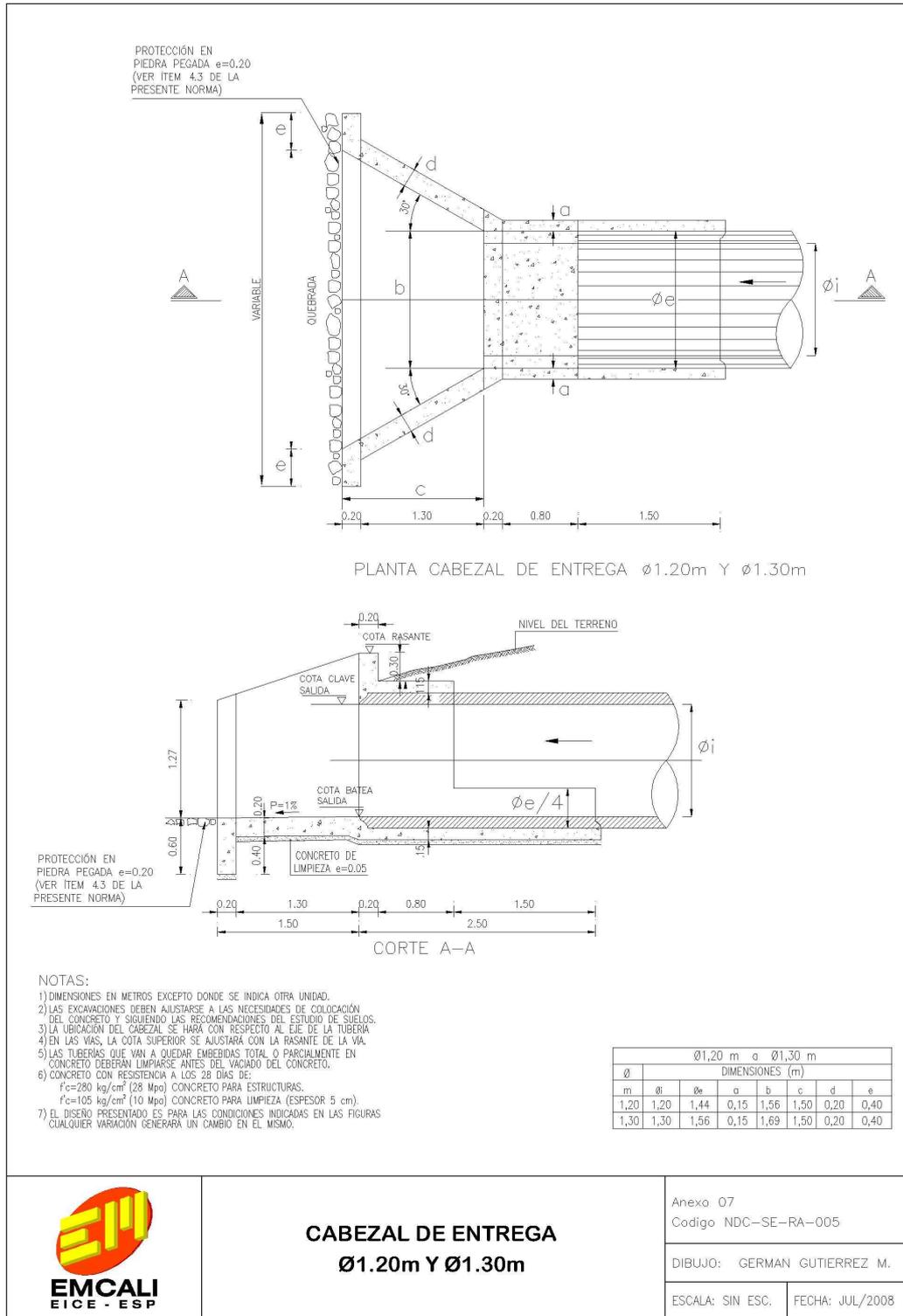
CABEZAL DE ENTREGA  $\varnothing 1.00\text{m}$  Y  $\varnothing 1.10\text{m}$

Anexo 06  
Codigo NDC-SE-RA-005

DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.

ESCALA: SIN ESC.      FECHA: JUL/2008

ANEXO 7. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 1.20m y 1.30m



CABEZAL DE ENTREGA  
 $\phi 1.20\text{m}$  Y  $\phi 1.30\text{m}$

Anexo 07

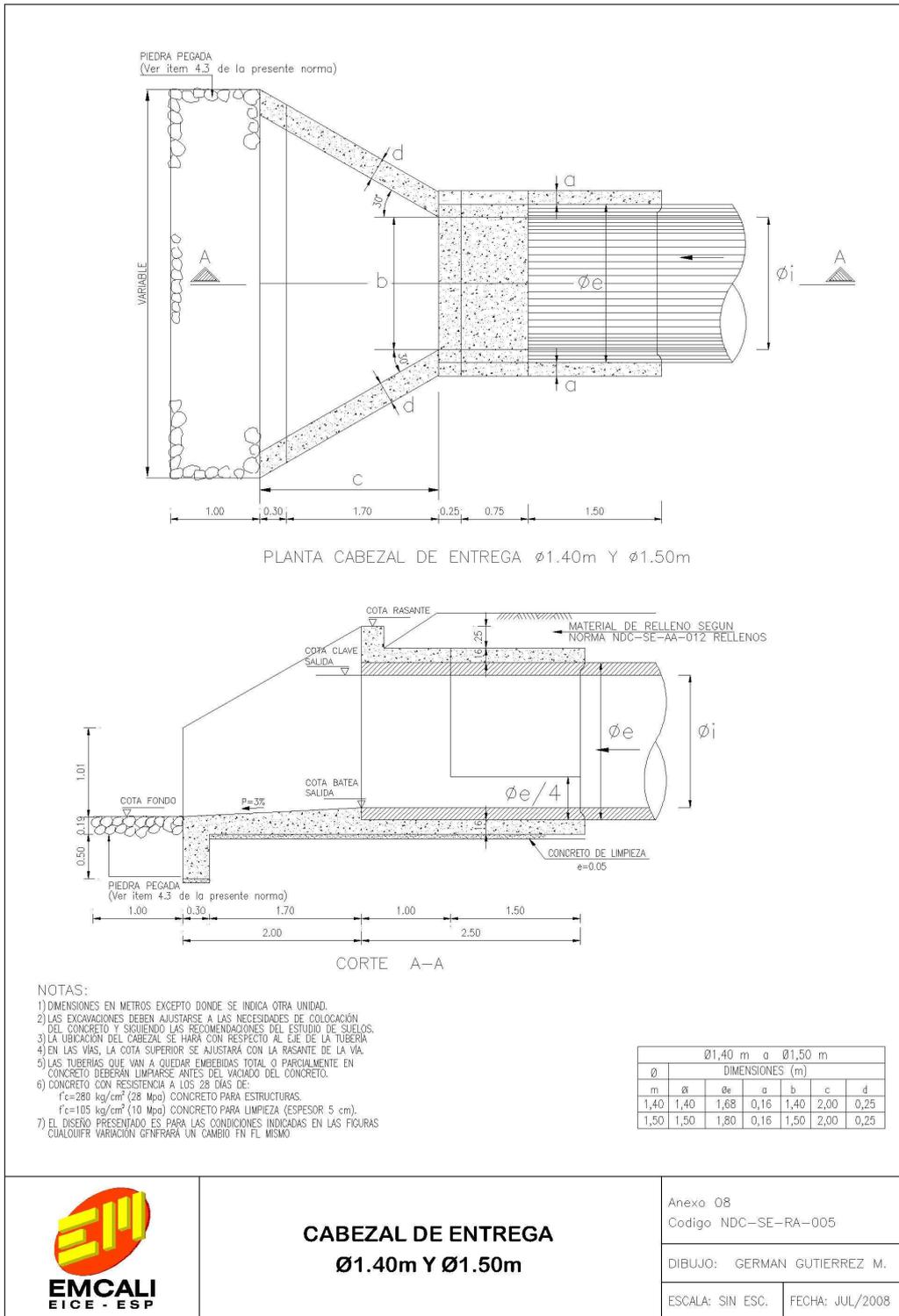
Código NDC-SE-RA-005

DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.

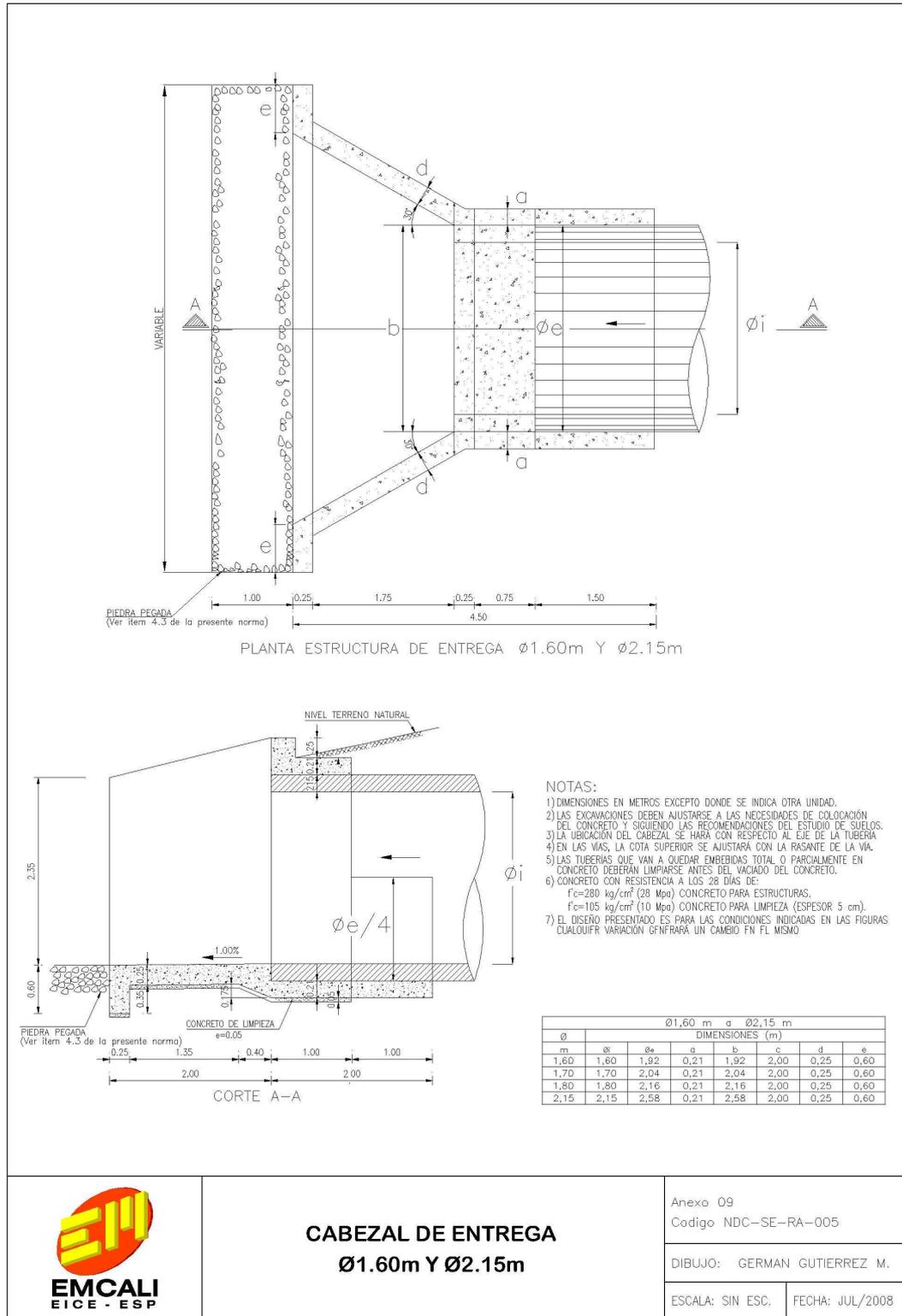
ESCALA: SIN ESC.

FECHA: JUL/2008

ANEXO 8. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 1.40 m y 1.50m



ANEXO 9. CABEZAL DE ENTREGA DIAMETROS 1.60m Y 2.15m



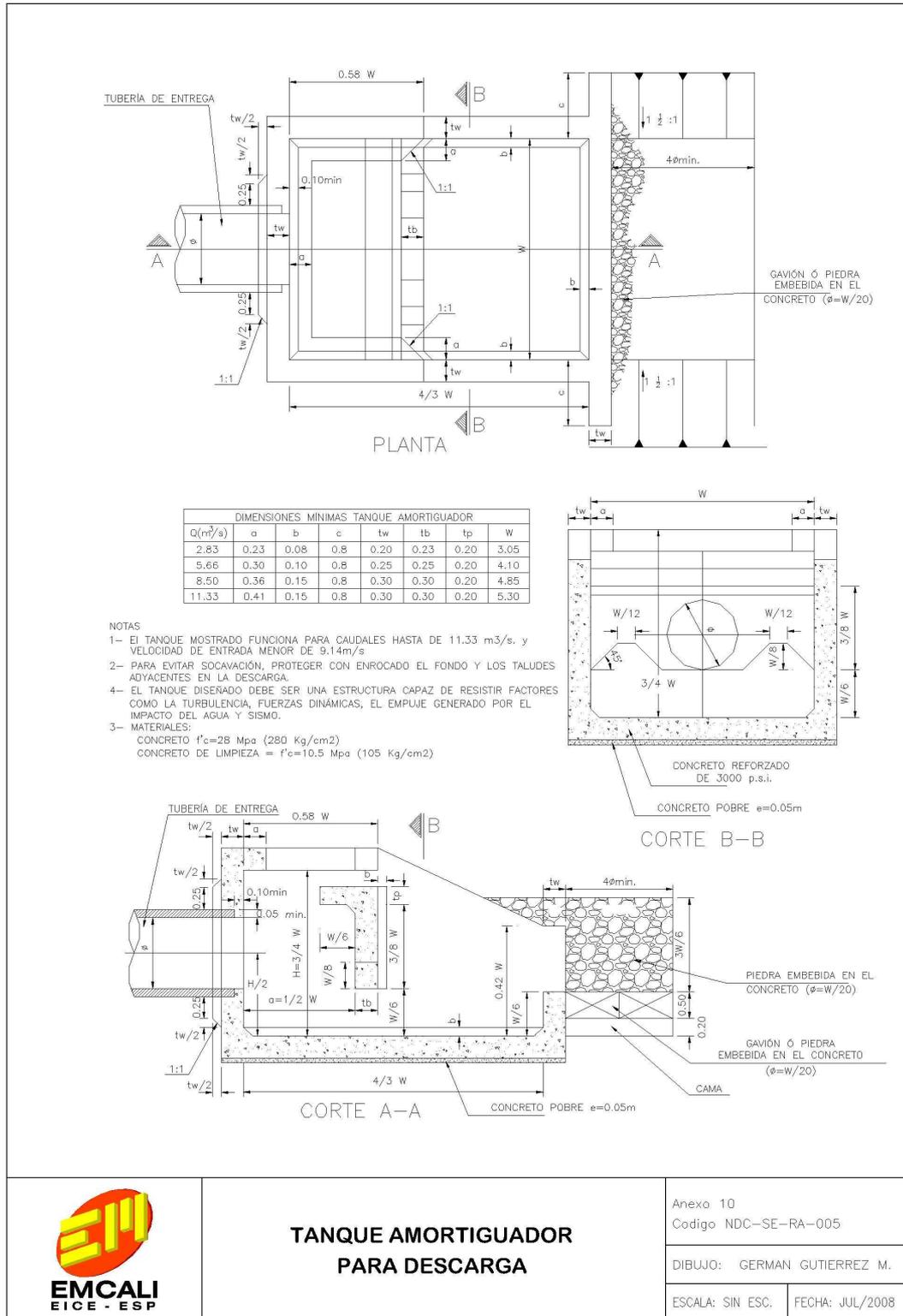
CABEZAL DE ENTREGA  
 $\phi 1.60m$  Y  $\phi 2.15m$

Anexo 09  
Codigo NDC-SE-RA-005

DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.

ESCALA: SIN ESC.      FECHA: JUL/2008

ANEXO 10. TANQUE AMORTIGUADOR PARA DESCARGA



TANQUE AMORTIGUADOR PARA DESCARGA

Anexo 10  
 Código NDC-SE-RA-005  
 DIBUJO: GERMAN GUTIERREZ M.  
 ESCALA: SIN ESC. FECHA: JUL/2008