ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO - CONSTRUCCION
PROYECTO: ASOJUNTAS TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE – CHIA (CUNDINAMARCA)

CALCULO ESTRUCTURAL
ASOJUNTAS

NOMBRE DEL PROYECTO: ASOJUNTAS TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

PROPIETARIO : MUNICIPIO DE CHIA CUNDINAMARCA

DIRECCION : BARRIO 8 DE MARZO, COMUNA 9
CHIA (CUNDINAMARCA)

TIPO DE ESTRUCTURA : PANTALLAS EN CONCRETO SEGÚN C.23 NSR-10
PLACA TAPA MACIZA E=20 CMS
PLACA DE FONDO MACIZA E=35CMS

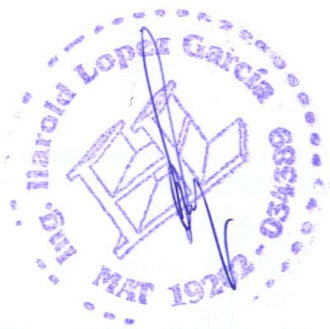
ANALISIS SIMICO : FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE (FHE) A.4. NSR-10

GRADO DESEMPEÑO
ELEMT. NO ESTRUCT. : SUPERIOR

METODO EMPLEADO : METODO DE LA RESISTENCIA, SEGUN
NSR-10.

CALCULISTA : ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS UST

FECHA : NOVIEMBRE DE 2019



Calle 5 No. 4-35, Centro, Tel. 8275693, Mosquera (Cundinamarca)..
Cel: 300-2675571, Email: ingenethlg@yahoo.es

ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO - CONSTRUCCION
PROYECTO: ASOJUNTAS TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE – CHIA (CUNDINAMARCA)

DESCRIPCION DEL PROYECTO:

EL PRESENTE DISEÑO ESTRUCTURAL SE LLEVA A CABO EN UNA ESTRUCTURA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUAPOTABLE, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CHIA, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA., DE ACUERDO AL ESTUDIO DE SUELOS, LA CAPACIDAD PORTANTE DE 8.58 Tonf/m2, SE DISEÑO LA PLACA DE FONDO, CON DIEMNSIONES 9.40x5.70 DE ACUERDO A LA CARGA QUE TRANSMITE AL SUELO DE FUNDACION.

LA ESTRUCTURA SE COMPONE DE PLACA TAPA MACIZA DE E=20 cms, APOYADO SOBRE PANTALLAS EN COCNRETO REFORZADO, Y ESTAS A LA PALCA DE FONDO, CONECTADAS ENTRE SI FORMA MONOLITICA POR MEDIO DE VIGAS DE AMARRE, PARA QUE LA ESTRUCTURA SE COMPORTE COMO UN TODO BAJO CARGAS VERTICALES Y EVENTUALMENTE CARGAS SISMICAS.



ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS UST
MAT. 19202-34389 CAUCA

Calle 5 No. 4-35, Centro, Tel. 8275693, Mosquera (Cundinamarca)..
Cel: 300-2675571, Email: ingenethlg@yahoo.es

EL PRESIDENTE Y LA SECRETARIA DEL CONSEJO PROFESIONAL

SECCIONAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DEL CAUCA

C E R T I F I C A N:

Que el Señor **HAROLD LOPEZ GARCIA**, fué matriculado como Ingeniero Civil, de acuerdo con la resolución que en lo pertinente se copia en seguida:



"RESOLUCION NUMERO 02787 de 1990

MATRICULA NUMERO DE 19202-034389

EL CONSEJO PROFESIONAL SECCIONAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DEL CAUCA....."

R E S U E L V E:

Decretar, como en efecto decreta la matrícula del Señor **HAROLD LOPEZ GARCIA**, portador de la cédula de ciudadanía No. 10'541.841 expedida en Popayán, como **INGENIERO CIVIL**, para que pueda ejercer tal profesión en el territorio de la República de Colombia, únicamente en lo que se refiere a su denominación y definición de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 64 de 1.978 y su Decreto reglamentario 2500 de 1.987 y los decretos ejecutivos que la reglamenten.

En consecuencia, inscríbase al Ingeniero **LOPEZ GARCIA** en el Libro de Matrículas y expídasele el respectivo certificado, una vez consultado y confirmado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura.

Dada en Popayán, a los 16 días del mes de Enero de 1990.

EL PRESIDENTE (Fdo) JOSE JAIR GUTIERREZ C.

LA SECRETARIA (Fdo) LOLA MUÑOZ C.

La providencia anterior fue confirmada por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura, mediante Resolucion No.0007 del 15 de Febrero de 1990.

Para constancia se firma en Popayán, a los 5 días del mes de Abril de 1990.

EL PRESIDENTE, LA SECRETARIA,

FERNANDO IRAGORRI CAJIAO LOLA MUÑOZ COLLAZOS.

República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional
Teniendo en cuenta que

Harold López García

C.C. Nº. 10.541.841 de Popayán

Aprobó los estudios programados y cumplió con las exigencias legales y reglamentarias, le confiere el Título de

Especialista en Estructuras

En constancia se firma y sella en Tunja
a los 27 días del mes de abril de 2018

El Rector General

El Rector Seccional

El Decano de Facultad

El Secretario Seccional

Registro interno No. 326.322.27-04-2018

Libro 18 Folio 9

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA



Señales Ltda.

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza a su titular para ejercer como Ingeniero en todo el Territorio Nacional.

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA.

Calle 78 No. 9 - 57 Oficina 1301 Tel.: 636 5364 Bogotá D.C.
01 8000 116590

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

CERTIFICADO DE VIGENCIA Y ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS
Nº E2019VEN00290211

REPÚBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que LOPEZ GARCIA HAROLD identificado (a) con Cédula de Ciudadanía Nº 10541841, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, como INGENIERO CIVIL con Matrícula Profesional Nº 19202-34389 CAU desde el (los) quince (15) día(s) del mes de febrero del año mil novecientos noventa (1990).

2. Que la (el) Matrícula Profesional es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que la (el) referida (o) Matrícula Profesional se encuentra vigente, por lo cual el profesional certificado actualmente NO está impedido para ejercer la profesión.

4. Que el profesional NO tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación tiene una validez de seis (6) meses y se expide en Bogotá, D.C., a los veintidos (22) días del mes (noviembre) del año dos mil diecinueve (2019).

RUBÉN DARÍO OCHOA ARBELÁEZ

Firma del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web http://gdocumental.copnia.gov.co/invesiteCSV indicado el código que se encuentra en el costado izquierdo de este documento

Calle 78 Nº 9 – 57 Piso 13 – Bogotá D.C. Pbx: 3220102 – Correo-e: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

Documento firmado por: CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA, Nº de serie: 129108584675837808982322119188060536850
Emisor del certificado: AC TESTINTE CERTICAMARA S.A., Fecha de emisión de la firma: 22/11/2019 00:00:27.
Código Seguro de Verificación (http://gdocumental.copnia.gov.co/invesiteCSV): I/440RkfgMejpFA8RXeb http://www.copnia.gov.co
Página 1 de un total de 1 página(s).

PRODUCT LICENSE INFORMATION INCLUDED

ATTENTION: Harold Lopez Garcia (59159)
PRODUCT: SAP2000 21 Basic International - Standalone

Please follow these steps to download, install, and activate your software.

1. **Download the latest version of the CSI Installation Wizard.**
2. **Run the CSI Installation Wizard and select the option Install Software.**
3. **Follow the steps in the CSI Installation Wizard, which will guide you through downloading, installing, and activating the license.**

PRODUCT ACTIVATION DETAILS

Activation Key	`5a553955-b261-4c41-82e6-92e4ffaea92c`
Product Name	SAP2000 21 Basic International - Standalone
Quantity	1
Asset ID(S)	118702
License Duration	1 year
Additional Notes	License subject to renewal, as long as the asset is still active.

CUSTOMER INFORMATION

Customer ID	59159
Customer Name	Harold Lopez Garcia
Contact Name	Harold López García
Contact Email	esmeconingenieros@yahoo.es

Further information on license activation can be found here.
Should you require further assistance with your installation:
Please contact CSI Caribe Licensing [license@csicaribe.com] at CSI Caribe.

If you would like to know about upcoming product releases and product webinars, please subscribe to our mailing list.

Thank you for choosing CSI Products.

Sincerely,
CSI Sales

SAP2000 ETABS CSiBRIDGE SAFE CSiCOL PERFORM-3D CSiPLANT

Computers and Structures, Inc. | 1646 N. California Blvd, Walnut Creek, CA 94596 USA
| wwww.csiamerica.com

DLS

Diseño de Soluciones e.u.
Desarrollo de Software.

DL-NET

LICENCIA

Licencia No DDS-2011-07-14-447

Para uso exclusivo de HAROLD LÓPEZ GARCÍA

Con el presente documento, Diseño de Soluciones E.U. Licencia el uso de una copia de los siguientes programas:

1. **Dc-cad 2004 con los módulos Vigas, Columnas y Muros pantalla exclusivamente.**
2. **DL-NET Listas de figuración**
3. **DIA-CAD Diagnóstico de estructuras**
4. **Trazador de viguetas**

La presente licencia de uso del software de Diseño de Soluciones E.U. ("LICENCIA") es un acuerdo que rige el uso del software de Diseño de Soluciones E.U. El hecho de descargar, instalar, copiar o utilizar el SOFTWARE, implica que usted acepta las condiciones de esta LICENCIA. Si no acepta las condiciones de esta LICENCIA, no instale el SOFTWARE.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

Para utilizar los productos de Diseño de Soluciones E.U. se necesitan tres elementos: el SOFTWARE, el hardware de protección, y un ordenador personal. El SOFTWARE está protegido por leyes y tratados internacionales relativos al derecho de propiedad, y por otras leyes y tratados de propiedad intelectual. El SOFTWARE no se vende, sino que su uso únicamente se autoriza mediante licencia, de estricta conformidad con el presente documento. El hardware se vende y está protegido por varias patentes, pero el presente acuerdo no cubre dicha venta. El presente acuerdo establece únicamente las condiciones de la LICENCIA DEL SOFTWARE.

1. DEFINICIONES

1.1 Usuario:

El Usuario es el particular o la entidad comercial que instala el SOFTWARE.

2. CONCESIÓN DE LA LICENCIA

2.1 Derechos y limitaciones de la concesión.

DISEÑO DE SOLUCIONES E.U. concede al Usuario el derecho no exclusivo e intransferible de utilizar el SOFTWARE, teniendo en cuenta las limitaciones siguientes:

2.1.1 Derechos.

El Usuario podrá instalar o utilizar una copia del SOFTWARE en un solo ordenador, y no realizará ninguna copia del SOFTWARE, salvo una copia de seguridad. La presente LICENCIA de SOFTWARE no podrá ser compartida ni utilizada al mismo tiempo en distintos ordenadores.

2.1.2 Limitaciones.

Queda prohibida la ingeniería inversa. El Usuario no podrá aplicar técnicas de ingeniería inversa, descompilar o desensamblar el SOFTWARE, ni realizar cualquier otra operación tendía a descubrir el código fuente.

Queda prohibida la separación de los componentes. Se autoriza el uso del SOFTWARE como un producto único. Las partes que lo componen no se podrán separar para utiliza más de un ordenador, ni hacer uso de ellas por separado.

Queda prohibido el arrendamiento. El Usuario NO arrendará ni alquilará el SOFTWARE a otra persona.

3. ANULACIÓN

La licencia quedará automáticamente anulada si el Usuario no cumple las condiciones establecidas. En tal caso, el Usuario destruirá todas las copias del SOFTWAR componentes de protección.

4. DERECHOS DE PROPIEDAD

Todos los derechos de propiedad intelectual del SOFTWARE (incluidas imágenes, fotografías, animación, video, audio, música, texto y otros elementos que forman pa SOFTWARE), la documentación adjunta y todas las copias del SOFTWARE corresponden a DISEÑO DE SOLUCIONES E.U. El SOFTWARE está protegido por las leyes y t internacionales relativos al derecho de propiedad. Por consiguiente, el Usuario deberá utilizar el SOFTWARE como cualquier otro material protegido por las leyes de pro intelectual, salvo que se disponga lo contrario en virtud de la presente LICENCIA, y con la excepción de que podrá realizar una copia del SOFTWARE únicamente como c seguridad o archivo.

5. LEGISLACIÓN VIGENTE

Se tendrá en cuenta que el presente acuerdo se ha establecido y debe interpretarse de conformidad con la legislación del INTERNACIONAL

6. EXENCIÓN DE GARANTÍAS Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDADES

6.1 No existe garantía alguna.

EN LA MEDIDA EN QUE LO PERMITA LA LEGISLACIÓN APLICABLE, EL SOFTWARE SE FACILITA "TAL CUAL" Y NI DISEÑO DE SOLUCIONES E.U. NI SUS PROVEEDORES OFRECEN NINGUNA G EXPLÍCITA NI IMPLÍCITA, INCLUYENDO LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y ADECUACIÓN A UN FIN PARTICULAR.

6.2 No existe responsabilidad alguna sobre daños y perjuicios.

EN LA MEDIDA EN QUE LO PERMITA LA LEGISLACIÓN APLICABLE, EN NINGÚN CASO SE PODRÁ CONSIDERAR A DISEÑO DE SOLUCIONES E.U. O SUS PROVEEDORES RESPON CUALESQUIERA DAÑOS YA SEAN ESPECIALES, DIRECTOS O INDIRECTOS (INCLUIDOS, A TÍTULO INFORMATIVO PERO NO LIMITATIVO, LOS DE LUCRO CESANTE, INTERRUPCIÓN DE LAS AC COMERCIALES O PÉRDIDA DE INFORMACIÓN) DERIVADOS DEL USO O LA IMPOSIBILIDAD DE USO DE LOS MATERIALES, INCLUSO AUNQUE DISEÑO DE SOLUCIONES E.U. HAYA (RECI DE LA POSIBILIDAD DE ESTE TIPO DE DAÑOS.

7. OTRAS CONSIDERACIONES

Sólo se podrá modificar la presente licencia mediante un escrito firmado por una persona autorizada por DISEÑO DE SOLUCIONES E.U.

De encontrarse una copia ilegal que evite las protecciones de hardware y/o software que involucren al compilador de la licencia fuente, este será considerado como co delito de fraude y será castigado con las normas nacionales o internacionales de rigen para este fin.

Dado en Bogotá a los 14 días del mes de julio de 2011

Oscar Betancurt Marín
Ingeniero Civil - Autor

ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO - CONSTRUCCION
PROYECTO: ASOJUNTAS TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE – CHIA (CUNDINAMARCA)

DETERMINACION DE LA FUERZA SISMICA Y SU DISTRIBUCION EN LA ALTURA DEL EDIFICIO SEGUN NSR-10 METODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE.

Calle 5 No. 4-35, Centro, Tel. 8275693, Mosquera (Cundinamarca)..
Cel: 300-2675571, Email: ingenethlg@yahoo.es

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO DE TANQUES ENTERRADOS

FECHA : 2019/12/09

Referencia 1

CARACTERISTICAS DEL TANQUE	TANQUE TOTALMENTE ENTERRADO
INFORMACIÓN BÁSICA DEL TANQUE	
Altura Total, HT, (a bordes exteriores) (m)	3.20
Long Mayor en Planta, LM, (a bordes ext) (m)	9.40
Long Menor en Planta, LN, (a bordes ext) (m)	5.70
Espesor Losa Superior ts (m) (sin tapa ts = 0)	0.25
Espesor Losa Inferior (Fondo) ti (m)	0.35
Espesor Paredes Verticales tp (m)	0.35
INFORMACIÓN DEL LÍQUIDO, SUELO Y CONSTANTES SISMO	
Peso Volumétrico Gh del Líquido (t/m3)	1
Sobrecarga Superficial W (t/m2)	0.5
Presencia de Nivel Freático	Sí Niv Freático
Capacidad Admisible Suelo Qa (kg/cm2)	0.858
Tipo de Tanque por Importancia (I)	GrUso I I = 1.0
Ancho Máx Grieta: Máx Coef z (ton/cm)	21
Carga Viva sobre Tapa Sup WL (t/m2)	0.5
Ang Fricción Interna Suelo, phi (grados)	30
Coeficiente Fricción Suelo Placa Fondo	0.60
Peso Volumétrico Gs del Suelo (t/m3)	1.8
Coeficiente Sísmico Horizontal Kh	0.1
Coeficiente Sísmico Vertical Kv	0.05
Coeficiente Disipación de Energía, Aa	0.2
Coeficiente de Sitio (Perfil del Suelo), S	S3 S = 1.5
MATERIALES Y RESISTENCIAS	
Resistenc Concreto Comprs F'c (kg/cm2)	280
Límite de Fluencia del Acero Fy (kg/cm2)	4200
Recubrimiento Libre del Concreto (cm)	5
Diámetro Mínimo Varilla Principal (/8 pulg)	4

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO DE LA LOSA DE TAPA

FECHA : 2019/12/07

MATERIALES Y RESISTENCIAS	
Res Concreto F'c (kg/cm2)	210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2)	4200
Recubr Libre Concreto (cm)	5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg)	4
Cálculo Armadura Mínima	14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m)	<= 6
Valor Límite de z (t/cm)	17

DISEÑO DE LA LOSA DE TAPA

DISEÑO A CORTANTE LOSA DE TAPA
Relación b / c = 9.05 /5.35 = 3.175
Coef a Cortante Máximo Cs = 0.492
Carga Aplic qu = 1.09 t/m2
Cortante Vu = Cs x qu x c
Cortante Vu = 2.87 t/m de muro
d efectivo = 19.4 cm
Esf Cort vu (act) = 1.48 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible
CHEQUEO ANCHO MÁXIMO DE GRIETA
Momento Mu máx = 2.84 t-m / m
Esfuerzo Máx Acero fs = 1408.33 kg/cm2
Esf Lím Acero 0.6Fy = 2520 kg/cm2
Esfuerzo Acero fs <= 0.6Fy O.K.
Valor z calculado = 14.35 t/cm
z máx permitido = 17 t/cm
z calculado < z máx O.K.

Acero Positivo en Vano Corto cm2 / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.9c = 4.815	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.8c = 4.28	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.7c = 3.745	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.6c = 3.21	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.5c = 2.675	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.4c = 2.14	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.3c = 1.605	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.2c = 1.07	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.1c = 0.535	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0c = 0	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46

Acero Positivo en Vano Largo cm2 / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.9c = 4.815	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.8c = 4.28	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.7c = 3.745	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.6c = 3.21	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.5c = 2.675	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.4c = 2.14	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.3c = 1.605	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.2c = 1.07	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.1c = 0.535	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0c = 0	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46

Acero Negativo en Vano Corto cm2 / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.9c = 4.815	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.8c = 4.28	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.7c = 3.745	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.6c = 3.21	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.5c = 2.675	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.4c = 2.14	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.3c = 1.605	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.2c = 1.07	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.1c = 0.535	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0c = 0	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46

Acero Negativo en Vano Largo cm2 / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.9c = 4.815	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.8c = 4.28	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.7c = 3.745	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.6c = 3.21	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.5c = 2.675	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.4c = 2.14	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.3c = 1.605	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.2c = 1.07	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0.1c = 0.535	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
0c = 0	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46

Armadura Positiva en Vano Corto

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Arm0.5b
1.0c = 5.35	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.9c = 4.815	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.8c = 4.28	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.7c = 3.745	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.6c = 3.21	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.5c = 2.675	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.4c = 2.14	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.3c = 1.605	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.2c = 1.07	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.1c = 0.535	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0c = 0	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Arm0.5b

Armadura Positiva en Vano Largo

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Arm0.5b
1.0c = 5.35	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.9c = 4.8151	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.8c = 4.28	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.7c = 3.7451	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.6c = 3.21	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.5c = 2.6751	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.4c = 2.14	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.3c = 1.6051	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.2c = 1.07	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.1c = 0.5351	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0c = 0	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17

Armadura Negativa en Vano Corto

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Arm0.5b
1.0c = 5.35	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.9c = 4.8151	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.8c = 4.28	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.7c = 3.7451	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.6c = 3.21	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.5c = 2.6751	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.4c = 2.14	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.3c = 1.6051	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.2c = 1.07	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.1c = 0.5351	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0c = 0	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17

Armadura Negativa en Vano Largo

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Arm0.5b
1.0c = 5.35	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.9c = 4.8151	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.8c = 4.28	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.7c = 3.7451	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.6c = 3.21	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.5c = 2.6751	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.4c = 2.14	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.3c = 1.6051	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.2c = 1.07	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0.1c = 0.5351	# 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17
0c = 0	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17	1 # 4 a 0.17

DIAGNÓSTICO DISEÑO A CORTANTE

Esf Cortante Act	1.48 < 6.53 O.K.
Esf Cortante Adm	6.53 kg/cm2

CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA

Momento Mu Máxim	2.84 t-m / m
Esf Acero (kg/cm2)	1408.33 < 2520 O.K.
Valor z Calc (t/cm)	14.35 < 17 O.K.

MÓDULO TANQUES v Básica
ANÁLISIS DE LA LOSA DE TAPA

FECHA : 2019/12/07

ANÁLISIS LOSA DE LA TAPA

CÁLCULO DE CARGAS DE LA LOSA
Carga Muerta
P. Prop Losa = Esp Losa x Dens.Concreto
WD = 0.6 t/m2
Carga Viva
WL = 0 t/m2
Carga Última
Wu = Coef Sanit x (1.4WD + 1.7WL)
Coeficiente Sanitario = 1.3
Wu = 1.09 t/m2

Coeficientes de Momentos Básicos My

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	0	0	0	0	0	0
0.9c = 4.815	0	10	13	14	14	14
0.8c = 4.28	0	18	23	25	25	25
0.7c = 3.745	0	23	31	33	33	33
0.6c = 3.21	0	26	36	38	38	38
0.5c = 2.675	0	27	37	40	40	40
0.4c = 2.14	0	26	36	38	38	38
0.3c = 1.605	0	23	31	33	33	33
0.2c = 1.07	0	18	23	25	25	25
0.1c = 0.535	0	10	13	14	14	14
0c = 0	0	0	0	0	0	0

Coeficientes de Momentos Básicos My

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	0	0	0	0	0	0
0.9c = 4.815	0	15	24	30	33	34
0.8c = 4.28	0	24	41	52	58	60
0.7c = 3.745	0	30	52	66	75	77
0.6c = 3.21	0	33	58	75	84	87
0.5c = 2.675	0	34	60	77	87	91
0.4c = 2.14	0	33	58	75	84	87
0.3c = 1.605	0	30	52	66	75	77
0.2c = 1.07	0	24	41	52	58	60
0.1c = 0.535	0	15	24	30	33	34
0c = 0	0	0	0	0	0	0

Coeficientes de Momentos Básicos Mxy

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
0.9c = 4.81	548	42	31	20	10	0
0.8c = 4.28	39	35	26	17	8	0
0.7c = 3.74	527	25	19	12	6	0
0.6c = 3.21	14	13	10	7	3	0
0.5c = 2.67	50	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	14	13	10	7	3	0
0.3c = 1.60	527	25	19	12	6	0
0.2c = 1.07	39	35	26	17	8	0
0.1c = 0.53	548	42	31	20	10	0
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Positivos en Vano Corto

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0
0.9c = 4.81	548	57	55	50	43	34
0.8c = 4.28	39	59	67	69	66	60
0.7c = 3.74	527	55	71	78	81	77
0.6c = 3.21	14	46	68	82	87	87
0.5c = 2.67	50	34	60	77	87	91
0.4c = 2.14	14	46	68	82	87	87
0.3c = 1.60	527	55	71	78	81	77
0.2c = 1.07	39	59	67	69	66	60
0.1c = 0.53	548	57	55	50	43	34
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Positivos en Vano Largo

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0
0.9c = 4.81	548	52	44	34	24	14
0.8c = 4.28	39	53	49	42	33	25
0.7c = 3.74	527	48	50	45	39	33
0.6c = 3.21	14	39	46	45	41	38
0.5c = 2.67	50	27	37	40	40	40
0.4c = 2.14	14	39	46	45	41	38
0.3c = 1.60	527	48	50	45	39	33
0.2c = 1.07	39	53	49	42	33	25
0.1c = 0.53	548	52	44	34	24	14
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Negativos en Vano Corto

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-51	-44	-33	-21	-10	0
0.9c = 4.81	-548	-27	-7	0	0	0
0.8c = 4.28	-39	-11	0	0	0	0
0.7c = 3.74	-527	0	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-14	0	0	0	0	0
0.5c = 2.67	50	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-14	0	0	0	0	0
0.3c = 1.60	-527	0	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-39	-11	0	0	0	0
0.1c = 0.53	-548	-27	-7	0	0	0
0c = 0	-51	-44	-33	-21	-10	0

Coef para Momentos Negativos en Vano Largo

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-51	-44	-33	-21	-10	0
0.9c = 4.815	-48	-32	-18	-6	0	0
0.8c = 4.28	-39	-17	-3	0	0	0
0.7c = 3.745	-27	-2	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-14	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-14	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-27	-2	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-39	-17	-3	0	0	0
0.1c = 0.535	-48	-32	-18	-6	0	0
0c = 0	-51	-44	-33	-21	-10	0

Momentos Últimos Positivos en Vano Corto t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	1.59	1.38	1.03	0.66	0.31	0
0.9c = 4.815	1.5	1.78	1.72	1.56	1.34	1.06
0.8c = 4.28	1.22	1.84	2.09	2.16	2.06	1.88
0.7c = 3.745	0.84	1.72	2.22	2.44	2.53	2.41
0.6c = 3.21	0.44	1.44	2.13	2.56	2.72	2.72
0.5c = 2.675	0	1.06	1.88	2.41	2.72	2.84
0.4c = 2.14	0.44	1.44	2.13	2.56	2.72	2.72
0.3c = 1.605	0.84	1.72	2.22	2.44	2.53	2.41
0.2c = 1.07	1.22	1.84	2.09	2.16	2.06	1.88
0.1c = 0.535	1.5	1.78	1.72	1.56	1.34	1.06
0c = 0	1.59	1.38	1.03	0.66	0.31	0

Momentos Últimos Positivos en Vano Largo t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	1.59	1.38	1.03	0.66	0.31	0
0.9c = 4.815	1.5	1.63	1.38	1.06	0.75	0.44
0.8c = 4.28	1.22	1.66	1.53	1.31	1.03	0.78
0.7c = 3.745	0.84	1.5	1.56	1.41	1.22	1.03
0.6c = 3.21	0.44	1.22	1.44	1.41	1.28	1.19
0.5c = 2.675	0	0.84	1.16	1.25	1.25	1.25
0.4c = 2.14	0.44	1.22	1.44	1.41	1.28	1.19
0.3c = 1.605	0.84	1.5	1.56	1.41	1.22	1.03
0.2c = 1.07	1.22	1.66	1.53	1.31	1.03	0.78
0.1c = 0.535	1.5	1.63	1.38	1.06	0.75	0.44
0c = 0	1.59	1.38	1.03	0.66	0.31	0

Momentos Últimos Negativos en Vano Corto t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-1.59	-1.38	-1.03	-0.66	-0.31	0
0.9c = 4.815	-1.5	-0.84	-0.22	0	0	0
0.8c = 4.28	-1.22	-0.34	0	0	0	0
0.7c = 3.745	-0.84	0	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-0.44	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-0.44	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-0.84	0	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-1.22	-0.34	0	0	0	0
0.1c = 0.535	-1.5	-0.84	-0.22	0	0	0
0c = 0	-1.59	-1.38	-1.03	-0.66	-0.31	0

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b

Momentos Últimos Negativos en Vano Largo t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-1.59	-1.38	-1.03	-0.66	-0.31	0
0.9c = 4.815	-1.5	-1	-0.56	-0.19	0	0
0.8c = 4.28	-1.22	-0.53	-0.09	0	0	0
0.7c = 3.745	-0.84	-0.06	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-0.44	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-0.44	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-0.84	-0.06	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-1.22	-0.53	-0.09	0	0	0
0.1c = 0.535	-1.5	-1	-0.56	-0.19	0	0
0c = 0	-1.59	-1.38	-1.03	-0.66	-0.31	0

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO

FECHA : 2019/12/07

MATERIALES Y RESISTENCIAS	
Res Concreto F'c (kg/cm2)	210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2)	4200
Recubr Libre Concreto (cm)	5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg)	4
Cálculo Armadura Mínima	14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m)	<= 6
Valor Límite de z (t/cm)	17

DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO

DISEÑO A CORTANTE LOSA DE FONDO
Relación b / c = 9.05 /5.35 = 1.692
Coef a Cortante Máximo Cs = 0.443
Carga Aplic qu = 3.92 t/m2
Cortante Vu = Cs x qu x c
Cortante Vu = 9.29 t/m de muro
d efectivo = 29.4 cm
Esf Cort vu (act) = 3.16 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible
CHEQUEO ANCHO MÁXIMO DE GRIETA
Momento Mu máx = 10.21 t-m / m
Esfuerzo Máx Acero fs = 2488.24 kg/cm2
Esf Lím Acero 0.6Fy = 2520 kg/cm2
Esfuerzo Acero fs <= 0.6Fy O.K.
Valor z calculado = 23.04 t/cm
z máx permitido = 17 t/cm
z calculado > z máx ***

Acero Positivo en Vano Corto cm2 / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.9c = 4.815	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.8c = 4.28	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.7c = 3.745	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.6c = 3.21	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.5c = 2.675	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.4c = 2.14	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.3c = 1.605	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.2c = 1.07	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.1c = 0.535	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0c = 0	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79

Acero Positivo en Vano Largo cm2 / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.9c = 4.815	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.8c = 4.28	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.7c = 3.745	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.6c = 3.21	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.5c = 2.675	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.4c = 2.14	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.3c = 1.605	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.2c = 1.07	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.1c = 0.535	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0c = 0	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79

Acero Negativo en Vano Corto cm2 / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.9c = 4.815	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.8c = 4.28	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.7c = 3.745	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.6c = 3.21	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.5c = 2.675	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.4c = 2.14	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.3c = 1.605	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.2c = 1.07	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.1c = 0.535	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0c = 0	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79

Acero Negativo en Vano Largo cm2 / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.9c = 4.815	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.8c = 4.28	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.7c = 3.745	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.6c = 3.21	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.5c = 2.675	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.4c = 2.14	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.3c = 1.605	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.2c = 1.07	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0.1c = 0.535	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79
0c = 0	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	9.79

Armadura Positiva en Vano Corto

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Armad0.5b
1.0c = 5.35	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.9c = 4.815	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.8c = 4.28	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.7c = 3.745	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.6c = 3.21	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.5c = 2.675	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.4c = 2.14	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.3c = 1.605	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.2c = 1.07	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.1c = 0.535	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0c = 0	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Armad0.5b

Armadura Positiva en Vano Largo

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Armad0.5b
1.0c = 5.35	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.9c = 4.8151	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.8c = 4.28	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.7c = 3.7451	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.6c = 3.21	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.5c = 2.6751	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.4c = 2.14	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.3c = 1.6051	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.2c = 1.07	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.1c = 0.5351	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0c = 0	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12

Armadura Negativa en Vano Corto

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Armad0.5b
1.0c = 5.35	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.9c = 4.8151	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.8c = 4.28	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.7c = 3.7451	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.6c = 3.21	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.5c = 2.6751	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.4c = 2.14	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.3c = 1.6051	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.2c = 1.07	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.1c = 0.5351	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0c = 0	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12

Armadura Negativa en Vano Largo

Posición (m)	ArmEsquinas	Arm0.1b=0.9b	Arm0.2b=0.8b	Arm0.3b=0.7b	Arm0.4b=0.6b	Armad0.5b
1.0c = 5.35	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.9c = 4.8151	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.8c = 4.28	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.7c = 3.7451	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.6c = 3.21	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.5c = 2.6751	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.4c = 2.14	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.3c = 1.6051	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.2c = 1.07	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0.1c = 0.5351	# 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12
0c = 0	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12	1 # 4 a 0.12

DIAGNÓSTICO DISEÑO A CORTANTE

Esf Cortante Act	3.16 < 6.53 O.K.
Esf Cortante Adm	6.53 kg/cm2

CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA

Momento Mu Máxim	10.21 t-m / m
Esf Acero (kg/cm2)	2488.24 < 2520 O.K.
Valor z Calc (t/cm)	23.04 > 17 ***

MÓDULO TANQUES v Básica
ANÁLISIS DE LA LOSA DE FONDO

FECHA : 2019/12/07

ANÁLISIS DE LA PLACA DE FONDO

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL SUELO
Peso de las Paredes WPR = 68.95 t
Peso de la Losa de la Tapa WR = 26.1 t
C. Viva sobre Losa de la Tapa WL = 0 t
Peso de la Losa de Fondo WLF = 45.01 t
Peso del Tanque WTQ = 140.05 t
Peso Agua del Tanque (lleno) = 123.98 t
Carga Total WTT = 264.03 t
Área de la Losa de Fondo = 53.58 m2
Esfuerzo sobre el Suelo = 4.93 t/m2
Esf Admisible del Suelo Qa = 8.7 t/m2
Esf Act <= Esf Adm . OK
ESFUERZOS PARA DISEÑO DE LA LOSA
Estado 1 . Peso Paredes y Tapa
Peso Paredes + Losa Tapa = 95.05 t
Esf q <diseño losa>1 = 1.77 t/m2
Estado 2. Empuje Freático
Esf2=.9Esf(WPR+Wtapa)-1.4DenAg*Htq
Esf q <diseño losa>2 = 2.88 t/m2
Esf q <diseño máx> = 1.77 t/m2
MOMENTOS PARA DISEÑO DE LA LOSA
q<ult> = Coef Sanit x 1.7 x Qmáx
q<ult> = 3.92 t/m2
Coef Sanit = 1.3
Mudis = Coef Mom x q<ult> x c^2 / 1000

Coeficientes de Momentos Básicos My

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	0	0	0	0	0	0
0.9c = 4.815	0	10	13	14	14	14
0.8c = 4.28	0	18	23	25	25	25
0.7c = 3.745	0	23	31	33	33	33
0.6c = 3.21	0	26	36	38	38	38
0.5c = 2.675	0	27	37	40	40	40
0.4c = 2.14	0	26	36	38	38	38
0.3c = 1.605	0	23	31	33	33	33
0.2c = 1.07	0	18	23	25	25	25
0.1c = 0.535	0	10	13	14	14	14
0c = 0	0	0	0	0	0	0

Coeficientes de Momentos Básicos My

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	0	0	0	0	0	0

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
0.9c = 4.81	50	15	24	30	33	34
0.8c = 4.28	0	24	41	52	58	60
0.7c = 3.74	50	30	52	66	75	77
0.6c = 3.21	0	33	58	75	84	87
0.5c = 2.67	50	34	60	77	87	91
0.4c = 2.14	0	33	58	75	84	87
0.3c = 1.60	50	30	52	66	75	77
0.2c = 1.07	0	24	41	52	58	60
0.1c = 0.53	50	15	24	30	33	34
0c = 0	0	0	0	0	0	0

Coeficientes de Momentos Básicos Mxy

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0
0.9c = 4.81	548	42	31	20	10	0
0.8c = 4.28	39	35	26	17	8	0
0.7c = 3.74	527	25	19	12	6	0
0.6c = 3.21	14	13	10	7	3	0
0.5c = 2.67	50	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	14	13	10	7	3	0
0.3c = 1.60	527	25	19	12	6	0
0.2c = 1.07	39	35	26	17	8	0
0.1c = 0.53	548	42	31	20	10	0
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Positivos en Vano Corto

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0
0.9c = 4.81	548	57	55	50	43	34
0.8c = 4.28	39	59	67	69	66	60
0.7c = 3.74	527	55	71	78	81	77
0.6c = 3.21	14	46	68	82	87	87
0.5c = 2.67	50	34	60	77	87	91
0.4c = 2.14	14	46	68	82	87	87
0.3c = 1.60	527	55	71	78	81	77
0.2c = 1.07	39	59	67	69	66	60
0.1c = 0.53	548	57	55	50	43	34
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Positivos en Vano Largo

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0
0.9c = 4.81	548	52	44	34	24	14
0.8c = 4.28	39	53	49	42	33	25
0.7c = 3.74	527	48	50	45	39	33
0.6c = 3.21	14	39	46	45	41	38
0.5c = 2.67	50	27	37	40	40	40
0.4c = 2.14	14	39	46	45	41	38
0.3c = 1.60	527	48	50	45	39	33
0.2c = 1.07	39	53	49	42	33	25
0.1c = 0.53	548	52	44	34	24	14
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Negativos en Vano Corto

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-51	-44	-33	-21	-10	0
0.9c = 4.815	-48	-27	-7	0	0	0
0.8c = 4.28	-39	-11	0	0	0	0
0.7c = 3.745	-27	0	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-14	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-14	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-27	0	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-39	-11	0	0	0	0
0.1c = 0.535	-48	-27	-7	0	0	0
0c = 0	-51	-44	-33	-21	-10	0

Coef para Momentos Negativos en Vano Largo

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-51	-44	-33	-21	-10	0
0.9c = 4.815	-48	-32	-18	-6	0	0
0.8c = 4.28	-39	-17	-3	0	0	0
0.7c = 3.745	-27	-2	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-14	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-14	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-27	-2	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-39	-17	-3	0	0	0
0.1c = 0.535	-48	-32	-18	-6	0	0
0c = 0	-51	-44	-33	-21	-10	0

Momentos Últimos Positivos en Vano Corto t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	5.72	4.94	3.7	2.36	1.12	0
0.9c = 4.815	5.39	6.4	6.17	5.61	4.83	3.82
0.8c = 4.28	4.38	6.62	7.52	7.74	7.41	6.73
0.7c = 3.745	3.03	6.17	7.97	8.75	9.09	8.64
0.6c = 3.21	1.57	5.16	7.63	9.2	9.76	9.76
0.5c = 2.675	0	3.82	6.73	8.64	9.76	10.21
0.4c = 2.14	1.57	5.16	7.63	9.2	9.76	9.76
0.3c = 1.605	3.03	6.17	7.97	8.75	9.09	8.64
0.2c = 1.07	4.38	6.62	7.52	7.74	7.41	6.73
0.1c = 0.535	5.39	6.4	6.17	5.61	4.83	3.82
0c = 0	5.72	4.94	3.7	2.36	1.12	0

Momentos Últimos Positivos en Vano Largo t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	5.72	4.94	3.7	2.36	1.12	0
0.9c = 4.815	5.39	5.83	4.94	3.82	2.69	1.57
0.8c = 4.28	4.38	5.95	5.5	4.71	3.7	2.81
0.7c = 3.745	3.03	5.39	5.61	5.05	4.38	3.7
0.6c = 3.21	1.57	4.38	5.16	5.05	4.6	4.26
0.5c = 2.675	0	3.03	4.15	4.49	4.49	4.49
0.4c = 2.14	1.57	4.38	5.16	5.05	4.6	4.26
0.3c = 1.605	3.03	5.39	5.61	5.05	4.38	3.7
0.2c = 1.07	4.38	5.95	5.5	4.71	3.7	2.81
0.1c = 0.535	5.39	5.83	4.94	3.82	2.69	1.57
0c = 0	5.72	4.94	3.7	2.36	1.12	0

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b

Momentos Últimos Negativos en Vano Corto t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-5.72	-4.94	-3.7	-2.36	-1.12	0
0.9c = 4.815	-5.39	-3.03	-0.79	0	0	0
0.8c = 4.28	-4.38	-1.23	0	0	0	0
0.7c = 3.745	-3.03	0	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-1.57	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-1.57	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-3.03	0	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-4.38	-1.23	0	0	0	0
0.1c = 0.535	-5.39	-3.03	-0.79	0	0	0
0c = 0	-5.72	-4.94	-3.7	-2.36	-1.12	0

Momentos Últimos Negativos en Vano Largo t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-5.72	-4.94	-3.7	-2.36	-1.12	0
0.9c = 4.815	-5.39	-3.59	-2.02	-0.67	0	0
0.8c = 4.28	-4.38	-1.91	-0.34	0	0	0
0.7c = 3.745	-3.03	-0.22	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-1.57	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-1.57	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-3.03	-0.22	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-4.38	-1.91	-0.34	0	0	0
0.1c = 0.535	-5.39	-3.59	-2.02	-0.67	0	0
0c = 0	-5.72	-4.94	-3.7	-2.36	-1.12	0

MÓDULO TANQUES v Básica
CHEQUEO DE FLOTABILIDAD DEL TANQUE

FECHA : 2019/12/07

GEOMETRÍA

Long Total Lado Largo LM (m)	9.4
Long Total Lado Corto LN (m)	5.7
Altura Total HT (m)	3.2

CHEQUEO DE FLOTABILIDAD DEL TANQUE

REVISIÓN DEL MURO A FLOTACIÓN
Factor de Seguridad a Flotación, Actual
FS(flot)act = Wtanq vacío / Fagua(act)
Wtanq vacío = Wparedes + Wtapa + Wlosa fondo
Fagua(act) = Gamma(agua) x Htanque x Arealosa fondo
Wparedes = 68.95 t
Wtapa = 26.1 t
Wlosa fondo = 45.01 t
Wtotal tanque, vacío = 140.05 t
Área Losa de Fondo = 53.58 m2
Fuerza Agua (act)(up) = 171.46 t
FS(flot)act = 0.82
FS(flot)act < FS(flot)mínimo
-->> La Placa de Fondo requiere sobreancho **
-->> Sobreancho Mínimo LE = 0.61 m
Valores Reajustados tomando en cuenta el Sobreancho:
Wparedes = 68.95 t
Wtapa = 26.1 t
Área Losa de Fondo con sobrea = 73.4 m2
Wlosa fondo con sobreancho = 61.65 t
Wsuelo sobreancho = 101.65 t
Wtotal tanque con sobrea., vacío = 258.35 t
Fuerza Agua con sobrea. (act)(up) = 234.87 t
FS(flot)act = 1.1

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO A FLEXION HORIZONTAL . MURO CORTO

FECHA : 2019/12/07

MATERIALES Y RESISTENCIAS

Res Concreto F'c (kg/cm2)	210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2)	4200
Recubr Libre Concreto (cm)	5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg)	4
Cálculo Armadura Mínima	14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m)	<= 6
Valor Límite de z (t/cm)	17

SIMBOLOGÍA
Mu Dis EXT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Exterior
AsCalc EXT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara EXT
AsRetracc EXT = Armad Retracc y Temp en la Cara EXT
As Dis EXT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara EXT
ArmSug EXT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara EXT
Mu Dis INT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Interior
AsCalc INT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara INT
AsRetracc INT = Armad Retracc y Temp en la Cara INT
As Dis INT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara INT
ArmSug INT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara INT

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	4.68	4.289	1 # 4 a 0.3	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	1.77	1.604	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.14	0.123	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.97	0.874	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	1.57	1.419	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.76	1.598	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	5.64	5.189	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	2.18	1.976	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.18	0.166	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.8	0.721	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	1.27	1.153	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.43	1.294	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	1140.16	5.6	1127	10.6
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	431.06	5.6	1127	4
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	33.14	5.6	1127	0.3
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	235.64	5.6	1127	2.2
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	381.6	5.6	1127	3.5
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	429.36	5.6	1127	4

CHEQUEO ANCHO GRIETA. MURO CORTO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	1374.34	5.6	1127	12.73
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	530.24	5.6	1127	4.91
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	44.84	5.6	1127	0.42
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	194.45	5.6	1127	1.8
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	310.44	5.6	1127	2.87
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	348.21	5.6	1127	3.22

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	2.58	2.349	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.84	0.755	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.17	0.151	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.76	0.686	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	1.03	0.931	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.1	0.994	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	3.34	3.051	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	1.02	0.926	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.11	0.096	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.58	0.52	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.79	0.717	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	0.85	0.77	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA. MURO CORTO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	629.42	5.6	1127	5.8
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	203.71	5.6	1127	1.9
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	40.69	5.6	1127	0.4
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	184.95	5.6	1127	1.7
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	250.74	5.6	1127	2.3
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	267.8	5.6	1127	2.5

CHEQUEO ANCHO GRIETA. MURO CORTO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	815.1	5.6	1127	7.55
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	249.53	5.6	1127	2.31
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	25.83	5.6	1127	0.24
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	140.36	5.6	1127	1.3
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	193.48	5.6	1127	1.79
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	207.61	5.6	1127	1.92

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.12	0.112	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.4	0.358	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.6	0.538	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.71	0.643	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	0.76	0.689	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.18	0.159	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.55	0.493	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.8	0.726	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.94	0.852	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.01	0.912	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	30.22	5.6	1127	0.3
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	96.74	5.6	1127	0.9
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	145.23	5.6	1127	1.3
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	173.5	5.6	1127	1.6
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	185.93	5.6	1127	1.7

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	42.89	5.6	1127	0.4
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	133.05	5.6	1127	1.23
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	195.92	5.6	1127	1.81
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	229.79	5.6	1127	2.13
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	245.87	5.6	1127	2.28

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO A FLEXION VERTICAL . MURO CORTO

FECHA : 2019/12/07

MATERIALES Y RESISTENCIAS

Res Concreto F'c (kg/cm2)	210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2)	4200
Recubr Libre Concreto (cm)	5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg)	4
Cálculo Armadura Mínima	14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m)	<= 6
Valor Límite de z (t/cm)	17

SIMBOLOGÍA
Mu Dis EXT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Exterior
AsCalc EXT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara EXT
AsRetracc EXT = Armad Retracc y Temp en la Cara EXT
As Dis EXT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara EXT
ArmSug EXT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara EXT
Mu Dis INT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Interior
AsCalc INT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara INT
AsRetracc INT = Armad Retracc y Temp en la Cara INT
As Dis INT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara INT
ArmSug INT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara INT

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO Pos: 0.1c (0.535 m) = 0.9c (4.815 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.3	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.28	0.249	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.3	0.266	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.24	0.215	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.14	0.126	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.04	0.041	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.13	0.114	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.13	0.114	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	0.05	0.046	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	0.28	0.256	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	0.68	0.618	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO Pos: 0.1c (0.535 m) = 0.9c (4.815 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.34	0.307	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.35	0.318	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.28	0.255	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.16	0.14	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

Posición (m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
0.5a = 1.425	0.03	0.027	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.08	0.077	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.08	0.077	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	0.03	0.031	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	0.38	0.34	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	0.99	0.896	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Pos: 0.1c (0.535 m) = 0.9c (4.815 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.EXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	67.25	5.6	1127	0.6
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	71.88	5.6	1127	0.7
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	58	5.6	1127	0.5
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	34.11	5.6	1127	0.3
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	10.97	5.6	1127	0.1
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	30.7	5.6	1127	0.3
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	30.7	5.6	1127	0.3
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	12.43	5.6	1127	0.1
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	69.2	5.6	1127	0.6
0a = 0	1 # 4 a 0.12	166.67	5.6	1127	1.5

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Pos: 0.1c (0.535 m) = 0.9c (4.815 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.INT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	82.85	5.6	1127	0.77
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	86.02	5.6	1127	0.8
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	68.96	5.6	1127	0.64
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	37.77	5.6	1127	0.35
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	7.31	5.6	1127	0.07
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	20.71	5.6	1127	0.19
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	20.71	5.6	1127	0.19
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	8.29	5.6	1127	0.08
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	91.87	5.6	1127	0.85
0a = 0	1 # 4 a 0.12	241.48	5.6	1127	2.24

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO Pos: 0.3c (1.605 m) = 0.7c (3.745 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.2	0.177	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.38	0.344	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.61	0.548	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.72	0.647	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.75	0.678	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.61	0.55	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.28	0.253	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	0.6	0.545	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	1.54	1.393	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT
0a = 0	2.96	2.699	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO Pos: 0.3c (1.605 m) = 0.7c (3.745 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.15	0.139	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.29	0.262	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.44	0.398	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.51	0.459	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.51	0.463	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.39	0.35	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.2	0.179	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	0.71	0.645	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	1.99	1.809	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	3.98	3.635	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Pos: 0.3c (1.605 m) = 0.7c (3.745 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.EXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	47.76	5.6	1127	0.4
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	92.84	5.6	1127	0.9
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	147.91	5.6	1127	1.4
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	174.47	5.6	1127	1.6
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	183	5.6	1127	1.7
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	148.4	5.6	1127	1.4
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	68.23	5.6	1127	0.6
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	147.18	5.6	1127	1.4
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	374.78	5.6	1127	3.5
0a = 0	1 # 4 a 0.12	722.01	5.6	1127	6.7

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Pos: 0.3c (1.605 m) = 0.7c (3.745 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.INT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	37.53	5.6	1127	0.35
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	70.67	5.6	1127	0.65
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	107.46	5.6	1127	1
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	124.03	5.6	1127	1.15
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	125.01	5.6	1127	1.16
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	94.55	5.6	1127	0.88
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	48.25	5.6	1127	0.45
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	173.99	5.6	1127	1.61
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	485.65	5.6	1127	4.5
0a = 0	1 # 4 a 0.12	968.86	5.6	1127	8.97

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO Pos: 0.5c (2.675 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.33	0.296	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.64	0.573	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.87	0.783	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.96	0.87	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.93	0.843	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.66	0.599	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.21	0.189	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	0.92	0.836	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	2.14	1.947	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	3.84	3.507	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO Pos: 0.5c (2.675 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.26	0.232	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.48	0.437	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.64	0.581	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.69	0.623	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.64	0.581	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.42	0.378	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.17	0.152	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	1.12	1.009	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	2.77	2.522	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	5.09	4.673	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Pos: 0.5c (2.675 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.EXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	79.93	5.6	1127	0.7
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	154.73	5.6	1127	1.4
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	211.02	5.6	1127	2
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	234.42	5.6	1127	2.2
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	227.11	5.6	1127	2.1
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	161.56	5.6	1127	1.5
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	51.17	5.6	1127	0.5
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	225.4	5.6	1127	2.1
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	522.44	5.6	1127	4.8
0a = 0	1 # 4 a 0.12	935.23	5.6	1127	8.7

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Pos: 0.5c (2.675 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.INT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	62.62	5.6	1127	0.58
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	117.94	5.6	1127	1.09
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	156.68	5.6	1127	1.45
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	168.14	5.6	1127	1.56

Posición (m)	ArmSug.INT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	156.68	5.6	1127	1.45
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	102.1	5.6	1127	0.95
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	41.18	5.6	1127	0.38
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	271.7	5.6	1127	2.52
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	675.23	5.6	1127	6.25
0a = 0	1 # 4 a 0.12	1240.32	5.6	1127	11.48

MÓDULO TANQUES v Básica
ANALISIS SÍSMICO PARTE 1. CÓDIGO ACI 350R

FECHA : 2019/12/07

TANQUE RECTANGULAR	
Longitud Lado b	9.05
Longitud Lado c	5.35
Altura Libre a	2.85
b/a (calculado)	3.175
b/a (utilizado)	4
c/a (calculado)	1.877
c/a (utilizado)	2

TEORÍA Y ECUACIONES

Presiones Sísmicas (sobre la base)
Las fuerzas dinámicas laterales son:
Pw = Z x S x I x Ci x € x Ww / Rwi
Pr = Z x S x I x Ci x Wr / Rwi
Pi = Z x S x I x Ci x Wi / Rwi
Pc = Z x S x I x Cc x Wc / Rwc
Rwi = 2 (Tanques Apoyados)
Rwi = 2.75 (Tanques Enterrados)
Rwc = 1.0 (Tanques Apoyados y Enterrados)
V = sqr((Pi+Pw+Pr)^2 + Pc^2)
Masas Equiv del Líquido Acelerante
Wi/WL = tanh(0.866(L / HL)) /.866 / (L / HL)
Wc/WL = 0.264(L / HL) x tanh(3.16(HL / L))
Cálculo de los Períodos
Período Modo Impulsivo, Ti
Ti = 2*Pi*sqr(k/m)
m = mw + mi
k = Ec /48 * (tw/h)^3 (Ing)
k = Ec /4e6 * (tw/h)^3 (SI)
Ec = 3900 * sqr(f'c) (f'c - MPa)
h = (hw x mw + hi x mi)/(mw + mi)
Para obtener hi:
Para L/HL < 1.333
hi/HL = 0.5-0.09375(L/HL)
Para L/HL >= 1.333
hi/HL = 0.375
hc/HL = 1-(cosh(3.16(HL/L))-1) / (3.16(HL/L)sinh(3.16(HL/L))
Período Modo Convectivo, Tc
Ti = (2*Pi/Lam) x sqr(L)
Lam = sqr(3.16g x tanh(3.16(HL/L)))
Factores de Amplificación Espectral Ci y Cc
Factor de Amplif Espectral Modo Impulsivo, Ci
Para Ti <= 0.31 s
Ci = 2.75 / S
Para Ti > 0.31 s
Ci = 1.25 / (Ti) ^(2/3)
Pero Ci <= 2.75 / S
Factor de Amplif Espectral Modo Convectivo, Cc

TEORÍA Y ECUACIONES

Para Tc <= 2.4 s
Cc = 1.5 x 1.25 / (Tc)^(2/3)
Pero Cc <= 2.75 / S
Para Tc > 2.4 s
Cc = 6 / (Tc)^2
Coeficiente de Masa Efectiva €
€ = ((0.0151(L/HL)^2 - 0.1908(L/HL) + 1.021
Pero € <= 1.0
Distribución F Dinámica por encima de la Base
Pwy = ZSI x (Ct/Rwi) x €(Wm/Hw)
Piy = Pi / 2 x (4HL-6hi-(6HL-12hi) x (y/HL))/HL^2
Pcy = Pc / 2 x (4HL-6hc-(6HL-12hc) x (y/HL))/HL^2
donde y = Nivel del Líq al cual el muro se analiza

SIMBOLOGÍA

Pw = Fuerza Total Inercial Lateral del Muro
Pr = Fuerza Total Inercial Lateral por Losa Techo
Pi = Fuerza Total Lateral Impulsiva (por Wi)
Pc = Fuerza Total Lateral Convectiva (por Wc)
V = Cortante Horizantal Total en la Base
Z = Factor de Zona Sísmica
S = Coeficiente Perfil del Suelo
I = Factor de Importancia
Ci = Fact Ampl Espect para Comp Impulsiva
Cc = Fact Ampl Espect para Comp Convectiva
L = Long Interior del Tanque Paralela a Fza Sísmica
HL = Profundidad de Diseño Líq Almacenado
Ww = Masa de Paredes del Tanque
Wr = Masa de Tapa Tanque + Carga Viva aplicada
Wi = Masa Eq Componente Impulsiva (Líq Tanque)
Wc = Masa Eq Componente Convectiva (Líq Tanque)
€ = Coef Masa Efect (M.Dinám / M.Real) Tanque
Rwi = Factor Modif Resp de Comp Impulsiva
Rwc = Factor Modif Rep de Comp Convectiva
Ti = Período Nat del Tanque (Impulsivo)
Tc = Período Nat del Tanque (Convectivo)
k = Rigidez Flx de un anch unit Muro Tanque
Ec = Mód Elasticidad Concreto
m = masa = mi + mw (m. impuls + m. muro)
g = Aceleración de la Gravedad (9.8 m/s^2)

SISMO PARALELO AL LADO CORTO c

SISMO PARALELO AL LADO CORTO c
Peso Total Paredes del Tanque, WW = 68.95 t
Peso Total Líquido del Tanque, WL = 123.98 t
(Se toma el Tanque Totalmente Lleno)
L = 5 m
HL = 2.85 m
HL / L = 0.57
L / HL = 1.754
HL / L = 0.57
Wi / WL = 0.605
Wc / WL = 0.439
Wi = 74.98 t (Masa Impulsiva Líq Tanque)
Wc = 54.37 t (Masa Convectiva Líq Tanque)

SISMO PARALELO AL LADO CORTO c

Cálculos de los Períodos Ti y Tc
Período Ti
Peso Paredes WW = 68.95 t
Peso Losa Techo WR = 26.1 t
Peso Wi = 74.98 t
Peso Total W = WW + WR + Wi = 170.03 t
Altura h
Altura Media hi
hi / HL = 0.375
-->> hi = 1.07 m
Altura Media hc
hc / HL = 0.602
-->> hc = 1.72 m
hw = 1.42 m
h = 1.24 m
Mód Elast Ec = 178720.5 kg/cm2 = 2553.1 ksi
K = 2071.5 kip/ft^2
W = 170.03 t = 374.06 kip
Período Ti = 0.47 s
Período Tc
HL / L = 0.57
Lam = 5.42
Período Tc = 2.59 s
Cálculo de Factores de Amplif Espectral Ci y Cc
Factor de Amplif Espectral Ci
Ci = 1.833
Factor de Amplif Espectral Cc
Cc = 0.891
Cálculo de las Fuerzas Dinámicas Laterales
Coeficiente de Masa Efectiva € = 0.73
Fuerza Pw = 10.1 t
Fuerza Pr = 5.22 t
Fuerza Pi = 15 t
Fuerza Pc = 14.54 t
Cortante Basal Total V = 33.63 t
Distribución Vertical de las Fuerzas Dinámicas Laterales
Piy (bot y=0) = 4.6 t
Piy (top y=a) = 0.66 t
Pcy (bot y=0) = 0.99 t
Pcy (top y=a) = 4.11 t
Esfuerzos Actuantes por las F. Dinámicas Laterales
Sigma(i) (bot y=0) = 0.51 t/m2
Sigma(i) (top y=a) = 0.07 t/m2
Sigma(c) (bot y=0) = 0.11 t/m2
Sigma(c) (top y=a) = 0.45 t/m2

SISMO PARALELO AL LADO LARGO b

SISMO PARALELO AL LADO LARGO b
Peso Total Paredes del Tanque, WW = 68.95 t
Peso Total Líquido del Tanque, WL = 123.98 t
(Se toma el Tanque Totalmente Lleno)
L = 8.7 m
HL = 2.85 m
HL / L = 0.328
L / HL = 3.053
HL / L = 0.328

SISMO PARALELO AL LADO LARGO b

Wi / WL = 0.367
Wc / WL = 0.625
Wi = 45.51 t (Masa Impulsiva Líq Tanque)
Wc = 77.53 t (Masa Convectiva Líq Tanque)
Cálculos de los Períodos Ti y Tc
Período Ti
Peso Paredes WW = 68.95 t
Peso Losa Techo WR = 26.1 t
Peso Wi = 45.51 t
Peso Total W = WW + WR + Wi = 140.56 t
Altura h
Altura Media hi
hi / HL = 0.375
-->> hi = 1.07 m
Altura Media hc
hc / HL = 0.54
-->> hc = 1.54 m
hw = 1.42 m
h = 1.28 m
Mód Elast Ec = 178720.5 kg/cm2 = 2553.1 ksi
K = 1865.9 kip/ft^2
W = 140.56 t = 309.23 kip
Período Ti = 0.45 s
Período Tc
HL / L = 0.33
Lam = 4.9
Período Tc = 3.78 s
Cálculo de Factores de Amplif Espectral Ci y Cc
Factor de Amplif Espectral Ci
Ci = 1.833
Factor de Amplif Espectral Cc
Cc = 0.42
Cálculo de las Fuerzas Dinámicas Laterales
Coeficiente de Masa Efectiva € = 0.58
Fuerza Pw = 7.99 t
Fuerza Pr = 5.22 t
Fuerza Pi = 9.1 t
Fuerza Pc = 9.76 t
Cortante Basal Total V = 24.35 t
Distribución Vertical de las Fuerzas Dinámicas Laterales
Piy (bot y=0) = 2.79 t
Piy (top y=a) = 0.4 t
Pcy (bot y=0) = 1.3 t
Pcy (top y=a) = 2.13 t
Esfuerzos Actuantes por las F. Dinámicas Laterales
Sigma(i) (bot y=0) = 0.52 t/m2
Sigma(i) (top y=a) = 0.07 t/m2
Sigma(c) (bot y=0) = 0.24 t/m2
Sigma(c) (top y=a) = 0.4 t/m2

MÓDULO TANQUES v Básica
ANÁLISIS DE LA LOSA DE FONDO

FECHA : 2019/12/07

ANÁLISIS DE LA PLACA DE FONDO

CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL SUELO
Peso de las Paredes WPR = 68.95 t
Peso de la Losa de la Tapa WR = 26.1 t
C. Viva sobre Losa de la Tapa WL = 0 t
Peso de la Losa de Fondo WLF = 45.01 t
Peso del Tanque WTQ = 140.05 t
Peso Agua del Tanque (lleno) = 123.98 t
Carga Total WTT = 264.03 t
Área de la Losa de Fondo = 53.58 m2
Esfuerzo sobre el Suelo = 4.93 t/m2
Esf Admisible del Suelo Qa = 8.7 t/m2
Esf Act <= Esf Adm . OK
ESFUERZOS PARA DISEÑO DE LA LOSA
Estado 1 . Peso Paredes y Tapa
Peso Paredes + Losa Tapa = 95.05 t
Esf q <diseño losa>1 = 1.77 t/m2
Estado 2. Empuje Freático
Esf2=.9Esf(WPR+Wtapa)-1.4DenAg*Htq
Esf q <diseño losa>2 = 2.88 t/m2
Esf q <diseño máx> = 1.77 t/m2
MOMENTOS PARA DISEÑO DE LA LOSA
q<ult> = Coef Sanit x 1.7 x Qmáx
q<ult> = 3.92 t/m2
Coef Sanit = 1.3
Mudis = Coef Mom x q<ult> x c^2 / 1000

Coeficientes de Momentos Básicos My

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	0	0	0	0	0	0
0.9c = 4.815	0	10	13	14	14	14
0.8c = 4.28	0	18	23	25	25	25
0.7c = 3.745	0	23	31	33	33	33
0.6c = 3.21	0	26	36	38	38	38
0.5c = 2.675	0	27	37	40	40	40
0.4c = 2.14	0	26	36	38	38	38
0.3c = 1.605	0	23	31	33	33	33
0.2c = 1.07	0	18	23	25	25	25
0.1c = 0.535	0	10	13	14	14	14
0c = 0	0	0	0	0	0	0

Coeficientes de Momentos Básicos My

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	0	0	0	0	0	0

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
0.9c = 4.81	50	15	24	30	33	34
0.8c = 4.28	0	24	41	52	58	60
0.7c = 3.74	50	30	52	66	75	77
0.6c = 3.21	0	33	58	75	84	87
0.5c = 2.67	50	34	60	77	87	91
0.4c = 2.14	0	33	58	75	84	87
0.3c = 1.60	50	30	52	66	75	77
0.2c = 1.07	0	24	41	52	58	60
0.1c = 0.53	50	15	24	30	33	34
0c = 0	0	0	0	0	0	0

Coeficientes de Momentos Básicos Mxy

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0
0.9c = 4.81	548	42	31	20	10	0
0.8c = 4.28	39	35	26	17	8	0
0.7c = 3.74	527	25	19	12	6	0
0.6c = 3.21	14	13	10	7	3	0
0.5c = 2.67	50	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	14	13	10	7	3	0
0.3c = 1.60	527	25	19	12	6	0
0.2c = 1.07	39	35	26	17	8	0
0.1c = 0.53	548	42	31	20	10	0
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Positivos en Vano Corto

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0
0.9c = 4.81	548	57	55	50	43	34
0.8c = 4.28	39	59	67	69	66	60
0.7c = 3.74	527	55	71	78	81	77
0.6c = 3.21	14	46	68	82	87	87
0.5c = 2.67	50	34	60	77	87	91
0.4c = 2.14	14	46	68	82	87	87
0.3c = 1.60	527	55	71	78	81	77
0.2c = 1.07	39	59	67	69	66	60
0.1c = 0.53	548	57	55	50	43	34
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Positivos en Vano Largo

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	51	44	33	21	10	0
0.9c = 4.81	548	52	44	34	24	14
0.8c = 4.28	39	53	49	42	33	25
0.7c = 3.74	527	48	50	45	39	33
0.6c = 3.21	14	39	46	45	41	38
0.5c = 2.67	50	27	37	40	40	40
0.4c = 2.14	14	39	46	45	41	38
0.3c = 1.60	527	48	50	45	39	33
0.2c = 1.07	39	53	49	42	33	25
0.1c = 0.53	548	52	44	34	24	14
0c = 0	51	44	33	21	10	0

Coef para Momentos Negativos en Vano Corto

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-51	-44	-33	-21	-10	0
0.9c = 4.815	-48	-27	-7	0	0	0
0.8c = 4.28	-39	-11	0	0	0	0
0.7c = 3.745	-27	0	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-14	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-14	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-27	0	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-39	-11	0	0	0	0
0.1c = 0.535	-48	-27	-7	0	0	0
0c = 0	-51	-44	-33	-21	-10	0

Coef para Momentos Negativos en Vano Largo

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-51	-44	-33	-21	-10	0
0.9c = 4.815	-48	-32	-18	-6	0	0
0.8c = 4.28	-39	-17	-3	0	0	0
0.7c = 3.745	-27	-2	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-14	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-14	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-27	-2	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-39	-17	-3	0	0	0
0.1c = 0.535	-48	-32	-18	-6	0	0
0c = 0	-51	-44	-33	-21	-10	0

Momentos Últimos Positivos en Vano Corto t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	5.72	4.94	3.7	2.36	1.12	0
0.9c = 4.815	5.39	6.4	6.17	5.61	4.83	3.82
0.8c = 4.28	4.38	6.62	7.52	7.74	7.41	6.73
0.7c = 3.745	3.03	6.17	7.97	8.75	9.09	8.64
0.6c = 3.21	1.57	5.16	7.63	9.2	9.76	9.76
0.5c = 2.675	0	3.82	6.73	8.64	9.76	10.21
0.4c = 2.14	1.57	5.16	7.63	9.2	9.76	9.76
0.3c = 1.605	3.03	6.17	7.97	8.75	9.09	8.64
0.2c = 1.07	4.38	6.62	7.52	7.74	7.41	6.73
0.1c = 0.535	5.39	6.4	6.17	5.61	4.83	3.82
0c = 0	5.72	4.94	3.7	2.36	1.12	0

Momentos Últimos Positivos en Vano Largo t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	5.72	4.94	3.7	2.36	1.12	0
0.9c = 4.815	5.39	5.83	4.94	3.82	2.69	1.57
0.8c = 4.28	4.38	5.95	5.5	4.71	3.7	2.81
0.7c = 3.745	3.03	5.39	5.61	5.05	4.38	3.7
0.6c = 3.21	1.57	4.38	5.16	5.05	4.6	4.26
0.5c = 2.675	0	3.03	4.15	4.49	4.49	4.49
0.4c = 2.14	1.57	4.38	5.16	5.05	4.6	4.26
0.3c = 1.605	3.03	5.39	5.61	5.05	4.38	3.7
0.2c = 1.07	4.38	5.95	5.5	4.71	3.7	2.81
0.1c = 0.535	5.39	5.83	4.94	3.82	2.69	1.57
0c = 0	5.72	4.94	3.7	2.36	1.12	0

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b

Momentos Últimos Negativos en Vano Corto t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-5.72	-4.94	-3.7	-2.36	-1.12	0
0.9c = 4.815	-5.39	-3.03	-0.79	0	0	0
0.8c = 4.28	-4.38	-1.23	0	0	0	0
0.7c = 3.745	-3.03	0	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-1.57	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-1.57	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-3.03	0	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-4.38	-1.23	0	0	0	0
0.1c = 0.535	-5.39	-3.03	-0.79	0	0	0
0c = 0	-5.72	-4.94	-3.7	-2.36	-1.12	0

Momentos Últimos Negativos en Vano Largo t-m / m

Posición (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b	0.2b = 0.8b	0.3b = 0.7b	0.4b = 0.6b	0.5b
1.0c = 5.35	-5.72	-4.94	-3.7	-2.36	-1.12	0
0.9c = 4.815	-5.39	-3.59	-2.02	-0.67	0	0
0.8c = 4.28	-4.38	-1.91	-0.34	0	0	0
0.7c = 3.745	-3.03	-0.22	0	0	0	0
0.6c = 3.21	-1.57	0	0	0	0	0
0.5c = 2.675	0	0	0	0	0	0
0.4c = 2.14	-1.57	0	0	0	0	0
0.3c = 1.605	-3.03	-0.22	0	0	0	0
0.2c = 1.07	-4.38	-1.91	-0.34	0	0	0
0.1c = 0.535	-5.39	-3.59	-2.02	-0.67	0	0
0c = 0	-5.72	-4.94	-3.7	-2.36	-1.12	0

MÓDULO TANQUES v Básica
CHEQUEO DE FLOTABILIDAD DEL TANQUE

FECHA : 2019/12/07

GEOMETRÍA

Long Total Lado Largo LM (m)	9.4
Long Total Lado Corto LN (m)	5.7
Altura Total HT (m)	3.2

CHEQUEO DE FLOTABILIDAD DEL TANQUE

REVISIÓN DEL MURO A FLOTACIÓN
Factor de Seguridad a Flotación, Actual
FS(flot)act = Wtanq vacío / Fagua(act)
Wtanq vacío = Wparedes + Wtapa + Wlosa fondo
Fagua(act) = Gamma(agua) x Htanque x Arealosa fondo
Wparedes = 68.95 t
Wtapa = 26.1 t
Wlosa fondo = 45.01 t
Wtotal tanque, vacío = 140.05 t
Área Losa de Fondo = 53.58 m2
Fuerza Agua (act)(up) = 171.46 t
FS(flot)act = 0.82
FS(flot)act < FS(flot)mínimo
-->> La Placa de Fondo requiere sobreancho **
-->> Sobreancho Mínimo LE = 0.61 m
Valores Reajustados tomando en cuenta el Sobreancho:
Wparedes = 68.95 t
Wtapa = 26.1 t
Área Losa de Fondo con sobrea = 73.4 m2
Wlosa fondo con sobreancho = 61.65 t
Wsuelo sobreancho = 101.65 t
Wtotal tanque con sobrea., vacío = 258.35 t
Fuerza Agua con sobrea. (act)(up) = 234.87 t
FS(flot)act = 1.1

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO A FLEXION HORIZONTAL . MURO CORTO

FECHA : 2019/12/07

MATERIALES Y RESISTENCIAS

Res Concreto F'c (kg/cm2)	210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2)	4200
Recubr Libre Concreto (cm)	5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg)	4
Cálculo Armadura Mínima	14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m)	<= 6
Valor Límite de z (t/cm)	17

SIMBOLOGÍA

Mu Dis EXT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Exterior
AsCalc EXT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara EXT
AsRetracc EXT = Armad Retracc y Temp en la Cara EXT
As Dis EXT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara EXT
ArmSug EXT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara EXT
Mu Dis INT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Interior
AsCalc INT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara INT
AsRetracc INT = Armad Retracc y Temp en la Cara INT
As Dis INT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara INT
ArmSug INT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara INT

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	4.68	4.289	1 # 4 a 0.3	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	1.77	1.604	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.14	0.123	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.97	0.874	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	1.57	1.419	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.76	1.598	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	5.64	5.189	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	2.18	1.976	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.18	0.166	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.8	0.721	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	1.27	1.153	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.43	1.294	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	1140.16	5.6	1127	10.6
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	431.06	5.6	1127	4
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	33.14	5.6	1127	0.3
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	235.64	5.6	1127	2.2
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	381.6	5.6	1127	3.5
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	429.36	5.6	1127	4

CHEQUEO ANCHO GRIETA. MURO CORTO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	1374.34	5.6	1127	12.73
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	530.24	5.6	1127	4.91
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	44.84	5.6	1127	0.42
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	194.45	5.6	1127	1.8
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	310.44	5.6	1127	2.87
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	348.21	5.6	1127	3.22

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	2.58	2.349	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.84	0.755	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.17	0.151	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.76	0.686	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	1.03	0.931	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.1	0.994	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	3.34	3.051	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	1.02	0.926	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.11	0.096	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.58	0.52	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.79	0.717	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	0.85	0.77	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA. MURO CORTO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	629.42	5.6	1127	5.8
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	203.71	5.6	1127	1.9
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	40.69	5.6	1127	0.4
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	184.95	5.6	1127	1.7
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	250.74	5.6	1127	2.3
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	267.8	5.6	1127	2.5

CHEQUEO ANCHO GRIETA. MURO CORTO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	815.1	5.6	1127	7.55
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	249.53	5.6	1127	2.31
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	25.83	5.6	1127	0.24
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	140.36	5.6	1127	1.3
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	193.48	5.6	1127	1.79
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	207.61	5.6	1127	1.92

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.12	0.112	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.4	0.358	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.6	0.538	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.71	0.643	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	0.76	0.689	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO CORTO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.18	0.159	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.55	0.493	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.8	0.726	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.94	0.852	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.01	0.912	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	30.22	5.6	1127	0.3
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	96.74	5.6	1127	0.9
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	145.23	5.6	1127	1.3
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	173.5	5.6	1127	1.6
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	185.93	5.6	1127	1.7

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO CORTO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	42.89	5.6	1127	0.4
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	133.05	5.6	1127	1.23
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	195.92	5.6	1127	1.81
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	229.79	5.6	1127	2.13
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	245.87	5.6	1127	2.28

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO A FLEXION HORIZONTAL . MURO LARGO

FECHA : 2019/12/07

MATERIALES Y RESISTENCIAS

Res Concreto F'c (kg/cm2)	210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2)	4200
Recubr Libre Concreto (cm)	5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg)	4
Cálculo Armadura Mínima	14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m)	<= 6
Valor Límite de z (t/cm)	17

SIMBOLOGÍA

Mu Dis EXT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Exterior
AsCalc EXT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara EXT
AsRetracc EXT = Armad Retracc y Temp en la Cara EXT
As Dis EXT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara EXT
ArmSug EXT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara EXT
Mu Dis INT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Interior
AsCalc INT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara INT
AsRetracc INT = Armad Retracc y Temp en la Cara INT
As Dis INT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara INT
ArmSug INT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara INT

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	4.77	4.372	1 # 4 a 0.3	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.43	0.389	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.91	0.819	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	1.1	0.996	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.96	0.872	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	0.89	0.807	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	5.73	5.273	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.54	0.486	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.75	0.674	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.9	0.81	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.79	0.71	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	0.73	0.656	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	1161.85	5.6	1127	10.8
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	105.02	5.6	1127	1
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	220.77	5.6	1127	2
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	268.29	5.6	1127	2.5
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	234.9	5.6	1127	2.2
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	217.6	5.6	1127	2

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	1396.02	5.6	1127	12.93
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	131.1	5.6	1127	1.21
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	181.78	5.6	1127	1.68
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	218.33	5.6	1127	2.02
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	191.53	5.6	1127	1.77
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	176.91	5.6	1127	1.64

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	2.61	2.372	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.13	0.115	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.5	0.449	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.43	0.39	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.24	0.216	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	0.17	0.156	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	3.37	3.074	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.12	0.106	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	0.37	0.336	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	0.32	0.288	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	0.17	0.153	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	0.12	0.106	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	635.51	5.6	1127	5.9
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	31.19	5.6	1127	0.3
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	121.35	5.6	1127	1.1
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	105.27	5.6	1127	1
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	58.24	5.6	1127	0.5
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	42.16	5.6	1127	0.4

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Posición (Altura): 0.9a (2.565 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	821.19	5.6	1127	7.6
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	28.75	5.6	1127	0.27
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	90.65	5.6	1127	0.84
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	77.73	5.6	1127	0.72
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	41.43	5.6	1127	0.38
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	28.75	5.6	1127	0.27

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	ArmSugEXT
Esquinas	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.52	0.465	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	1.04	0.943	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	1.37	1.24	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	1.49	1.353	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.55	1.401	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO Posición (Altura): 0.5a (1.425 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

PosiciónAnals(m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	ArmSugINT
Esquinas	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905	0.69	0.621	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81	1.35	1.225	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715	1.76	1.596	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62	1.91	1.73	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525	1.97	1.789	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugEXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	125.49	5.6	1127	1.2
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	254.15	5.6	1127	2.4
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	333.84	5.6	1127	3.1
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	364.05	5.6	1127	3.4
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	376.72	5.6	1127	3.5

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Posición Altura: 0a (0 m) Fondo fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

PosiciónAnáls(m)	ArmSugINT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
Esquinas	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.1b = 0.9b 0.905	1 # 4 a 0.12	167.65	5.6	1127	1.55
0.2b = 0.8b 1.81	1 # 4 a 0.12	329.69	5.6	1127	3.05
0.3b = 0.7b 2.715	1 # 4 a 0.12	428.87	5.6	1127	3.97
0.4b = 0.6b 3.62	1 # 4 a 0.12	464.69	5.6	1127	4.3
0.5b = 4.525	1 # 4 a 0.12	480.53	5.6	1127	4.45

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO A FLEXION VERTICAL . MURO LARGO

FECHA : 2019/12/07

MATERIALES Y RESISTENCIAS

Res Concreto F'c (kg/cm2)	210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2)	4200
Recubr Libre Concreto (cm)	5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg)	4
Cálculo Armadura Mínima	14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m)	<= 6
Valor Límite de z (t/cm)	17

SIMBOLOGÍA

Mu Dis EXT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Exterior
AsCalc EXT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara EXT
AsRetracc EXT = Armad Retracc y Temp en la Cara EXT
As Dis EXT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara EXT
ArmSug EXT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara EXT
Mu Dis INT = Momento Mu Máx Diseño . Cara Interior
AsCalc INT = Área Acero req por Cálc, SIN Mínimo, Cara INT
AsRetracc INT = Armad Retracc y Temp en la Cara INT
As Dis INT = Acero requerido, considerando As Mínimo, Cara INT
ArmSug INT = Armadura Sugerida , considerando As Mínimo, Cara INT

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO Pos: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.3	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.06	0.054	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.08	0.072	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.09	0.085	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.16	0.148	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.19	0.169	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.19	0.175	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.45	0.402	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	0.86	0.777	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	1.55	1.401	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	2.54	2.311	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO Pos: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.07	0.064	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.08	0.077	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.07	0.067	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.12	0.111	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

Posición (m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
0.5a = 1.425	0.15	0.133	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.13	0.121	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.46	0.413	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	1.01	0.917	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	1.97	1.789	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	3.39	3.09	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Pos: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.EXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	14.62	5.6	1127	0.1
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	19.49	5.6	1127	0.2
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	22.91	5.6	1127	0.2
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	39.96	5.6	1127	0.4
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	45.81	5.6	1127	0.4
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	47.27	5.6	1127	0.4
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	108.68	5.6	1127	1
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	209.56	5.6	1127	1.9
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	376.72	5.6	1127	3.5
0a = 0	1 # 4 a 0.12	619.18	5.6	1127	5.7

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Pos: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.INT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	17.3	5.6	1127	0.16
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	20.71	5.6	1127	0.19
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	18.03	5.6	1127	0.17
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	29.97	5.6	1127	0.28
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	35.82	5.6	1127	0.33
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	32.65	5.6	1127	0.3
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	111.6	5.6	1127	1.03
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	247.09	5.6	1127	2.29
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	480.53	5.6	1127	4.45
0a = 0	1 # 4 a 0.12	825.33	5.6	1127	7.64

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO Pos: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.19	0.175	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.35	0.316	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.34	0.305	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.32	0.285	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.42	0.379	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	1.04	0.941	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	1.92	1.747	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	3.15	2.875	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	4.75	4.358	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT
0a = 0	6.78	6.262	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO Pos: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.15	0.135	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.24	0.218	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.22	0.194	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.23	0.211	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.35	0.315	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	1.11	1.002	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	2.23	2.026	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	3.83	3.502	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	5.96	5.493	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	8.69	8.091	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Pos: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.EXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	47.27	5.6	1127	0.4
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	85.29	5.6	1127	0.8
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	82.36	5.6	1127	0.8
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	77	5.6	1127	0.7
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	102.34	5.6	1127	0.9
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	253.67	5.6	1127	2.3
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	469.08	5.6	1127	4.3
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	768.56	5.6	1127	7.1
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	1158.2	5.6	1127	10.7
0a = 0	1 # 4 a 0.12	1651.15	5.6	1127	15.3

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Pos: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.INT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	36.55	5.6	1127	0.34
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	58.97	5.6	1127	0.55
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	52.39	5.6	1127	0.49
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	57.02	5.6	1127	0.53
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	85.04	5.6	1127	0.79
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	269.99	5.6	1127	2.5
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	543.4	5.6	1127	5.03
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	934.01	5.6	1127	8.65
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	1453.05	5.6	1127	13.45
0a = 0	1 # 4 a 0.12	2117.55	5.6	1127	19.61

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO Pos: 0.5b (4.525 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.19	0.171	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.28	0.255	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.26	0.239	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.26	0.232	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.73	0.659	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	1.5	1.356	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	2.51	2.28	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	3.89	3.552	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	5.61	5.161	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	7.74	7.182	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO Pos: 0.5b (4.525 m) Mu : t-m / m As: cm2 / m

Posición (m)	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.14	0.13	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.19	0.168	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.18	0.165	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.21	0.188	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.71	0.643	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	1.66	1.507	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	2.93	2.671	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	4.73	4.337	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	7.01	6.481	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	9.87	9.233	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Pos: 0.5b (4.525 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.EXT	Esf fs EXT	Esp dc EXT	A efec EXT	z Calc EXT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	46.3	5.6	1127	0.4
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	68.96	5.6	1127	0.6
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	64.57	5.6	1127	0.6
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	62.62	5.6	1127	0.6
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	177.64	5.6	1127	1.6
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	364.78	5.6	1127	3.4
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	611.14	5.6	1127	5.7
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	946.93	5.6	1127	8.8
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	1367.03	5.6	1127	12.7
0a = 0	1 # 4 a 0.12	1886.55	5.6	1127	17.5

CHEQUEO ANCHO GRIETA . MURO LARGO Pos: 0.5b (4.525 m) fs: kg/cm2 dc: cm A: cm2 z: t / cm

Posición (m)	ArmSug.INT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
1.0a = 2.85	1 # 4 a 0.12	0	5.6	1127	0
0.9a = 2.565	1 # 4 a 0.12	35.09	5.6	1127	0.32
0.8a = 2.28	1 # 4 a 0.12	45.32	5.6	1127	0.42
0.7a = 1.995	1 # 4 a 0.12	44.59	5.6	1127	0.41
0.6a = 1.71	1 # 4 a 0.12	50.68	5.6	1127	0.47

Posición (m)	ArmSug.INT	Esf fs INT	Esp dc INT	A efect INT	z Calc INT
0.5a = 1.425	1 # 4 a 0.12	173.5	5.6	1127	1.61
0.4a = 1.14	1 # 4 a 0.12	405.23	5.6	1127	3.75
0.3a = 0.855	1 # 4 a 0.12	714.7	5.6	1127	6.62
0.2a = 0.57	1 # 4 a 0.12	1152.59	5.6	1127	10.67
0.1a = 0.285	1 # 4 a 0.12	1707.44	5.6	1127	15.81
0a = 0	1 # 4 a 0.12	2404.85	5.6	1127	22.27

MÓDULO TANQUES v Básica
ENVOLVENTE DE MOMENTOS HORIZONTALES . MURO CORTO

FECHA : 2019/12/07

ENVOLVENTE 1: EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMO
ENVOLVENTE 2: EMP ESTATICO DE TIERRAS + EMP DINAMICO DE TIERRAS + SOBRECARGA +/- SIS

SIMBOLOGÍA

Ext Hidrost = Momento Mu en Cara EXT por Empuje Hidrostático
Int Hidrost = Momento Mu en Cara INT por Empuje Hidrostático
Ext EEstátT = Momento Mu en Cara EXT por Emp Estático Tierras
Int EEstátT = Momento Mu en Cara INT por Emp Estático Tierras
Ext Monono = Moment Mu en Cara EXT por Emp Dinám Mononobe
Int Monono = Moment Mu en Cara INT por Emp Dinám Mononobe

SIMBOLOGÍA

Ext Sobrec = Momento Mu en Cara EXT por Sobrecarga Superfic
Int Sobrec = Momento Mu en Cara INT por Sobrecarga Superfic
Ext Sismo = Momento Mu en Cara EXT por Sismo Inercial e Hidrodinám
Int Sismo = Momento Mu en Cara INT por Sismo Inercial e Hidrodinám
ENVOLV1 Ext, Int = Envolvente Tipo1 de Momentos Ultimos Int y Ext
ENVOLV2 Ext, Int = Envolvente Tipo2 de Momentos Ultimos Int y Ext

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
Esquinas		4.144	2.486		0.697			
0.1b = 0.9b 0.905		1.637	0.982		0.248			
0.2b = 0.8b 1.81		0.153	0.092		0.013			
0.3b = 0.7b 2.715	0.716			0.43		0.117		
0.4b = 0.6b 3.62	1.177			0.706		0.179		
0.5b = 4.525	1.33			0.798		0.199		

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas	1.496	1.496	1.496	5.64	4.679	1.496
0.1b = 0.9b 0.905	0.539	0.539	0.539	2.176	1.769	0.539
0.2b = 0.8b 1.81	0.031	0.031	0.031	0.184	0.136	0.031
0.3b = 0.7b 2.715	0.251	0.251	0.967	0.251	0.251	0.798
0.4b = 0.6b 3.62	0.389	0.389	1.566	0.389	0.389	1.274
0.5b = 4.525	0.432	0.432	1.762	0.432	0.432	1.429

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
Esquinas		2.66	1.596		0.302			

PosiciónAnáls(m	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
0.1b = 0.9b 0.905		0.767	0.46		0.119			
0.2b = 0.8b 1.81	0.153			0.092	0.002			
0.3b = 0.7b 2.715	0.614			0.368		0.063		
0.4b = 0.6b 3.62	0.819			0.491		0.093		
0.5b = 4.525	0.87			0.522		0.101		

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas	0.685	0.685	0.685	3.345	2.583	0.685
0.1b = 0.9b 0.905	0.257	0.257	0.257	1.024	0.836	0.257
0.2b = 0.8b 1.81	0.014	0.014	0.167	0.014	0.016	0.106
0.3b = 0.7b 2.715	0.145	0.145	0.759	0.145	0.145	0.576
0.4b = 0.6b 3.62	0.21	0.21	1.029	0.21	0.21	0.794
0.5b = 4.525	0.229	0.229	1.099	0.229	0.229	0.852

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónAnáls(m	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
Esquinas		0		0		0		
0.1b = 0.9b 0.905		0.153	0.092		0.009			
0.2b = 0.8b 1.81		0.46	0.276		0.035			
0.3b = 0.7b 2.715		0.665	0.399		0.058			
0.4b = 0.6b 3.62		0.767	0.46		0.076			
0.5b = 4.525		0.819	0.491		0.082			

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónAnáls(m	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas	0	0	0	0	0	0
0.1b = 0.9b 0.905	0.023	0.023	0.023	0.176	0.124	0.023
0.2b = 0.8b 1.81	0.086	0.086	0.086	0.546	0.397	0.086
0.3b = 0.7b 2.715	0.139	0.139	0.139	0.804	0.596	0.139
0.4b = 0.6b 3.62	0.176	0.176	0.176	0.943	0.712	0.176
0.5b = 4.525	0.19	0.19	0.19	1.009	0.763	0.19

MÓDULO TANQUES v Básica
ENVOLVENTE DE MOMENTOS VERTICALES . MURO CORTO

FECHA : 2019/12/07

ENVOLVENTE 1: EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMO
ENVOLVENTE 2: EMP ESTAT DE TIERRAS + EMP DINAM DE TIERRAS + SOBRECARGA +/- SISMO

SIMBOLOGÍA

Ext Hidrost = Momento Mu en Cara EXT por Empuje Hidrostático
Int Hidrost = Momento Mu en Cara INT por Empuje Hidrostático
Ext EEstátT = Momento Mu en Cara EXT por Emp Estático Tierras
Int EEstátT = Momento Mu en Cara INT por Emp Estático Tierras
Ext Monono = Moment Mu en Cara EXT por Emp Dinám Mononobe
Int Monono = Moment Mu en Cara INT por Emp Dinám Mononobe

SIMBOLOGÍA

Ext Sobrec = Momento Mu en Cara EXT por Sobrecarga Superfic
Int Sobrec = Momento Mu en Cara INT por Sobrecarga Superfic
Ext Sismo = Momento Mu en Cara EXT por Sismo Inercial e Hidrodinám
Int Sismo = Momento Mu en Cara INT por Sismo Inercial e Hidrodinám
ENVOLV1 Ext, Int = Envolvente Tipo1 de Momentos Ultimos Int y Ext
ENVOLV2 Ext, Int = Envolvente Tipo2 de Momentos Ultimos Int y Ext

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
1.0a = 2.85		0		0		0		
0.9a = 2.565		0.256	0.153		0.039			
0.8a = 2.28		0.256	0.153		0.045			
0.7a = 1.995		0.205	0.123		0.037			
0.6a = 1.71		0.102	0.061		0.026			
0.5a = 1.425		0		0	0.015			
0.4a = 1.14	0.102			0.061	0.011			
0.3a = 0.855	0.102			0.061	0.011			
0.2a = 0.57		0		0	0.017			
0.1a = 0.285		0.307	0.184		0.03			
0a = 0		0.87	0.522		0.041			

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m)

Posición (m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.084	0.084	0.084	0.34	0.276	0.084
0.8a = 2.28	0.097	0.097	0.097	0.353	0.295	0.097
0.7a = 1.995	0.078	0.078	0.078	0.283	0.238	0.078
0.6a = 1.71	0.053	0.053	0.053	0.155	0.14	0.053
0.5a = 1.425	0.03	0.03	0.03	0.03	0.045	0.03
0.4a = 1.14	0.024	0.024	0.126	0.024	0.035	0.085

Posición (m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
0.3a = 0.855	0.024	0.024	0.126	0.024	0.035	0.085
0.2a = 0.57	0.034	0.034	0.034	0.034	0.051	0.034
0.1a = 0.285	0.07	0.07	0.07	0.377	0.284	0.07
0a = 0	0.121	0.121	0.121	0.991	0.684	0.121

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
1.0a = 2.85		0		0		0		
0.9a = 2.565	0.153			0.092		0.019		
0.8a = 2.28	0.307			0.184		0.032		
0.7a = 1.995	0.512			0.307		0.039		
0.6a = 1.71	0.614			0.368		0.039		
0.5a = 1.425	0.665			0.399		0.028		
0.4a = 1.14	0.563			0.338		0.004		
0.3a = 0.855	0.205			0.123	0.035			
0.2a = 0.57		0.512	0.307		0.095			
0.1a = 0.285		1.586	0.952		0.179			
0a = 0		3.274	1.965		0.296			

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m)

Posición (m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.043	0.043	0.196	0.043	0.043	0.154
0.8a = 2.28	0.074	0.074	0.381	0.074	0.074	0.29
0.7a = 1.995	0.095	0.095	0.607	0.095	0.095	0.441
0.6a = 1.71	0.102	0.102	0.716	0.102	0.102	0.509
0.5a = 1.425	0.086	0.086	0.751	0.086	0.086	0.513
0.4a = 1.14	0.046	0.046	0.609	0.046	0.046	0.388
0.3a = 0.855	0.075	0.075	0.28	0.075	0.11	0.198
0.2a = 0.57	0.202	0.202	0.202	0.714	0.604	0.202
0.1a = 0.285	0.407	0.407	0.407	1.993	1.538	0.407
0a = 0	0.702	0.702	0.702	3.976	2.963	0.702

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición: 0.5b (4.525 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
1.0a = 2.85		0		0		0		
0.9a = 2.565	0.256			0.153		0.032		
0.8a = 2.28	0.512			0.307		0.054		
0.7a = 1.995	0.716			0.43		0.063		
0.6a = 1.71	0.819			0.491		0.056		
0.5a = 1.425	0.819			0.491		0.039		
0.4a = 1.14	0.614			0.368		0.002		
0.3a = 0.855	0.102			0.061	0.054			
0.2a = 0.57		0.819	0.491		0.138			
0.1a = 0.285		2.2	1.32		0.253			
0a = 0		4.144	2.486		0.406			

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) Posición: 0.5b (4.525 m)

Posición (m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.072	0.072	0.328	0.072	0.072	0.257
0.8a = 2.28	0.123	0.123	0.635	0.123	0.123	0.484
0.7a = 1.995	0.15	0.15	0.866	0.15	0.15	0.643
0.6a = 1.71	0.143	0.143	0.962	0.143	0.143	0.69
0.5a = 1.425	0.113	0.113	0.932	0.113	0.113	0.643
0.4a = 1.14	0.049	0.049	0.663	0.049	0.049	0.419
0.3a = 0.855	0.108	0.108	0.21	0.108	0.162	0.169
0.2a = 0.57	0.296	0.296	0.296	1.115	0.925	0.296
0.1a = 0.285	0.571	0.571	0.571	2.771	2.144	0.571
0a = 0	0.946	0.946	0.946	5.09	3.838	0.946

MÓDULO TANQUES v Básica
ENVOLVENTE DE MOMENTOS HORIZONTALES . MURO LARGO

FECHA : 2019/12/07

ENVOLVENTE 1: EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMO
ENVOLVENTE 2: EMP ESTAT DE TIERRAS + EMP DINAM DE TIERRAS + SOBRECARGA +/- SISMO

SIMBOLOGÍA

Ext Hidrost = Momento Mu en Cara EXT por Empuje Hidrostático
Int Hidrost = Momento Mu en Cara INT por Empuje Hidrostático
Ext EEstátT = Momento Mu en Cara EXT por Emp Estático Tierras
Int EEstátT = Momento Mu en Cara INT por Emp Estático Tierras
Ext Monono = Moment Mu en Cara EXT por Emp Dinám Mononobe
Int Monono = Moment Mu en Cara INT por Emp Dinám Mononobe

SIMBOLOGÍA

Ext Sobrec = Momento Mu en Cara EXT por Sobrecarga Superfic
Int Sobrec = Momento Mu en Cara INT por Sobrecarga Superfic
Ext Sismo = Momento Mu en Cara EXT por Sismo Inercial e Hidrodinám
Int Sismo = Momento Mu en Cara INT por Sismo Inercial e Hidrodinám
ENVOLV1 Ext, Int = Envolvente Tipo1 de Momentos Ultimos Int y Ext
ENVOLV2 Ext, Int = Envolvente Tipo2 de Momentos Ultimos Int y Ext

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
Esquinas		4.144	2.486		0.697			
0.1b = 0.9b 0.905		0.409	0.246		0.056			
0.2b = 0.8b 1.81	0.665			0.399		0.106		
0.3b = 0.7b 2.715	0.819			0.491		0.123		
0.4b = 0.6b 3.62	0.716			0.43		0.108		
0.5b = 4.525	0.665			0.399		0.099		

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas	1.585	1.585	1.585	5.729	4.768	1.585
0.1b = 0.9b 0.905	0.129	0.129	0.129	0.538	0.431	0.129
0.2b = 0.8b 1.81	0.241	0.241	0.906	0.241	0.241	0.746
0.3b = 0.7b 2.715	0.282	0.282	1.101	0.282	0.282	0.896
0.4b = 0.6b 3.62	0.248	0.248	0.964	0.248	0.248	0.786
0.5b = 4.525	0.228	0.228	0.893	0.228	0.228	0.726

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
Esquinas		2.66	1.596		0.302			

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
0.1b = 0.9b 0.905		0.051	0.031		0.03			
0.2b = 0.8b 1.81	0.409			0.246		0.037		
0.3b = 0.7b 2.715	0.358			0.215		0.03		
0.4b = 0.6b 3.62	0.205			0.123		0.013		
0.5b = 4.525	0.153			0.092		0.006		

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas	0.71	0.71	0.71	3.37	2.608	0.71
0.1b = 0.9b 0.905	0.067	0.067	0.067	0.118	0.128	0.067
0.2b = 0.8b 1.81	0.089	0.089	0.498	0.089	0.089	0.372
0.3b = 0.7b 2.715	0.074	0.074	0.432	0.074	0.074	0.319
0.4b = 0.6b 3.62	0.034	0.034	0.239	0.034	0.034	0.17
0.5b = 4.525	0.02	0.02	0.173	0.02	0.02	0.118

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
Esquinas		0		0		0		
0.1b = 0.9b 0.905		0.563	0.338		0.052			
0.2b = 0.8b 1.81		1.074	0.645		0.119			
0.3b = 0.7b 2.715		1.381	0.829		0.162			
0.4b = 0.6b 3.62		1.484	0.89		0.181			
0.5b = 4.525		1.535	0.921		0.188			

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónAnáls(m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas	0	0	0	0	0	0
0.1b = 0.9b 0.905	0.125	0.125	0.125	0.688	0.515	0.125
0.2b = 0.8b 1.81	0.279	0.279	0.279	1.353	1.043	0.279
0.3b = 0.7b 2.715	0.379	0.379	0.379	1.76	1.37	0.379
0.4b = 0.6b 3.62	0.423	0.423	0.423	1.907	1.494	0.423
0.5b = 4.525	0.437	0.437	0.437	1.972	1.546	0.437

MÓDULO TANQUES v Básica
ENVOLVENTE DE MOMENTOS VERTICALES . MURO LARGO

FECHA : 2019/12/07

ENVOLVENTE 1: EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMO
ENVOLVENTE 2: EMP ESTAT DE TIERRAS + EMP DINAM DE TIERRAS + SOBRECARGA +/- SISMO

SIMBOLOGÍA

Ext Hidrost = Momento Mu en Cara EXT por Empuje Hidrostático
Int Hidrost = Momento Mu en Cara INT por Empuje Hidrostático
Ext EEstátT = Momento Mu en Cara EXT por Emp Estático Tierras
Int EEstátT = Momento Mu en Cara INT por Emp Estático Tierras
Ext Monono = Moment Mu en Cara EXT por Emp Dinám Mononobe
Int Monono = Moment Mu en Cara INT por Emp Dinám Mononobe

SIMBOLOGÍA

Ext Sobrec = Momento Mu en Cara EXT por Sobrecarga Superfic
Int Sobrec = Momento Mu en Cara INT por Sobrecarga Superfic
Ext Sismo = Momento Mu en Cara EXT por Sismo Inercial e Hidrodinám
Int Sismo = Momento Mu en Cara INT por Sismo Inercial e Hidrodinám
ENVOLV1 Ext, Int = Envolvente Tipo1 de Momentos Ultimos Int y Ext
ENVOLV2 Ext, Int = Envolvente Tipo2 de Momentos Ultimos Int y Ext

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
1.0a = 2.85		0		0		0		
0.9a = 2.565		0.051	0.031		0.009			
0.8a = 2.28		0.051	0.031		0.015			
0.7a = 1.995	0.051			0.031	0.019			
0.6a = 1.71	0.102			0.061	0.028			
0.5a = 1.425	0.102			0.061	0.039			
0.4a = 1.14		0		0	0.06			
0.3a = 0.855		0.256	0.153		0.091			
0.2a = 0.57		0.716	0.43		0.132			
0.1a = 0.285		1.535	0.921		0.188			
0a = 0		2.763	1.658		0.259			

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m)

Posición (m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.02	0.02	0.02	0.071	0.06	0.02
0.8a = 2.28	0.034	0.034	0.034	0.085	0.08	0.034
0.7a = 1.995	0.043	0.043	0.094	0.043	0.062	0.074
0.6a = 1.71	0.062	0.062	0.164	0.062	0.09	0.123
0.5a = 1.425	0.086	0.086	0.188	0.086	0.125	0.147
0.4a = 1.14	0.134	0.134	0.134	0.134	0.194	0.134

Posición (m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
0.3a = 0.855	0.202	0.202	0.202	0.458	0.446	0.202
0.2a = 0.57	0.298	0.298	0.298	1.014	0.86	0.298
0.1a = 0.285	0.437	0.437	0.437	1.972	1.546	0.437
0a = 0	0.624	0.624	0.624	3.387	2.541	0.624

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
1.0a = 2.85		0		0		0		
0.9a = 2.565	0.153			0.092		0.017		
0.8a = 2.28	0.307			0.184		0.015		
0.7a = 1.995	0.307			0.184	0.006			
0.6a = 1.71	0.205			0.123	0.05			
0.5a = 1.425		0.102	0.061		0.112			
0.4a = 1.14		0.665	0.399		0.199			
0.3a = 0.855		1.535	0.921		0.309			
0.2a = 0.57		2.814	1.688		0.447			
0.1a = 0.285		4.553	2.732		0.611			
0a = 0		6.804	4.083		0.807			

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m)

Posición (m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.041	0.041	0.194	0.041	0.041	0.15
0.8a = 2.28	0.043	0.043	0.35	0.043	0.043	0.242
0.7a = 1.995	0.031	0.031	0.338	0.031	0.037	0.215
0.6a = 1.71	0.111	0.111	0.316	0.111	0.161	0.234
0.5a = 1.425	0.247	0.247	0.247	0.349	0.42	0.247
0.4a = 1.14	0.443	0.443	0.443	1.108	1.041	0.443
0.3a = 0.855	0.695	0.695	0.695	2.23	1.925	0.695
0.2a = 0.57	1.019	1.019	1.019	3.833	3.154	1.019
0.1a = 0.285	1.41	1.41	1.41	5.963	4.753	1.41
0a = 0	1.886	1.886	1.886	8.69	6.776	1.886

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.5b (4.525 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstáT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec
1.0a = 2.85		0		0		0		
0.9a = 2.565	0.153			0.092		0.015		
0.8a = 2.28	0.256			0.153		0.006		
0.7a = 1.995	0.205			0.123	0.026			
0.6a = 1.71	0.051			0.031	0.08			
0.5a = 1.425		0.358	0.215		0.16			
0.4a = 1.14		1.074	0.645		0.263			
0.3a = 0.855		2.046	1.228		0.393			
0.2a = 0.57		3.479	2.087		0.548			
0.1a = 0.285		5.321	3.192		0.732			
0a = 0		7.674	4.604		0.943			

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.5b (4.525 m)

Posición (m)	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.037	0.037	0.19	0.037	0.037	0.144
0.8a = 2.28	0.027	0.027	0.283	0.027	0.027	0.186
0.7a = 1.995	0.06	0.06	0.265	0.06	0.086	0.183
0.6a = 1.71	0.177	0.177	0.228	0.177	0.257	0.208
0.5a = 1.425	0.354	0.354	0.354	0.712	0.729	0.354
0.4a = 1.14	0.589	0.589	0.589	1.663	1.497	0.589
0.3a = 0.855	0.887	0.887	0.887	2.933	2.508	0.887
0.2a = 0.57	1.251	1.251	1.251	4.73	3.886	1.251
0.1a = 0.285	1.686	1.686	1.686	7.007	5.61	1.686
0a = 0	2.195	2.195	2.195	9.869	7.742	2.195

MÓDULO TANQUES v Básica
MOMENTOS HORIZONTALES EN MUROS . EMPUJE DE MONONOBE OKABE

FECHA : 2019/12/07

ESTADO DE CARGA
Empuje Mononobe Tanque VACÍO

Momentos Horizontales: TEORÍA

Pr. por Empuje Dinámico Mononobe Okabe
E(ae)= Empuje Activo Dinámico. Mononobe Okabe
E(ae) = 1/2 x Gs x (1-Kv) x Kae x H^2
Kae = cos^2(phi-tet)/Lam/cos^2(tet) (para dl=0 bt=0)
Lam = (1+sqr(Num))^2
Num = sin(phi) x sin(phi-tet) / cos(tet)
tet = arctan(Kh/(1-Kv)
Kv, Kh = Coef Sísmicos vert y horiz
Num = sin(phi) x sin(phi-tet)
H = a (alt efectiva del tanque)
Emp Dinámico Mononobe = E(ae) - E(est)
E(est)= 1/2 x Gs x Ka x H^2
Ka = (1-sin(phi))/(1+sin(phi))
q = Emp Dinámico / H x0.6/0.5 (ajuste por C.G.)
q = 0.12 t/m2
q = 0.12 t/m2
Relación Largo/Altura : b/a
b/a (calculado) = 3.175
b/a (utilizado) = 4
Relación Ancho/Altura : c/a
c/a (calculado) = 1.877
c/a (utilizado) = 2
Momento Flector Vertical Mx
Mx = Coef(Mx) x (-q) x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x Mx
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Mux = 1.3 x 1.7 x Mx
Momento Flector Vertical Mz
Mz = Coef(Mz) x (-q) x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x Mz
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Muz = 1.3 x 1.7 x Mz
Unidades -> Mu : t-m /m muro

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-323	-26	49	57	50	46
Momento My	0.315	0.025	-0.048	-0.056	-0.049	-0.045
Momento Myu	0.697	0.056	-0.106	-0.123	-0.108	-0.099
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-140	-14	17	14	6	3
Momento My	0.137	0.014	-0.017	-0.014	-0.006	-0.003
Momento Myu	0.302	0.03	-0.037	-0.03	-0.013	-0.006
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	0	-24	-55	-75	-84	-87
Momento My	0	0.023	0.054	0.073	0.082	0.085
Momento Myu	0	0.052	0.119	0.162	0.181	0.188
Cara	-	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-323	-115	-6	54	83	92
Momento My	0.315	0.112	0.006	-0.053	-0.081	-0.09
Momento Myu	0.697	0.248	0.013	-0.117	-0.179	-0.199
Cara	EXT	EXT	EXT	INT	INT	INT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-140	-55	-1	29	43	47
Momento My	0.137	0.054	0.001	-0.028	-0.042	-0.046
Momento Myu	0.302	0.119	0.002	-0.063	-0.093	-0.101
Cara	EXT	EXT	EXT	INT	INT	INT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	0	-4	-16	-27	-35	-38
Momento My	0	0.004	0.016	0.026	0.034	0.037
Momento Myu	0	0.009	0.035	0.058	0.076	0.082
Cara	-	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT

MÓDULO TANQUES v Básica
MOMENTOS VERTICALES EN MUROS . EMPUJE DE MONONOBE OKABE

FECHA : 2019/12/07

ESTADO DE CARGA
Empuje Mononobe Tanque VACÍO

Momentos Verticales: TEORÍA

Pr. por Empuje Dinámico Mononobe Okabe
E(ae)= Empuje Activo Dinámico. Mononobe Okabe
E(ae) = 1/2 x Gs x (1-Kv) x Kae x H^2
Kae = cos^2(phi-tet)/Lam/cos^2(tet) (para dl=0 bt=0)
Lam = (1+sqr(Num))^2
Num = sin(phi) x sin(phi-tet) / cos(tet)
tet = arctan(Kh/(1-Kv)
Kv, Kh = Coef Sísmicos vert y horiz
Num = sin(phi) x sin(phi-tet)
H = a (alt efectiva del tanque)
Emp Dinámico Mononobe = E(ae) - E(est)
E(est)= 1/2 x Gs x Ka x H^2
Ka = (1-sin(phi))/(1+sin(phi))
q = Emp Dinámico / H x0.6/0.5 (ajuste por C.G.)
q = 0.12 t/m2
q = 0.12 t/m2
Relación Largo/Altura : b/a
b/a (calculado) = 3.175
b/a (utilizado) = 4
Relación Ancho/Altura : c/a
c/a (calculado) = 1.877
c/a (utilizado) = 2
Momento Flector Vertical Mx
Mx = Coef(Mx) x (-q) x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x Mx
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Mux = 1.3 x 1.7 x Mx
Momento Flector Vertical Mz
Mz = Coef(Mz) x (-q) x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x Mz
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Muz = 1.3 x 1.7 x Mz

Lado Largo. Momentos Verticales Mx Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	-4	0.004	0.009	EXT
0.8a = 2.28	-7	0.007	0.015	EXT
0.7a = 1.995	-9	0.009	0.019	EXT
0.6a = 1.71	-13	0.013	0.028	EXT
0.5a = 1.425	-18	0.018	0.039	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
0.4a = 1.14	-28	0.027	0.06	EXT
0.3a = 0.855	-42	0.041	0.091	EXT
0.2a = 0.57	-61	0.06	0.132	EXT
0.1a = 0.285	-87	0.085	0.188	EXT
0a = 0	-120	0.117	0.259	EXT

Lado Largo. Momentos Verticales Mx Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	8	-0.008	-0.017	INT
0.8a = 2.28	7	-0.007	-0.015	INT
0.7a = 1.995	-3	0.003	0.006	EXT
0.6a = 1.71	-23	0.022	0.05	EXT
0.5a = 1.425	-52	0.051	0.112	EXT
0.4a = 1.14	-92	0.09	0.199	EXT
0.3a = 0.855	-143	0.14	0.309	EXT
0.2a = 0.57	-207	0.202	0.447	EXT
0.1a = 0.285	-283	0.276	0.611	EXT
0a = 0	-374	0.365	0.807	EXT

Lado Largo. Momentos Verticales Mx Posición: 0.5b (4.525 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	7	-0.007	-0.015	INT
0.8a = 2.28	3	-0.003	-0.006	INT
0.7a = 1.995	-12	0.012	0.026	EXT
0.6a = 1.71	-37	0.036	0.08	EXT
0.5a = 1.425	-74	0.072	0.16	EXT
0.4a = 1.14	-122	0.119	0.263	EXT
0.3a = 0.855	-182	0.178	0.393	EXT
0.2a = 0.57	-254	0.248	0.548	EXT
0.1a = 0.285	-339	0.331	0.732	EXT
0a = 0	-437	0.427	0.943	EXT

Lado Corto. Momentos Verticales Mz Posición: 0.1c (0.535 m) = 0.9c (4.815 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	-18	0.018	0.039	EXT
0.8a = 2.28	-21	0.021	0.045	EXT
0.7a = 1.995	-17	0.017	0.037	EXT
0.6a = 1.71	-12	0.012	0.026	EXT
0.5a = 1.425	-7	0.007	0.015	EXT
0.4a = 1.14	-5	0.005	0.011	EXT
0.3a = 0.855	-5	0.005	0.011	EXT
0.2a = 0.57	-8	0.008	0.017	EXT
0.1a = 0.285	-14	0.014	0.03	EXT
0a = 0	-19	0.019	0.041	EXT

Lado Corto. Momentos Verticales Mz Posición: 0.3c (1.605 m) = 0.7c (3.745 m)

Posición	Coef	Mx	Mux	Cara

(m)	Mx	(t-m)	(t-m)	
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	9	-0.009	-0.019	INT
0.8a = 2.28	15	-0.015	-0.032	INT
0.7a = 1.995	18	-0.018	-0.039	INT
0.6a = 1.71	18	-0.018	-0.039	INT
0.5a = 1.425	13	-0.013	-0.028	INT
0.4a = 1.14	2	-0.002	-0.004	INT
0.3a = 0.855	-16	0.016	0.035	EXT
0.2a = 0.57	-44	0.043	0.095	EXT
0.1a = 0.285	-83	0.081	0.179	EXT
0a = 0	-137	0.134	0.296	EXT

Lado Corto. Momentos Verticales Mz Posición: 0.5c (2.675 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	15	-0.015	-0.032	INT
0.8a = 2.28	25	-0.024	-0.054	INT
0.7a = 1.995	29	-0.028	-0.063	INT
0.6a = 1.71	26	-0.025	-0.056	INT
0.5a = 1.425	18	-0.018	-0.039	INT
0.4a = 1.14	1	-0.001	-0.002	INT
0.3a = 0.855	-25	0.024	0.054	EXT
0.2a = 0.57	-64	0.063	0.138	EXT
0.1a = 0.285	-117	0.114	0.253	EXT
0a = 0	-188	0.184	0.406	EXT

MÓDULO TANQUES v Básica
MOMENTOS HORIZONTALES EN MUROS . EMPUJE DE TIERRAS

FECHA : 2019/12/07

ESTADO DE CARGA
Empuje de Tierras Tanque VACÍO

Momentos Horizontales: TEORÍA

Presión por Empuje de Tierras q
q = Ka x Gs x a
q = 0.333 x 1.8 x 2.85
q = 1.71 t/m2
Relación Largo/Altura : b/a
b/a (calculado) = 3.175
b/a (utilizado) = 4
Relación Ancho/Altura : c/a
c/a (calculado) = 1.877
c/a (utilizado) = 2
Momento Flector Vertical Mx
Mx = Coef(Mx) x (-q) x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x Mx
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Mux = 1.3 x 1.7 x Mx
Momento Flector Vertical Mz
Mz = Coef(Mz) x (-q) x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x Mz
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Muz = 1.3 x 1.7 x Mz
Unidades -> Mu : t-m /m muro

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-81	-8	13	16	14	13
Momento My	1.125	0.111	-0.181	-0.222	-0.194	-0.181
Momento Myu	2.486	0.246	-0.399	-0.491	-0.43	-0.399
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-52	-1	8	7	4	3
Momento My	0.722	0.014	-0.111	-0.097	-0.056	-0.042
Momento Myu	1.596	0.031	-0.246	-0.215	-0.123	-0.092
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	0	-11	-21	-27	-29	-30
Momento My	0	0.153	0.292	0.375	0.403	0.417
Momento Myu	0	0.338	0.645	0.829	0.89	0.921
Cara	-	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-81	-32	-3	14	23	26
Momento My	1.125	0.444	0.042	-0.194	-0.319	-0.361
Momento Myu	2.486	0.982	0.092	-0.43	-0.706	-0.798
Cara	EXT	EXT	EXT	INT	INT	INT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-52	-15	3	12	16	17
Momento My	0.722	0.208	-0.042	-0.167	-0.222	-0.236
Momento Myu	1.596	0.46	-0.092	-0.368	-0.491	-0.522
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	0	-3	-9	-13	-15	-16
Momento My	0	0.042	0.125	0.181	0.208	0.222
Momento Myu	0	0.092	0.276	0.399	0.46	0.491
Cara	-	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT

MÓDULO TANQUES v Básica
MOMENTOS VERTICALES EN MUROS . EMPUJE ESTÁTICO DE TIERRAS

FECHA : 2019/12/07

ESTADO DE CARGA
Empuje de Tierras Tanque VACÍO

Momentos Verticales: TEORÍA

Momentos Verticales Mux = Muz Posición: 0.1b (1.53m) = 0.9b (6.27m)

Momentos Verticales Mux = Muz Posición: 0.3b (2,87m) = 0.7b (4.61m)

Momentos Verticales Mux = Muz Posición: 0.5b (2,87m)

MÓDULO TANQUES v Básica
MOMENTOS HORIZONTALES EN MUROS . EMPUJE DE AGUAS

FECHA : 2019/12/07

ESTADO DE CARGA
Empuje por Líquido Interior Tanque LLENO SIN Relleno

Momentos Horizontales: TEORÍA

Presión del Líquido q
q = Ka x Gh x a
q = 1 x 1 x 2.85
q = 2.85 t/m2
Relación Largo/Altura : b/a
b/a (calculado) = 3.175
b/a (utilizado) = 4
Relación Ancho/Altura : c/a
c/a (calculado) = 1.877
c/a (utilizado) = 2
Momento Flector Horizontal My
My(largo) = Coef(My(l)) x q x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x My
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Muy(largo) = 1.3 x 1.7 x My
Momento Flector Horizontal My
My(corto) = Coef(My(c)) x q x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x My
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Muy(corto) = 1.3 x 1.7 x My(corto)
Unidades -> Mu : t-m /m muro

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-81	-8	13	16	14	13
Momento My	-1.875	-0.185	0.301	0.37	0.324	0.301
Momento Myu	-4.144	-0.409	0.665	0.819	0.716	0.665
Cara	INT	INT	EXT	EXT	EXT	EXT

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-52	-1	8	7	4	3
Momento My	-1.204	-0.023	0.185	0.162	0.093	0.069
Momento Myu	-2.66	-0.051	0.409	0.358	0.205	0.153
Cara	INT	INT	EXT	EXT	EXT	EXT

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	0	-11	-21	-27	-29	-30
Momento My	0	-0.255	-0.486	-0.625	-0.671	-0.694
Momento Myu	0	-0.563	-1.074	-1.381	-1.484	-1.535
Cara	-	INT	INT	INT	INT	INT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-81	-32	-3	14	23	26
Momento My	-1.875	-0.741	-0.069	0.324	0.532	0.602
Momento Myu	-4.144	-1.637	-0.153	0.716	1.177	1.33
Cara	INT	INT	INT	EXT	EXT	EXT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-52	-15	3	12	16	17
Momento My	-1.204	-0.347	0.069	0.278	0.37	0.394
Momento Myu	-2.66	-0.767	0.153	0.614	0.819	0.87
Cara	INT	INT	EXT	EXT	EXT	EXT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	0	-3	-9	-13	-15	-16
Momento My	0	-0.069	-0.208	-0.301	-0.347	-0.37
Momento Myu	0	-0.153	-0.46	-0.665	-0.767	-0.819
Cara	-	INT	INT	INT	INT	INT

MÓDULO TANQUES v Básica
MOMENTOS VERTICALES EN MUROS . EMPUJE DE AGUAS

FECHA : 2019/12/07

ESTADO DE CARGA
Empuje por Líquido Interior Tanque LLENO SIN Relleno

Momentos Verticales: TEORÍA

Presión del Líquido q
q = Ka x Gh x a
q = 1 x 1 x 2.85
q = 2.85 t/m2
Relación Largo/Altura : b/a
b/a (calculado) = 3.175
b/a (utilizado) = 4
Relación Ancho/Altura : c/a
c/a (calculado) = 1.877
c/a (utilizado) = 2
Momento Flector Vertical Mx
Mx = Coef(Mx) x q x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x Mx
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Mux = 1.3 x 1.7 x Mx
Momento Flector Vertical Mz
Mz = Coef(Mz) x q x a^2 / 1000
Mu = Coef Sanitario x 1.7 x Mz
Coef Sanit = 1.3 (ACI 350)
Muz = 1.3 x 1.7 x Mz
Unidades -> Mu : t-m /m muro

Lado Largo. Momentos Verticales Mx Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	-1	-0.023	-0.051	INT
0.8a = 2.28	-1	-0.023	-0.051	INT
0.7a = 1.995	1	0.023	0.051	EXT
0.6a = 1.71	2	0.046	0.102	EXT
0.5a = 1.425	2	0.046	0.102	EXT
0.4a = 1.14	0	0	0	-
0.3a = 0.855	-5	-0.116	-0.256	INT
0.2a = 0.57	-14	-0.324	-0.716	INT
0.1a = 0.285	-30	-0.694	-1.535	INT
0a = 0	-54	-1.25	-2.763	INT

Lado Largo. Momentos Verticales Mx Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
0.9a = 2.565	3	0.069	0.153	EXT
0.8a = 2.28	6	0.139	0.307	EXT
0.7a = 1.995	6	0.139	0.307	EXT
0.6a = 1.71	4	0.093	0.205	EXT
0.5a = 1.425	-2	-0.046	-0.102	INT
0.4a = 1.14	-13	-0.301	-0.665	INT
0.3a = 0.855	-30	-0.694	-1.535	INT
0.2a = 0.57	-55	-1.273	-2.814	INT
0.1a = 0.285	-89	-2.06	-4.553	INT
0a = 0	-133	-3.079	-6.804	INT

Lado Largo. Momentos Verticales Mx Posición: 0.5b (4.525 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	3	0.069	0.153	EXT
0.8a = 2.28	5	0.116	0.256	EXT
0.7a = 1.995	4	0.093	0.205	EXT
0.6a = 1.71	1	0.023	0.051	EXT
0.5a = 1.425	-7	-0.162	-0.358	INT
0.4a = 1.14	-21	-0.486	-1.074	INT
0.3a = 0.855	-40	-0.926	-2.046	INT
0.2a = 0.57	-68	-1.574	-3.479	INT
0.1a = 0.285	-104	-2.408	-5.321	INT
0a = 0	-150	-3.472	-7.674	INT

Lado Corto. Momentos Verticales Mz Posición: 0.1c (0.535 m) = 0.9c (4.815 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	-5	-0.116	-0.256	INT
0.8a = 2.28	-5	-0.116	-0.256	INT
0.7a = 1.995	-4	-0.093	-0.205	INT
0.6a = 1.71	-2	-0.046	-0.102	INT
0.5a = 1.425	0	0	0	-
0.4a = 1.14	2	0.046	0.102	EXT
0.3a = 0.855	2	0.046	0.102	EXT
0.2a = 0.57	0	0	0	-
0.1a = 0.285	-6	-0.139	-0.307	INT
0a = 0	-17	-0.394	-0.87	INT

Lado Corto. Momentos Verticales Mz Posición: 0.3c (1.605 m) = 0.7c (3.745 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	3	0.069	0.153	EXT
0.8a = 2.28	6	0.139	0.307	EXT
0.7a = 1.995	10	0.231	0.512	EXT
0.6a = 1.71	12	0.278	0.614	EXT
0.5a = 1.425	13	0.301	0.665	EXT
0.4a = 1.14	11	0.255	0.563	EXT
0.3a = 0.855	4	0.093	0.205	EXT
0.2a = 0.57	-10	-0.231	-0.512	INT
0.1a = 0.285	-31	-0.718	-1.586	INT
0a = 0	-64	-1.482	-3.274	INT

Lado Corto. Momentos Verticales Mz Posición: 0.5c (2.675 m)

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	5	0.116	0.256	EXT
0.8a = 2.28	10	0.231	0.512	EXT
0.7a = 1.995	14	0.324	0.716	EXT
0.6a = 1.71	16	0.37	0.819	EXT
0.5a = 1.425	16	0.37	0.819	EXT
0.4a = 1.14	12	0.278	0.614	EXT
0.3a = 0.855	2	0.046	0.102	EXT
0.2a = 0.57	-16	-0.37	-0.819	INT
0.1a = 0.285	-43	-0.995	-2.2	INT
0a = 0	-81	-1.875	-4.144	INT

MÓDULO TANQUES v Básica
DISEÑO A FUERZA CORTANTE DE LOS MUROS DEL TANQUE

FECHA : 2019/12/07

Dimensiones y Relaciones Geométricas	
Lado Largo efec be (m)	9.05
Lado Corto efec ce (m)	5.35
Altura Libre a (m)	2.85
Relación b/a	3.175
Relación c/a	1.877

RELACIONES Y COEFICIENTES

Relación L. Largo/Altura
b/a (lado largo) = 3.175
Relación L. Corto/Altura
c/a (lado corto) = 1.877
Coeficientes para Carga Triangular
-----> Lado Largo
Coef Pto Medio Fondo = 0.5
Coef Borde Lateral Máximo = 0.372
Coef Borde Lat. Pto Medio = 0.238
-----> Lado Corto
Coef Pto Medio Fondo = 0.44
Coef Borde Lateral Máximo = 0.265
Coef Borde Lat. Pto Medio = 0.26
Coeficientes para Carga Uniforme
-----> Lado Largo
Coef Pto Medio Fondo = 1.014
Coef Borde Lateral Máximo = 1.606
Coef Borde Lat. Pto Medio = 0.466
-----> Lado Corto
Coef Pto Medio Fondo = 0.801
Coef Borde Lateral Máximo = 1.191
Coef Borde Lat. Pto Medio = 0.535

Empuje por Líquido Interior Tanque LLENO SIN Relleno
Estado de Carga 1 Cálculo y Revisión

DISEÑO A CORTANTE

Estado de Carga: Empuje de Aguas
Presión del Líquido q
q = Ka x Gh x a
q = 1 x 1 x 2.85
q = 2.85 t/m2
Cortante V
V = Coef x q x a
Vu = 1.7 x V
Esf Cort Admisible
Esf Adm=.53sqr(f'c)(1+Nu/140/Ag)
Ag= Área Sección
Nu= Tensión(largo) por Cort(corto)

DISEÑO A CORTANTE

Cortante en el fondo del Muro Largo
Coeficiente Coef = 0.5
Cortante V = 4.06 t/m de muro
Cortante Vu = 6.9 t/m de muro
Esf Cort vu (act) = 2.35 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible
Cortante Borde Lateral . Muro Largo
Coeficiente Coef = 0.372
Cortante V(largo) = 3.02 t/m de muro
Cortante Vu (largo) = 5.13 t/m de muro
Cortante Borde Lateral . Muro Corto
Coeficiente Coef = 0.265
Cortante V (corto) = 2.15 t/m de muro
Cortante Vu(corto)= 3.66 t/m de muro
T.Axial Nu (largo) = Vu (corto)
Cortante Admis (Borde Lateral)
-----> Muro Largo
Esf Cort vu (act) = 1.75 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.48 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible

DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE

Fondo del Muro	2.35 < 6.53 O.K.
Borde Lateral	1.75 < 6.48 O.K.

Empuje Estático de Tierras Tanque VACÍO
Estado de Carga 2 Cálculo y Revisión

DISEÑO A CORTANTE

Presión por Empuje de Tierras q
q = Ka x Gs x a
q = 0.333 x 1.8 x 2.85
q = 1.71 t/m2
Cortante V
V = Coef x q x a
Vu = 1.7 x V
Esf Cort Admisible
Esf Adm=.53sqr(f'c)(1+Nu/140/Ag)
Ag= Área Sección
Nu= Tensión(largo) por Cort(corto)
Cortante en el fondo del Muro Largo
Coeficiente Coef = 0.5
Cortante V = 2.44 t/m de muro
Cortante Vu = 4.14 t/m de muro
Esf Cort vu (act) = 1.41 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible
Cortante Borde Lateral . Muro Largo
Coeficiente Coef = 0.372
Cortante V(largo) = 1.81 t/m de muro
Cortante Vu (largo) = 3.08 t/m de muro
Cortante Borde Lateral . Muro Corto
Coeficiente Coef = 0.265
Cortante V (corto) = 1.29 t/m de muro

DISEÑO A CORTANTE

Cortante Vu(corto)= 2.2 t/m de muro
T.Axial Nu (largo) = Vu (corto)
Cortante Admis (Borde Lateral)
-----> Muro Largo
Esf Cort vu (act) = 1.05 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.5 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible

DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE
Fondo del Muro 1.41 < 6.53 O.K.
Borde Lateral 1.05 < 6.5 O.K.

Empuje Dinámico de Mononobe Okabe Tanque VACÍO
Estado de Carga 3 Cálculo y Revisión

DISEÑO A CORTANTE

Pr. por Empuje Dinámico Mononobe Okabe
E(ae)= Empuje Activo Dinámico
Método de Mononobe Okabe
E(ae) = 1/2 x Gs x (1-Kv) x Kae x H^2
Kae = cos^2(phi-tet)/Lam/cos^2(tet)
(para dl=0 bt=0)
Lam = (1+sqr(Num))^2
Num = sin(phi) x sin(phi-tet) / cos(tet)
tet = arctan(Kh/(1-Kv)
Kv, Kh = Coef Sísmicos vert y horiz
Num = sin(phi) x sin(phi-tet)
H = a (alt efectiva del tanque)
Emp Dinámico Mononobe = E(ae) - E(est)
E(est)= 1/2 x Gs x Ka x H^2
Ka = (1-sin(phi))/(1+sin(phi))
q = Emp Dinámico / H x0.6/0.5
(ajuste por C.G.)
q = 0.12 t/m2
Cortante V
V = Coef x q x a
Vu = 1.7 x V
Esf Cort Admisible
Esf Adm=.53sqr(f'c)(1+Nu/140/Ag)
Ag= Área Sección
Nu= Tensión(largo) por Cort(corto)
Cortante en el fondo del Muro Largo
Coeficiente Coef = 1.014
Cortante V = 0.35 t/m de muro
Cortante Vu = 0.59 t/m de muro
Esf Cort vu (act) = 0.2 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible
Cortante Borde Lateral . Muro Largo
Coeficiente Coef = 1.606
Cortante V(largo) = 0.55 t/m de muro
Cortante Vu (largo) = 0.94 t/m de muro
Cortante Borde Lateral . Muro Corto
Coeficiente Coef = 1.191
Cortante V (corto) = 0.41 t/m de muro

DISEÑO A CORTANTE

Cortante Vu(corto)= 0.69 t/m de muro
T.Axial Nu (largo) = Vu (corto)
Cortante Admis (Borde Lateral)
-----> Muro Largo
Esf Cort vu (act) = 0.32 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.52 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible

DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE

Fondo del Muro	0.2 < 6.53 O.K.
Borde Lateral	0.32 < 6.52 O.K.

Empuje por Sobrecarga Superficial — Tanque VACÍO
Estado de Carga 4 — Cálculo y Revisión

DISEÑO A CORTANTE

Presión por Sobrecarga Superficial W
q = Ka x W
q = 0.988 x 0
q = 0 t/m2
Cortante V
V = Coef x q x a
Vu = 1.7 x V
Esf Cort Admisible
Esf Adm=.53sqr(f'c)(1+Nu/140/Ag)
Ag= Área Sección
Nu= Tensión(largo) por Cort(corto)
Cortante en el fondo del Muro Largo
Coeficiente Coef = 1.014
Cortante V = 0 t/m de muro
Cortante Vu = 0 t/m de muro
Esf Cort vu (act) = 0 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible
Cortante Borde Lateral . Muro Largo
Coeficiente Coef = 1.606
Cortante V(largo) = 0 t/m de muro
Cortante Vu (largo) = 0 t/m de muro
Cortante Borde Lateral . Muro Corto
Coeficiente Coef = 1.191
Cortante V (corto) = 0 t/m de muro
Cortante Vu(corto)= 0 t/m de muro
T.Axial Nu (largo) = Vu (corto)
Cortante Admis (Borde Lateral)
-----> Muro Largo
Esf Cort vu (act) = 0 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible

DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE

Fondo del Muro	0 < 6.53 O.K.
Borde Lateral	0 < 6.53 O.K.

Fuerza Sísmica — Inercial — Impu
Estado de Carga 5 — Cálculo y Revisión

DISEÑO A CORTANTE

Presiones por Solicitación Sísmica
q Inercial (Uniforme)
q = 0.297 t/m2
q Uniforme Impulsivo
q = 0.073 t/m2
q Triangular Impulsivo
q = 0.436 t/m2
q Uniforme Convectivo
q = 0.455 t/m2
q Triangular Convectivo
q = -0.346 t/m2
Sumatoria Esf Uniformes q(unif)
q(unif) = 0.824 t/m2
Sumatoria Esf Triang q(triang)
q(triang) = 0.091 t/m2
Cortante V(unif)
V = Coef((unif) x q x a
Vu = 1.7 x V
Cortante en el fondo del Muro Largo
Coeficiente Coef = 1.014
Cortante V(triang)
V = Coef(triang) x q x a
Vu = 1.7 x V
Cortante en el fondo del Muro Largo
Coeficiente Coef = 0.5
Cortante V(unif) = 2.38 t/m de muro
Cortante Vu(unif) = 4.05 t/m de muro
Cortante V(triang) = 0.13 t/m de muro
Cortante Vu(triang) = 0.22 t/m de muro
Cortante V(tot) = 2.51 t/m de muro
Cortante Vu(unif) = 4.27 t/m de muro
Esf Cort vu (act) = 1.45 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible
Cortante Borde Lateral . Muro Largo
Coeficiente Coef = 1.606
Cortante V(unif) = 3.77 t/m de muro
Cortante Vu(unif) = 6.41 t/m de muro
Cortante V(triang) = 0.41 t/m de muro
Cortante Vu(triang) = 0.7 t/m de muro
Cortante V(tot) = 4.19 t/m de muro
Cortante Vu(unif) = 7.12 t/m de muro
Cortante Admis (Borde Lateral)
-----> Muro Largo
Esf Cort vu (act) = 2.42 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible

DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE

Fondo del Muro	1.45 < 6.53 O.K.
Borde Lateral	2.42 < 6.53 O.K.

EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMOEsfuerzos en kg/cm2

UbicaciónAnal.(m)	Fondo del Muro	Borde Lateral
Esf Cort Hidr	2.35	1.75
Esf Cort Sismo	1.45	2.42
Esfzo Cort Tot	3.8	4.17
Esf Cort Adm	6.53	6.48
Diagnóstico	O.K.	O.K.

EMP EST + EMP DINAM TIERRAS + SOBRECARGA SUP +/- SISMOEsfuerzos en kg/cm2

UbicaciónAnal.(m)	Fondo del Muro	Borde Lateral
Emp EstTierr	1.41	1.05
Emp DinTierr	0.2	0.32
SobrecargSup	0	0
CortanteSismo	1.45	2.42
CortanteTot	3.06	4.15
CortanteAdm	6.53	6.5
Diagnóstico	O.K.	O.K.

MÓDULO TANQUES v Básica
ANALISIS SÍSMICO PARTE 5. CÓDIGO ACI 350R

FECHA : 2019/12/07

Sismo Paralelo	al Lado LARGO	
b/a (calculado)		3.175
b/a (utilizado)		4
c/a (calculado)		1.877
c/a (utilizado)		2

SIMBOLOGÍA

Coef Uni Ine= Coef x Carga Uniforme Inercial
Mom Uni Ine= Momento x Carga Uniforme Inercial (t-m /m)
Coef Uni Imp= Coef x Carga Uniforme Impulsiva
Mom Uni Imp= Moment x Carga Uniforme Impulsiv (t-m /m)
Coef Trg Imp= Coef x Carga Triangular Impulsiva
Mom Trg Imp= Moment x Carga Triangular Impulsiv (t-m /m)
Mom Tot Imp= Momento Total x la Carga Impulsiva (t-m /m)
Coef Uni Cnv= Coef x Carga Uniforme Convectiva
Mom Uni Cnv= Moment x Carga Uniform Convectiv (t-m /m)
Coef Trg Cnv= Coef x Carga Triangular Convectiv
Mom Trg Cnv= Moment x Carga Triangul Convectiv (t-m /m)
Mom Tot Cnv= Moment Total x la Carga Convectiv (t-m /m)
Mom SRSS= Raiz suma cuadr Mom Ine+Imp+Cnv (t-m /m)

Muro CORTO. Momentos Sísmicos Horizontales My Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	323	115	6	54	83	92
Mom Uni Ine	0.672	0.239	0.012	0.112	0.173	0.191
Coef Uni Imp	323	115	6	54	83	92
Mom Uni Imp	0.196	0.07	0.004	0.033	0.05	0.056
Coef Trg Imp	81	32	3	14	23	26
Mom Trg Imp	0.295	0.116	0.011	0.051	0.084	0.095
Mom Tot Imp	0.491	0.186	0.015	0.084	0.134	0.151
Coef Uni Cnv	323	115	6	54	83	92
Mom Uni Cnv	1.043	0.371	0.019	0.174	0.268	0.297
Coef Trg Cnv	81	32	3	14	23	26
Mom Trg Cnv	-0.102	-0.04	-0.004	-0.018	-0.029	-0.033
Mom Tot Cnv	0.941	0.331	0.015	0.156	0.239	0.264
Mom SRSS	1.496	0.539	0.031	0.251	0.389	0.432

Muro CORTO. Momentos Sísmicos Horizontales My Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	140	55	1	29	43	47
Mom Uni Ine	0.291	0.114	0.002	0.06	0.089	0.098
Coef Uni Imp	140	55	1	29	43	47
Mom Uni Imp	0.085	0.033	0.001	0.018	0.026	0.028
Coef Trg Imp	52	15	3	12	16	17

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Mom Trg Imp	0.189	0.055	0.011	0.044	0.058	0.062
Mom Tot Imp	0.274	0.088	0.012	0.062	0.084	0.09
Coef Uni Cnv	140	55	1	29	43	47
Mom Uni Cnv	0.452	0.178	0.003	0.094	0.139	0.152
Coef Trg Cnv	52	15	3	12	16	17
Mom Trg Cnv	-0.065	-0.019	-0.004	-0.015	-0.02	-0.021
Mom Tot Cnv	0.387	0.159	-0.001	0.079	0.119	0.131
Mom SRSS	0.685	0.257	0.014	0.145	0.21	0.229

Muro CORTO. Momentos Sísmicos Horizontales My Posición (Altura): 0a (0m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	0	4	16	27	35	38
Mom Uni Ine	0	0.008	0.033	0.056	0.073	0.079
Coef Uni Imp	0	4	16	27	35	38
Mom Uni Imp	0	0.002	0.01	0.016	0.021	0.023
Coef Trg Imp	0	3	9	13	15	16
Mom Trg Imp	0	0.011	0.033	0.047	0.055	0.058
Mom Tot Imp	0	0.013	0.043	0.063	0.076	0.081
Coef Uni Cnv	0	4	16	27	35	38
Mom Uni Cnv	0	0.013	0.052	0.087	0.113	0.123
Coef Trg Cnv	0	3	9	13	15	16
Mom Trg Cnv	0	-0.004	-0.011	-0.016	-0.019	-0.02
Mom Tot Cnv	0	0.009	0.041	0.071	0.094	0.103
Mom SRSS	0	0.023	0.086	0.139	0.176	0.19

MÓDULO TANQUES v Básica
ANALISIS SÍSMICO PARTE 4. CÓDIGO ACI 350R

FECHA : 2019/12/07

Sismo Paralelo	al Lado LARGO	
b/a (calculado)		3.175
b/a (utilizado)		4
c/a (calculado)		1.877
c/a (utilizado)		2

SIMBOLOGÍA

Coef Uni Ine= Coef x Carga Uniforme Inercial
Mom Uni Ine= Momento x Carga Uniforme Inercial (t-m /m)
Coef Uni Imp= Coef x Carga Uniforme Impulsiva
Mom Uni Imp= Momento x Carga Uniforme Impulsiva (t-m /m)
Coef Trg Imp= Coef x Carga Triangular Impulsiva
Mom Trg Imp= Momento x Carga Triangular Impulsiva (t-m /m)
Mom Tot Imp= Momento Total x la Carga Impulsiva (t-m /m)
Coef Uni Cnv= Coef x Carga Uniforme Convectiva
Mom Uni Cnv= Momento x Carga Uniforme Convectiva (t-m /m)
Coef Trg Cnv= Coef x Carga Triangular Convectiva
Mom Trg Cnv= Momento x Carga Triangular Convectiva (t-m /m)
Mom Tot Cnv= Momento Total x la Carga Convectiva (t-m /m)
Mom SRSS= Raiz suma cuadr de los Mom Ine+Imp+Cnv (t-m /m)

Momentos Verticales Mx Muro CORTO Posición: 0.1b = 0.9b 0.535 , 4.815

Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	18	0.037	18	0.011	5	0.018	0.029
0.8a = 2.28	21	0.044	21	0.013	5	0.018	0.031
0.7a = 1.995	17	0.035	17	0.01	4	0.015	0.025
0.6a = 1.71	12	0.025	12	0.007	2	0.007	0.014
0.5a = 1.425	7	0.015	7	0.004	0	0	0.004
0.4a = 1.14	5	0.01	5	0.003	2	0.007	0.01
0.3a = 0.855	5	0.01	5	0.003	2	0.007	0.01
0.2a = 0.57	8	0.017	8	0.005	0	0	0.005
0.1a = 0.285	14	0.029	14	0.008	6	0.022	0.03
0a = 0	19	0.04	19	0.012	17	0.062	0.074

Momentos Verticales Mx Muro CORTO Posición: 0.1b = 0.9b 0.535 , 4.815

Posición (m)	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	18	0.058	5	-0.006	0.052	0.084
0.8a = 2.28	21	0.068	5	-0.006	0.062	0.097
0.7a = 1.995	17	0.055	4	-0.005	0.05	0.078
0.6a = 1.71	12	0.039	2	-0.003	0.036	0.053

Posición (m)	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
0.5a = 1.425	7	0.023	0	0	0.023	0.03
0.4a = 1.14	5	0.016	2	-0.003	0.013	0.024
0.3a = 0.855	5	0.016	2	-0.003	0.013	0.024
0.2a = 0.57	8	0.026	0	0	0.026	0.034
0.1a = 0.285	14	0.045	6	-0.008	0.037	0.07
0a = 0	19	0.061	17	-0.021	0.04	0.121

Momentos Verticales Mx Muro CORTO Posición: 0.3b = 0.7b 1.605 , 3.745

Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	9	0.019	9	0.005	3	0.011	0.016
0.8a = 2.28	15	0.031	15	0.009	6	0.022	0.031
0.7a = 1.995	18	0.037	18	0.011	10	0.036	0.047
0.6a = 1.71	18	0.037	18	0.011	12	0.044	0.055
0.5a = 1.425	13	0.027	13	0.008	13	0.047	0.055
0.4a = 1.14	2	0.004	2	0.001	11	0.04	0.041
0.3a = 0.855	16	0.033	16	0.01	4	0.015	0.025
0.2a = 0.57	44	0.092	44	0.027	10	0.036	0.063
0.1a = 0.285	83	0.173	83	0.05	31	0.113	0.163
0a = 0	137	0.285	137	0.083	64	0.233	0.316

Momentos Verticales Mx Muro CORTO Posición: 0.3b = 0.7b 1.605 , 3.745

Posición (m)	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	9	0.029	3	-0.004	0.025	0.043
0.8a = 2.28	15	0.048	6	-0.008	0.04	0.074
0.7a = 1.995	18	0.058	10	-0.013	0.045	0.095
0.6a = 1.71	18	0.058	12	-0.015	0.043	0.102
0.5a = 1.425	13	0.042	13	-0.016	0.026	0.086
0.4a = 1.14	2	0.006	11	-0.014	-0.008	0.046
0.3a = 0.855	16	0.052	4	-0.005	0.047	0.075
0.2a = 0.57	44	0.142	10	-0.013	0.129	0.202
0.1a = 0.285	83	0.268	31	-0.039	0.229	0.407
0a = 0	137	0.443	64	-0.081	0.362	0.702

Momentos Verticales Mx Muro CORTO Posición: 0.5b 2.675

Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	15	0.031	15	0.009	5	0.018	0.027
0.8a = 2.28	25	0.052	25	0.015	10	0.036	0.051
0.7a = 1.995	29	0.06	29	0.018	14	0.051	0.069
0.6a = 1.71	26	0.054	26	0.016	16	0.058	0.074
0.5a = 1.425	18	0.037	18	0.011	16	0.058	0.069
0.4a = 1.14	1	0.002	1	0.001	12	0.044	0.045
0.3a = 0.855	25	0.052	25	0.015	2	0.007	0.022
0.2a = 0.57	64	0.133	64	0.039	16	0.058	0.097
0.1a = 0.285	117	0.243	117	0.071	43	0.156	0.227

Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp
0a = 0	188	0.391	188	0.114	81	0.295	0.409

Momentos Verticales Mx Muro CORTO Posición: 0.5b 2.675

Posición (m)	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	15	0.048	5	-0.006	0.042	0.072
0.8a = 2.28	25	0.081	10	-0.013	0.068	0.123
0.7a = 1.995	29	0.094	14	-0.018	0.076	0.15
0.6a = 1.71	26	0.084	16	-0.02	0.064	0.143
0.5a = 1.425	18	0.058	16	-0.02	0.038	0.113
0.4a = 1.14	1	0.003	12	-0.015	-0.012	0.049
0.3a = 0.855	25	0.081	2	-0.003	0.078	0.108
0.2a = 0.57	64	0.207	16	-0.02	0.187	0.296
0.1a = 0.285	117	0.378	43	-0.054	0.324	0.571
0a = 0	188	0.607	81	-0.102	0.505	0.946

MÓDULO TANQUES v Básica
ANALISIS SÍSMICO PARTE 3. CÓDIGO ACI 350R

FECHA : 2019/12/07

Sismo Paralelo	al Lado CORTO	
b/a (calculado)		3.175
b/a (utilizado)		4
c/a (calculado)		1.877
c/a (utilizado)		2

SIMBOLOGÍA

Coef Uni Ine= Coef x Carga Uniforme Inercial
Mom Uni Ine= Momento x Carga Uniforme Inercial (t-m /m)
Coef Uni Imp= Coef x Carga Uniforme Impulsiva
Mom Uni Imp= Moment x Carga Uniforme Impulsiv (t-m /m)
Coef Trg Imp= Coef x Carga Triangular Impulsiva
Mom Trg Imp= Moment x Carga Triangular Impulsiv (t-m /m)
Mom Tot Imp= Momento Total x la Carga Impulsiva (t-m /m)
Coef Uni Cnv= Coef x Carga Uniforme Convectiva
Mom Uni Cnv= Moment x Carga Uniform Convectiv (t-m /m)
Coef Trg Cnv= Coef x Carga Triangular Convectiv
Mom Trg Cnv= Moment x Carga Triangul Convectiv (t-m /m)
Mom Tot Cnv= Moment Total x la Carga Convectiv (t-m /m)
Mom SRSS= Raiz suma cuadr Mom Ine+Imp+Cnv (t-m /m)

Muro LARGO. Momentos Sísmicos Horizontales My Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	323	26	49	57	50	46
Mom Uni Ine	0.779	0.063	0.118	0.138	0.121	0.111
Coef Uni Imp	323	26	49	57	50	46
Mom Uni Imp	0.191	0.015	0.029	0.034	0.03	0.027
Coef Trg Imp	81	8	13	16	14	13
Mom Trg Imp	0.287	0.028	0.046	0.057	0.05	0.046
Mom Tot Imp	0.478	0.043	0.075	0.091	0.08	0.073
Coef Uni Cnv	323	26	49	57	50	46
Mom Uni Cnv	1.193	0.096	0.181	0.21	0.185	0.17
Coef Trg Cnv	81	8	13	16	14	13
Mom Trg Cnv	-0.227	-0.022	-0.036	-0.045	-0.039	-0.036
Mom Tot Cnv	0.966	0.074	0.145	0.165	0.146	0.134
Mom SRSS	1.585	0.129	0.241	0.282	0.248	0.228

Muro LARGO. Momentos Sísmicos Horizontales My Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	140	14	17	14	6	3
Mom Uni Ine	0.338	0.034	0.041	0.034	0.014	0.007
Coef Uni Imp	140	14	17	14	6	3
Mom Uni Imp	0.083	0.008	0.01	0.008	0.004	0.002
Coef Trg Imp	52	1	8	7	4	3

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Mom Trg Imp	0.184	0.004	0.028	0.025	0.014	0.011
Mom Tot Imp	0.267	0.012	0.038	0.033	0.018	0.013
Coef Uni Cnv	140	14	17	14	6	3
Mom Uni Cnv	0.517	0.052	0.063	0.052	0.022	0.011
Coef Trg Cnv	52	1	8	7	4	3
Mom Trg Cnv	-0.146	-0.003	-0.022	-0.02	-0.011	-0.008
Mom Tot Cnv	0.371	0.049	0.041	0.032	0.011	0.003
Mom SRSS	0.71	0.067	0.089	0.074	0.034	0.02

Muro LARGO. Momentos Sísmicos Horizontales My Posición (Altura): 0a (0 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	0	24	55	75	84	87
Mom Uni Ine	0	0.058	0.133	0.181	0.203	0.21
Coef Uni Imp	0	24	55	75	84	87
Mom Uni Imp	0	0.014	0.032	0.044	0.05	0.051
Coef Trg Imp	0	11	21	27	29	30
Mom Trg Imp	0	0.039	0.074	0.096	0.103	0.106
Mom Tot Imp	0	0.053	0.106	0.14	0.153	0.157
Coef Uni Cnv	0	24	55	75	84	87
Mom Uni Cnv	0	0.089	0.203	0.277	0.31	0.321
Coef Trg Cnv	0	11	21	27	29	30
Mom Trg Cnv	0	-0.031	-0.059	-0.076	-0.081	-0.084
Mom Tot Cnv	0	0.058	0.144	0.201	0.229	0.237
Mom SRSS	0	0.125	0.279	0.379	0.423	0.437

MÓDULO TANQUES v Básica
ANALISIS SÍSMICO PARTE 2. CÓDIGO ACI 350R

FECHA : 2019/12/07

Sismo Paralelo	al Lado CORTO	
b/a (calculado)		3.175
b/a (utilizado)		4
c/a (calculado)		1.877
c/a (utilizado)		2

SIMBOLOGÍA

Coef Uni Ine= Coef x Carga Uniforme Inercial
Mom Uni Ine= Momento x Carga Uniforme Inercial (t-m /m)
Coef Uni Imp= Coef x Carga Uniforme Impulsiva
Mom Uni Imp= Momento x Carga Uniforme Impulsiva (t-m /m)
Coef Trg Imp= Coef x Carga Triangular Impulsiva
Mom Trg Imp= Momento x Carga Triangular Impulsiva (t-m /m)
Mom Tot Imp= Momento Total x la Carga Impulsiva (t-m /m)
Coef Uni Cnv= Coef x Carga Uniforme Convectiva
Mom Uni Cnv= Momento x Carga Uniforme Convectiva (t-m /m)
Coef Trg Cnv= Coef x Carga Triangular Convectiva
Mom Trg Cnv= Momento x Carga Triangular Convectiva (t-m /m)
Mom Tot Cnv= Momento Total x la Carga Convectiva (t-m /m)
Mom SRSS= Raiz suma cuadr de los Mom Ine+Imp+Cnv (t-m /m)

Momentos Verticales Mx Muro LARGO Posición: 0.1b = 0.9b 0.905 , 8.145

Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	4	0.01	4	0.002	1	0.004	0.006
0.8a = 2.28	7	0.017	7	0.004	1	0.004	0.008
0.7a = 1.995	9	0.022	9	0.005	1	0.004	0.009
0.6a = 1.71	13	0.031	13	0.008	2	0.007	0.015
0.5a = 1.425	18	0.043	18	0.011	2	0.007	0.018
0.4a = 1.14	28	0.068	28	0.017	0	0	0.017
0.3a = 0.855	42	0.101	42	0.025	5	0.018	0.043
0.2a = 0.57	61	0.147	61	0.036	14	0.05	0.086
0.1a = 0.285	87	0.21	87	0.051	30	0.106	0.157
0a = 0	120	0.29	120	0.071	54	0.191	0.262

Momentos Verticales Mx Muro LARGO Posición: 0.1b = 0.9b 0.905 , 8.145

Posición (m)	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	4	0.015	1	-0.003	0.012	0.02
0.8a = 2.28	7	0.026	1	-0.003	0.023	0.034
0.7a = 1.995	9	0.033	1	-0.003	0.03	0.043
0.6a = 1.71	13	0.048	2	-0.006	0.042	0.062

Posición (m)	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
0.5a = 1.425	18	0.066	2	-0.006	0.06	0.086
0.4a = 1.14	28	0.103	0	0	0.103	0.134
0.3a = 0.855	42	0.155	5	-0.014	0.141	0.202
0.2a = 0.57	61	0.225	14	-0.039	0.186	0.298
0.1a = 0.285	87	0.321	30	-0.084	0.237	0.437
0a = 0	120	0.443	54	-0.152	0.291	0.624

Momentos Verticales Mx Muro LARGO Posición: 0.3b = 0.7b 2.715 , 6.335

Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	8	0.019	8	0.005	3	0.011	0.016
0.8a = 2.28	7	0.017	7	0.004	6	0.021	0.025
0.7a = 1.995	3	0.007	3	0.002	6	0.021	0.023
0.6a = 1.71	23	0.055	23	0.014	4	0.014	0.028
0.5a = 1.425	52	0.125	52	0.031	2	0.007	0.038
0.4a = 1.14	92	0.222	92	0.054	13	0.046	0.1
0.3a = 0.855	143	0.345	143	0.084	30	0.106	0.19
0.2a = 0.57	207	0.499	207	0.122	55	0.195	0.317
0.1a = 0.285	283	0.683	283	0.167	89	0.315	0.482
0a = 0	374	0.902	374	0.221	133	0.471	0.692

Momentos Verticales Mx Muro LARGO Posición: 0.3b = 0.7b 2.715 , 6.335

Posición (m)	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	8	0.03	3	-0.008	0.022	0.041
0.8a = 2.28	7	0.026	6	-0.017	0.009	0.043
0.7a = 1.995	3	0.011	6	-0.017	-0.006	0.031
0.6a = 1.71	23	0.085	4	-0.011	0.074	0.111
0.5a = 1.425	52	0.192	2	-0.006	0.186	0.247
0.4a = 1.14	92	0.34	13	-0.036	0.304	0.443
0.3a = 0.855	143	0.528	30	-0.084	0.444	0.695
0.2a = 0.57	207	0.764	55	-0.154	0.61	1.019
0.1a = 0.285	283	1.045	89	-0.25	0.795	1.41
0a = 0	374	1.381	133	-0.373	1.008	1.886

Momentos Verticales Mx Muro LARGO Posición: 0.5b 4.525

Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	7	0.017	7	0.004	3	0.011	0.015
0.8a = 2.28	3	0.007	3	0.002	5	0.018	0.02
0.7a = 1.995	12	0.029	12	0.007	4	0.014	0.021
0.6a = 1.71	37	0.089	37	0.022	1	0.004	0.026
0.5a = 1.425	74	0.179	74	0.044	7	0.025	0.069
0.4a = 1.14	122	0.294	122	0.072	21	0.074	0.146
0.3a = 0.855	182	0.439	182	0.107	40	0.142	0.249
0.2a = 0.57	254	0.613	254	0.15	68	0.241	0.391
0.1a = 0.285	339	0.818	339	0.2	104	0.368	0.568

Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp
0a = 0	437	1.054	437	0.258	150	0.531	0.789

Momentos Verticales Mx Muro LARGO Posición: 0.5b 4.525

Posición (m)	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	7	0.026	3	-0.008	0.018	0.037
0.8a = 2.28	3	0.011	5	-0.014	-0.003	0.027
0.7a = 1.995	12	0.044	4	-0.011	0.033	0.06
0.6a = 1.71	37	0.137	1	-0.003	0.134	0.177
0.5a = 1.425	74	0.273	7	-0.02	0.253	0.354
0.4a = 1.14	122	0.451	21	-0.059	0.392	0.589
0.3a = 0.855	182	0.672	40	-0.112	0.56	0.887
0.2a = 0.57	254	0.938	68	-0.191	0.747	1.251
0.1a = 0.285	339	1.252	104	-0.292	0.96	1.686
0a = 0	437	1.614	150	-0.421	1.193	2.195

MÓDULO TANQUES v Básica
ANALISIS SÍSMICO PARTE 1. CÓDIGO ACI 350R

FECHA : 2019/12/07

TANQUE RECTANGULAR	
Longitud Lado b	9.05
Longitud Lado c	5.35
Altura Libre a	2.85
b/a (calculado)	3.175
b/a (utilizado)	4
c/a (calculado)	1.877
c/a (utilizado)	2

TEORÍA Y ECUACIONES

Presiones Sísmicas (sobre la base)
Las fuerzas dinámicas laterales son:
Pw = Z x S x I x Ci x € x Ww / Rwi
Pr = Z x S x I x Ci x Wr / Rwi
Pi = Z x S x I x Ci x Wi / Rwi
Pc = Z x S x I x Cc x Wc / Rwc
Rwi = 2 (Tanques Apoyados)
Rwi = 2.75 (Tanques Enterrados)
Rwc = 1.0 (Tanques Apoyados y Enterrados)
V = sqr((Pi+Pw+Pr)^2 + Pc^2)
Masas Equiv del Líquido Acelerante
Wi/WL = tanh(0.866(L / HL)) /.866 / (L / HL)
Wc/WL = 0.264(L / HL) x tanh(3.16(HL / L))
Cálculo de los Períodos
Período Modo Impulsivo, Ti
Ti = 2*Pi*sqr(k/m)
m = mw + mi
k = Ec /48 * (tw/h)^3 (Ing)
k = Ec /4e6 * (tw/h)^3 (SI)
Ec = 3900 * sqr(f'c) (f'c - MPa)
h = (hw x mw + hi x mi)/(mw + mi)
Para obtener hi:
Para L/HL < 1.333
hi/HL = 0.5-0.09375(L/HL)
Para L/HL >= 1.333
hi/HL = 0.375
hc/HL = 1-(cosh(3.16(HL/L))-1) / (3.16(HL/L)sinh(3.16(HL/L))
Período Modo Convectivo, Tc
Ti = (2*Pi/Lam) x sqr(L)
Lam = sqr(3.16g x tanh(3.16(HL/L)))
Factores de Amplificación Espectral Ci y Cc
Factor de Amplif Espectral Modo Impulsivo, Ci
Para Ti <= 0.31 s
Ci = 2.75 / S
Para Ti > 0.31 s
Ci = 1.25 / (Ti) ^(2/3)
Pero Ci <= 2.75 / S
Factor de Amplif Espectral Modo Convectivo, Cc

TEORÍA Y ECUACIONES

Para Tc <= 2.4 s
Cc = 1.5 x 1.25 / (Tc)^(2/3)
Pero Cc <= 2.75 / S
Para Tc > 2.4 s
Cc = 6 / (Tc)^2
Coeficiente de Masa Efectiva €
€ = ((0.0151(L/HL)^2 - 0.1908(L/HL) + 1.021
Pero € <= 1.0
Distribución F Dinámica por encima de la Base
Pwy = ZSI x (Ct/Rwi) x €(Wm/Hw)
Piy = Pi / 2 x (4HL-6hi-(6HL-12hi) x (y/HL))/HL^2
Pcy = Pc / 2 x (4HL-6hc-(6HL-12hc) x (y/HL))/HL^2
donde y = Nivel del Líq al cual el muro se analiza

SIMBOLOGÍA

Pw = Fuerza Total Inercial Lateral del Muro
Pr = Fuerza Total Inercial Lateral por Losa Techo
Pi = Fuerza Total Lateral Impulsiva (por Wi)
Pc = Fuerza Total Lateral Convectiva (por Wc)
V = Cortante Horizantal Total en la Base
Z = Factor de Zona Sísmica
S = Coeficiente Perfil del Suelo
I = Factor de Importancia
Ci = Fact Ampl Espect para Comp Impulsiva
Cc = Fact Ampl Espect para Comp Convectiva
L = Long Interior del Tanque Paralela a Fza Sísmica
HL = Profundidad de Diseño Líq Almacenado
Ww = Masa de Paredes del Tanque
Wr = Masa de Tapa Tanque + Carga Viva aplicada
Wi = Masa Eq Componente Impulsiva (Líq Tanque)
Wc = Masa Eq Componente Convectiva (Líq Tanque)
€ = Coef Masa Efect (M.Dinám / M.Real) Tanque
Rwi = Factor Modif Resp de Comp Impulsiva
Rwc = Factor Modif Rep de Comp Convectiva
Ti = Período Nat del Tanque (Impulsivo)
Tc = Período Nat del Tanque (Convectivo)
k = Rigidez Flx de un anch unit Muro Tanque
Ec = Mód Elasticidad Concreto
m = masa = mi + mw (m. impuls + m. muro)
g = Aceleración de la Gravedad (9.8 m/s^2)

SISMO PARALELO AL LADO CORTO c

SISMO PARALELO AL LADO CORTO c
Peso Total Paredes del Tanque, WW = 68.95 t
Peso Total Líquido del Tanque, WL = 123.98 t
(Se toma el Tanque Totalmente Lleno)
L = 5 m
HL = 2.85 m
HL / L = 0.57
L / HL = 1.754
HL / L = 0.57
Wi / WL = 0.605
Wc / WL = 0.439
Wi = 74.98 t (Masa Impulsiva Líq Tanque)
Wc = 54.37 t (Masa Convectiva Líq Tanque)

SISMO PARALELO AL LADO CORTO c

Cálculos de los Períodos Ti y Tc
Período Ti
Peso Paredes WW = 68.95 t
Peso Losa Techo WR = 26.1 t
Peso Wi = 74.98 t
Peso Total W = WW + WR + Wi = 170.03 t
Altura h
Altura Media hi
hi / HL = 0.375
-->> hi = 1.07 m
Altura Media hc
hc / HL = 0.602
-->> hc = 1.72 m
hw = 1.42 m
h = 1.24 m
Mód Elast Ec = 178720.5 kg/cm2 = 2553.1 ksi
K = 2071.5 kip/ft^2
W = 170.03 t = 374.06 kip
Período Ti = 0.47 s
Período Tc
HL / L = 0.57
Lam = 5.42
Período Tc = 2.59 s
Cálculo de Factores de Amplif Espectral Ci y Cc
Factor de Amplif Espectral Ci
Ci = 1.833
Factor de Amplif Espectral Cc
Cc = 0.891
Cálculo de las Fuerzas Dinámicas Laterales
Coeficiente de Masa Efectiva € = 0.73
Fuerza Pw = 10.1 t
Fuerza Pr = 5.22 t
Fuerza Pi = 15 t
Fuerza Pc = 14.54 t
Cortante Basal Total V = 33.63 t
Distribución Vertical de las Fuerzas Dinámicas Laterales
Piy (bot y=0) = 4.6 t
Piy (top y=a) = 0.66 t
Pcy (bot y=0) = 0.99 t
Pcy (top y=a) = 4.11 t
Esfuerzos Actuantes por las F. Dinámicas Laterales
Sigma(i) (bot y=0) = 0.51 t/m2
Sigma(i) (top y=a) = 0.07 t/m2
Sigma(c) (bot y=0) = 0.11 t/m2
Sigma(c) (top y=a) = 0.45 t/m2

SISMO PARALELO AL LADO LARGO b

SISMO PARALELO AL LADO LARGO b
Peso Total Paredes del Tanque, WW = 68.95 t
Peso Total Líquido del Tanque, WL = 123.98 t
(Se toma el Tanque Totalmente Lleno)
L = 8.7 m
HL = 2.85 m
HL / L = 0.328
L / HL = 3.053
HL / L = 0.328

SISMO PARALELO AL LADO LARGO b

Wi / WL = 0.367
Wc / WL = 0.625
Wi = 45.51 t (Masa Impulsiva Líq Tanque)
Wc = 77.53 t (Masa Convectiva Líq Tanque)
Cálculos de los Períodos Ti y Tc
Período Ti
Peso Paredes WW = 68.95 t
Peso Losa Techo WR = 26.1 t
Peso Wi = 45.51 t
Peso Total W = WW + WR + Wi = 140.56 t
Altura h
Altura Media hi
hi / HL = 0.375
-->> hi = 1.07 m
Altura Media hc
hc / HL = 0.54
-->> hc = 1.54 m
hw = 1.42 m
h = 1.28 m
Mód Elast Ec = 178720.5 kg/cm2 = 2553.1 ksi
K = 1865.9 kip/ft^2
W = 140.56 t = 309.23 kip
Período Ti = 0.45 s
Período Tc
HL / L = 0.33
Lam = 4.9
Período Tc = 3.78 s
Cálculo de Factores de Amplif Espectral Ci y Cc
Factor de Amplif Espectral Ci
Ci = 1.833
Factor de Amplif Espectral Cc
Cc = 0.42
Cálculo de las Fuerzas Dinámicas Laterales
Coeficiente de Masa Efectiva € = 0.58
Fuerza Pw = 7.99 t
Fuerza Pr = 5.22 t
Fuerza Pi = 9.1 t
Fuerza Pc = 9.76 t
Cortante Basal Total V = 24.35 t
Distribución Vertical de las Fuerzas Dinámicas Laterales
Piy (bot y=0) = 2.79 t
Piy (top y=a) = 0.4 t
Pcy (bot y=0) = 1.3 t
Pcy (top y=a) = 2.13 t
Esfuerzos Actuantes por las F. Dinámicas Laterales
Sigma(i) (bot y=0) = 0.52 t/m2
Sigma(i) (top y=a) = 0.07 t/m2
Sigma(c) (bot y=0) = 0.24 t/m2
Sigma(c) (top y=a) = 0.4 t/m2

ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO – CONSTRUCCION

PROYECTO: TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Referencia 1
Referencia 2
RECUPERAR EXISTENTE

CARACTERISTICAS DEL TANQUE
TANQUE TOTALMENTE ENTERRADO

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TANQUE

Altura Total, HT, (a bordes exteriores) (m)	3.20
Long Mayor en Planta, LM, (a bordes ext) (m)	9.40
Long Menor en Planta, LN, (a bordes ext) (m)	5.70
Espesor Losa Superior ts (m) (sin tapa ts = 0	0.25
Espesor Losa Inferior (Fondo) ti (m)	0.35
Espesor Paredes Verticales tp (m)	0.35

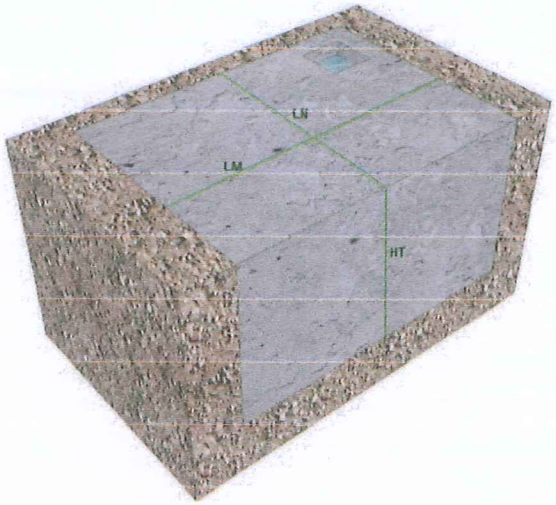
INFORMACIÓN DEL LÍQUIDO, SUELO Y CONSTANTES SISMO

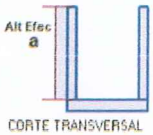
Peso Volumétrico Gh del Líquido (t/m3)	1
Sobrecarga Superficial W (t/m2)	0.5
Presencia de Nivel Freático	Sí Niv Freático
Capacidad Admisible Suelo Qa (kg/cm2)	0.858
Tipo de Tanque por Importancia (I)	GtUso I I = 1.0
Ancho Máx Grieta: Máx Coef z (ton/cm)	21
Carga Viva sobre Tapa Sup WL (t/m2)	0.5
Ang Fricción Interna Suelo, phi (grados)	30
Coeficiente Fricción Suelo Placa Fondo	0.60
Peso Volumétrico Gs del Suelo (t/m3)	1.8
Coeficiente Sísmico Horizontal Kh	0.1
Coeficiente Sísmico Vertical Kv	0.05
Coeficiente Disipación de Energía, Aa	0.2
Coeficiente de Sitio (Perfil del Suelo), S	S3 S = 1.5

MATERIALES Y RESISTENCIAS

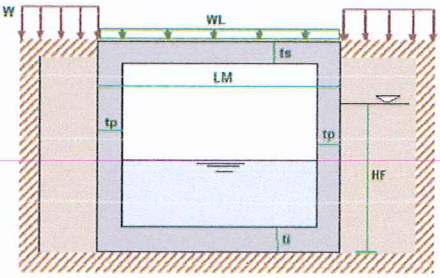
Resistenc Concreto Compr F'c (kg/cm2)	280
Límite de Fluencia del Acero Fy (kg/cm2)	4200
Recubrimiento Libre del Concreto (cm)	5
Diámetro Mínimo Varilla Principal (/8 pulg)	4

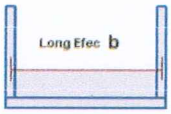
ACTUALIZAR GRÁFICOS



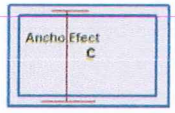


CORTE TRANSVERSAL





CORTE LONGITUDINAL



PLANTA

IMPRIMIR | SALIR | GRABAR | CALCULAR EL TANQUE

TANQUES & PISCINAS — TANQUES TOTALMENTE ENTERRADOS, DE UNA CELDA : DEFINICIÓN

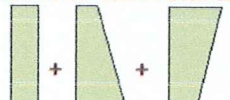
TANQUE RECTANGULAR

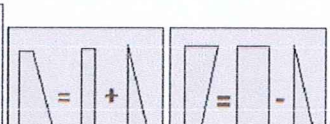
Longitud Lado b	9.05
Longitud Lado c	5.35
Altura Libre a	2.85
b/a (calculado)	3.175
b/a (utilizado)	4
c/a (calculado)	1.877
c/a (utilizado)	2

(a ejes)

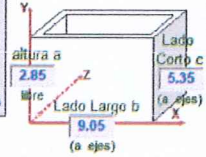
DISEÑO SÍSMICO DEL TANQUE

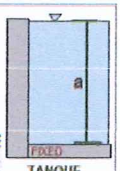
SOLICITACIONES SÍSMICAS EQUIVALENTES





ESTADO DE CARGA
FUERZAS SÍSMICAS





TANQUE RECTANGULAR

TEORÍA Y ECUACIONES

Presiones Sísmicas (sobre la base)
Las fuerzas dinámicas laterales son:
Pw = Z x S x I x Ci x € x Ww / Rwi
Pr = Z x S x I x Ci x Wr / Rwi
Pi = Z x S x I x Ci x Wi / Rwi
Pc = Z x S x I x Cc x Wc / Rwc
Rwi = 2 (Tanques Apoyados)
Rwi = 2.75 (Tanques Enterrados)

SIMBOLOGÍA

Pw = Fuerza Total Inercial Lateral del Muro
Pr = Fuerza Total Inercial Lateral por Losa Techo
Pi = Fuerza Total Lateral Impulsiva (por Wi)
Pc = Fuerza Total Lateral Convectiva (por Wc)
V = Cortante Horizontal Total en la Base

Z = Factor de Zona Sísmica
S = Coeficiente Perfil del Suelo
I = Factor de Importancia

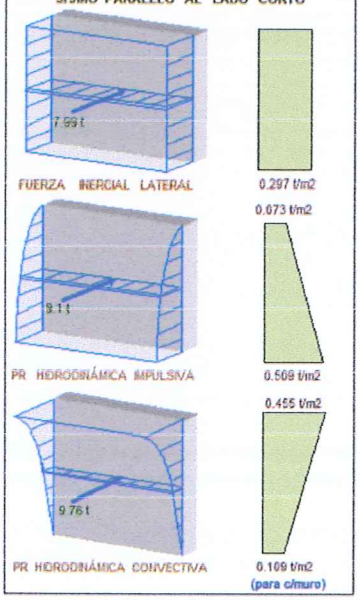
SISMO PARALELO AL LADO CORTO c

SISMO PARALELO AL LADO CORTO c
Peso Total Paredes del Tanque, WW = 68.95 t
Peso Total Líquido del Tanque, WL = 123.98 t
(Se toma el Tanque Totalmente Lleno)
L = 5 m
HL = 2.85 m
HL / L = 0.57
L / HL = 1.754

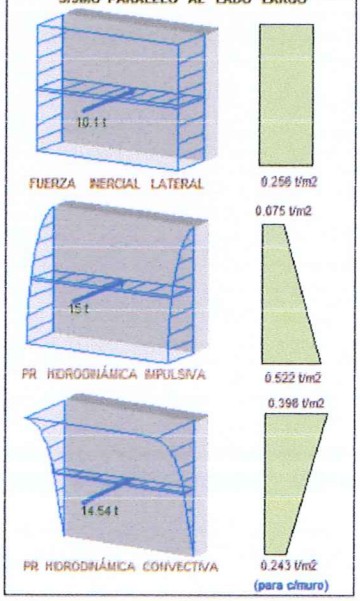
SISMO PARALELO AL LADO LARGO b

SISMO PARALELO AL LADO LARGO b
Peso Total Paredes del Tanque, WW = 68.95 t
Peso Total Líquido del Tanque, WL = 123.98 t
(Se toma el Tanque Totalmente Lleno)
L = 8.7 m
HL = 2.85 m
HL / L = 0.328
L / HL = 3.053
HL / L = 0.328

SISMO PARALELO AL LADO CORTO



SISMO PARALELO AL LADO LARGO



TANQUES & PISCINAS — DISEÑO SÍSMICO DEL TANQUE . CÓDIGO ACI 350 | IMPRIMIR | SALIR | REGRESAR | CONTINUAR

ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO – CONSTRUCCION
PROYECTO: TANQUE DE ALMACENAMIENTO

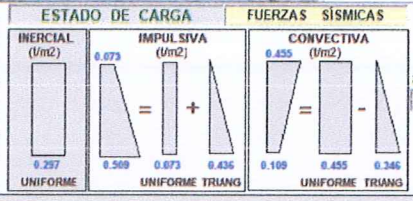
b/a (calculado)	3.175
b/a (utilizado)	4
c/a (calculado)	1.877
c/a (utilizado)	2

Sismo Paralelo al Lado CORTO

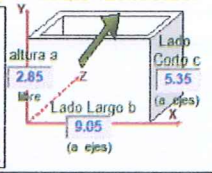
SIMBOLOGÍA

Coef Uni Ine= Coef x Carga Uniforme Inercial
Mom Uni Ine= Momento x Carga Uniforme Inercial (t-m /m)
Coef Uni Imp= Coef x Carga Uniforme Impulsiva
Mom Uni Imp= Momento x Carga Uniforme Impulsiva (t-m /m)
Coef Trg Imp= Coef x Carga Triangular Impulsiva
Mom Trg Imp= Momento x Carga Triangular Impulsiva (t-m /m)
Mom Tot Imp= Momento Total x la Carga Impulsiva (t-m /m)
Coef Uni Cnv= Coef x Carga Uniforme Convectiva
Mom Uni Cnv= Momento x Carga Uniforme Convectiva (t-m /m)
Coef Trg Cnv= Coef x Carga Triangular Convectiva
Mom Trg Cnv= Momento x Carga Triangular Convectiva (t-m /m)
Mom Tot Cnv= Momento Total x la Carga Convectiva (t-m /m)
Mom SRSS= Raiz suma cuadr de los Mom Ine+Imp+Cnv (t-m /m)

ESTADO DE CARGA | FUERZAS SÍSMICAS



TANQUE RECTANGULAR



Momentos Verticales	Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
Mx Muro LARGO	1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.9a = 2.565	4	0.01	4	0.002	1	0.004	0.006	4	0.015	1	-0.003	0.012	0.02
	0.8a = 2.28	7	0.017	7	0.004	1	0.004	0.008	7	0.026	1	-0.003	0.023	0.034
	0.7a = 1.995	9	0.022	9	0.005	1	0.004	0.009	9	0.033	1	-0.003	0.03	0.043
	0.6a = 1.71	13	0.031	13	0.008	2	0.007	0.015	13	0.048	2	-0.006	0.042	0.062
	0.5a = 1.425	18	0.043	18	0.011	2	0.007	0.018	18	0.066	2	-0.006	0.06	0.086
Posición: 0.1b = 0.9b 0.905 , 8.145	0.4a = 1.14	28	0.068	28	0.017	0	0	0.017	28	0.103	0	0	0.103	0.134
	0.3a = 0.855	42	0.101	42	0.025	5	0.018	0.043	42	0.155	5	-0.014	0.141	0.202
	0.2a = 0.57	61	0.147	61	0.036	14	0.05	0.086	61	0.225	14	-0.039	0.186	0.298
	0.1a = 0.285	87	0.21	87	0.051	30	0.106	0.157	87	0.321	30	-0.084	0.237	0.437
	0a = 0	120	0.29	120	0.071	54	0.191	0.262	120	0.443	54	-0.152	0.291	0.624

Momentos Verticales	Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
Mx Muro LARGO	1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.9a = 2.565	8	0.019	8	0.005	3	0.011	0.016	8	0.03	3	-0.008	0.022	0.041
	0.8a = 2.28	7	0.017	7	0.004	6	0.021	0.025	7	0.026	6	-0.017	0.009	0.043
	0.7a = 1.995	3	0.007	3	0.002	6	0.021	0.023	3	0.011	6	-0.017	-0.006	0.031
	0.6a = 1.71	23	0.055	23	0.014	4	0.014	0.028	23	0.085	4	-0.011	0.074	0.111
	0.5a = 1.425	52	0.125	52	0.031	2	0.007	0.038	52	0.192	2	-0.006	0.186	0.247
Posición: 0.3b = 0.7b 2.715 , 6.335	0.4a = 1.14	92	0.222	92	0.054	13	0.046	0.1	92	0.34	13	-0.036	0.304	0.443
	0.3a = 0.855	143	0.345	143	0.084	30	0.106	0.19	143	0.528	30	-0.084	0.444	0.695
	0.2a = 0.57	207	0.499	207	0.122	55	0.195	0.317	207	0.764	55	-0.154	0.61	1.019
	0.1a = 0.285	283	0.683	283	0.167	89	0.315	0.482	283	1.045	89	-0.25	0.795	1.41
	0a = 0	374	0.902	374	0.221	133	0.471	0.692	374	1.381	133	-0.373	1.008	1.886

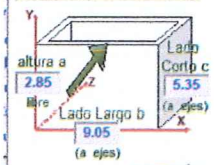
Momentos Verticales	Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
Mx Muro LARGO	1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.9a = 2.565	7	0.017	7	0.004	3	0.011	0.015	7	0.026	3	-0.008	0.018	0.037
	0.8a = 2.28	3	0.007	3	0.002	5	0.018	0.02	3	0.011	5	-0.014	-0.003	0.027
	0.7a = 1.995	12	0.029	12	0.007	4	0.014	0.021	12	0.044	4	-0.011	0.033	0.06
	0.6a = 1.71	37	0.089	37	0.022	1	0.004	0.026	37	0.137	1	-0.003	0.134	0.177
	0.5a = 1.425	74	0.179	74	0.044	7	0.025	0.069	74	0.273	7	-0.02	0.253	0.354
Posición: 0.5b 4.525	0.4a = 1.14	122	0.294	122	0.072	21	0.074	0.146	122	0.451	21	-0.059	0.392	0.589
	0.3a = 0.855	182	0.439	182	0.107	40	0.142	0.249	182	0.672	40	-0.112	0.56	0.867
	0.2a = 0.57	254	0.613	254	0.15	68	0.241	0.391	254	0.938	68	-0.191	0.747	1.251
	0.1a = 0.285	339	0.818	339	0.2	104	0.368	0.568	339	1.252	104	-0.292	0.96	1.696
	0a = 0	437	1.054	437	0.258	150	0.531	0.789	437	1.614	150	-0.421	1.193	2.185

TANQUES & PISCINAS | MOMENTOS SÍSMICOS VERTICALES . MURO LARGO | IMPRIMIR | SALIR | REGRESAR | CONTINUAR

TANQUE RECTANGULAR

b/a (calculado)	3.175
b/a (utilizado)	4
c/a (calculado)	1.877
c/a (utilizado)	2

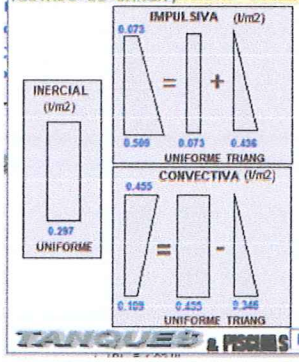
Sismo Paralelo al Lado CORTO



SIMBOLOGÍA

Coef Uni Ine= Coef x Carga Uniforme Inercial
Mom Uni Ine= Momento x Carga Uniforme Inercial (t-m /m)
Coef Uni Imp= Coef x Carga Uniforme Impulsiva
Mom Uni Imp= Moment x Carga Uniforme Impulsiv (t-m /m)
Coef Trg Imp= Coef x Carga Triangular Impulsiva
Mom Trg Imp= Moment x Carga Triangular Impulsiv (t-m /m)
Mom Tot Imp= Momento Total x la Carga Impulsiva (t-m /m)
Coef Uni Cnv= Coef x Carga Uniforme Convectiva
Mom Uni Cnv= Moment x Carga Uniform Convectiv (t-m /m)
Coef Trg Cnv= Coef x Carga Triangular Convectiv
Mom Trg Cnv= Moment x Carga Triangul Convectiv (t-m /m)
Mom Tot Cnv= Moment Total x la Carga Convectiv (t-m /m)
Mom SRSS= Raiz suma cuadr Mom Ine+Imp+Cnv (t-m /m)

ESTADO DE CARGA | FUERZAS SÍSMICAS



Muro LARGO. Momentos Sísmicos Horizontales My — Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	323	26	49	57	50	46
Mom Uni Ine	0.779	0.063	0.118	0.138	0.121	0.111
Coef Uni Imp	323	26	49	57	50	46
Mom Uni Imp	0.191	0.015	0.029	0.034	0.03	0.027
Coef Trg Imp	81	6	13	16	14	13
Mom Trg Imp	0.287	0.023	0.046	0.057	0.05	0.046
Mom Tot Imp	0.478	0.043	0.075	0.091	0.08	0.073
Coef Uni Cnv	323	26	49	57	50	46
Mom Uni Cnv	1.193	0.096	0.181	0.21	0.185	0.17
Coef Trg Cnv	81	6	13	16	14	13
Mom Trg Cnv	-0.227	-0.022	-0.036	-0.045	-0.039	-0.036
Mom Tot Cnv	0.966	0.074	0.145	0.165	0.146	0.134
Mom SRSS	1.585	0.128	0.241	0.282	0.248	0.228

Muro LARGO. Momentos Sísmicos Horizontales My — Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	140	14	17	14	6	3
Mom Uni Ine	0.338	0.034	0.041	0.034	0.014	0.007
Coef Uni Imp	140	14	17	14	6	3
Mom Uni Imp	0.083	0.008	0.01	0.008	0.004	0.002
Coef Trg Imp	52	1	8	7	4	3
Mom Trg Imp	0.184	0.004	0.028	0.025	0.014	0.011
Mom Tot Imp	0.267	0.012	0.038	0.033	0.018	0.013
Coef Uni Cnv	140	14	17	14	6	3
Mom Uni Cnv	0.517	0.052	0.063	0.052	0.022	0.011
Coef Trg Cnv	52	1	8	7	4	3
Mom Trg Cnv	-0.146	-0.003	-0.022	-0.02	-0.011	-0.009
Mom Tot Cnv	0.371	0.049	0.041	0.032	0.011	0.003
Mom SRSS	0.71	0.067	0.089	0.074	0.034	0.02

Muro LARGO. Momentos Sísmicos Horizontales My — Posición (Altura): 0a (0 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	0	24	55	75	84	87
Mom Uni Ine	0	0.058	0.133	0.181	0.203	0.21
Coef Uni Imp	0	24	55	75	84	87
Mom Uni Imp	0	0.014	0.032	0.044	0.05	0.051
Coef Trg Imp	0	11	21	27	29	30
Mom Trg Imp	0	0.039	0.074	0.096	0.103	0.106
Mom Tot Imp	0	0.053	0.106	0.14	0.153	0.157
Coef Uni Cnv	0	24	55	75	84	87
Mom Uni Cnv	0	0.089	0.203	0.277	0.31	0.321
Coef Trg Cnv	0	11	21	27	29	30
Mom Trg Cnv	0	-0.031	-0.059	-0.076	-0.081	-0.084
Mom Tot Cnv	0	0.058	0.144	0.201	0.229	0.237
Mom SRSS	0	0.125	0.279	0.379	0.423	0.437

TANQUES & PISCINAS | MOMENTOS SÍSMICOS HORIZONTALES . MURO LARGO | IMPRIMIR | SALIR | REGRESAR | CONTINUAR

CALLE 5 No. 4-35, Centro, Tel. 8292314, Mosquera (Cundinamarca

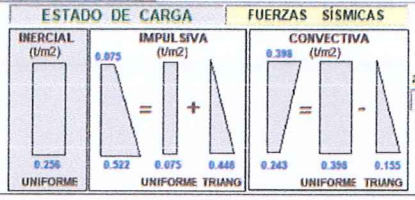
b/a (calculado)	3.175
b/a (utilizado)	4
c/a (calculado)	1.877
c/a (utilizado)	2

Sismo Paralelo al Lado LARGO

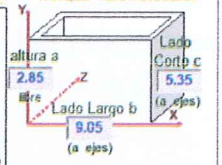
SIMBOLOGÍA

Coef Uni Ine= Coef x Carga Uniforme Inercial
Mom Uni Ine= Momento x Carga Uniforme Inercial (t-m /m)
Coef Uni Imp= Coef x Carga Uniforme Impulsiva
Mom Uni Imp= Momento x Carga Uniforme Impulsiva (t-m /m)
Coef Trg Imp= Coef x Carga Triangular Impulsiva
Mom Trg Imp= Momento x Carga Triangular Impulsiva (t-m /m)
Mom Tot Imp= Momento Total x la Carga Impulsiva (t-m /m)
Coef Uni Cnv= Coef x Carga Uniforme Convectiva
Mom Uni Cnv= Momento x Carga Uniforme Convectiva (t-m /m)
Coef Trg Cnv= Coef x Carga Triangular Convectiva
Mom Trg Cnv= Momento x Carga Triangular Convectiva (t-m /m)
Mom Tot Cnv= Momento Total x la Carga Convectiva (t-m /m)
Mom SRSS= Raiz suma cuadr de los Mom Ine+Imp+Cnv (t-m /m)

ESTADO DE CARGA | FUERZAS SÍSMICAS



TANQUE RECTANGULAR



Momentos Verticales Mx Muro CORTO	Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
	1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.9a = 2.565	18	0.037	18	0.011	5	0.018	0.029	18	0.058	5	-0.006	0.052	0.084
	0.8a = 2.28	21	0.044	21	0.013	5	0.018	0.031	21	0.068	5	-0.006	0.062	0.097
	0.7a = 1.995	17	0.035	17	0.01	4	0.015	0.025	17	0.055	4	-0.005	0.05	0.078
	0.6a = 1.71	12	0.025	12	0.007	2	0.007	0.014	12	0.039	2	-0.003	0.036	0.053
	0.5a = 1.425	7	0.015	7	0.004	0	0	0.004	7	0.023	0	0	0.023	0.03
Posición: 0.1b = 0.9b 0.535 , 4.815	0.4a = 1.14	5	0.01	5	0.003	2	0.007	0.01	5	0.016	2	-0.003	0.013	0.024
	0.3a = 0.855	5	0.01	5	0.003	2	0.007	0.01	5	0.016	2	-0.003	0.013	0.024
	0.2a = 0.57	8	0.017	8	0.005	0	0	0.005	8	0.026	0	0	0.026	0.034
	0.1a = 0.285	14	0.029	14	0.008	6	0.022	0.03	14	0.045	6	-0.008	0.037	0.07
	0a = 0	19	0.04	19	0.012	17	0.062	0.074	19	0.061	17	-0.021	0.04	0.121

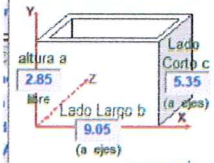
Momentos Verticales Mx Muro CORTO	Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
	1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.9a = 2.565	9	0.019	9	0.005	3	0.011	0.016	9	0.029	3	-0.004	0.025	0.043
	0.8a = 2.28	15	0.031	15	0.009	6	0.022	0.031	15	0.048	6	-0.008	0.04	0.074
	0.7a = 1.995	18	0.037	18	0.011	10	0.036	0.047	18	0.058	10	-0.013	0.045	0.095
	0.6a = 1.71	18	0.037	18	0.011	12	0.044	0.055	18	0.058	12	-0.015	0.043	0.102
	0.5a = 1.425	13	0.027	13	0.008	13	0.047	0.055	13	0.042	13	-0.016	0.026	0.086
Posición: 0.3b = 0.7b 1.605 , 3.745	0.4a = 1.14	2	0.004	2	0.001	11	0.04	0.041	2	0.006	11	-0.014	-0.008	0.046
	0.3a = 0.855	16	0.033	16	0.01	4	0.015	0.025	16	0.052	4	-0.005	0.047	0.075
	0.2a = 0.57	44	0.092	44	0.027	10	0.036	0.063	44	0.142	10	-0.013	0.129	0.202
	0.1a = 0.285	83	0.173	83	0.05	31	0.113	0.163	83	0.268	31	-0.039	0.229	0.407
	0a = 0	137	0.285	137	0.083	64	0.233	0.316	137	0.443	64	-0.081	0.362	0.702

Momentos Verticales Mx Muro CORTO	Posición (m)	Coef Uni Ine	Mom Uni Ine	Coef Uni Imp	Mom Uni Imp	Coef Trg Imp	Mom Trg Imp	Mom Tot Imp	Coef Uni Cnv	Mom Uni Cnv	Coef Trg Cnv	Mom Trg Cnv	Mom Tot Cnv	Mom SRSS
	1.0a = 2.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.9a = 2.565	15	0.031	15	0.009	5	0.018	0.027	15	0.048	5	-0.006	0.042	0.072
	0.8a = 2.28	25	0.052	25	0.015	10	0.036	0.051	25	0.081	10	-0.013	0.068	0.123
	0.7a = 1.995	29	0.06	29	0.018	14	0.051	0.069	29	0.094	14	-0.018	0.076	0.15
	0.6a = 1.71	26	0.054	26	0.016	16	0.058	0.074	26	0.084	16	-0.02	0.064	0.143
	0.5a = 1.425	18	0.037	18	0.011	16	0.058	0.069	18	0.058	16	-0.02	0.038	0.113
Posición: 0.5b 2.675	0.4a = 1.14	1	0.002	1	0.001	12	0.044	0.045	1	0.003	12	-0.015	-0.012	0.049
	0.3a = 0.855	25	0.052	25	0.015	2	0.007	0.022	25	0.081	2	-0.003	0.078	0.108
	0.2a = 0.57	64	0.133	64	0.039	16	0.058	0.097	64	0.207	16	-0.02	0.187	0.296
	0.1a = 0.285	117	0.243	117	0.071	43	0.156	0.227	117	0.378	43	-0.054	0.324	0.571
	0a = 0	188	0.391	188	0.114	81	0.295	0.409	188	0.607	81	-0.102	0.505	0.946

TANQUES & PISCINAS | MOMENTOS SÍSMICOS VERTICALES . MURO CORTO | IMPRIMIR | SALIR | REGRESAR | CONTINUAR

b/a (calculado)	3.175
b/a (utilizado)	4
c/a (calculado)	1.877
c/a (utilizado)	2

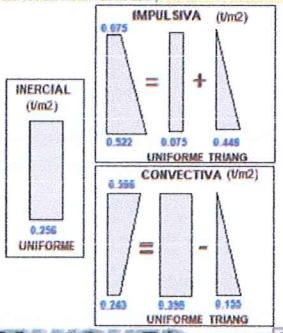
Sismo Paralelo al Lado LARGO



SIMBOLOGÍA

Coef Uni Ine= Coef x Carga Uniforme Inercial
Mom Uni Ine= Momento x Carga Uniforme Inercial (t-m /m)
Coef Uni Imp= Coef x Carga Uniforme Impulsiva
Mom Uni Imp= Momento x Carga Uniforme Impulsiv (t-m /m)
Coef Trg Imp= Coef x Carga Triangular Impulsiva
Mom Trg Imp= Momento x Carga Triangular Impulsiv (t-m /m)
Mom Tot Imp= Momento Total x la Carga Impulsiva (t-m /m)
Coef Uni Cnv= Coef x Carga Uniforme Convectiva
Mom Uni Cnv= Momento x Carga Uniform Convectiv (t-m /m)
Coef Trg Cnv= Coef x Carga Triangular Convectiv
Mom Trg Cnv= Momento x Carga Triangul Convectiv (t-m /m)
Mom Tot Cnv= Momento Total x la Carga Convectiv (t-m /m)
Mom SRSS= Raiz suma cuadr Mom Ine+Imp+Cnv (t-m /m)

ESTADO DE CARGA | FUERZAS SÍSMICAS



TANQUE RECTANGULAR

Muro CORTO. Momentos Sísmicos Horizontales My — Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	323	115	6	54	83	92
Mom Uni Ine	0.672	0.239	0.012	0.112	0.173	0.191
Coef Uni Imp	323	115	6	54	83	92
Mom Uni Imp	0.196	0.07	0.004	0.033	0.05	0.056
Coef Trg Imp	81	32	3	14	23	26
Mom Trg Imp	0.295	0.116	0.011	0.051	0.084	0.095
Mom Tot Imp	0.491	0.186	0.015	0.084	0.134	0.151
Coef Uni Cnv	323	115	6	54	83	92
Mom Uni Cnv	1.043	0.371	0.019	0.174	0.268	0.297
Coef Trg Cnv	81	32	3	14	23	26
Mom Trg Cnv	-0.102	-0.04	-0.004	-0.018	-0.029	-0.033
Mom Tot Cnv	0.941	0.331	0.015	0.156	0.239	0.264
Mom SRSS	1.496	0.539	0.031	0.251	0.389	0.432

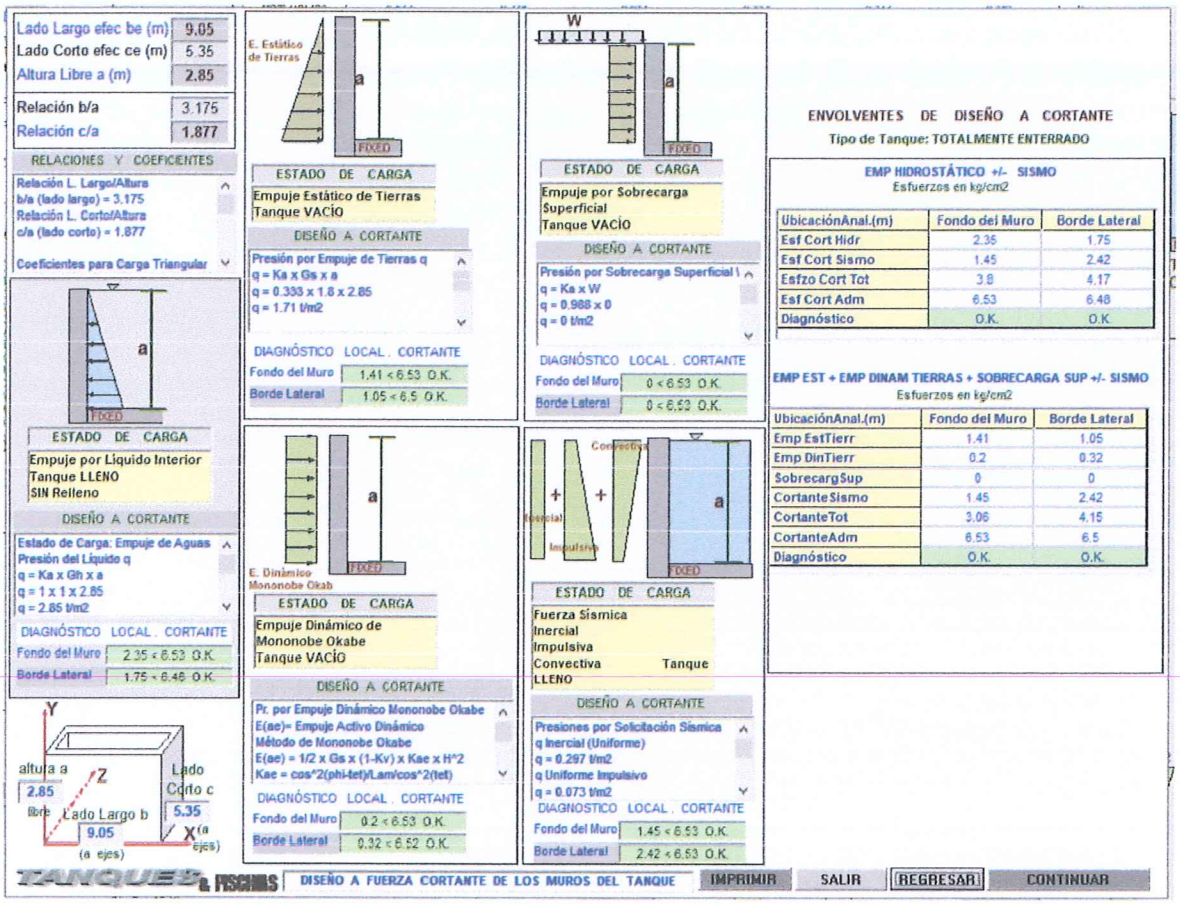
Muro CORTO. Momentos Sísmicos Horizontales My — Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

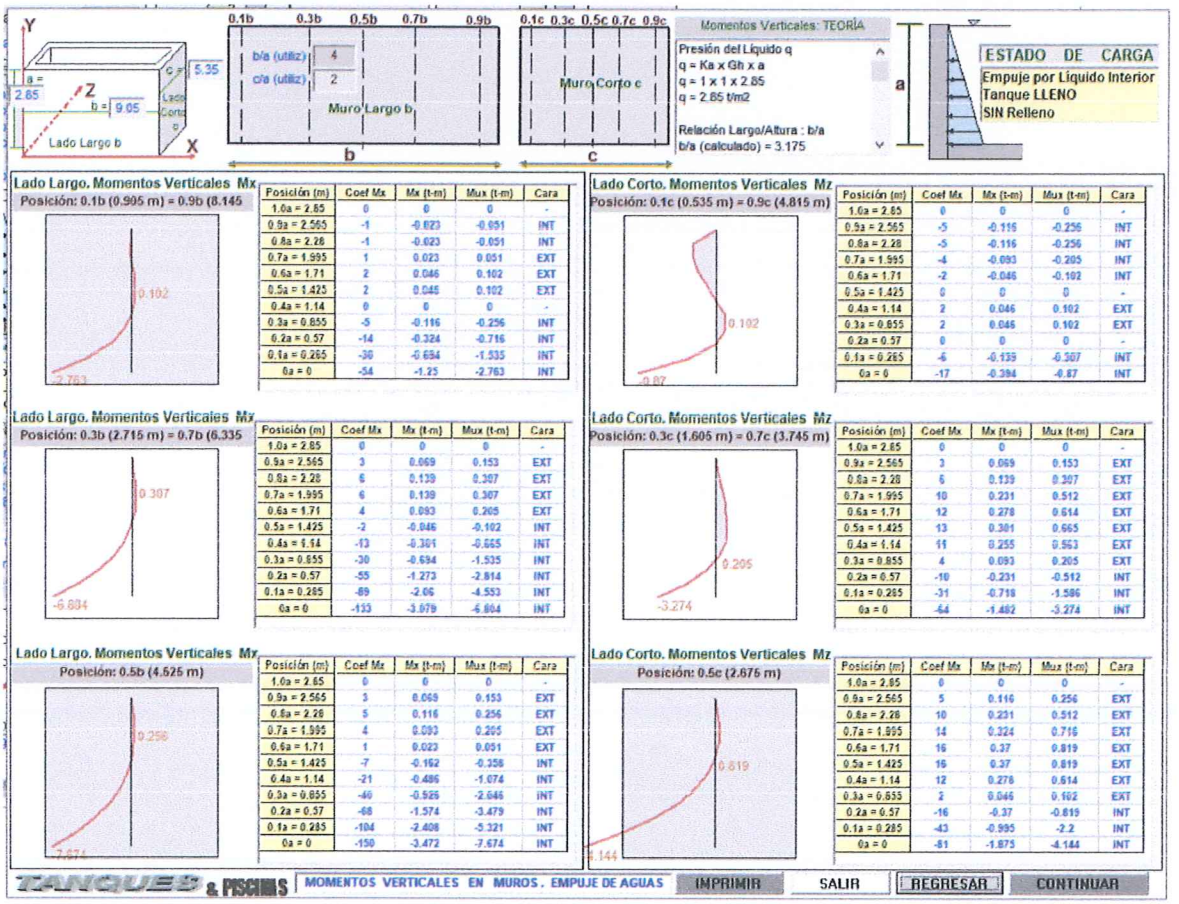
PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	140	55	1	29	43	47
Mom Uni Ine	0.291	0.114	0.002	0.06	0.089	0.098
Coef Uni Imp	140	55	1	29	43	47
Mom Uni Imp	0.085	0.033	0.001	0.018	0.026	0.028
Coef Trg Imp	52	15	3	12	16	17
Mom Trg Imp	0.189	0.055	0.011	0.044	0.058	0.062
Mom Tot Imp	0.274	0.088	0.012	0.062	0.084	0.09
Coef Uni Cnv	140	55	1	29	43	47
Mom Uni Cnv	0.452	0.178	0.003	0.094	0.139	0.152
Coef Trg Cnv	52	15	3	12	16	17
Mom Trg Cnv	-0.065	-0.019	-0.004	-0.015	-0.02	-0.021
Mom Tot Cnv	0.387	0.159	-0.001	0.079	0.119	0.131
Mom SRSS	0.685	0.257	0.014	0.145	0.21	0.229

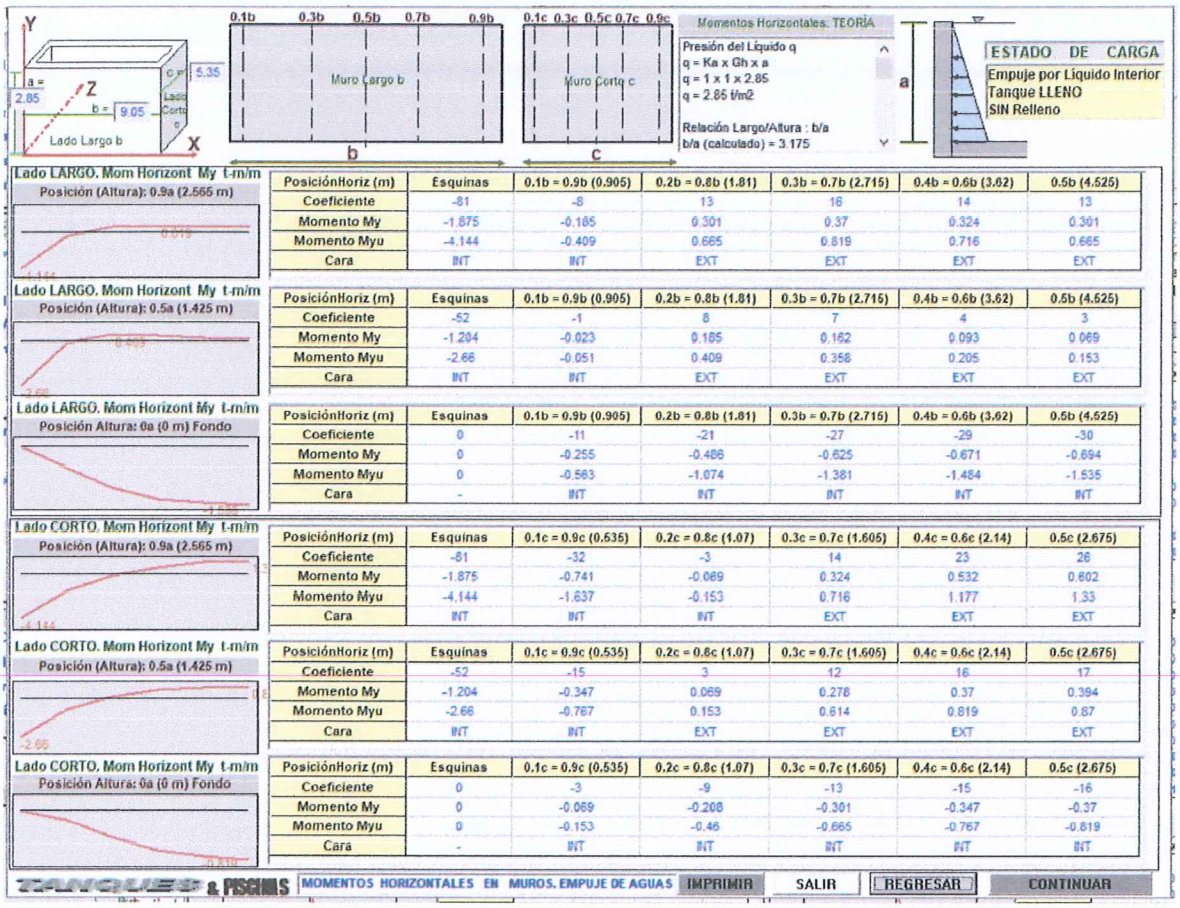
Muro CORTO. Momentos Sísmicos Horizontales My — Posición (Altura): 0a (0m)

PosiciónAnáls(m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coef Uni Ine	0	4	16	27	35	38
Mom Uni Ine	0	0.008	0.033	0.056	0.073	0.079
Coef Uni Imp	0	4	16	27	35	38
Mom Uni Imp	0	0.002	0.01	0.016	0.021	0.023
Coef Trg Imp	0	3	9	13	15	16
Mom Trg Imp	0	0.011	0.033	0.047	0.055	0.058
Mom Tot Imp	0	0.013	0.043	0.063	0.076	0.081
Coef Uni Cnv	0	4	16	27	35	38
Mom Uni Cnv	0	0.013	0.052	0.087	0.113	0.123
Coef Trg Cnv	0	3	9	13	15	16
Mom Trg Cnv	0	-0.004	-0.011	-0.016	-0.019	-0.02
Mom Tot Cnv	0	0.009	0.041	0.071	0.094	0.103
Mom SRSS	0	0.023	0.086	0.139	0.176	0.19

TANQUES & PISCINAS | MOMENTOS SÍSMICOS HORIZONTALES . MURO CORTO | IMPRIMIR | SALIR | REGRESAR | CONTINUAR


Lado Largo efec be (m) 9.05
Lado Corto efec ce (m) 5.35
Altura Libre a (m) 2.85
Relación b/a 3.175
Relación c/a 1.877
RELACIONES Y COEFICIENTES
Relación L. Largo/Altura
b/a (lado largo) = 3.175
Relación L. Corto/Altura
c/a (lado corto) = 1.877
Coeficientes para Carga Triangular
E. Estático de Tierras
FIXED
ESTADO DE CARGA
Empuje Estático de Tierras
Tanque VACIO
DISEÑO A CORTANTE
Presión por Empuje de Tierras q
q = Ka x Gs x a
q = 0.333 x 1.8 x 2.85
q = 1.71 t/m2
DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE
Fondo del Muro 1.41 < 6.53 O.K.
Borde Lateral 1.05 < 6.5 O.K.
W
ESTADO DE CARGA
Empuje por Sobrecarga Superficial
Tanque VACIO
DISEÑO A CORTANTE
Presión por Sobrecarga Superficial \
q = Ka x W
q = 0.988 x 0
q = 0 t/m2
DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE
Fondo del Muro 0 < 6.53 O.K.
Borde Lateral 0 < 6.53 O.K.
ENVOLVENTES DE DISEÑO A CORTANTE
Tipo de Tanque: TOTALMENTE ENTERRADO
EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMO
Esfuerzos en kg/cm2
UbicaciónAnal.(m) | Fondo del Muro | Borde Lateral
Esf Cort Hidr 2.36 1.75
Esf Cort Sismo 1.45 2.42
Esfzo Cort Tot 3.8 4.17
Esf Cort Adm 6.53 6.48
Diagnóstico O.K. O.K.
EMP EST + EMP DINAM TIERRAS + SOBRECARGA SUP +/- SISMO
Esfuerzos en kg/cm2
UbicaciónAnal.(m) | Fondo del Muro | Borde Lateral
Emp EstTierr 1.41 1.05
Emp DinTierr 0.2 0.32
SobrecargSup 0 0
CortanteSismo 1.45 2.42
CortanteTot 3.06 4.15
CortanteAdm 6.53 6.5
Diagnóstico O.K. O.K.
ESTADO DE CARGA
Empuje por Liquido Interior
Tanque LLENO
SIN Relleno
DISEÑO A CORTANTE
Estado de Carga: Empuje de Aguas
Presión del Líquido q
q = Ka x Gh x a
q = 1 x 1 x 2.85
q = 2.85 t/m2
DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE
Fondo del Muro 2.35 < 6.53 O.K.
Borde Lateral 1.75 < 6.46 O.K.
E. Dinámico Mononobe Okab
ESTADO DE CARGA
Empuje Dinámico de Mononobe Okabe
Tanque VACIO
DISEÑO A CORTANTE
Pr. por Empuje Dinámico Mononobe Okabe
E(ae)= Empuje Activo Dinámico
Método de Mononobe Okabe
E(ae) = 1/2 x Gs x (1-Kv) x Kae x H^2
Kae = cos^2(phi-tet)/Lam/cos^2(tet)
DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE
Fondo del Muro 0.2 < 6.53 O.K.
Borde Lateral 0.32 < 6.52 O.K.
Convectiva
Inercial
Impulsiva
ESTADO DE CARGA
Fuerza Sísmica
Inercial
Impulsiva
Convectiva Tanque LLENO
DISEÑO A CORTANTE
Presiones por Solicitación Sísmica
q Inercial (Uniforme)
q = 0.297 t/m2
q Uniforme Impulsivo
q = 0.073 t/m2
DIAGNÓSTICO LOCAL . CORTANTE
Fondo del Muro 1.45 < 6.53 O.K.
Borde Lateral 2.42 < 6.53 O.K.
altura a 2.85
Lado Largo b 9.05
Lado Corto c 5.35
(a ejes)
TANQUES & PISCINAS
DISEÑO A FUERZA CORTANTE DE LOS MUROS DEL TANQUE
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR


Lado Largo b 9.05
Lado Corto c 5.35
a = 2.85
b/a (utiliz) 4
c/a (utiliz) 2
Muro Largo b
Muro Corto c
Momentos Verticales: TEORÍA
Presión del Líquido q
q = Ka x Gh x a
q = 1 x 1 x 2.85
q = 2.85 t/m2
Relación Largo/Altura : b/a
b/a (calculado) = 3.175
ESTADO DE CARGA
Empuje por Liquido Interior
Tanque LLENO
SIN Relleno
Lado Largo. Momentos Verticales Mx
Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145
Posición (m) | Coef Mx | Mx (t-m) | Mux (t-m) | Cara
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 0 | -
0.9a = 2.565 | -1 | -0.023 | -0.051 | INT
0.8a = 2.28 | -1 | -0.023 | -0.051 | INT
0.7a = 1.995 | 1 | 0.023 | 0.051 | EXT
0.6a = 1.71 | 2 | 0.046 | 0.102 | EXT
0.5a = 1.425 | 2 | 0.046 | 0.102 | EXT
0.4a = 1.14 | 0 | 0 | 0 | -
0.3a = 0.855 | -5 | -0.116 | -0.256 | INT
0.2a = 0.57 | -14 | -0.324 | -0.716 | INT
0.1a = 0.285 | -30 | -0.694 | -1.535 | INT
0a = 0 | -54 | -1.25 | -2.763 | INT
0.102
-2.763
Lado Corto. Momentos Verticales Mz
Posición: 0.1c (0.535 m) = 0.9c (4.815 m)
Posición (m) | Coef Mx | Mx (t-m) | Mux (t-m) | Cara
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 0 | -
0.9a = 2.565 | -5 | -0.116 | -0.256 | INT
0.8a = 2.28 | -5 | -0.116 | -0.256 | INT
0.7a = 1.995 | -4 | -0.093 | -0.205 | INT
0.6a = 1.71 | -2 | -0.046 | -0.102 | INT
0.5a = 1.425 | 0 | 0 | 0 | -
0.4a = 1.14 | 2 | 0.046 | 0.102 | EXT
0.3a = 0.855 | 2 | 0.046 | 0.102 | EXT
0.2a = 0.57 | 0 | 0 | 0 | -
0.1a = 0.285 | -6 | -0.139 | -0.307 | INT
0a = 0 | -17 | -0.394 | -0.87 | INT
0.102
-0.87
Lado Largo. Momentos Verticales Mx
Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335
Posición (m) | Coef Mx | Mx (t-m) | Mux (t-m) | Cara
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 0 | -
0.9a = 2.565 | 3 | 0.069 | 0.153 | EXT
0.8a = 2.28 | 6 | 0.139 | 0.307 | EXT
0.7a = 1.995 | 6 | 0.139 | 0.307 | EXT
0.6a = 1.71 | 4 | 0.093 | 0.205 | EXT
0.5a = 1.425 | -2 | -0.046 | -0.102 | INT
0.4a = 1.14 | -13 | -0.301 | -0.665 | INT
0.3a = 0.855 | -30 | -0.694 | -1.535 | INT
0.2a = 0.57 | -55 | -1.273 | -2.814 | INT
0.1a = 0.285 | -89 | -2.06 | -4.553 | INT
0a = 0 | -133 | -3.079 | -6.804 | INT
0.307
-6.804
Lado Corto. Momentos Verticales Mz
Posición: 0.3c (1.605 m) = 0.7c (3.745 m)
Posición (m) | Coef Mx | Mx (t-m) | Mux (t-m) | Cara
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 0 | -
0.9a = 2.565 | 3 | 0.069 | 0.153 | EXT
0.8a = 2.28 | 6 | 0.139 | 0.307 | EXT
0.7a = 1.995 | 10 | 0.231 | 0.512 | EXT
0.6a = 1.71 | 12 | 0.278 | 0.614 | EXT
0.5a = 1.425 | 13 | 0.301 | 0.665 | EXT
0.4a = 1.14 | 11 | 0.255 | 0.563 | EXT
0.3a = 0.855 | 4 | 0.093 | 0.205 | EXT
0.2a = 0.57 | -10 | -0.231 | -0.512 | INT
0.1a = 0.285 | -31 | -0.718 | -1.586 | INT
0a = 0 | -64 | -1.482 | -3.274 | INT
0.205
-3.274
Lado Largo. Momentos Verticales Mx
Posición: 0.5b (4.525 m)
Posición (m) | Coef Mx | Mx (t-m) | Mux (t-m) | Cara
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 0 | -
0.9a = 2.565 | 3 | 0.069 | 0.153 | EXT
0.8a = 2.28 | 5 | 0.116 | 0.256 | EXT
0.7a = 1.995 | 4 | 0.093 | 0.205 | EXT
0.6a = 1.71 | 1 | 0.023 | 0.051 | EXT
0.5a = 1.425 | -7 | -0.162 | -0.358 | INT
0.4a = 1.14 | -21 | -0.486 | -1.074 | INT
0.3a = 0.855 | -40 | -0.925 | -2.046 | INT
0.2a = 0.57 | -68 | -1.574 | -3.479 | INT
0.1a = 0.285 | -104 | -2.408 | -5.321 | INT
0a = 0 | -150 | -3.472 | -7.674 | INT
0.256
-7.674
Lado Corto. Momentos Verticales Mz
Posición: 0.5c (2.675 m)
Posición (m) | Coef Mx | Mx (t-m) | Mux (t-m) | Cara
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 0 | -
0.9a = 2.565 | 5 | 0.116 | 0.256 | EXT
0.8a = 2.28 | 10 | 0.231 | 0.512 | EXT
0.7a = 1.995 | 14 | 0.324 | 0.716 | EXT
0.6a = 1.71 | 16 | 0.37 | 0.819 | EXT
0.5a = 1.425 | 16 | 0.37 | 0.819 | EXT
0.4a = 1.14 | 12 | 0.278 | 0.614 | EXT
0.3a = 0.855 | 2 | 0.046 | 0.102 | EXT
0.2a = 0.57 | -16 | -0.37 | -0.819 | INT
0.1a = 0.285 | -43 | -0.995 | -2.2 | INT
0a = 0 | -81 | -1.875 | -4.144 | INT
0.819
-4.144
TANQUES & PISCINAS
MOMENTOS VERTICALES EN MUROS. EMPUJE DE AGUAS
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR



PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-81	-8	13	16	14	13
Momento My	-1.875	-0.185	0.301	0.37	0.324	0.301
Momento Myu	-4.144	-0.409	0.665	0.819	0.716	0.665
Cara	INT	INT	EXT	EXT	EXT	EXT

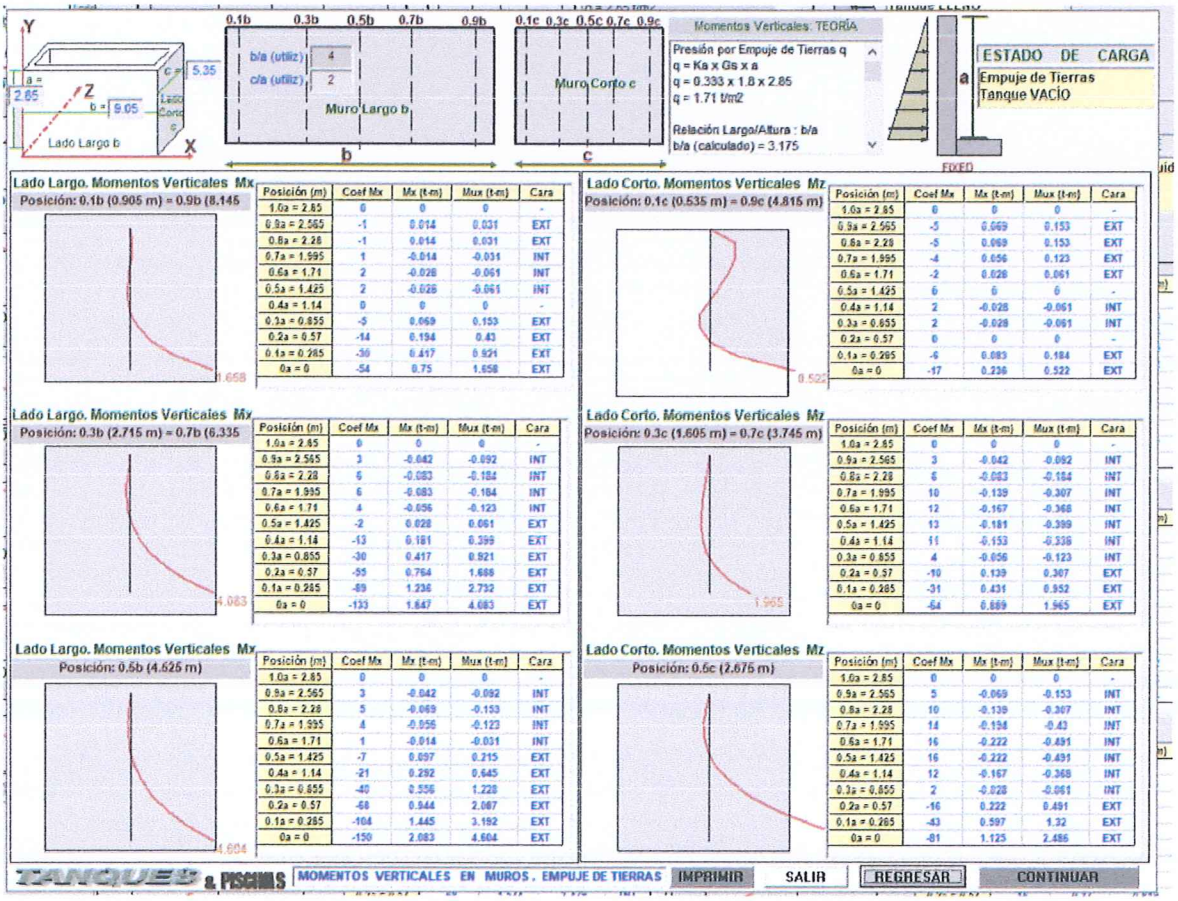
PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-52	-1	8	7	4	3
Momento My	-1.204	-0.023	0.185	0.162	0.093	0.069
Momento Myu	-2.66	-0.051	0.409	0.358	0.205	0.153
Cara	INT	INT	EXT	EXT	EXT	EXT

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	0	-11	-21	-27	-29	-30
Momento My	0	-0.255	-0.486	-0.625	-0.671	-0.694
Momento Myu	0	-0.563	-1.074	-1.381	-1.484	-1.535
Cara	-	INT	INT	INT	INT	INT

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-81	-32	-3	14	23	26
Momento My	-1.875	-0.741	-0.069	0.324	0.532	0.602
Momento Myu	-4.144	-1.637	-0.153	0.716	1.177	1.33
Cara	INT	INT	INT	EXT	EXT	EXT

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-52	-15	3	12	16	17
Momento My	-1.204	-0.347	0.069	0.278	0.37	0.394
Momento Myu	-2.66	-0.767	0.153	0.614	0.819	0.87
Cara	INT	INT	EXT	EXT	EXT	EXT

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	0	-3	-9	-13	-15	-16
Momento My	0	-0.069	-0.208	-0.301	-0.347	-0.37
Momento Myu	0	-0.153	-0.46	-0.665	-0.767	-0.819
Cara	-	INT	INT	INT	INT	INT



Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	-1	0.014	0.031	EXT
0.8a = 2.28	-1	0.014	0.031	EXT
0.7a = 1.995	1	-0.014	-0.031	INT
0.6a = 1.71	2	-0.028	-0.061	INT
0.5a = 1.425	2	-0.028	-0.061	INT
0.4a = 1.14	0	0	0	-
0.3a = 0.855	-5	0.069	0.153	EXT
0.2a = 0.57	-14	0.194	0.43	EXT
0.1a = 0.285	-39	0.417	0.921	EXT
0a = 0	-54	0.75	1.658	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	-5	0.069	0.153	EXT
0.8a = 2.28	-5	0.069	0.153	EXT
0.7a = 1.995	-4	0.056	0.123	EXT
0.6a = 1.71	-2	0.028	0.061	EXT
0.5a = 1.425	0	0	0	-
0.4a = 1.14	2	-0.028	-0.061	INT
0.3a = 0.855	2	-0.028	-0.061	INT
0.2a = 0.57	0	0	0	-
0.1a = 0.285	-6	0.083	0.184	EXT
0a = 0	-17	0.236	0.522	EXT

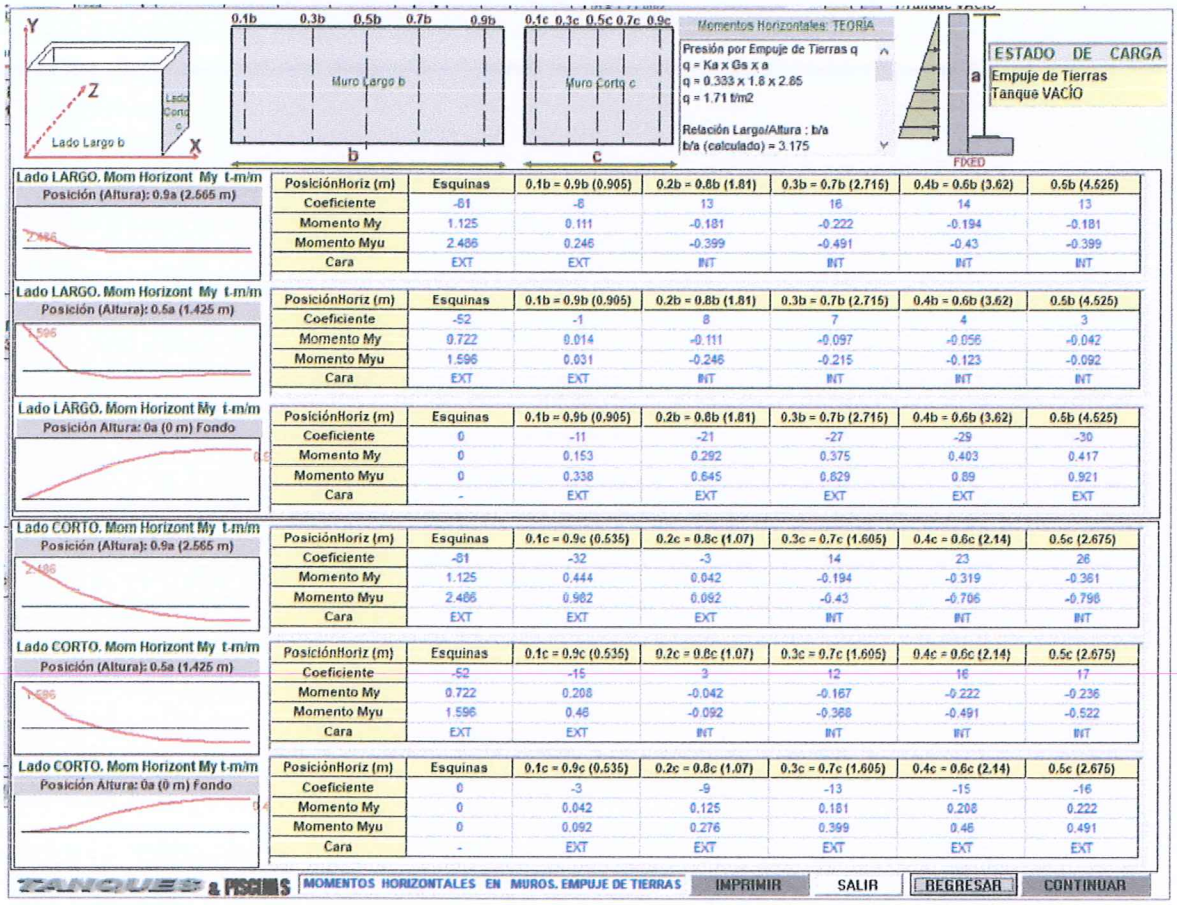
Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	3	-0.042	-0.092	INT
0.8a = 2.28	6	-0.083	-0.184	INT
0.7a = 1.995	6	-0.083	-0.184	INT
0.6a = 1.71	4	-0.056	-0.123	INT
0.5a = 1.425	-2	0.028	0.061	EXT
0.4a = 1.14	-13	0.181	0.399	EXT
0.3a = 0.855	-30	0.417	0.921	EXT
0.2a = 0.57	-55	0.764	1.686	EXT
0.1a = 0.285	-89	1.236	2.732	EXT
0a = 0	-133	1.847	4.083	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	3	-0.042	-0.092	INT
0.8a = 2.28	6	-0.083	-0.184	INT
0.7a = 1.995	10	-0.139	-0.307	INT
0.6a = 1.71	12	-0.167	-0.368	INT
0.5a = 1.425	13	-0.181	-0.399	INT
0.4a = 1.14	11	-0.153	-0.338	INT
0.3a = 0.855	4	-0.056	-0.123	INT
0.2a = 0.57	-10	0.139	0.307	EXT
0.1a = 0.285	-31	0.431	0.952	EXT
0a = 0	-64	0.889	1.965	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	3	-0.042	-0.092	INT
0.8a = 2.28	5	-0.069	-0.153	INT
0.7a = 1.995	4	-0.056	-0.123	INT
0.6a = 1.71	1	-0.014	-0.031	INT
0.5a = 1.425	-7	0.097	0.215	EXT
0.4a = 1.14	-21	0.292	0.645	EXT
0.3a = 0.855	-40	0.556	1.228	EXT
0.2a = 0.57	-68	0.944	2.087	EXT
0.1a = 0.285	-104	1.445	3.192	EXT
0a = 0	-150	2.083	4.604	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	5	-0.069	-0.153	INT
0.8a = 2.28	10	-0.139	-0.307	INT
0.7a = 1.995	14	-0.194	-0.43	INT
0.6a = 1.71	16	-0.222	-0.491	INT
0.5a = 1.425	16	-0.222	-0.491	INT
0.4a = 1.14	12	-0.167	-0.368	INT
0.3a = 0.855	2	-0.028	-0.061	INT
0.2a = 0.57	-16	0.222	0.491	EXT
0.1a = 0.285	-43	0.597	1.32	EXT
0a = 0	-81	1.125	2.486	EXT

ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO – CONSTRUCCION
PROYECTO: TANQUE DE ALMACENAMIENTO



PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-81	-8	13	16	14	13
Momento My	1.125	0.111	-0.181	-0.222	-0.194	-0.181
Momento Myu	2.466	0.246	-0.399	-0.491	-0.43	-0.399
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

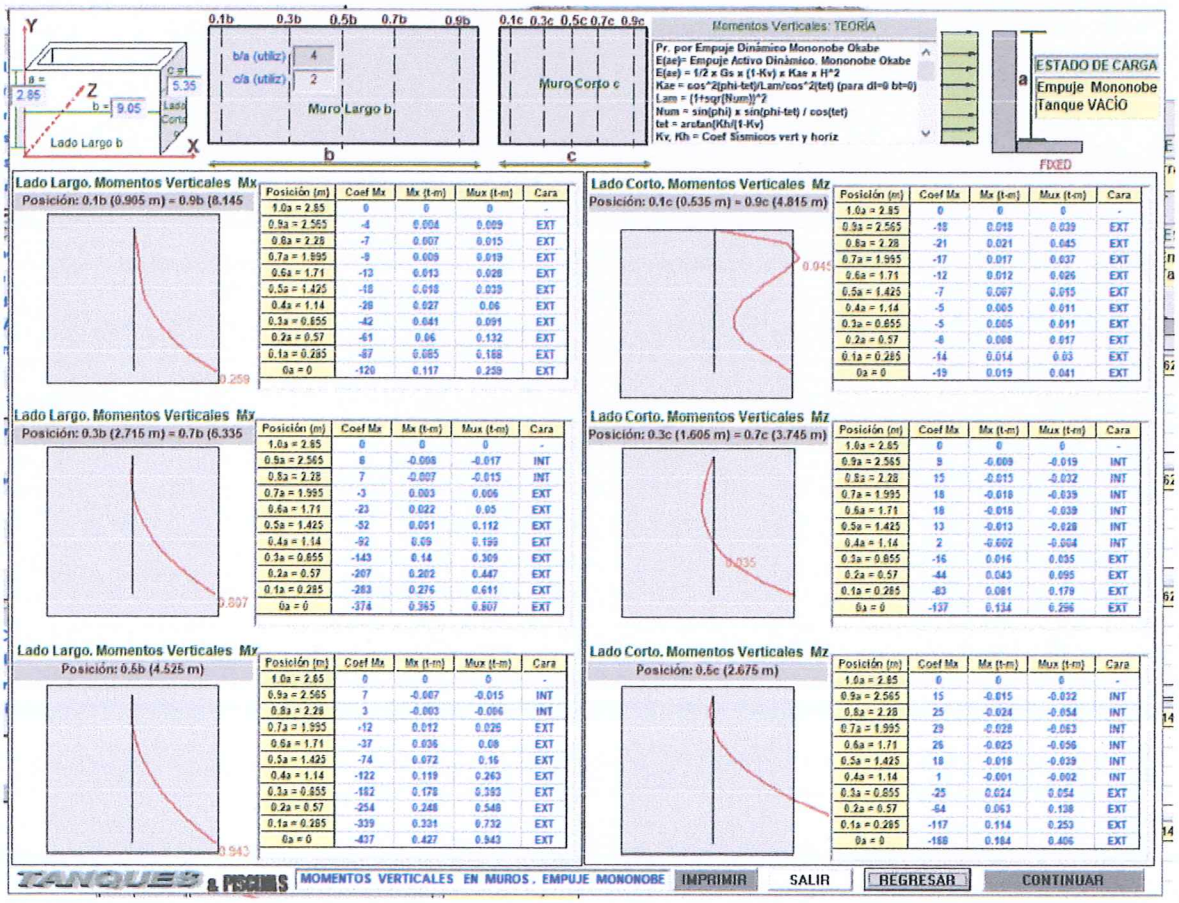
PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-52	-1	8	7	4	3
Momento My	0.722	0.014	-0.111	-0.097	-0.056	-0.042
Momento Myu	1.596	0.031	-0.246	-0.215	-0.123	-0.092
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	0	-11	-21	-27	-29	-30
Momento My	0	0.153	0.292	0.375	0.403	0.417
Momento Myu	0	0.338	0.645	0.829	0.89	0.921
Cara	-	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-81	-32	-3	14	23	26
Momento My	1.125	0.444	0.042	-0.194	-0.319	-0.361
Momento Myu	2.466	0.982	0.092	-0.43	-0.706	-0.798
Cara	EXT	EXT	EXT	INT	INT	INT

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-52	-15	3	12	16	17
Momento My	0.722	0.208	-0.042	-0.167	-0.222	-0.236
Momento Myu	1.596	0.46	-0.092	-0.368	-0.491	-0.522
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	0	-3	-9	-13	-15	-16
Momento My	0	0.042	0.125	0.181	0.208	0.222
Momento Myu	0	0.092	0.276	0.399	0.46	0.491
Cara	-	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT



Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	-4	0.004	0.009	EXT
0.8a = 2.28	-7	0.007	0.015	EXT
0.7a = 1.995	-9	0.009	0.019	EXT
0.6a = 1.71	-13	0.013	0.028	EXT
0.5a = 1.425	-18	0.018	0.039	EXT
0.4a = 1.14	-26	0.027	0.06	EXT
0.3a = 0.855	-42	0.041	0.091	EXT
0.2a = 0.57	-61	0.06	0.132	EXT
0.1a = 0.285	-87	0.085	0.188	EXT
0a = 0	-120	0.117	0.258	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	-18	0.018	0.039	EXT
0.8a = 2.28	-21	0.021	0.045	EXT
0.7a = 1.995	-17	0.017	0.037	EXT
0.6a = 1.71	-12	0.012	0.026	EXT
0.5a = 1.425	-7	0.007	0.015	EXT
0.4a = 1.14	-5	0.005	0.011	EXT
0.3a = 0.855	-5	0.005	0.011	EXT
0.2a = 0.57	-8	0.008	0.017	EXT
0.1a = 0.285	-14	0.014	0.03	EXT
0a = 0	-19	0.019	0.041	EXT

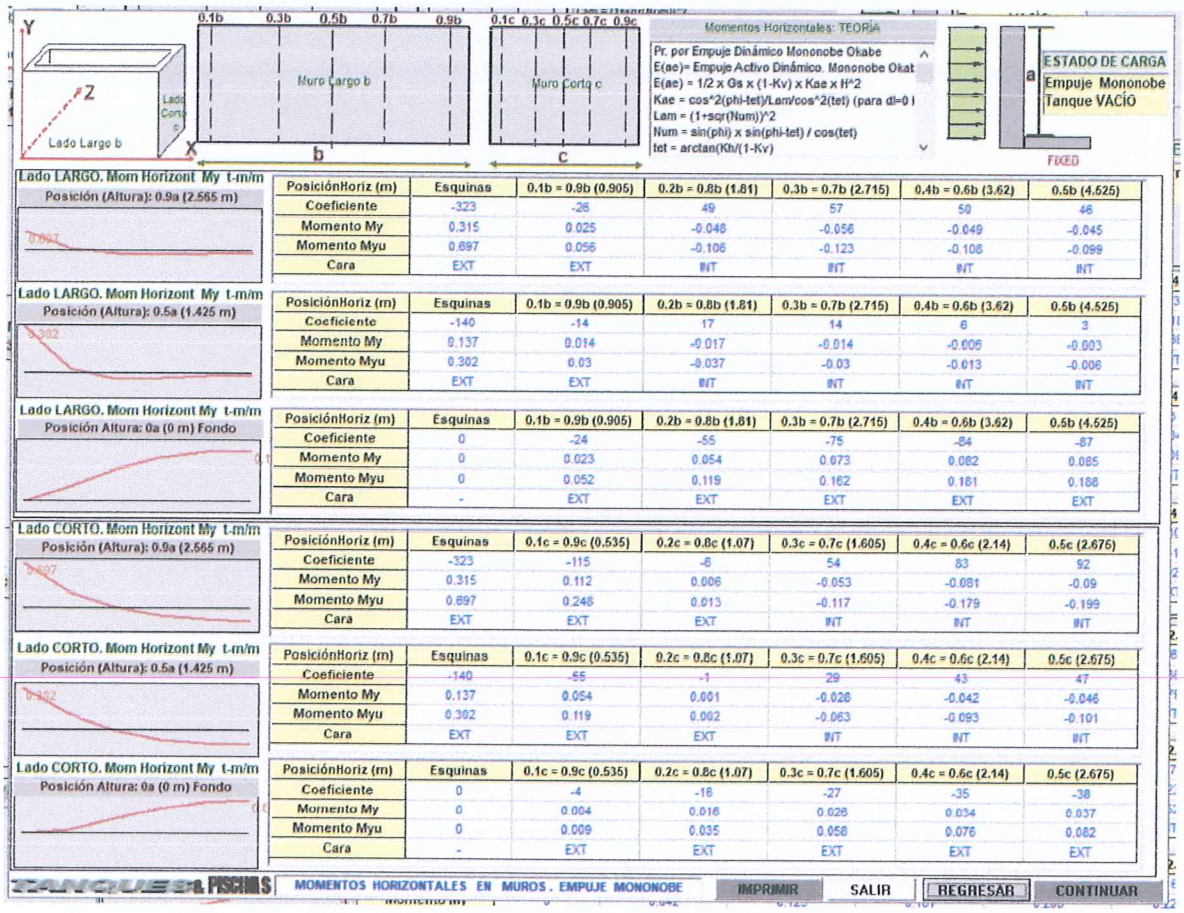
Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	6	-0.008	-0.017	INT
0.8a = 2.28	7	-0.007	-0.015	INT
0.7a = 1.995	-3	0.003	0.006	EXT
0.6a = 1.71	-23	0.022	0.05	EXT
0.5a = 1.425	-52	0.051	0.112	EXT
0.4a = 1.14	-92	0.09	0.199	EXT
0.3a = 0.855	-143	0.14	0.309	EXT
0.2a = 0.57	-207	0.202	0.447	EXT
0.1a = 0.285	-283	0.276	0.611	EXT
0a = 0	-374	0.365	0.807	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	9	-0.009	-0.019	INT
0.8a = 2.28	15	-0.015	-0.032	INT
0.7a = 1.995	18	-0.018	-0.039	INT
0.6a = 1.71	18	-0.018	-0.039	INT
0.5a = 1.425	13	-0.013	-0.028	INT
0.4a = 1.14	2	-0.002	-0.004	INT
0.3a = 0.855	-16	0.016	0.035	EXT
0.2a = 0.57	-44	0.043	0.095	EXT
0.1a = 0.285	-83	0.081	0.179	EXT
0a = 0	-137	0.134	0.296	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	7	-0.007	-0.015	INT
0.8a = 2.28	3	-0.003	-0.006	INT
0.7a = 1.995	-12	0.012	0.026	EXT
0.6a = 1.71	-37	0.036	0.08	EXT
0.5a = 1.425	-74	0.072	0.16	EXT
0.4a = 1.14	-122	0.119	0.263	EXT
0.3a = 0.855	-182	0.178	0.393	EXT
0.2a = 0.57	-254	0.248	0.548	EXT
0.1a = 0.285	-339	0.331	0.732	EXT
0a = 0	-437	0.427	0.943	EXT

Posición (m)	Coef Mx	Mx (t-m)	Mux (t-m)	Cara
1.0a = 2.85	0	0	0	-
0.9a = 2.565	15	-0.015	-0.032	INT
0.8a = 2.28	25	-0.024	-0.054	INT
0.7a = 1.995	29	-0.028	-0.063	INT
0.6a = 1.71	26	-0.025	-0.056	INT
0.5a = 1.425	18	-0.018	-0.039	INT
0.4a = 1.14	1	-0.001	-0.002	INT
0.3a = 0.855	-25	0.024	0.054	EXT
0.2a = 0.57	-64	0.063	0.138	EXT
0.1a = 0.285	-117	0.114	0.253	EXT
0a = 0	-188	0.184	0.406	EXT

ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO – CONSTRUCCION
PROYECTO: TANQUE DE ALMACENAMIENTO



Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m
Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-323	-26	49	57	50	46
Momento My	0.315	0.025	-0.048	-0.056	-0.049	-0.045
Momento Myu	0.697	0.056	-0.106	-0.123	-0.108	-0.099
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m
Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	-140	-14	17	14	8	3
Momento My	0.137	0.014	-0.017	-0.014	-0.008	-0.003
Momento Myu	0.302	0.03	-0.037	-0.03	-0.013	-0.006
Cara	EXT	EXT	INT	INT	INT	INT

Lado LARGO. Mom Horizont My t-m/m
Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1b = 0.9b (0.905)	0.2b = 0.8b (1.81)	0.3b = 0.7b (2.715)	0.4b = 0.6b (3.62)	0.5b (4.525)
Coeficiente	0	-24	-55	-75	-84	-87
Momento My	0	0.023	0.054	0.073	0.082	0.085
Momento Myu	0	0.052	0.119	0.162	0.181	0.188
Cara	-	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m
Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-323	-115	-6	54	83	92
Momento My	0.315	0.112	0.006	-0.053	-0.081	-0.09
Momento Myu	0.697	0.248	0.013	-0.117	-0.179	-0.199
Cara	EXT	EXT	EXT	INT	INT	INT

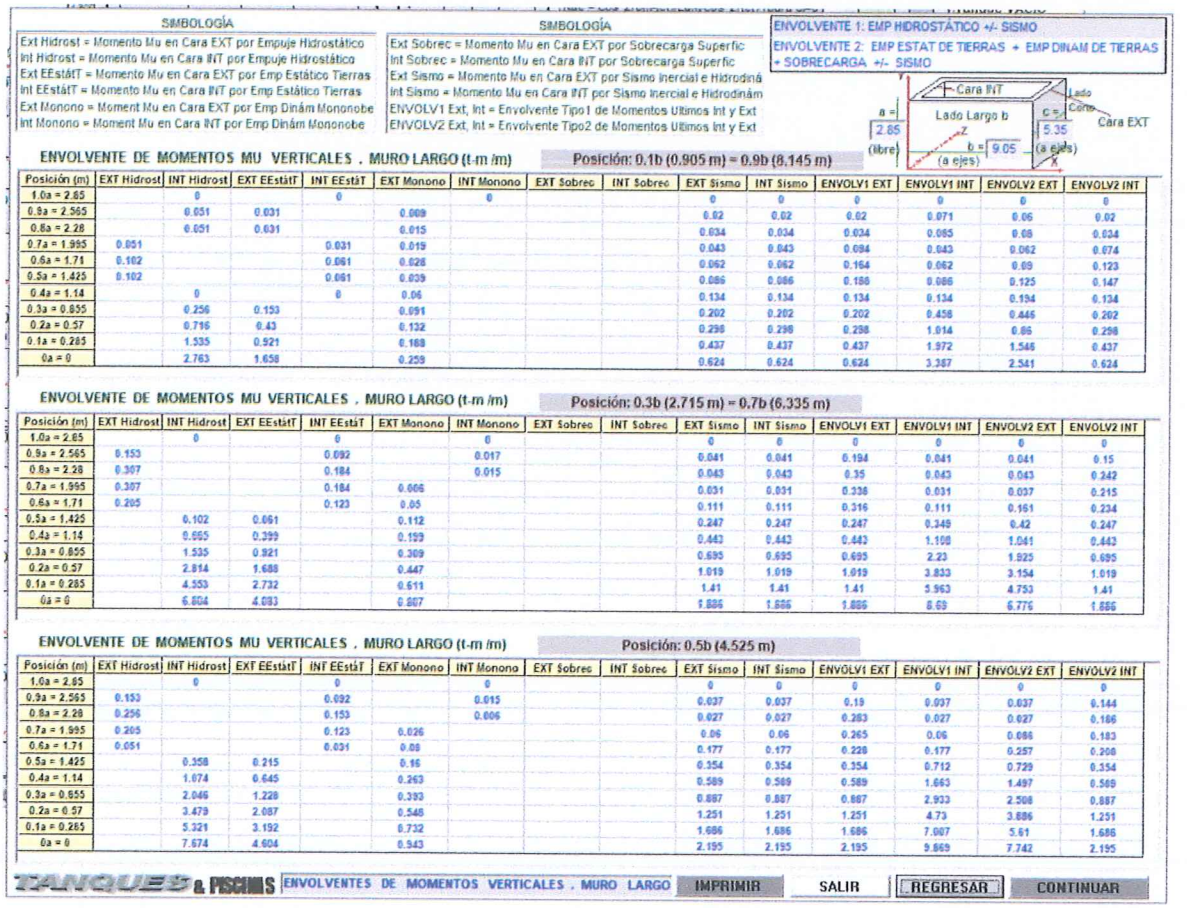
Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m
Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	-140	-55	-1	29	43	47
Momento My	0.137	0.054	0.001	-0.026	-0.042	-0.046
Momento Myu	0.302	0.119	0.002	-0.063	-0.093	-0.101
Cara	EXT	EXT	EXT	INT	INT	INT

Lado CORTO. Mom Horizont My t-m/m
Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónHoriz (m)	Esquinas	0.1c = 0.9c (0.535)	0.2c = 0.8c (1.07)	0.3c = 0.7c (1.605)	0.4c = 0.6c (2.14)	0.5c (2.675)
Coeficiente	0	-4	-16	-27	-35	-38
Momento My	0	0.004	0.016	0.026	0.034	0.037
Momento Myu	0	0.009	0.035	0.056	0.076	0.082
Cara	-	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT

TANQUES & PISCINAS | MOMENTOS HORIZONTALES EN MUROS . EMPUJE MONONOBE | IMPRIMIR | SALIR | REGRESAR | CONTINUAR



ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85		0		0		0			0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565		0.051	0.031		0.069				0.02	0.02	0.02	0.071	0.06	0.02
0.8a = 2.28		0.051	0.031		0.015				0.034	0.034	0.034	0.085	0.08	0.034
0.7a = 1.995	0.051			0.031	0.019				0.043	0.043	0.094	0.043	0.062	0.074
0.6a = 1.71	0.102			0.061	0.026				0.062	0.062	0.164	0.062	0.09	0.123
0.5a = 1.425	0.102			0.061	0.039				0.086	0.086	0.186	0.086	0.125	0.147
0.4a = 1.14		0		0	0.06				0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
0.3a = 0.855		0.256	0.153		0.091				0.202	0.202	0.202	0.458	0.445	0.202
0.2a = 0.57		0.716	0.43		0.132				0.298	0.298	0.298	1.014	0.85	0.298
0.1a = 0.285		1.535	0.921		0.168				0.437	0.437	0.437	1.972	1.546	0.437
0a = 0		2.763	1.658		0.259				0.624	0.624	0.624	3.387	2.541	0.624

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85		0		0		0			0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.153			0.092		0.017			0.041	0.041	0.194	0.041	0.041	0.15
0.8a = 2.28	0.307			0.184		0.015			0.043	0.043	0.35	0.043	0.043	0.242
0.7a = 1.995	0.307			0.184	0.006				0.031	0.031	0.338	0.031	0.037	0.215
0.6a = 1.71	0.205			0.123	0.05				0.111	0.111	0.316	0.111	0.161	0.234
0.5a = 1.425		0.102	0.061		0.112				0.247	0.247	0.247	0.349	0.42	0.247
0.4a = 1.14		0.665	0.399		0.159				0.443	0.443	0.443	1.108	1.041	0.443
0.3a = 0.855		1.535	0.921		0.309				0.695	0.695	0.695	2.23	1.925	0.695
0.2a = 0.57		2.814	1.688		0.447				1.019	1.019	1.019	3.833	3.154	1.019
0.1a = 0.285		4.553	2.732		0.611				1.41	1.41	1.41	5.963	4.753	1.41
0a = 0		6.804	4.083		0.807				1.886	1.886	1.886	8.69	6.776	1.886

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO LARGO (t-m /m) Posición: 0.5b (4.525 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85		0		0		0			0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.153			0.092		0.015			0.037	0.037	0.19	0.037	0.037	0.144
0.8a = 2.28	0.256			0.153		0.006			0.027	0.027	0.283	0.027	0.027	0.186
0.7a = 1.995	0.205			0.123	0.026				0.06	0.06	0.265	0.06	0.088	0.183
0.6a = 1.71	0.051			0.031	0.08				0.177	0.177	0.228	0.177	0.257	0.208
0.5a = 1.425		0.358	0.215		0.16				0.354	0.354	0.354	0.712	0.729	0.354
0.4a = 1.14		1.074	0.645		0.263				0.589	0.589	0.589	1.663	1.497	0.589
0.3a = 0.855		2.046	1.228		0.393				0.887	0.887	0.887	2.933	2.508	0.887
0.2a = 0.57		3.479	2.087		0.548				1.251	1.251	1.251	4.73	3.886	1.251
0.1a = 0.285		5.321	3.192		0.732				1.686	1.686	1.686	7.007	5.61	1.686
0a = 0		7.674	4.604		0.943				2.195	2.195	2.195	9.869	7.742	2.195

TANQUES & PISCINAS | ENVOLVENTES DE MOMENTOS VERTICALES . MURO LARGO | IMPRIMIR | SALIR | REGRESAR | CONTINUAR

CALLE 5 No. 4-35, Centro, Tel. 8292314, Mosquera (Cundinamarca

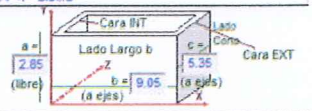
SIMBOLOGÍA

Ext Hidrost = Momento Mu en Cara EXT por Empuje Hidrostático
Int Hidrost = Momento Mu en Cara INT por Empuje Hidrostático
Ext EEstátT = Momento Mu en Cara EXT por Emp Estático Tierras
Int EEstátT = Momento Mu en Cara INT por Emp Estático Tierras
Ext Monono = Moment Mu en Cara EXT por Emp Dinám Mononobe
Int Monono = Moment Mu en Cara INT por Emp Dinám Mononobe

SIMBOLOGÍA

Ext Sobrec = Momento Mu en Cara EXT por Sobrecarga Superfic
Int Sobrec = Momento Mu en Cara INT por Sobrecarga Superfic
Ext Sismo = Momento Mu en Cara EXT por Sismo Inercial e Hidrodinám
Int Sismo = Momento Mu en Cara INT por Sismo Inercial e Hidrodinám
ENVOLV1 Ext, Int = Envolvente Tipo1 de Momentos Ultimos Int y Ext
ENVOLV2 Ext, Int = Envolvente Tipo2 de Momentos Ultimos Int y Ext

ENVOLVENTE 1: EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMO
ENVOLVENTE 2: EMP ESTAT DE TIERRAS + EMP DINAM DE TIERRAS + SOBRECARGA +/- SISMO



ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) — Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas		4.144	2.486		0.697				1.585	1.585	1.585	5.729	4.768	1.585
0.1b = 0.9b 0.905		0.409	0.246		0.056				0.129	0.129	0.129	0.538	0.431	0.129
0.2b = 0.8b 1.81	0.665			0.399		0.106			0.241	0.241	0.906	0.241	0.241	0.746
0.3b = 0.7b 2.715	0.819			0.491		0.123			0.282	0.282	1.101	0.282	0.282	0.896
0.4b = 0.6b 3.62	0.716			0.43		0.108			0.248	0.248	0.964	0.248	0.248	0.796
0.5b = 4.525	0.665			0.399		0.099			0.228	0.228	0.893	0.228	0.228	0.726

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) — Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas		2.66	1.596		0.302				0.71	0.71	0.71	3.37	2.698	0.71
0.1b = 0.9b 0.905		0.051	0.031		0.03				0.067	0.067	0.067	0.118	0.128	0.067
0.2b = 0.8b 1.81	0.409			0.246		0.037			0.089	0.089	0.498	0.089	0.089	0.372
0.3b = 0.7b 2.715	0.358			0.215		0.03			0.074	0.074	0.432	0.074	0.074	0.319
0.4b = 0.6b 3.62	0.205			0.123		0.013			0.034	0.034	0.239	0.034	0.034	0.17
0.5b = 4.525	0.153			0.092		0.006			0.02	0.02	0.173	0.02	0.02	0.118

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO LARGO (t-m /m) — Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas		0		0	0				0	0	0	0	0	0
0.1b = 0.9b 0.905		0.563	0.338		0.052				0.125	0.125	0.125	0.688	0.515	0.125
0.2b = 0.8b 1.81		1.074	0.645		0.119				0.279	0.279	0.279	1.353	1.043	0.279
0.3b = 0.7b 2.715		1.381	0.829		0.162				0.379	0.379	0.379	1.76	1.37	0.379
0.4b = 0.6b 3.62		1.484	0.89		0.161				0.423	0.423	0.423	1.907	1.494	0.423
0.5b = 4.525		1.535	0.921		0.188				0.437	0.437	0.437	1.972	1.546	0.437

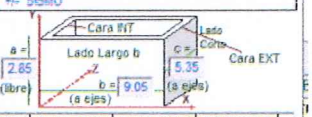
SIMBOLOGÍA

Ext Hidrost = Momento Mu en Cara EXT por Empuje Hidrostático
Int Hidrost = Momento Mu en Cara INT por Empuje Hidrostático
Ext EEstátT = Momento Mu en Cara EXT por Emp Estático Tierras
Int EEstátT = Momento Mu en Cara INT por Emp Estático Tierras
Ext Monono = Moment Mu en Cara EXT por Emp Dinám Mononobe
Int Monono = Moment Mu en Cara INT por Emp Dinám Mononobe

SIMBOLOGÍA

Ext Sobrec = Momento Mu en Cara EXT por Sobrecarga Superfic
Int Sobrec = Momento Mu en Cara INT por Sobrecarga Superfic
Ext Sismo = Momento Mu en Cara EXT por Sismo Inercial e Hidrodinám
Int Sismo = Momento Mu en Cara INT por Sismo Inercial e Hidrodinám
ENVOLV1 Ext, Int = Envolvente Tipo1 de Momentos Ultimos Int y Ext
ENVOLV2 Ext, Int = Envolvente Tipo2 de Momentos Ultimos Int y Ext

ENVOLVENTE 1: EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMO
ENVOLVENTE 2: EMP ESTAT DE TIERRAS + EMP DINAM DE TIERRAS + SOBRECARGA +/- SISMO



ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) — Posición: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85		0		0	0				0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565		0.256	0.153		0.039				0.084	0.084	0.084	0.34	0.276	0.084
0.8a = 2.28		0.256	0.153		0.045				0.097	0.097	0.097	0.353	0.295	0.097
0.7a = 1.995		0.205	0.123		0.037				0.078	0.078	0.078	0.283	0.238	0.078
0.6a = 1.71		0.102	0.061		0.026				0.053	0.053	0.053	0.155	0.14	0.053
0.5a = 1.425		0		0	0.015				0.03	0.03	0.03	0.03	0.045	0.03
0.4a = 1.14	0.102			0.061	0.011				0.024	0.024	0.126	0.024	0.035	0.085
0.3a = 0.855	0.102			0.061	0.011				0.024	0.024	0.126	0.024	0.035	0.085
0.2a = 0.57		0		0	0.017				0.034	0.034	0.034	0.034	0.051	0.034
0.1a = 0.285		0.307	0.184		0.03				0.07	0.07	0.07	0.377	0.284	0.07
0a = 0		0.87	0.522		0.041				0.121	0.121	0.121	0.991	0.684	0.121

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) — Posición: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85		0		0		0			0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.153			0.092		0.019			0.043	0.043	0.196	0.043	0.043	0.154
0.8a = 2.28	0.307			0.184		0.032			0.074	0.074	0.381	0.074	0.074	0.29
0.7a = 1.995	0.512			0.307		0.039			0.095	0.095	0.607	0.095	0.095	0.441
0.6a = 1.71	0.614			0.368		0.039			0.102	0.102	0.716	0.102	0.102	0.509
0.5a = 1.425	0.665			0.399		0.028			0.086	0.086	0.751	0.086	0.086	0.513
0.4a = 1.14	0.563			0.338		0.004			0.046	0.046	0.609	0.046	0.046	0.388
0.3a = 0.855	0.205			0.123	0.035				0.075	0.075	0.28	0.075	0.11	0.199
0.2a = 0.57		0.512	0.307		0.095				0.202	0.202	0.202	0.714	0.604	0.202
0.1a = 0.285		1.586	0.952		0.179				0.407	0.407	0.407	1.993	1.538	0.407
0a = 0		3.274	1.965		0.296				0.702	0.702	0.702	3.976	2.963	0.702

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU VERTICALES . MURO CORTO (t-m /m) — Posición: 0.5b (4.525 m)

Posición (m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
1.0a = 2.85		0		0		0			0	0	0	0	0	0
0.9a = 2.565	0.256			0.153		0.032			0.072	0.072	0.328	0.072	0.072	0.257
0.8a = 2.28	0.512			0.307		0.054			0.123	0.123	0.535	0.123	0.123	0.484
0.7a = 1.995	0.716			0.43		0.063			0.15	0.15	0.866	0.15	0.15	0.643
0.6a = 1.71	0.819			0.491		0.056			0.143	0.143	0.962	0.143	0.143	0.69
0.5a = 1.425	0.819			0.491		0.039			0.113	0.113	0.932	0.113	0.113	0.643
0.4a = 1.14	0.614			0.368		0.002			0.049	0.049	0.663	0.049	0.049	0.419
0.3a = 0.855	0.102			0.061	0.054				0.108	0.108	0.21	0.108	0.162	0.169
0.2a = 0.57		0.819	0.491		0.138				0.296	0.296	0.296	1.113	0.925	0.296
0.1a = 0.285		2.2	1.32		0.253				0.571	0.571	0.571	2.771	2.144	0.571
0a = 0		4.144	2.486		0.406				0.946	0.946	0.946	5.09	3.838	0.946

TANQUES & PISCINAS | ENVOLVENTES DE MOMENTOS VERTICALES . MURO CORTO | IMPRIMIR | SALIR | REGRESAR | CONTINUAR

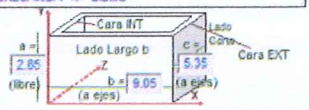
SIMBOLOGÍA

Ext Hidrost = Momento Mu en Cara EXT por Empuje Hidrostático
Int Hidrost = Momento Mu en Cara INT por Empuje Hidrostático
Ext EEstátT = Momento Mu en Cara EXT por Emp Estático Tierras
Int EEstátT = Momento Mu en Cara INT por Emp Estático Tierras
Ext Monono = Moment Mu en Cara EXT por Emp Dinám Mononobe
Int Monono = Moment Mu en Cara INT por Emp Dinám Mononobe

SIMBOLOGÍA

Ext Sobrec = Momento Mu en Cara EXT por Sobrecarga Superfic
Int Sobrec = Momento Mu en Cara INT por Sobrecarga Superfic
Ext Sismo = Momento Mu en Cara EXT por Sismo Inercial e Hidrodiná
Int Sismo = Momento Mu en Cara INT por Sismo Inercial e Hidrodinám
ENVOLV1 Ext, Int = Envolvente Tipo1 de Momentos Ultimos Int y Ext
ENVOLV2 Ext, Int = Envolvente Tipo2 de Momentos Ultimos Int y Ext

ENVOLVENTE 1: EMP HIDROSTÁTICO +/- SISMO
ENVOLVENTE 2: EMP ESTATICO DE TIERRAS + EMP DINAMICO DE TIERRAS + SOBRECARGA +/- SISMO



ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) — Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas		4.144	2.486		0.697				1.496	1.496	1.496	5.64	4.679	1.496
0.1b = 0.9b 0.905		1.637	0.982		0.246				0.539	0.539	0.539	2.176	1.769	0.539
0.2b = 0.8b 1.81		0.153	0.092		0.013				0.031	0.031	0.031	0.184	0.136	0.031
0.3b = 0.7b 2.715	0.716			0.43		0.117			0.251	0.251	0.967	0.251	0.251	0.798
0.4b = 0.6b 3.62	1.177			0.706		0.179			0.389	0.389	1.566	0.389	0.389	1.274
0.5b = 4.525	1.33			0.798		0.199			0.432	0.432	1.762	0.432	0.432	1.429

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) — Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas		2.66	1.596		0.392				0.685	0.685	0.685	3.345	2.583	0.685
0.1b = 0.9b 0.905		0.767	0.46		0.119				0.257	0.257	0.257	1.024	0.836	0.257
0.2b = 0.8b 1.81	0.153			0.092	0.002				0.014	0.014	0.167	0.014	0.016	0.106
0.3b = 0.7b 2.715	0.614			0.368		0.063			0.145	0.145	0.759	0.145	0.145	0.576
0.4b = 0.6b 3.62	0.819			0.491		0.093			0.21	0.21	1.029	0.21	0.21	0.794
0.5b = 4.525	0.87			0.522		0.101			0.229	0.229	1.099	0.229	0.229	0.852

ENVOLVENTE DE MOMENTOS MU HORIZONTALES . MURO CORTO (t-m /m) — Posición Altura: 0a (0 m) Fondo

PosiciónAnáls(m)	EXT Hidrost	INT Hidrost	EXT EEstátT	INT EEstátT	EXT Monono	INT Monono	EXT Sobrec	INT Sobrec	EXT Sismo	INT Sismo	ENVOLV1 EXT	ENVOLV1 INT	ENVOLV2 EXT	ENVOLV2 INT
Esquinas		0		0		0			0	0	0	0	0	0
0.1b = 0.9b 0.905		0.153	0.092		0.009				0.023	0.023	0.023	0.176	0.124	0.023
0.2b = 0.8b 1.81		0.46	0.276		0.035				0.086	0.086	0.086	0.546	0.397	0.086
0.3b = 0.7b 2.715		0.665	0.399		0.058				0.139	0.139	0.139	0.804	0.596	0.139
0.4b = 0.6b 3.62		0.767	0.46		0.076				0.176	0.176	0.176	0.943	0.712	0.176
0.5b = 4.525		0.819	0.491		0.082				0.19	0.19	0.19	1.009	0.763	0.19

TANQUES FISCHER — ENVOLVENTES DE MOMENTOS HORIZONTALES . MURO CORTO — IMPRIMIR — SALIR — REGRESAR — CONTINUAR

ARMADURAS VERTICALES A FLEXIÓN — CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO LARGO

Pos: 0.1b (0.905 m) = 0.9b (8.145 m) — Mu : t-m / m — As: cm2 / m

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.3	9.788	1 # 4 a 0.12	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.06	0.054	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.07	0.064	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.06	0.072	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.06	0.077	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.09	0.085	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.07	0.067	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.16	0.148	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.12	0.111	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.19	0.169	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.15	0.133	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	0.19	0.175	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.13	0.121	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	0.45	0.402	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.46	0.413	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	0.86	0.777	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	1.01	0.917	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	1.55	1.401	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	1.97	1.789	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	2.54	2.311	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	3.39	3.09	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

ARMADURAS VERTICALES A FLEXIÓN — CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO LARGO

Pos: 0.3b (2.715 m) = 0.7b (6.335 m) — Mu : t-m / m — As: cm2 / m

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO

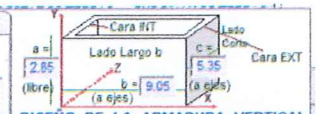
Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.19	0.175	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.15	0.135	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.35	0.316	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.24	0.218	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.34	0.305	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.22	0.194	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.32	0.285	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.23	0.211	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.42	0.378	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.35	0.315	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	1.04	0.941	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	1.11	1.002	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	1.92	1.747	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	2.23	2.026	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	3.15	2.875	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	3.83	3.502	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	4.75	4.358	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	5.96	5.493	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	6.76	6.262	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	8.69	8.081	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12

ARMADURAS VERTICALES A FLEXIÓN — CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO LARGO

Pos: 0.5b (4.525 m) — Mu : t-m / m — As: cm2 / m

DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO LARGO

Posición (m)	Mu Dis EXT	AsCalc EXT	AsRetracc EXT	As Dis EXT	Arm Sug EXT	Mu Dis INT	AsCalc INT	AsRetracc INT	As Dis INT	Arm Sug INT
1.0a = 2.85	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0	0	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565	0.19	0.171	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.14	0.13	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28	0.28	0.255	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.19	0.168	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995	0.26	0.239	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.18	0.165	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71	0.26	0.232	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.21	0.188	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425	0.73	0.659	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	0.71	0.643	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14	1.5	1.356	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	1.66	1.507	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855	2.51	2.28	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	2.93	2.671	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57	3.89	3.552	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	4.73	4.337	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285	5.61	5.161	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	7.01	6.481	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12
0a = 0	7.74	7.182	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12	9.87	9.233	1 # 4 a 0.25	9.788	1 # 4 a 0.12



DISEÑO DE LA ARMADURA VERTICAL MURO LARGO

MATERIALES Y RESISTENCIAS	
Res Concreto F'c (kg/cm2)	210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2)	4200
Recubr Libre Concreto (cm)	5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg)	4
Cálculo Armadura Mínima	14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m)	<= 6
Valor Límite de z (t/cm)	17

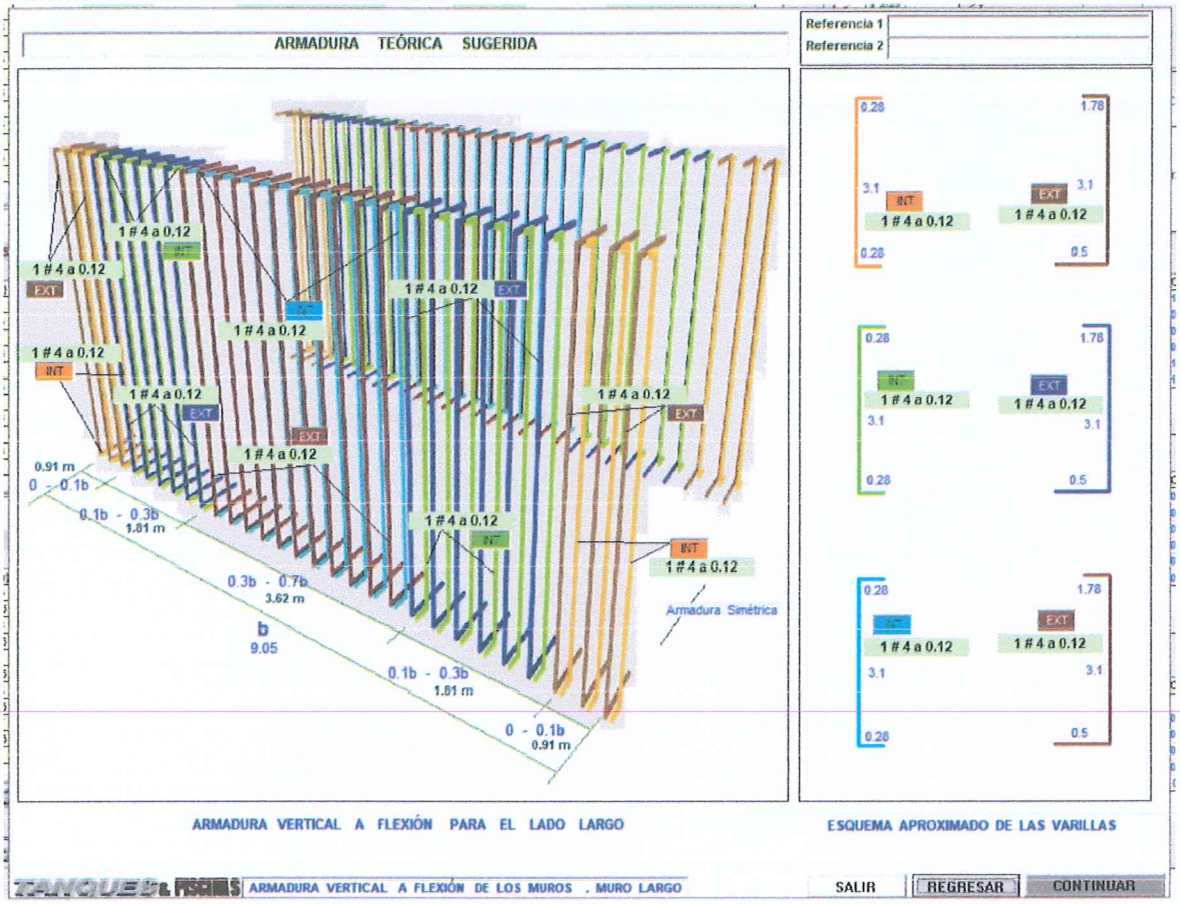
Ver Resultados (•) Armaduras ( ) Chequeo Grieta

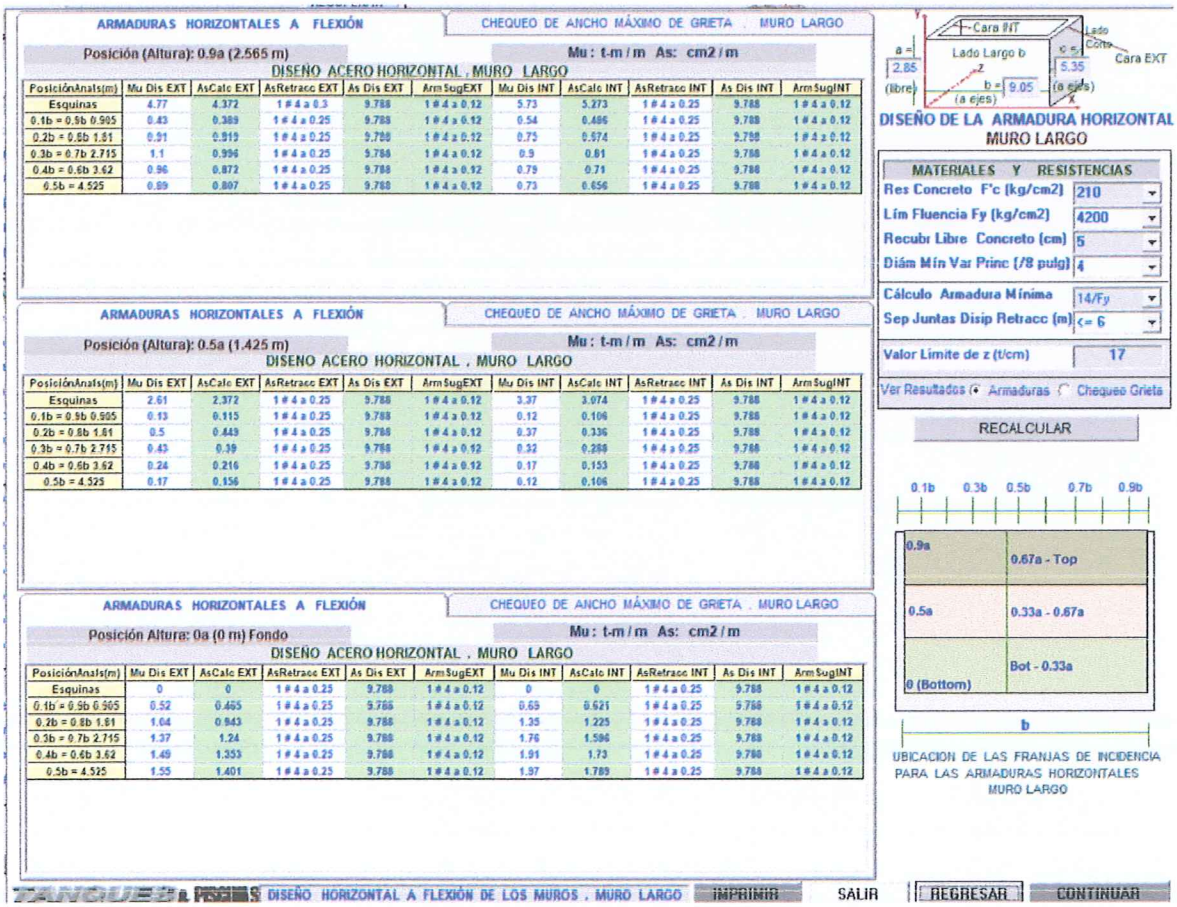
RECALCULAR

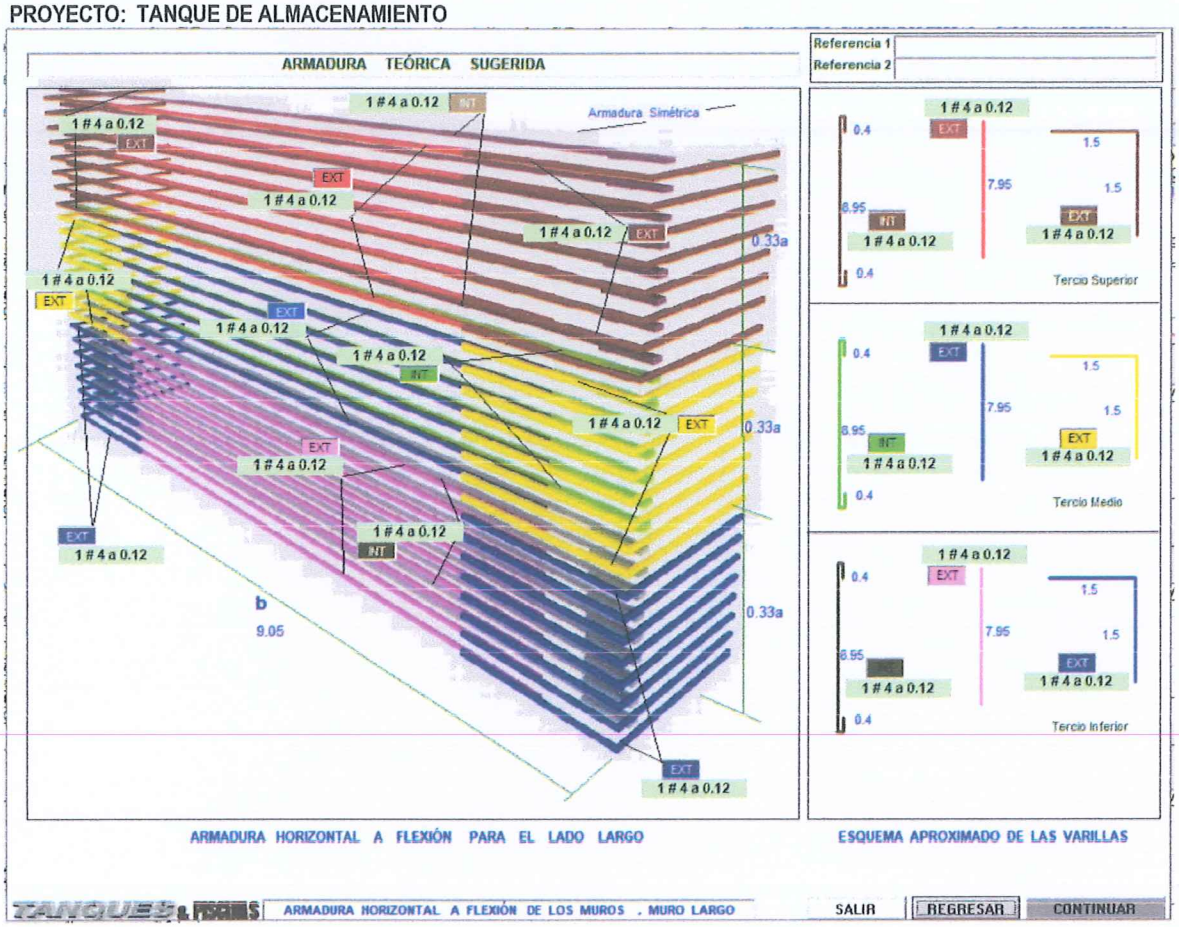


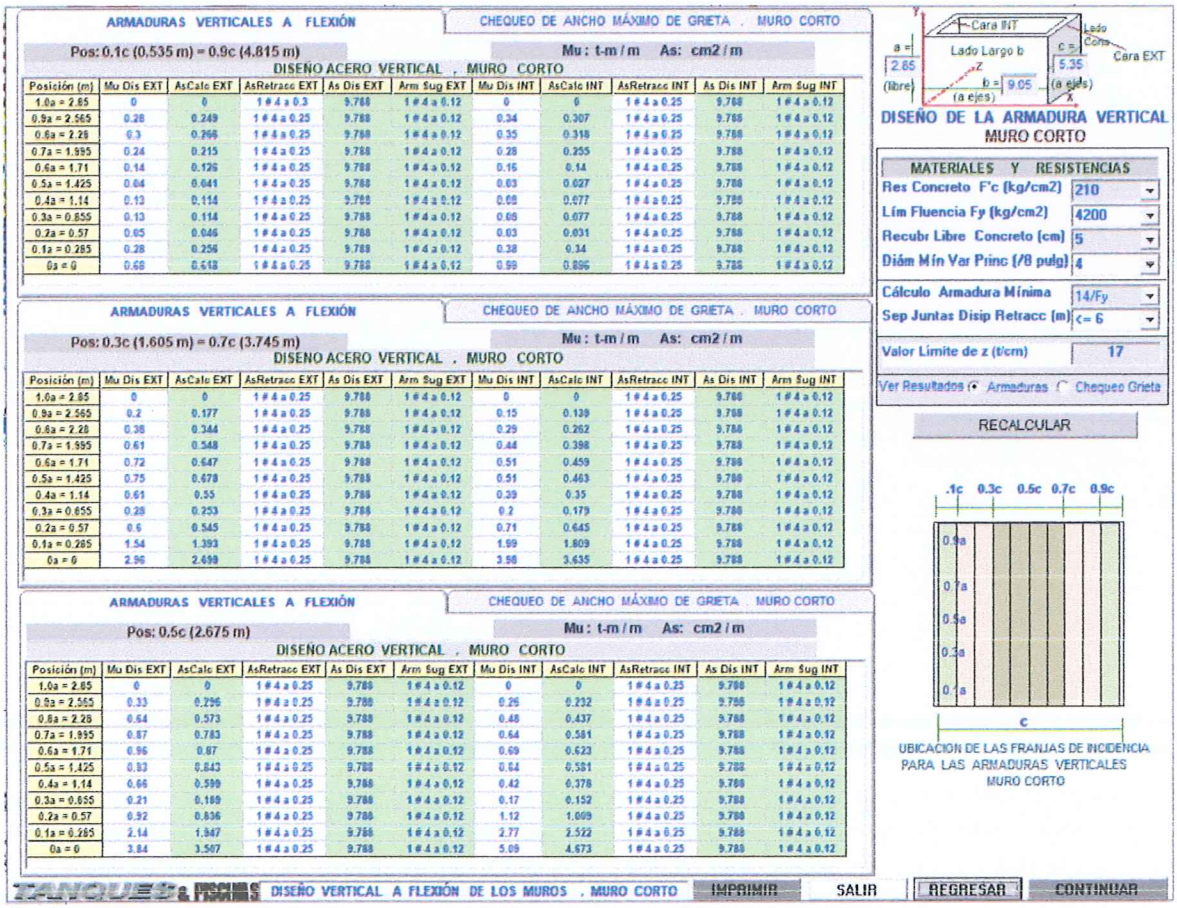
UBICACION DE LAS FRANJAS DE INCIDENCIA PARA LAS ARMADURAS VERTICALES MURO LARGO

TANQUES FISCHER — DISEÑO VERTICAL A FLEXIÓN DE LOS MUROS . MURO LARGO — IMPRIMIR — SALIR — REGRESAR — CONTINUAR

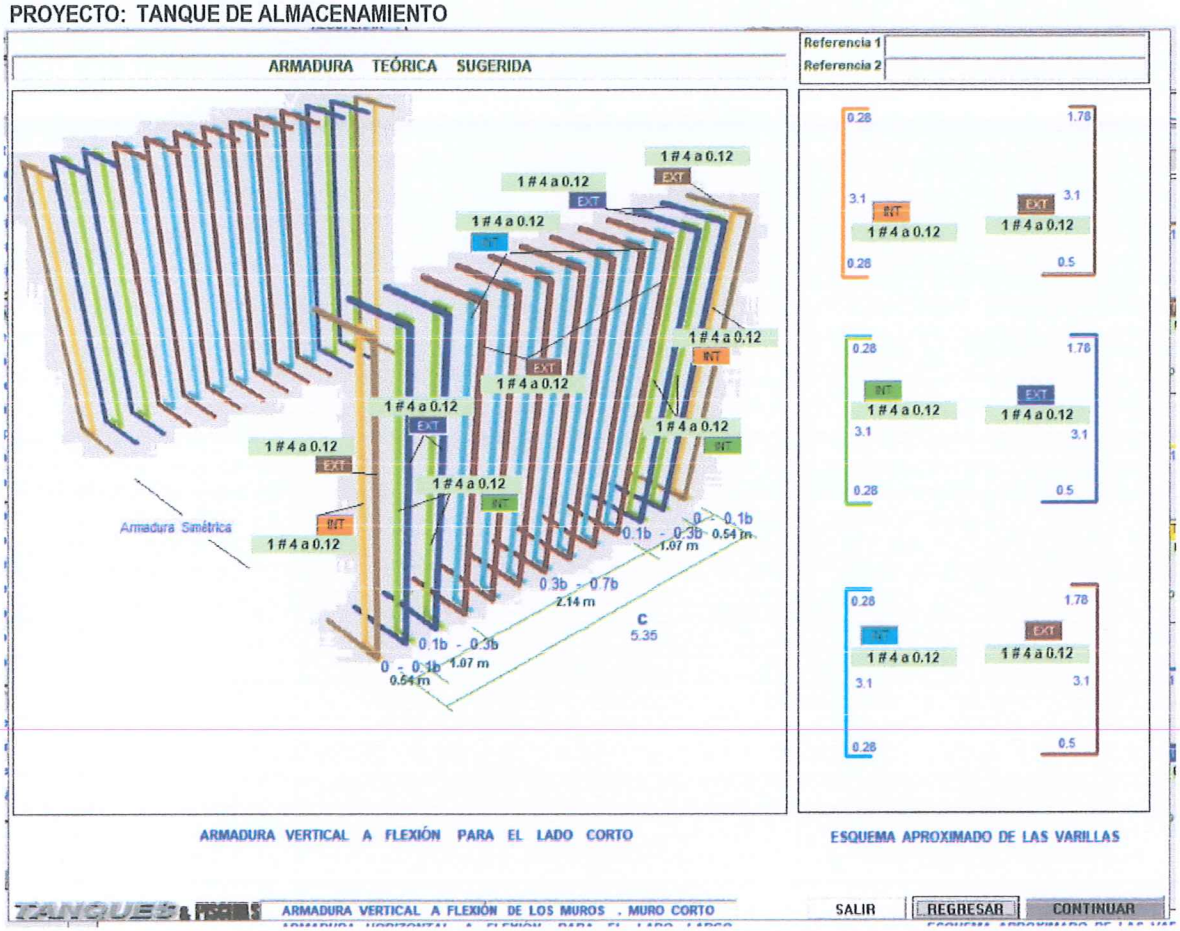

ARMADURA TEÓRICA SUGERIDA
Referencia 1
Referencia 2
1 # 4 a 0.12
INT
EXT
0.91 m
0 - 0.1b
0.1b - 0.3b
1.81 m
0.3b - 0.7b
3.62 m
b
9.05
0.1b - 0.3b
1.81 m
0 - 0.1b
0.91 m
Armadura Simétrica
0.28
3.1
1.78
0.5
ARMADURA VERTICAL A FLEXIÓN PARA EL LADO LARGO
ESQUEMA APROXIMADO DE LAS VARILLAS
TANQUES & PISCINAS
ARMADURA VERTICAL A FLEXIÓN DE LOS MUROS . MURO LARGO
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR

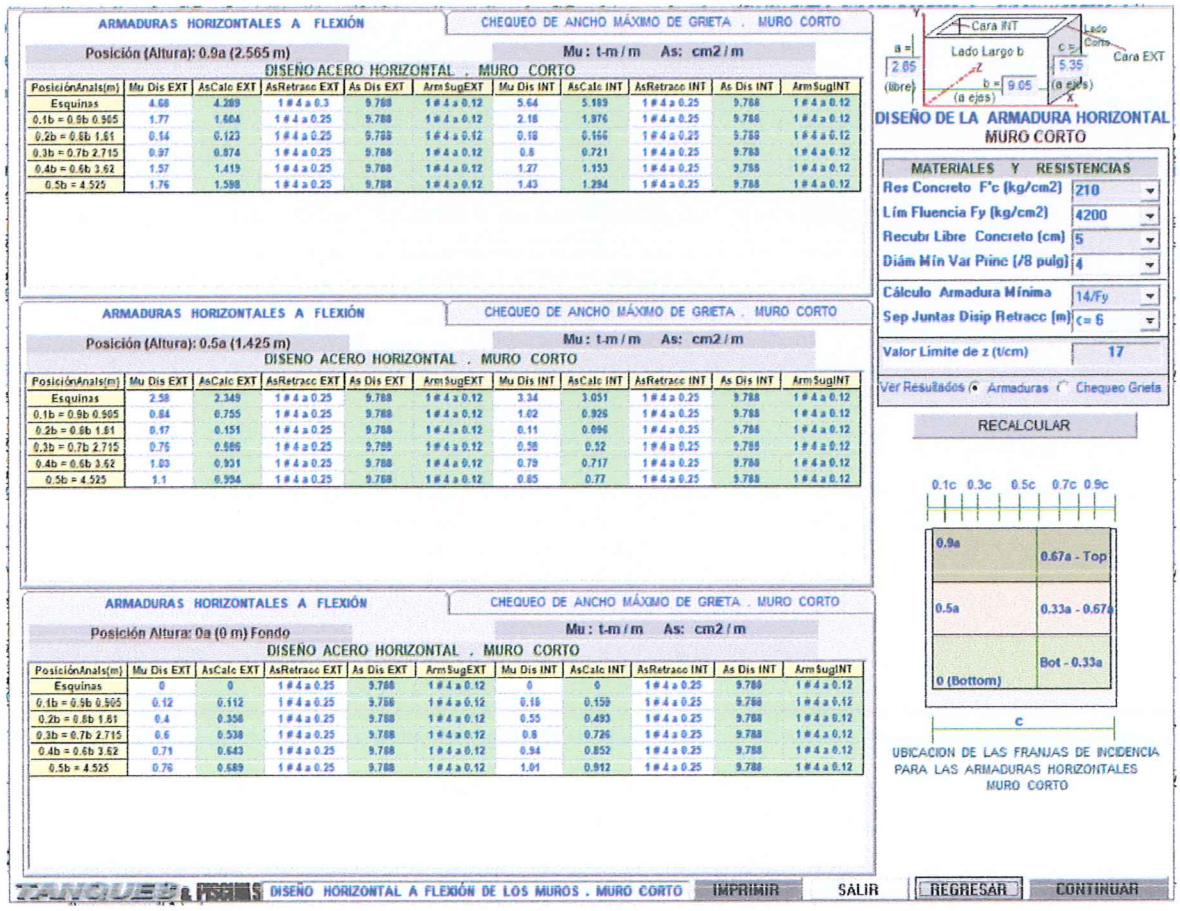

ARMADURAS HORIZONTALES A FLEXIÓN
CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO LARGO
Posición (Altura): 0.9a (2.565 m)
Mu : t-m / m As: cm2 / m
DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO
PosiciónAnals(m) | Mu Dis EXT | AsCalc EXT | AsRetracc EXT | As Dis EXT | ArmSugEXT | Mu Dis INT | AsCalc INT | AsRetracc INT | As Dis INT | ArmSugINT
Esquinas | 4.77 | 4.372 | 1 # 4 a 0.3 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 5.73 | 5.273 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905 | 0.43 | 0.389 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.54 | 0.486 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81 | 0.91 | 0.819 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.75 | 0.674 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715 | 1.1 | 0.996 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.9 | 0.81 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62 | 0.96 | 0.872 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.79 | 0.71 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525 | 0.89 | 0.807 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.73 | 0.656 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
ARMADURAS HORIZONTALES A FLEXIÓN
CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO LARGO
Posición (Altura): 0.5a (1.425 m)
Mu : t-m / m As: cm2 / m
DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO
PosiciónAnals(m) | Mu Dis EXT | AsCalc EXT | AsRetracc EXT | As Dis EXT | ArmSugEXT | Mu Dis INT | AsCalc INT | AsRetracc INT | As Dis INT | ArmSugINT
Esquinas | 2.61 | 2.372 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 3.37 | 3.074 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905 | 0.13 | 0.115 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.12 | 0.106 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81 | 0.5 | 0.443 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.37 | 0.336 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715 | 0.43 | 0.39 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.32 | 0.288 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62 | 0.24 | 0.216 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.17 | 0.153 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525 | 0.17 | 0.156 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.12 | 0.106 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
ARMADURAS HORIZONTALES A FLEXIÓN
CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO LARGO
Posición Altura: 0a (0 m) Fondo
Mu : t-m / m As: cm2 / m
DISEÑO ACERO HORIZONTAL . MURO LARGO
PosiciónAnals(m) | Mu Dis EXT | AsCalc EXT | AsRetracc EXT | As Dis EXT | ArmSugEXT | Mu Dis INT | AsCalc INT | AsRetracc INT | As Dis INT | ArmSugINT
Esquinas | 0 | 0 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0 | 0 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.1b = 0.9b 0.905 | 0.52 | 0.465 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.65 | 0.621 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.2b = 0.8b 1.81 | 1.04 | 0.943 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 1.35 | 1.225 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.3b = 0.7b 2.715 | 1.37 | 1.24 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 1.76 | 1.596 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.4b = 0.6b 3.62 | 1.49 | 1.353 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 1.91 | 1.73 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.5b = 4.525 | 1.55 | 1.401 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 1.97 | 1.789 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
Cara INT
Lado Corto
Cara EXT
Lado Largo b
a = 2.85 (libre)
z
b = 9.05 (a ejes)
c = 5.35 (a ejes)
DISEÑO DE LA ARMADURA HORIZONTAL
MURO LARGO
MATERIALES Y RESISTENCIAS
Res Concreto F'c (kg/cm2) 210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2) 4200
Recubr Libre Concreto (cm) 5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg) 4
Cálculo Armadura Mínima 14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m) <= 6
Valor Límite de z (t/cm) 17
Ver Resultados Armaduras Chequeo Grieta
RECALCULAR
0.1b 0.3b 0.5b 0.7b 0.9b
0.9a
0.67a - Top
0.5a
0.33a - 0.67a
0 (Bottom)
Bot - 0.33a
b
UBICACION DE LAS FRANJAS DE INCIDENCIA PARA LAS ARMADURAS HORIZONTALES MURO LARGO
TANQUES & PISCINAS
DISEÑO HORIZONTAL A FLEXIÓN DE LOS MUROS . MURO LARGO
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR

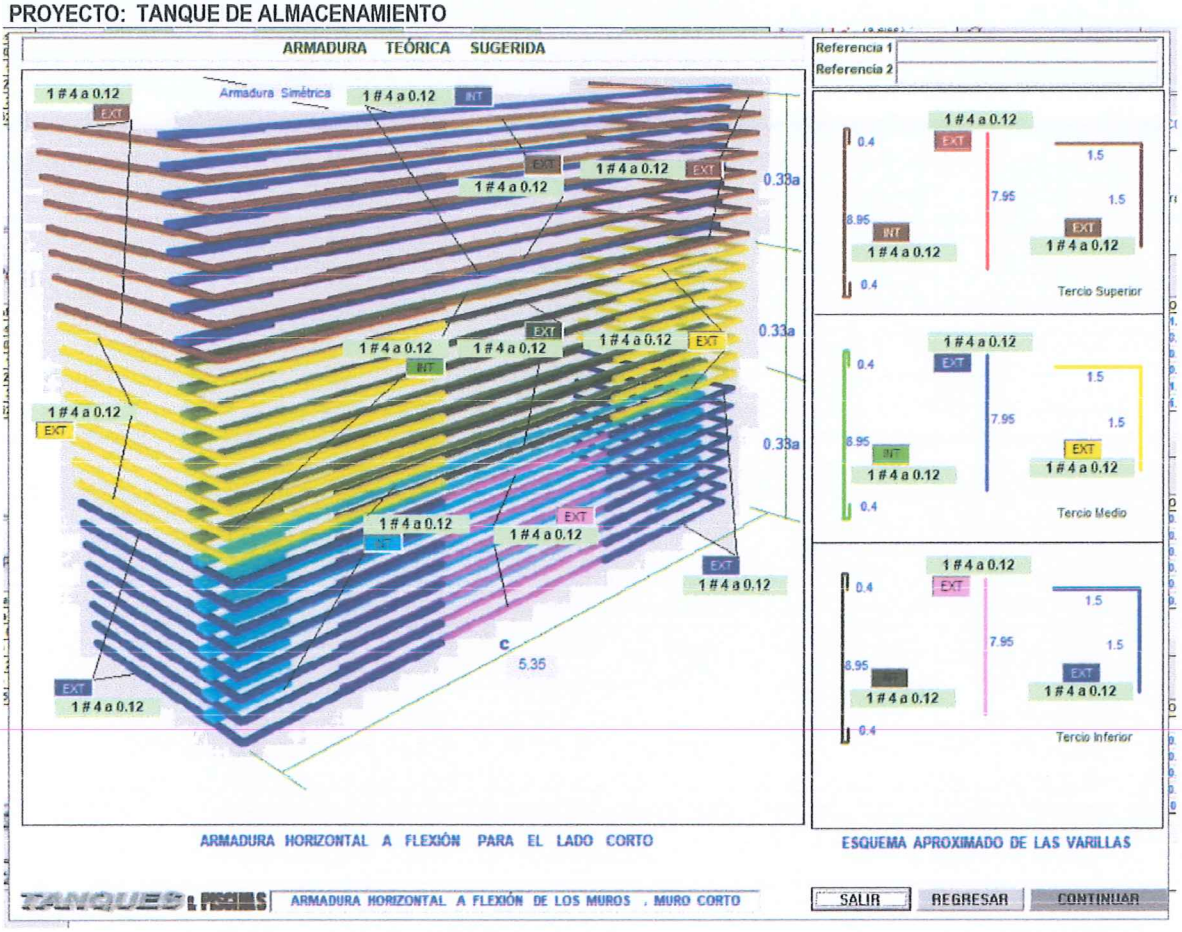

ARMADURA TEÓRICA SUGERIDA
Referencia 1
Referencia 2
1 # 4 a 0.12 INT
Armadura Simétrica
1 # 4 a 0.12 EXT
0.33a
b
9.05
Tercio Superior
Tercio Medio
Tercio Inferior
0.4
7.95
8.95
1.5
ARMADURA HORIZONTAL A FLEXIÓN PARA EL LADO LARGO
ESQUEMA APROXIMADO DE LAS VARILLAS
TANQUES & PISCINAS
ARMADURA HORIZONTAL A FLEXIÓN DE LOS MUROS . MURO LARGO
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR

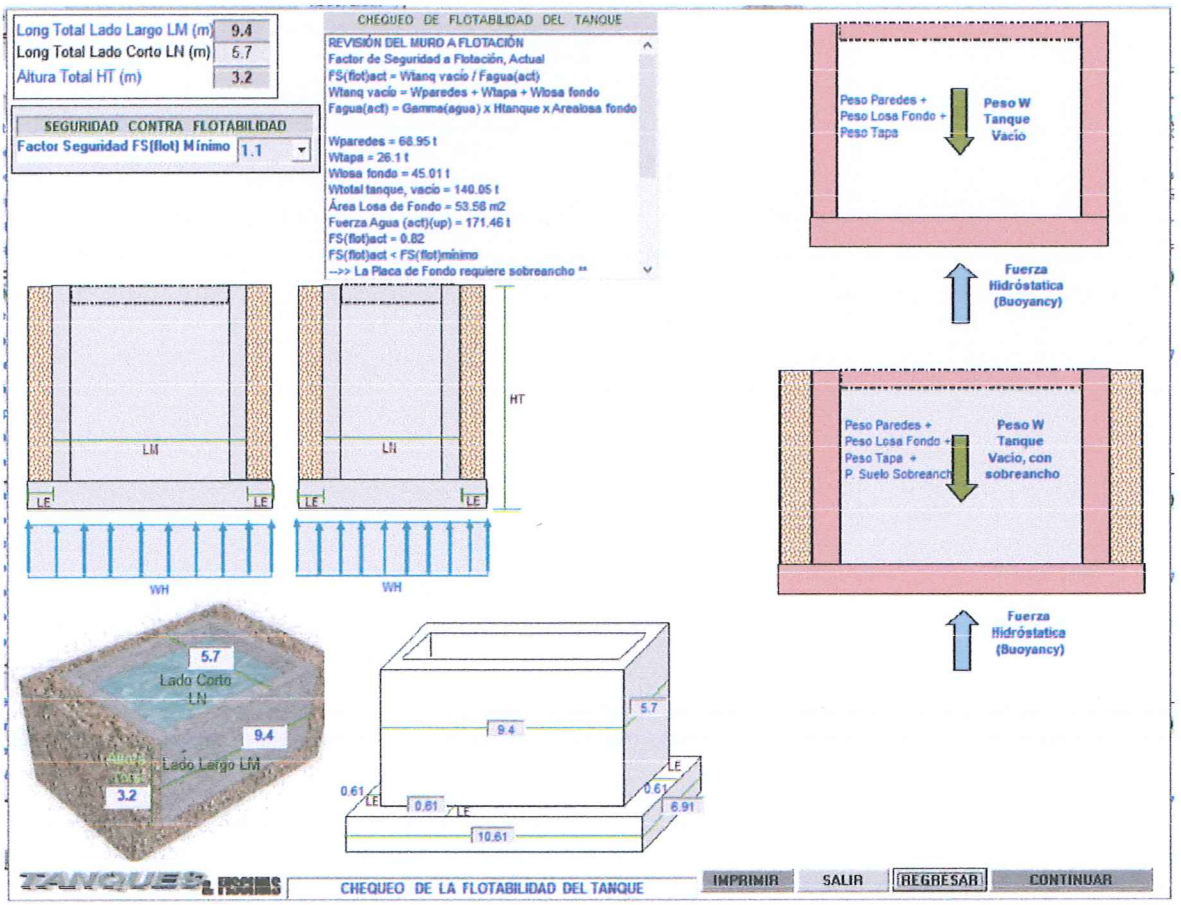

ARMADURAS VERTICALES A FLEXIÓN
CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO CORTO
Pos: 0.1c (0.535 m) = 0.9c (4.815 m)
Mu : t-m / m As: cm2 / m
DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO
Posición (m) | Mu Dis EXT | AsCalc EXT | AsRetracc EXT | As Dis EXT | Arm Sug EXT | Mu Dis INT | AsCalc INT | AsRetracc INT | As Dis INT | Arm Sug INT
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 1 # 4 a 0.3 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0 | 0 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565 | 0.28 | 0.249 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.34 | 0.307 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28 | 0.3 | 0.266 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.35 | 0.318 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995 | 0.24 | 0.215 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.28 | 0.255 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71 | 0.14 | 0.126 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.16 | 0.14 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425 | 0.04 | 0.041 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.03 | 0.027 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14 | 0.13 | 0.114 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.08 | 0.077 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855 | 0.13 | 0.114 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.08 | 0.077 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57 | 0.05 | 0.046 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.03 | 0.031 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285 | 0.28 | 0.256 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.38 | 0.34 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0a = 0 | 0.68 | 0.618 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.99 | 0.896 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
ARMADURAS VERTICALES A FLEXIÓN
CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO CORTO
Pos: 0.3c (1.605 m) = 0.7c (3.745 m)
Mu : t-m / m As: cm2 / m
DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO
Posición (m) | Mu Dis EXT | AsCalc EXT | AsRetracc EXT | As Dis EXT | Arm Sug EXT | Mu Dis INT | AsCalc INT | AsRetracc INT | As Dis INT | Arm Sug INT
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0 | 0 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565 | 0.2 | 0.177 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.15 | 0.139 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28 | 0.38 | 0.344 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.29 | 0.262 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995 | 0.61 | 0.548 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.44 | 0.398 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71 | 0.72 | 0.647 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.51 | 0.459 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425 | 0.75 | 0.678 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.51 | 0.463 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14 | 0.61 | 0.55 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.39 | 0.35 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855 | 0.28 | 0.253 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.2 | 0.179 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57 | 0.6 | 0.545 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.71 | 0.645 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285 | 1.54 | 1.393 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 1.99 | 1.809 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0a = 0 | 2.96 | 2.699 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 3.98 | 3.635 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
ARMADURAS VERTICALES A FLEXIÓN
CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA . MURO CORTO
Pos: 0.5c (2.675 m)
Mu : t-m / m As: cm2 / m
DISEÑO ACERO VERTICAL . MURO CORTO
Posición (m) | Mu Dis EXT | AsCalc EXT | AsRetracc EXT | As Dis EXT | Arm Sug EXT | Mu Dis INT | AsCalc INT | AsRetracc INT | As Dis INT | Arm Sug INT
1.0a = 2.85 | 0 | 0 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0 | 0 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.9a = 2.565 | 0.33 | 0.296 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.26 | 0.232 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.8a = 2.28 | 0.64 | 0.573 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.48 | 0.437 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.7a = 1.995 | 0.87 | 0.783 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.64 | 0.581 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.6a = 1.71 | 0.96 | 0.87 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.69 | 0.623 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.5a = 1.425 | 0.93 | 0.843 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.64 | 0.581 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.4a = 1.14 | 0.66 | 0.599 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.42 | 0.378 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.3a = 0.855 | 0.21 | 0.189 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 0.17 | 0.152 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.2a = 0.57 | 0.92 | 0.836 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 1.12 | 1.009 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0.1a = 0.285 | 2.14 | 1.947 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 2.77 | 2.522 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
0a = 0 | 3.84 | 3.507 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12 | 5.09 | 4.673 | 1 # 4 a 0.25 | 9.788 | 1 # 4 a 0.12
Cara INT
Lado Largo b
Lado Corto
Cara EXT
a = 2.85 (libre)
b = 9.05 (a ejes)
c = 5.35 (a ejes)
DISEÑO DE LA ARMADURA VERTICAL
MURO CORTO
MATERIALES Y RESISTENCIAS
Res Concreto F'c (kg/cm2) 210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2) 4200
Recubr Libre Concreto (cm) 5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg) 4
Cálculo Armadura Mínima 14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m) <= 6
Valor Límite de z (t/cm) 17
Ver Resultados Armaduras Chequeo Grieta
RECALCULAR
.1c .3c .5c .7c .9c
0.9a
0.7a
0.5a
0.3a
0.1a
c
UBICACION DE LAS FRANJAS DE INCIDENCIA PARA LAS ARMADURAS VERTICALES MURO CORTO
TANQUES & PISCINAS
DISEÑO VERTICAL A FLEXIÓN DE LOS MUROS . MURO CORTO
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR

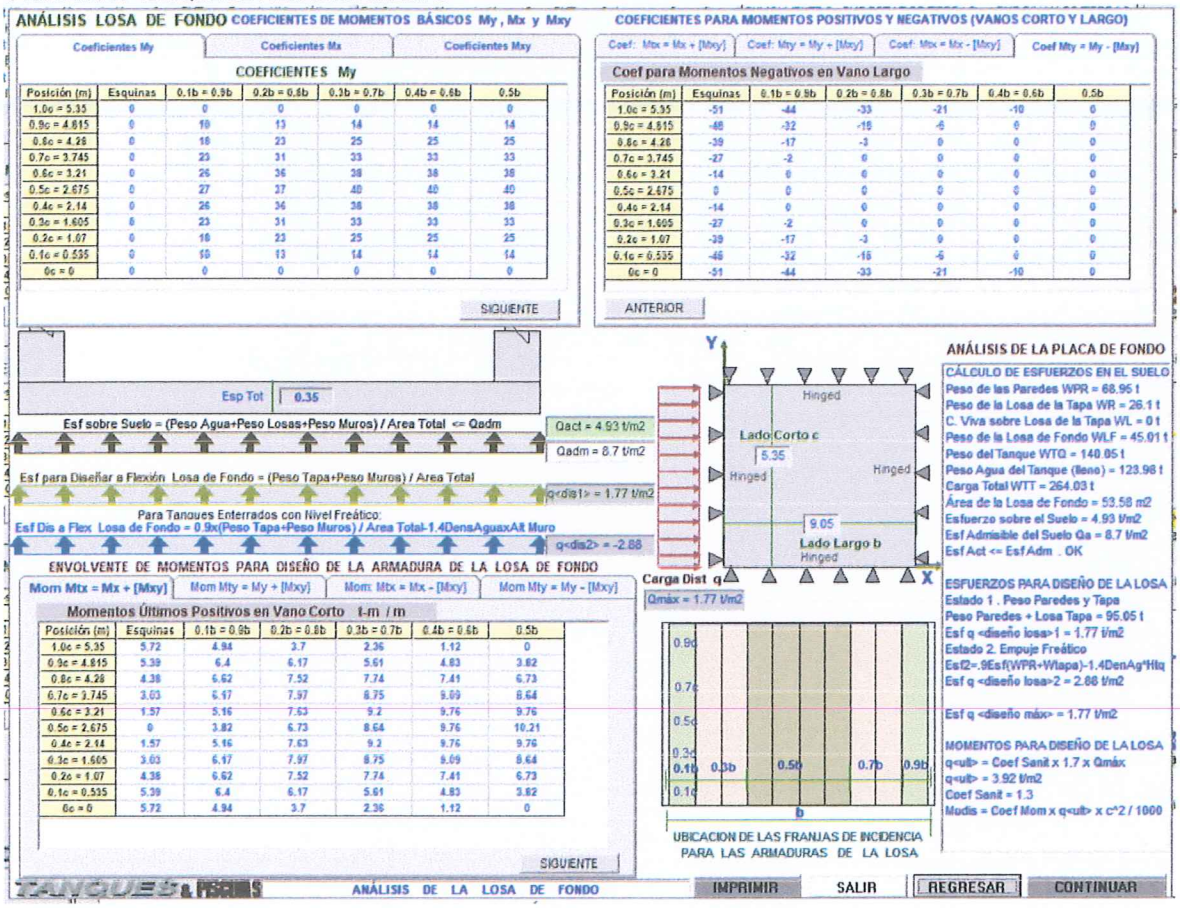
ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO – CONSTRUCCION
PROYECTO: TANQUE DE ALMACENAMIENTO

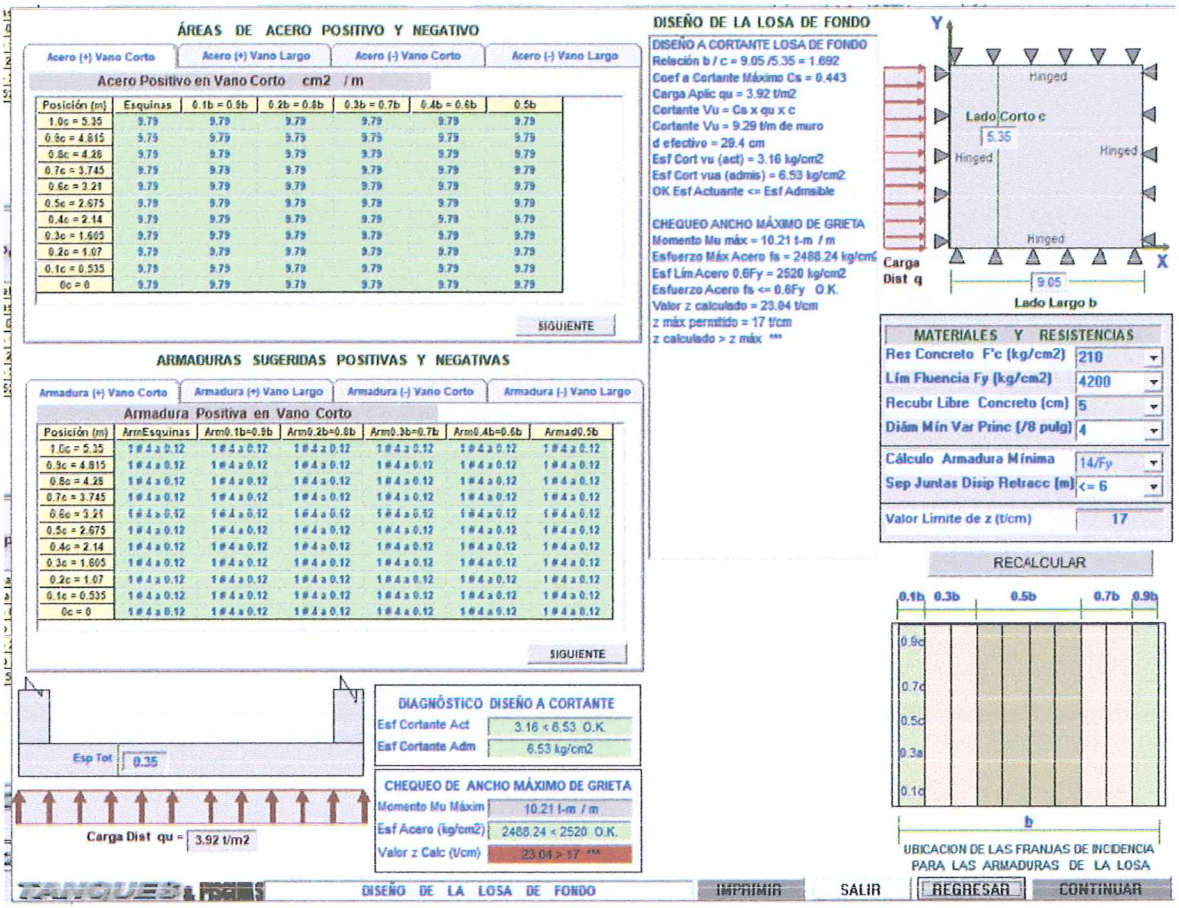


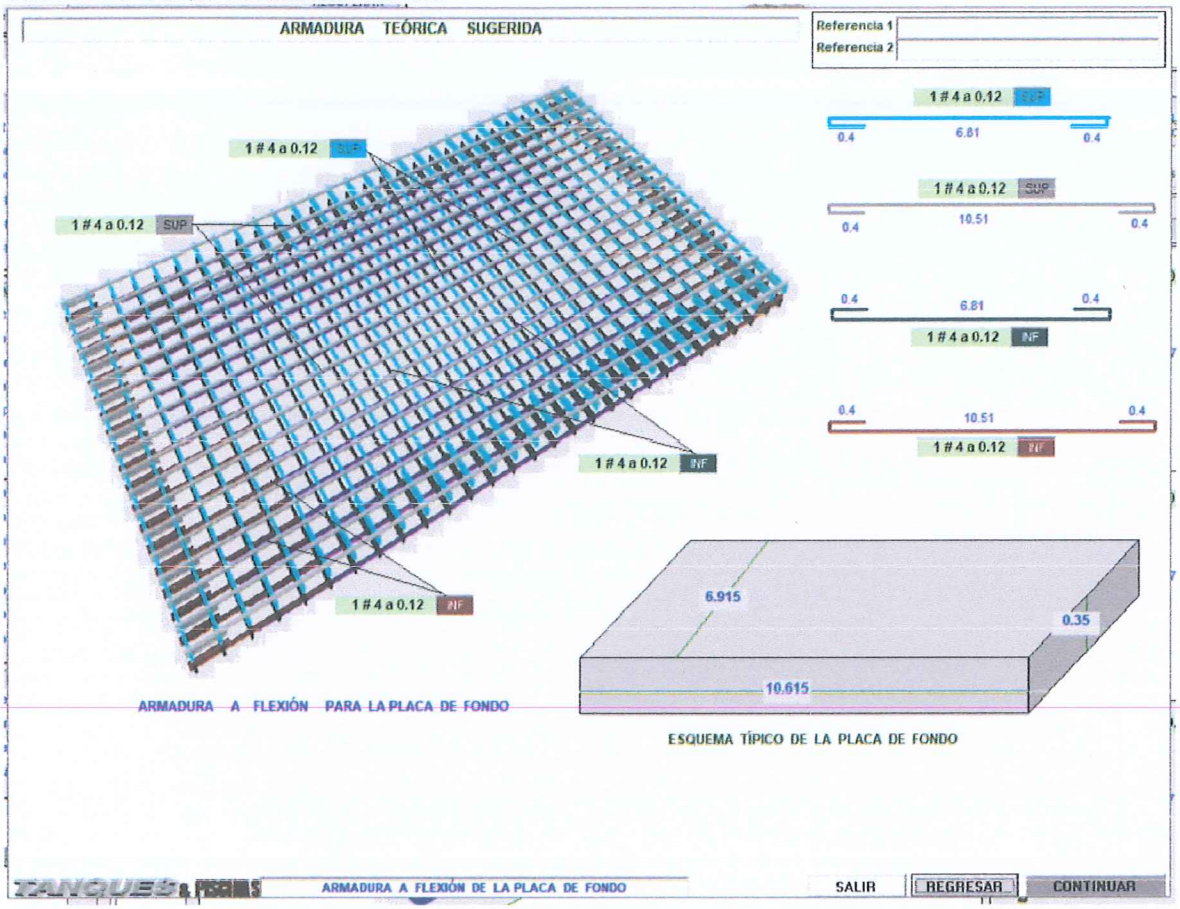


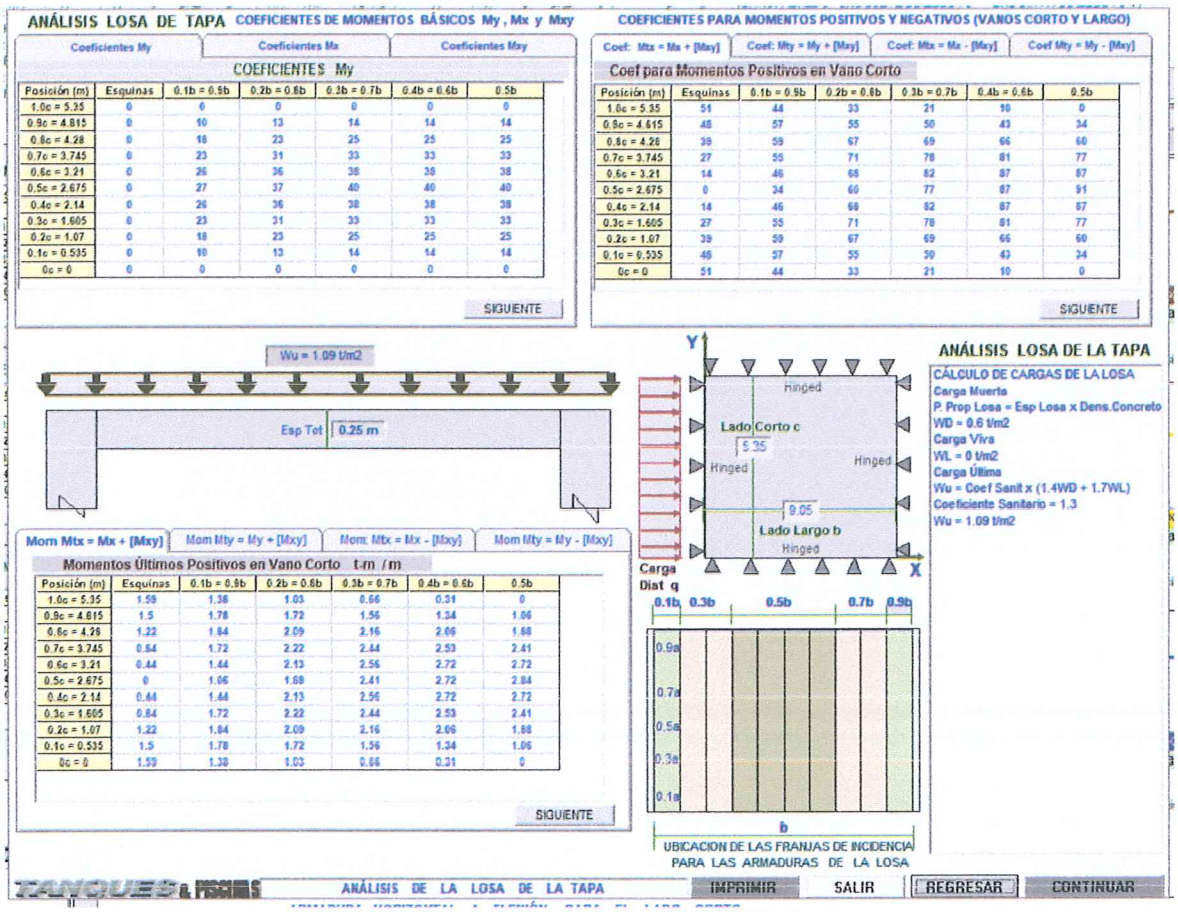

ARMADURA TEÓRICA SUGERIDA
Armadura Simétrica
1 # 4 a 0.12
EXT
INT
0.33a
5.35
Referencia 1
Referencia 2
0.4
7.95
8.95
1.5
Tercio Superior
Tercio Medio
Tercio Inferior
ARMADURA HORIZONTAL A FLEXIÓN PARA EL LADO CORTO
ESQUEMA APROXIMADO DE LAS VARILLAS
TANQUES & PISCINAS
ARMADURA HORIZONTAL A FLEXIÓN DE LOS MUROS , MURO CORTO
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR

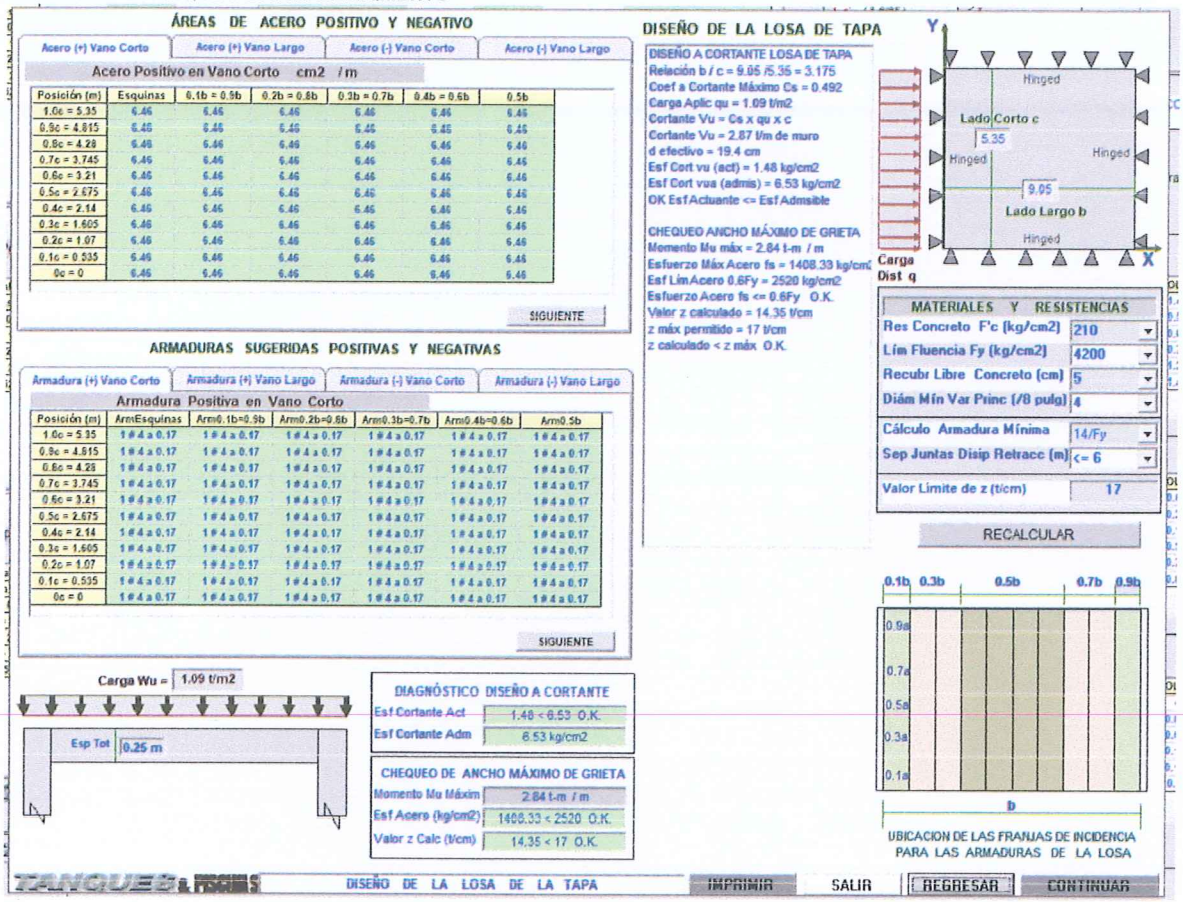

Long Total Lado Largo LM (m) 9.4
Long Total Lado Corto LN (m) 5.7
Altura Total HT (m) 3.2
SEGURIDAD CONTRA FLOTABILIDAD
Factor Seguridad FS(flot) Mínimo 1.1
CHEQUEO DE FLOTABILIDAD DEL TANQUE
REVISIÓN DEL MURO A FLOTACIÓN
Factor de Seguridad a Flotación, Actual
FS(flot)act = Wtanq vacío / Fagua(act)
Wtanq vacío = Wparedes + Wtapa + Wlosa fondo
Fagua(act) = Gamma(agua) x Htanque x Arealosa fondo
Wparedes = 68.95 t
Wtapa = 26.1 t
Wlosa fondo = 45.01 t
Wtotal tanque, vacío = 140.05 t
Área Losa de Fondo = 53.58 m2
Fuerza Agua (act)(up) = 171.46 t
FS(flot)act = 0.82
FS(flot)act < FS(flot)mínimo
--->> La Placa de Fondo requiere sobreancho **
Peso Paredes + Peso Losa Fondo + Peso Tapa
Peso W Tanque Vacío
Fuerza Hidróstatica (Buoyancy)
Peso Paredes + Peso Losa Fondo + Peso Tapa + P. Suelo Sobreancho
Peso W Tanque Vacío, con sobreancho
Fuerza Hidróstatica (Buoyancy)
HT
LM
LN
LE
WH
5.7
Lado Corto LN
9.4
Lado Largo LM
3.2
0.61
6.91
10.61
TANQUES & PISCINAS
CHEQUEO DE LA FLOTABILIDAD DEL TANQUE
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR

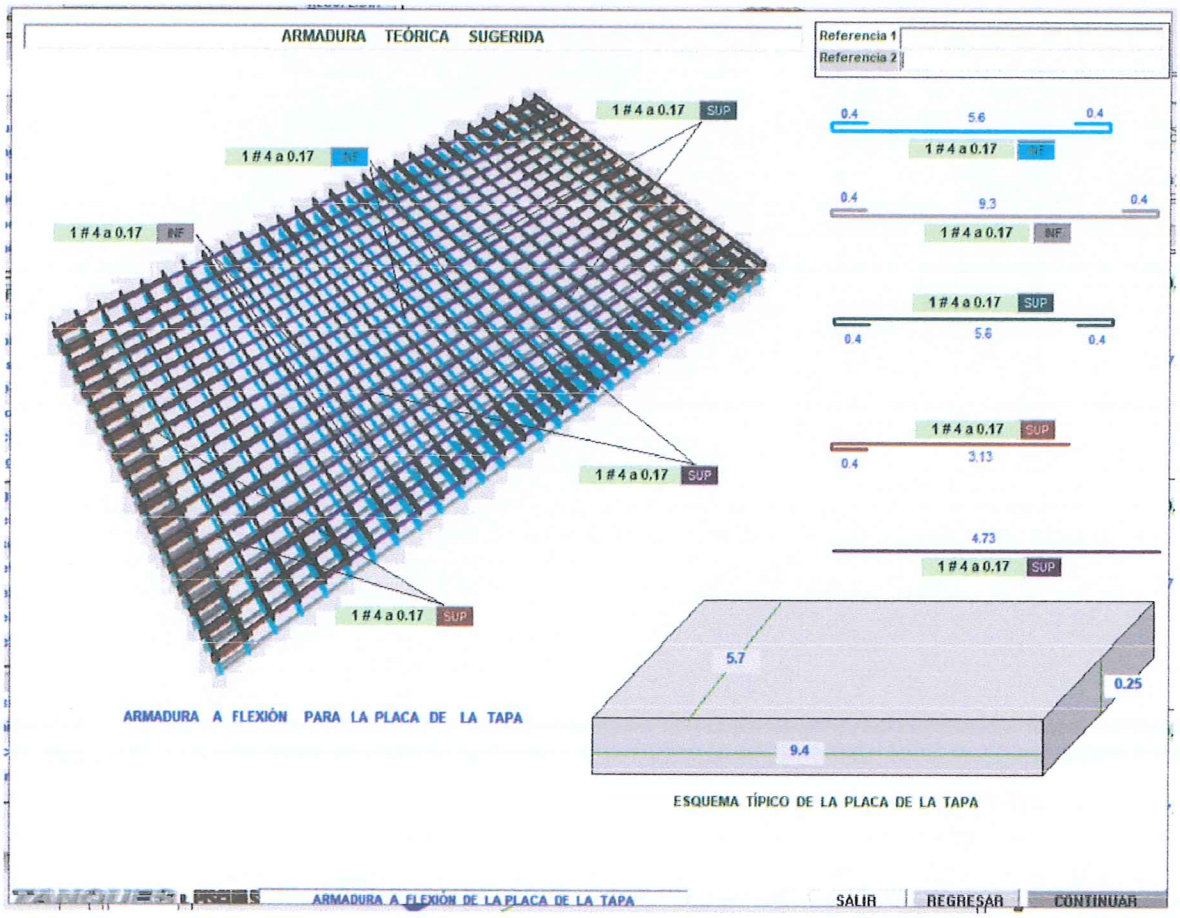

ANÁLISIS LOSA DE FONDO
COEFICIENTES DE MOMENTOS BÁSICOS My , Mx y Mxy
Coeficientes My
Coeficientes Mx
Coeficientes Mxy
COEFICIENTES My
SIGUIENTE
COEFICIENTES PARA MOMENTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS (VANOS CORTO Y LARGO)
Coef: Mtx = Mx + [Mxy]
Coef: Mty = My + [Mxy]
Coef: Mtx = Mx - [Mxy]
Coef Mty = My - [Mxy]
Coef para Momentos Negativos en Vano Largo
ANTERIOR
Esp Tot 0.35
Esf sobre Suelo = (Peso Agua+Peso Losas+Peso Muros) / Area Total <= Qadm
Qact = 4.93 t/m2
Qadm = 8.7 t/m2
Esf para Diseñar a Flexión Losa de Fondo = (Peso Tapa+Peso Muros) / Area Total
q<dis1> = 1.77 t/m2
Para Tanques Enterrados con Nivel Freático:
Esf Dis a Flex Losa de Fondo = 0.9x(Peso Tapa+Peso Muros) / Area Total-1.4DensAguaxAlt Muro
q<dis2> = -2.88
ENVOLVENTE DE MOMENTOS PARA DISEÑO DE LA ARMADURA DE LA LOSA DE FONDO
Mom Mtx = Mx + [Mxy]
Mom Mty = My + [Mxy]
Mom Mtx = Mx - [Mxy]
Mom Mty = My - [Mxy]
Momentos Últimos Positivos en Vano Corto t-m / m
SIGUIENTE
Hinged
Lado Corto c
5.35
Lado Largo b
9.05
Carga Dist q
Qmáx = 1.77 t/m2
UBICACION DE LAS FRANJAS DE INCIDENCIA
PARA LAS ARMADURAS DE LA LOSA
ANÁLISIS DE LA PLACA DE FONDO
CÁLCULO DE ESFUERZOS EN EL SUELO
Peso de las Paredes WPR = 68.95 t
Peso de la Losa de la Tapa WR = 26.1 t
C. Viva sobre Losa de la Tapa WL = 0 t
Peso de la Losa de Fondo WLF = 45.01 t
Peso del Tanque WTQ = 140.05 t
Peso Agua del Tanque (lleno) = 123.98 t
Carga Total WTT = 264.03 t
Área de la Losa de Fondo = 53.58 m2
Esfuerzo sobre el Suelo = 4.93 t/m2
Esf Admisible del Suelo Qa = 8.7 t/m2
Esf Act <= Esf Adm . OK
ESFUERZOS PARA DISEÑO DE LA LOSA
Estado 1 . Peso Paredes y Tapa
Peso Paredes + Losa Tapa = 95.05 t
Esf q <diseño losa>1 = 1.77 t/m2
Estado 2. Empuje Freático
Esf2=.9Esf(WPR+Wtapa)-1.4DenAg*Hlq
Esf q <diseño losa>2 = 2.88 t/m2
Esf q <diseño máx> = 1.77 t/m2
MOMENTOS PARA DISEÑO DE LA LOSA
q<ult> = Coef Sanit x 1.7 x Qmáx
q<ult> = 3.92 t/m2
Coef Sanit = 1.3
Mudis = Coef Mom x q<ult> x c^2 / 1000
TANQUES & PISCINAS
ANÁLISIS DE LA LOSA DE FONDO
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR


ÁREAS DE ACERO POSITIVO Y NEGATIVO
Acero (+) Vano Corto
Acero (+) Vano Largo
Acero (-) Vano Corto
Acero (-) Vano Largo
Acero Positivo en Vano Corto cm2 / m
SIGUIENTE
ARMADURAS SUGERIDAS POSITIVAS Y NEGATIVAS
Armadura (+) Vano Corto
Armadura (+) Vano Largo
Armadura (-) Vano Corto
Armadura (-) Vano Largo
Armadura Positiva en Vano Corto
SIGUIENTE
Esp Tot 0.35
Carga Dist qu = 3.92 t/m2
DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO
DISEÑO A CORTANTE LOSA DE FONDO
Relación b / c = 9.05 /5.35 = 1.692
Coef a Cortante Máximo Cs = 0.443
Carga Aplic qu = 3.92 t/m2
Cortante Vu = Cs x qu x c
Cortante Vu = 9.29 t/m de muro
d efectivo = 29.4 cm
Esf Cort vu (act) = 3.16 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admisible
CHEQUEO ANCHO MÁXIMO DE GRIETA
Momento Mu máx = 10.21 t-m / m
Esfuerzo Máx Acero fs = 2488.24 kg/cm2
Esf Lim Acero 0.6Fy = 2520 kg/cm2
Esfuerzo Acero fs <= 0.6Fy O.K.
Valor z calculado = 23.04 t/cm
z máx permitido = 17 t/cm
z calculado > z máx ***
Hinged
Lado Corto c
5.35
Lado Largo b
9.05
Carga Dist q
MATERIALES Y RESISTENCIAS
Res Concreto F'c (kg/cm2) 210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2) 4200
Recubr Libre Concreto (cm) 5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg) 4
Cálculo Armadura Mínima 14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m) <= 6
Valor Límite de z (t/cm) 17
RECALCULAR
DIAGNÓSTICO DISEÑO A CORTANTE
Esf Cortante Act 3.16 < 6.53 O.K.
Esf Cortante Adm 6.53 kg/cm2
CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA
Momento Mu Máxim 10.21 t-m / m
Esf Acero (kg/cm2) 2488.24 < 2520 O.K.
Valor z Calc (t/cm) 23.04 > 17 ***
UBICACION DE LAS FRANJAS DE INCIDENCIA
PARA LAS ARMADURAS DE LA LOSA
TANQUES & PISCINAS
DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR

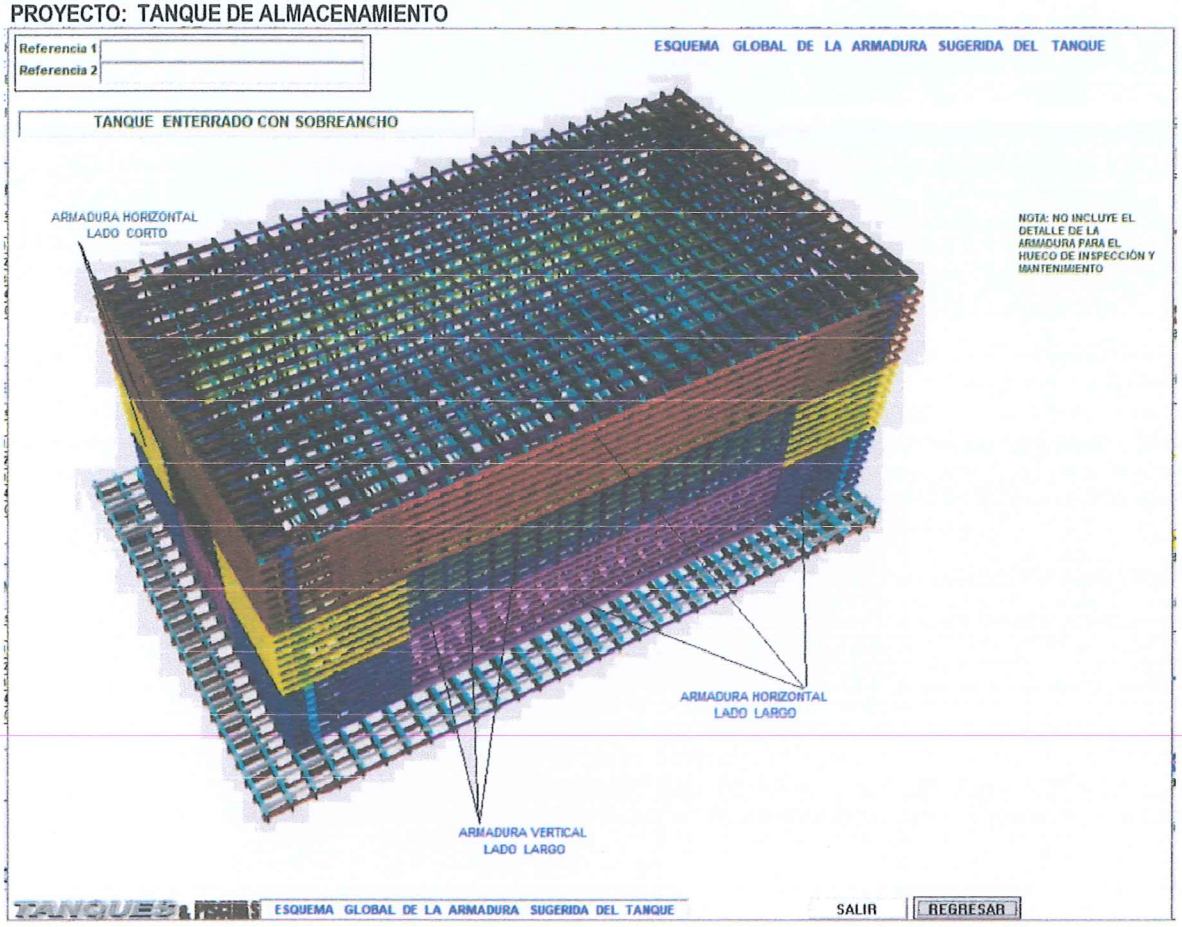

ARMADURA TEÓRICA SUGERIDA
Referencia 1
Referencia 2
1 # 4 a 0.12 SUP
1 # 4 a 0.12 SUP
1 # 4 a 0.12 INF
1 # 4 a 0.12 INF
0.4
6.81
0.4
10.51
6.915
0.35
10.615
ARMADURA A FLEXIÓN PARA LA PLACA DE FONDO
ESQUEMA TÍPICO DE LA PLACA DE FONDO
ARMADURA A FLEXIÓN DE LA PLACA DE FONDO
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR


ANÁLISIS LOSA DE TAPA
COEFICIENTES DE MOMENTOS BÁSICOS My , Mx y Mxy
Coeficientes My
Coeficientes Mx
Coeficientes Mxy
COEFICIENTES My
Posición (m) | Esquinas | 0.1b = 0.9b | 0.2b = 0.8b | 0.3b = 0.7b | 0.4b = 0.6b | 0.5b
1.0c = 5.35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0
0.9c = 4.815 | 0 | 10 | 13 | 14 | 14 | 14
0.8c = 4.28 | 0 | 18 | 23 | 25 | 25 | 25
0.7c = 3.745 | 0 | 23 | 31 | 33 | 33 | 33
0.6c = 3.21 | 0 | 26 | 36 | 38 | 38 | 38
0.5c = 2.675 | 0 | 27 | 37 | 40 | 40 | 40
0.4c = 2.14 | 0 | 26 | 36 | 38 | 38 | 38
0.3c = 1.605 | 0 | 23 | 31 | 33 | 33 | 33
0.2c = 1.07 | 0 | 18 | 23 | 25 | 25 | 25
0.1c = 0.535 | 0 | 10 | 13 | 14 | 14 | 14
0c = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0
SIGUIENTE
COEFICIENTES PARA MOMENTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS (VANOS CORTO Y LARGO)
Coef: Mtx = Mx + [Mxy]
Coef: Mty = My + [Mxy]
Coef: Mtx = Mx - [Mxy]
Coef Mty = My - [Mxy]
Coef para Momentos Positivos en Vano Corto
Posición (m) | Esquinas | 0.1b = 0.9b | 0.2b = 0.8b | 0.3b = 0.7b | 0.4b = 0.6b | 0.5b
1.0c = 5.35 | 51 | 44 | 33 | 21 | 10 | 0
0.9c = 4.815 | 48 | 57 | 55 | 50 | 43 | 34
0.8c = 4.28 | 39 | 59 | 67 | 69 | 66 | 60
0.7c = 3.745 | 27 | 55 | 71 | 78 | 81 | 77
0.6c = 3.21 | 14 | 46 | 68 | 82 | 87 | 87
0.5c = 2.675 | 0 | 34 | 60 | 77 | 87 | 91
0.4c = 2.14 | 14 | 46 | 68 | 82 | 87 | 87
0.3c = 1.605 | 27 | 55 | 71 | 78 | 81 | 77
0.2c = 1.07 | 39 | 59 | 67 | 69 | 66 | 60
0.1c = 0.535 | 48 | 57 | 55 | 50 | 43 | 34
0c = 0 | 51 | 44 | 33 | 21 | 10 | 0
SIGUIENTE
Wu = 1.09 t/m2
Esp Tot 0.25 m
Mom Mtx = Mx + [Mxy]
Mom Mty = My + [Mxy]
Mom: Mtx = Mx - [Mxy]
Mom Mty = My - [Mxy]
Momentos Últimos Positivos en Vano Corto t-m / m
Posición (m) | Esquinas | 0.1b = 0.9b | 0.2b = 0.8b | 0.3b = 0.7b | 0.4b = 0.6b | 0.5b
1.0c = 5.35 | 1.59 | 1.38 | 1.03 | 0.66 | 0.31 | 0
0.9c = 4.815 | 1.5 | 1.78 | 1.72 | 1.56 | 1.34 | 1.06
0.8c = 4.28 | 1.22 | 1.84 | 2.09 | 2.16 | 2.06 | 1.88
0.7c = 3.745 | 0.84 | 1.72 | 2.22 | 2.44 | 2.53 | 2.41
0.6c = 3.21 | 0.44 | 1.44 | 2.13 | 2.56 | 2.72 | 2.72
0.5c = 2.675 | 0 | 1.06 | 1.68 | 2.41 | 2.72 | 2.84
0.4c = 2.14 | 0.44 | 1.44 | 2.13 | 2.56 | 2.72 | 2.72
0.3c = 1.605 | 0.84 | 1.72 | 2.22 | 2.44 | 2.53 | 2.41
0.2c = 1.07 | 1.22 | 1.84 | 2.09 | 2.16 | 2.06 | 1.88
0.1c = 0.535 | 1.5 | 1.78 | 1.72 | 1.56 | 1.34 | 1.06
0c = 0 | 1.59 | 1.38 | 1.03 | 0.66 | 0.31 | 0
SIGUIENTE
Y
X
Hinged
Lado Corto c
5.35
Lado Largo b
9.05
Carga Dist q
0.1b 0.3b 0.5b 0.7b 0.9b
0.9a
0.7a
0.5a
0.3a
0.1a
b
UBICACION DE LAS FRANJAS DE INCIDENCIA PARA LAS ARMADURAS DE LA LOSA
ANÁLISIS LOSA DE LA TAPA
CÁLCULO DE CARGAS DE LA LOSA
Carga Muerta
P. Prop Losa = Esp Losa x Dens.Concreto
WD = 0.6 t/m2
Carga Viva
WL = 0 t/m2
Carga Última
Wu = Coef Sanit x (1.4WD + 1.7WL)
Coeficiente Sanitario = 1.3
Wu = 1.09 t/m2
ANÁLISIS DE LA LOSA DE LA TAPA
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR


ÁREAS DE ACERO POSITIVO Y NEGATIVO
Acero (+) Vano Corto
Acero (+) Vano Largo
Acero (-) Vano Corto
Acero (-) Vano Largo
Acero Positivo en Vano Corto cm2 / m
Posición (m) | Esquinas | 0.1b = 0.9b | 0.2b = 0.8b | 0.3b = 0.7b | 0.4b = 0.6b | 0.5b
1.0c = 5.35 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.9c = 4.815 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.8c = 4.28 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.7c = 3.745 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.6c = 3.21 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.5c = 2.675 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.4c = 2.14 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.3c = 1.605 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.2c = 1.07 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0.1c = 0.535 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
0c = 0 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46 | 6.46
SIGUIENTE
ARMADURAS SUGERIDAS POSITIVAS Y NEGATIVAS
Armadura (+) Vano Corto
Armadura (+) Vano Largo
Armadura (-) Vano Corto
Armadura (-) Vano Largo
Armadura Positiva en Vano Corto
Posición (m) | ArmEsquinas | Arm0.1b=0.9b | Arm0.2b=0.8b | Arm0.3b=0.7b | Arm0.4b=0.6b | Arm0.5b
1.0c = 5.35 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.9c = 4.815 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.8c = 4.28 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.7c = 3.745 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.6c = 3.21 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.5c = 2.675 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.4c = 2.14 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.3c = 1.605 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.2c = 1.07 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0.1c = 0.535 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
0c = 0 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17 | 1 # 4 a 0.17
SIGUIENTE
DISEÑO DE LA LOSA DE TAPA
DISEÑO A CORTANTE LOSA DE TAPA
Relación b / c = 9.05 /5.35 = 3.175
Coef a Cortante Máximo Cs = 0.492
Carga Aplic qu = 1.09 t/m2
Cortante Vu = Cs x qu x c
Cortante Vu = 2.87 t/m de muro
d efectivo = 19.4 cm
Esf Cort vu (act) = 1.48 kg/cm2
Esf Cort vua (admis) = 6.53 kg/cm2
OK Esf Actuante <= Esf Admsible
CHEQUEO ANCHO MÁXIMO DE GRIETA
Momento Mu máx = 2.84 t-m / m
Esfuerzo Máx Acero fs = 1408.33 kg/cm2
Esf Lim Acero 0.6Fy = 2520 kg/cm2
Esfuerzo Acero fs <= 0.6Fy O.K.
Valor z calculado = 14.35 t/cm
z máx permitido = 17 t/cm
z calculado < z máx O.K.
Y
X
Hinged
Lado Corto c
5.35
Hinged
Hinged
9.05
Lado Largo b
Hinged
Carga Dist q
MATERIALES Y RESISTENCIAS
Res Concreto F'c (kg/cm2) 210
Lím Fluencia Fy (kg/cm2) 4200
Recubr Libre Concreto (cm) 5
Diám Mín Var Princ (/8 pulg) 4
Cálculo Armadura Mínima 14/Fy
Sep Juntas Disip Retracc (m) <= 6
Valor Límite de z (t/cm) 17
RECALCULAR
Carga Wu = 1.09 t/m2
Esp Tot 0.25 m
DIAGNÓSTICO DISEÑO A CORTANTE
Esf Cortante Act 1.48 < 6.53 O.K.
Esf Cortante Adm 6.53 kg/cm2
CHEQUEO DE ANCHO MÁXIMO DE GRIETA
Momento Mu Máxim 2.84 t-m / m
Esf Acero (kg/cm2) 1408.33 < 2520 O.K.
Valor z Calc (t/cm) 14.35 < 17 O.K.
0.1b 0.3b 0.5b 0.7b 0.9b
0.9a
0.7a
0.5a
0.3a
0.1a
b
UBICACION DE LAS FRANJAS DE INCIDENCIA PARA LAS ARMADURAS DE LA LOSA
TANQUES
DISEÑO DE LA LOSA DE LA TAPA
IMPRIMIR
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR


ARMADURA TEÓRICA SUGERIDA
Referencia 1
Referencia 2
1 # 4 a 0.17 SUP
1 # 4 a 0.17 INF
1 # 4 a 0.17 INF
1 # 4 a 0,17 SUP
1 # 4 a 0.17 SUP
ARMADURA A FLEXIÓN PARA LA PLACA DE LA TAPA
0.4 5.6 0.4
1 # 4 a 0.17 INF
0.4 9.3 0.4
1 # 4 a 0.17 INF
1 # 4 a 0.17 SUP
0.4 5.6 0.4
1 # 4 a 0.17 SUP
0.4 3.13
4.73
1 # 4 a 0.17 SUP
5.7
0.25
9.4
ESQUEMA TÍPICO DE LA PLACA DE LA TAPA
TANQUES
ARMADURA A FLEXIÓN DE LA PLACA DE LA TAPA
SALIR
REGRESAR
CONTINUAR

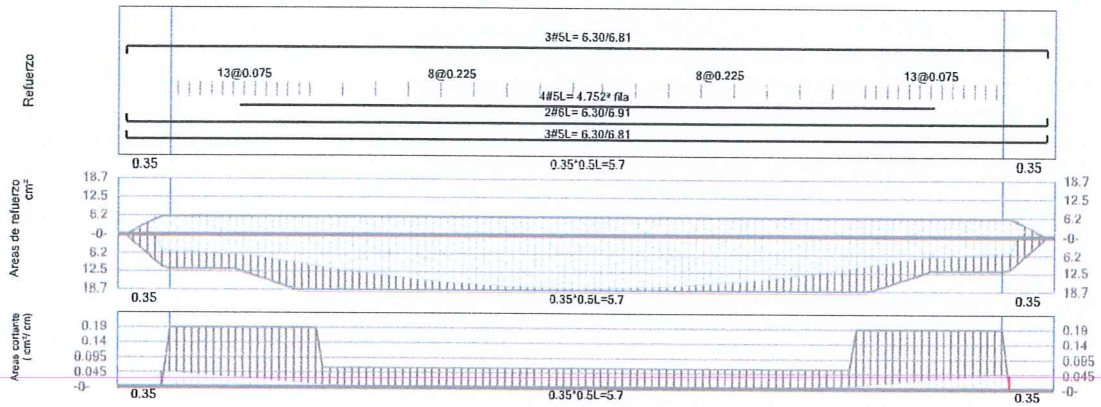
ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO – CONSTRUCCION
PROYECTO: TANQUE DE ALMACENAMIENTO



CALLE 5 No. 4-35, Centro, Tel. 8292314, Mosquera (Cundinamarca
Cel. 300-2675571 Email: ingenethlg@yahoo.es

Nombre Principal	TANQUE DE ALMACENAMIENTO AGUA POTABLE
Nombre Auxiliar	PANTALLAS EN CONCRETO SEGUIN C.23 NSR10
Dirección	8 DE MARZO COMUNA 9, CHIA CUNDINAMARCA
Propietario	JAC 8 DE MARZO COMUNA 9
Diseño Arquitectónico	ARQ. HELBERT HERNANDEZ MIRANDA
DC-CAD3 Licenciado a:	HAROLD LOPEZ GARCIA
Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO
Código Nimbus	

V-TANQ / Viguetas



ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO - CONSTRUCCION
PROYECTO: ASOJUNTAS TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE – CHIA (CUNDINAMARCA)

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1- Se utilizarán zapatas como elementos que transmiten las cargas del edificio al suelo de cimentación, cuya dimension varia de acuerdo a su localizacion en la Estructura.

2-La resistencia del suelo es de 8.58 tf-m2 ,De acuerdo al Estudio de Suelos, antes de construir la cimentación se debe contar con la presencia de los Ing. de suelos y Calculista Estructural..

3- Las dimensiones y resistencias de las barras de refuerzo serán las siguientes:

Para barras con diametro mayor o igual a 1/2" Fy = 60000 P.S.I.

Para barras milimetradas Fy= 60.000 P:S:I:

Para barras con diametro menor a 3/8" Fy = 60000 P.S.I.

La resistencia del concreto será en toda la estructura de:

f'c = 4000 P.S.I.

Para las mallas sera Fy = 70000 P.S.I.

ACERO:

El acero de refuerzo longuitudinal debe cumplir la norma NSR-10,.-C.3.5
El refuerzo de malla electrosoldada de be cumplir las normas A.S.T.M. A.184 y NSR-10, C3.5.4.
Sin exepcion debe cumplir las normas NSR-10, C.4 y C.5.

CONCRETO:

Deben tomarse muestras para prueba de resistencia al menos.

Una muestra por dia.

Una muestra por cada 120 m^3 de concreto vaciado.

Una muestra por cada 200 m^2 de losa vaciada.

Una muestra por cada tipo de mezcla.

La muestra comprende 7 cilindros (2 cilindros para fallar a 7 dias, 2 para fallar a 14 dias, 2 para fallar a 28 dias y un cilindro como testigo).

Es recomendable en columnas, tomar adicionalmente 2 cilindros para fallar a 24 horas.

4- En caso de haber diferencias en medidas, priman los planos Arquitectonicos.

Calle 5 No. 4-35, Centro, Tel. 8275693, Mosquera (Cundinamarca)..
Cel: 300-2675571, Email: ingenethlg@yahoo.es

5- Para la construcción se recomienda la asesoria del calculista para llevar a cabo un control mas adecuado en el cumplimiento de las especificaciones y suposiciones de calculo.

6- No se permite ningún cambio estructural, sin autorización escrita del calculista.



ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS UST
MAT. 19202-34389 CAUCA

ING. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESTRUCTURAS METALICAS y DE CONCRETO
DISEÑO - CONSTRUCCION
PROYECTO: ASOJUNTAS TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE – CHIA (CUNDINAMARCA)

DETERMINACION DE LA FUERZA SISMICA EN LA BASE Y SU DISTRIBUCION EN LA ALTURA DEL EDIFICIO:

La NSR-10, establece criterios para construccion y diseño de edificaciones que puedan verse sometidas a fuerzas sismicas, con el fin de reducir a un minimo el riesgo a la perdida de la vida, por otro lado se aumenta la posibilidad de que ciertas edificaciones indispensables para la recuperacion posterior a la catastrofe puedan seguir funcionando despues de un movimiento sismico.

Para este diseño (En zona de riesgo sismico intermedio), usaremos el metodo de **LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE**, especificado en la seccion A.4. del codigo, teniendo en cuenta sus recomendaciones que seran anotadas posteriomente.

Detalles de la Estructura:

Areas de Cubierta = 55.00 m^2

CM = 728 kgf/m2, (Tapa).

Apéndice A-3, NSR-10.

Aa = 0.15

Av = 0.20

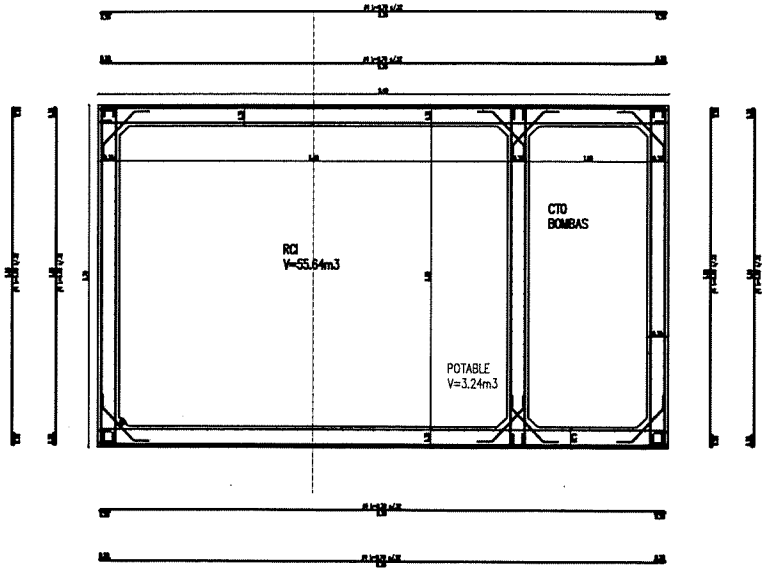
Perfil del suelo E (De acuerdo al Estudio de suelos.).

Grupo de uso = III
Coeficiente de importancia I = 1.25

Con estos datos entramos al programa de computador SAP 2000, y determinamos segun la NSR-10, las fuerzas debido a sismo que actuan en los porticos y cada uno de los pisos, cuyos resultados se nexan

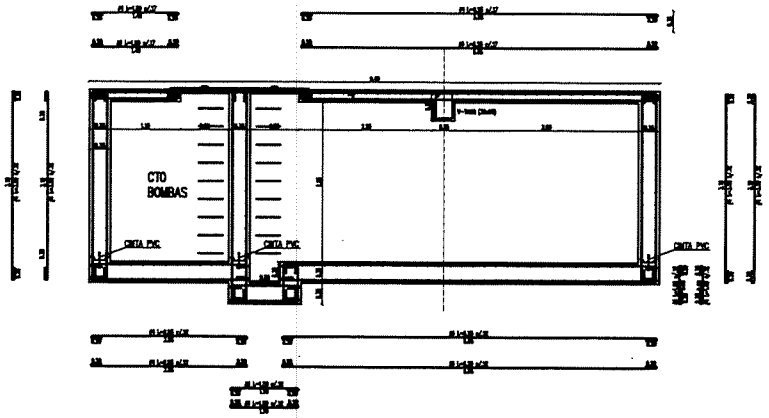
Calle 5 No. 4-35, Centro, Tel. 8275693, Mosquera (Cundinamarca)..
Cel: 300-2675571, Email: ingenethlg@yahoo.es

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



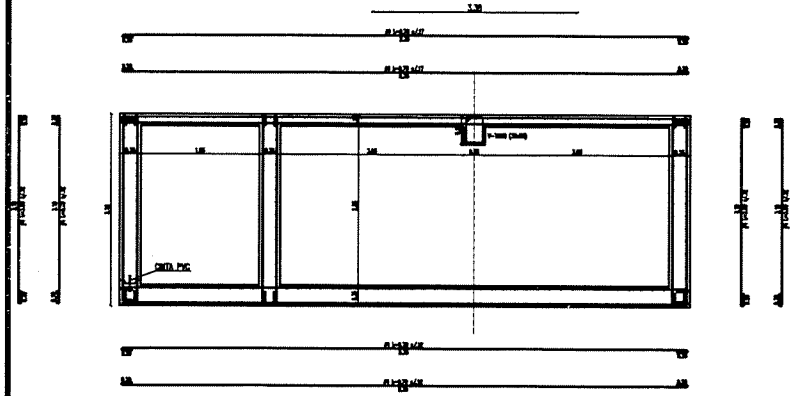
PLANTA

ESC 1:50



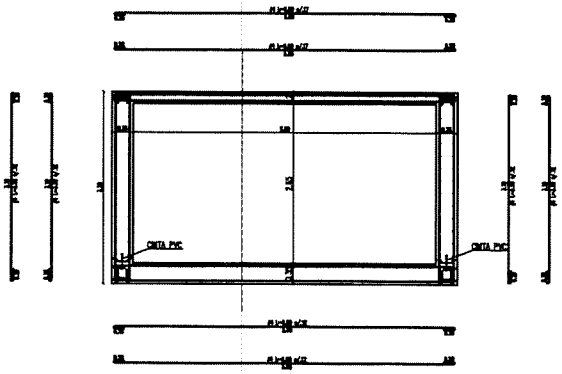
SECCION B–B

ESC 1:50



SECCION A–A

ESC 1:50



SECCION C–C

ESC 1:50

CONSULTOR:
Consorcio
Estudios & Diseños SABANA
R/L. Edicson Orlando Castillo Alvarez

INTERVENTOR:
R/L. -

CLIENTE:
Alcaldía Municipal de Chía
Alcaldía Municipal de Chía
Alcalde Leonardo Donoso

CONTRATO: No. 2019-CT-864

REALIZAR ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INFRAESTRUCTURA PROYECTOS DE PRESUPUESTO PARTICIPATIVO EN EL MUNICIPIO DE CHIA CUNDINAMARCA.

DISEÑO ESTRUCTURAL
Nom. Ing. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS UIT
M.P. 19202-034389

REVISADO POR
Nom. -
M.P. -

DIRECTOR INTERVENTORÍA
Nom. -
M.P. -

SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PUBLICAS -
ING. -

MODIFICACIONES:

No.	Description	Date

NOTAS: TANQUE ALMACENAMIENTO AGUA POTABLE

Proyecto
ASOJUNTAS
COORDENADAS: 4.6607412, 74.0579792

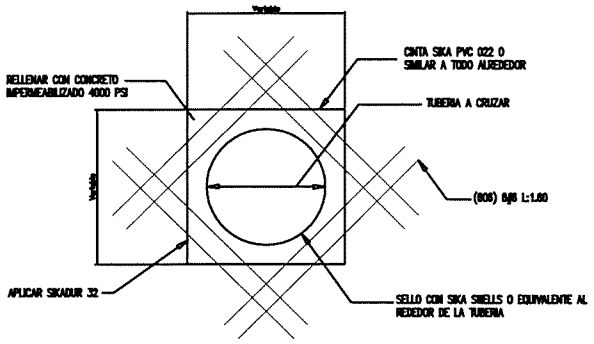
Localización
8 DE MARZO - COMUNA 9

Contiene
ALZADO y SECCIONES ESTRUCTURA

No. Catastral: 9-00-0053-0011-000
Folio Matrícula Inmobiliaria: -
Tipo de licencia: Construcción
Número de proyecto: 2019-01
Fecha: Septiembre 2019
Plano: E01 de 03
Escala: 1:50

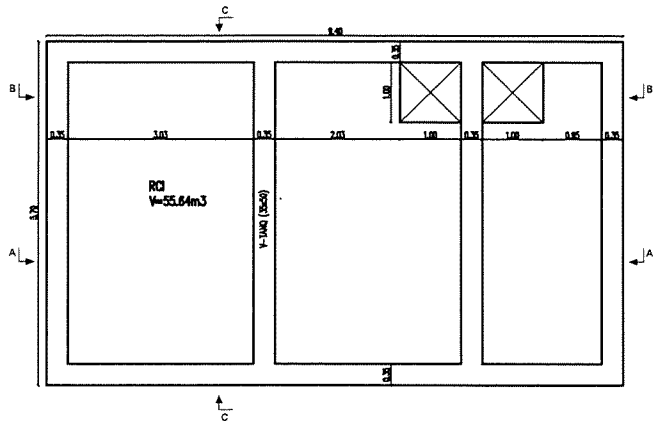
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

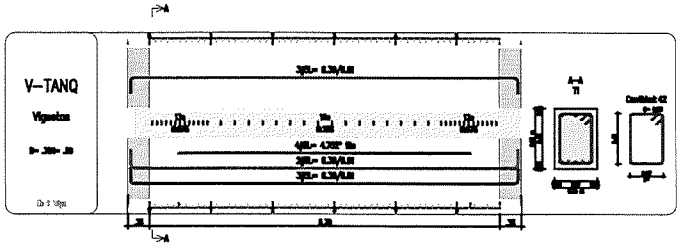
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

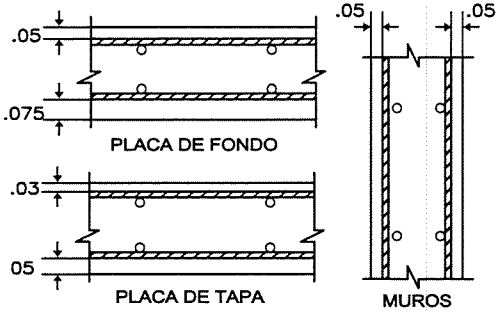


DETALLE TIPICO PASAMURO

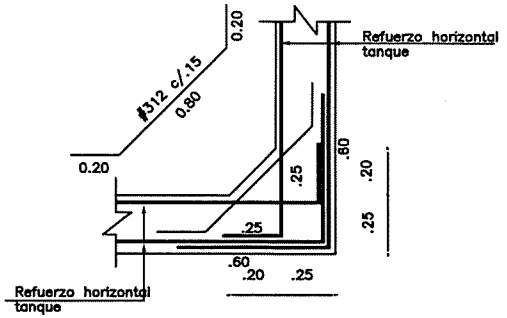
ESC: 1.20



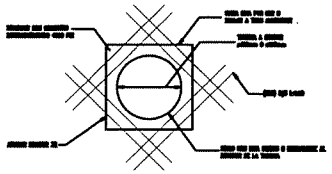




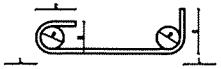
DETALLE RECUBRIMIENTOS



PLANTA DETALLE TIPICO ESQUINA TANQUE

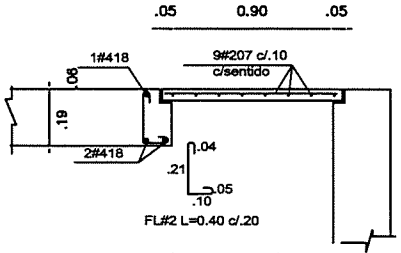


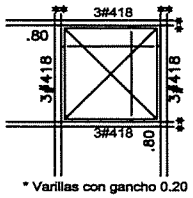
DETALLE TIPICO PASAMURO



CUADRO DE GANCHOS NORMALES							
ø	GANCHO 90°			GANCHO 180		
	D	L	C	L	C	M
3/8"	48	133	147	136	98	67
1/2"	76	181	203	160	116	102
5/8"	95	227	254	200	129	127
3/4"	115	273	306	240	153	153
7/8"	133	317	355	279	178	178
1"	152	363	406	319	203	203

LONGITUDES DE TRASLAPO		
ø	BARRAS INFERIORES	BARRAS SUPERIORES
	L (cms)	L (cms)
3/8"	60	80
1/2"	80	110
5/8"	100	140
3/4"	130	180
7/8"	150	220
1"	200	240





* Varillas con gancho 0.20

DETALLE TIPICO PLANTA TAPA DE INSPECCION

Escala 1:25

CONSULTOR:
Consorcio Estudios & Diseños SABANA
R/L. Edicson Orlando Castillo Alvarez

INTERVENTOR:
R/L. -

CLIENTE:
Alcaldía Municipal de Chía
Alcaldía Municipal de Chía
Alcalde Leonardo Donoso

CONTRATO: No. 2018-CT-894

REALIZAR ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INFRAESTRUCTURA PROYECTOS DE PRESUPUESTO PARTICIPATIVO EN EL MUNICIPIO DE CHIA CUNDINAMARCA.

DISEÑO ESTRUCTURAL
Nom. Ing. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS UST
M.P. 19202-034369

REVISADO POR
Nom. -
M.P. -

DIRECTOR INTERVENTORÍA
Nom. -
M.P. -

SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PUBLICAS -
ING. -

MODIFICACIONES:

No.	Description	Date

NOTAS: TANQUE ALMACENAMIENTO AGUA POTABLE

Proyecto
ASOJUNTAS
COORDENADAS: 4.8607412, 74.0579792

Localización
8 DE MARZO - COMUNA 8

Contiene
ESPECIFICACIONES

No. Catastral: 0-00-0053-0011-000
Folio Matrícula Inmobiliaria: -
Tipo de licencia: Construcción
Número de proyecto: 2019-01
Fecha: Septiembre 2019
Plano: E02 de 03
Escala: 1:50

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

NOTAS GENERALES

GENERAL:

TODOS LOS PLANOS ESTRUCTURALES DEBEN SER USADOS EN CONJUNTO CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS, MECANICOS, ELECTRICOS, INSTRUMENTALES, PLOMERIA, PLANOS DE TALLER Y ESPECIFICACIONES.

DISEÑO:

EL DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS ESTA BASADO EN LA NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑOSISMO RESISTENTE NSR 10, ACI 350 Y LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.

CARGAS SOBREIMPUESTAS:

CUBIERTA:

ALISTADO E IMPERMEABILIZACION: 1.25 KN/M2.
CARGA VIVA MODULOS 1 AL 3 : 5.0 KN/M2.
POZO DE SUCCION : 14.3 KN/M2.

CARGA SISMICAS:

SISTEMA	TANQUE SUPERFICIAL
MUNICIPIO	CHIA, CUNDINAMARCA
ZONA DE AMENAZA	INTERMEDIA
	Aa=0.15, Av=0.20
COEF. SITIO S:	E
COEF. IMPORTANCIA IV	1.50

CONCRETO:

TODOS LOS CONCRETOS IMPERMEABILIZADOS CON RESISTENCIA A LA COMPRESION A LOS 28 DIAS DE:
Fc: 4.000 P.S.I

CONTENIDO MINIMO DEL CEMENTO: 350 KG/M3.
RELACION AGUA CEMENTO MAXIMA: 0.45

ELEMENTOS EMBEBIDOS:

TODOS LOS ELEMENTOS EMBEBIDOS TIENEN QUE SER COLOCADOS ANTES DE FUNDIER EL CONCRETO. LA LOCALIZACION Y TAMAÑO DE TODAS LAS APERTURAS, TUBERIAS, DUCTOS, PASAMUROS, PLATINAS, PERNOS DE ANCLAJE TIENE QUE SER VERIFICADOS CON LOS PLANOS DE TALLER, ARQUITECTONICOS, MECANICOS YELECTRICOS.

RECUBRIMIENTO DEL CONCRETO:

1. CONCRETO DIRECTAMENTE CONTRA EL SUELO.....70mm
2. LOSAS.....50mm
3. VIGAS Y COLUMNAS (AL REFUERZO PRINCIPAL).....50mm
4. MUROS.....50mm
5. TODAS LAS ESQUINAS TENDRAN UN CHAFLAN DE ¾" A MENOS QUE SE DIGA LO CONTRARIO EN LOS PLANOS.

Aa

ACERO DE REFUERZO:

EL ACERO DE REFUERZO SERA GRADO 60 CON Fy: 420 Mpa PARA DIAMETROS MAYORES A ½" y Fy: 245 Mpa PARA DIAMETROS ¼" y ⅜". LOS TRASLAPOS SERAN CLASE B DEACUERDO A LA NSR 10, ACI 350 A MENOS QUE SE DIGA LO CONTRARIO EN LOS PLANOS.

TODOS LOS REFUERZOS SERAN DETALLADOS Y FIGURADOS DE ACUERDO AL MANUAL DE PRACTICAS ESTANDARD PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO DEACUERDO AL ACI.

SE DEBE PROVEER SOPORTES PARA LAS BARRAS SUPERIORES EN LAS LOSAS DE CONCRETO DE ACUERDO A LAS NORMAS ACI, ASI COMO PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS DE LAS BARRAS DE REFUERZO INFERIOR.

CUANDO UNA SERIA DE PEQUEÑAS TUBERIAS PERFOREN LAS LOSAS DE CONCRETO, LA DISTANCIA LIBRE ENTRE TUBERIAS NO PUEDE SER MENOR QUE LA MITAD DEL DIAMETRO DE LA TUBERIA NI 70 mm.

CINTAS Y JUNTAS:

TODAS LAS JUNDAS POR DEBAJO DEL NIVEL DEL TERRENO Y EN CONTACTO CON AGUA TENDRAN CINTA PVC DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO.

APERTURAS EN LOSAS Y MUROS:

PARA APERTURAS, PASAMUROS, REFERIRSE A LOS PLANOS MECANICOS, VENTILACION ELECTRICOS Y LOS DETALLES ESTRUCTURALES PARA APERTURAS.

EQUIPOS MECANICOS, VENTILACION Y ELECTRICOS:

EL CONTRATISTA DEBERA CONSULTAR CON LOS FABRICANTES CERTIFICADOS, LOS PLANOS DE TALLER PARA LA LOCALIZACION Y LA INSTALACION DE TODOS LOS EQUIPOS, PLATINAS, NUMERO DE ANCLAJES, ETC.

ACERO ESTRUCTURAL:

1. EL ACERO ESTRUCTURAL SERA CONFORME AL ASTM A-36
2. ANGULOS Y PLATINAS ASTM A-36
   PERNOS ASTM A-325 O A-490
3. SE DEBEN HACER INSPECCIONES SOBRE SOLDADURAS POR PERSONAL REGISTRADO PARA TALES FINES.
4. TAPAS Y PISOS METALICOS DEACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y PLANOS DE TALLER DEL FABRICANTE.

DIMENSIONES:

EL CONTRATISTA DEBE VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES EN CAMPO CON LOS PLANOS DE TALLER, PLANOS ESTRUCTURALES Y MECANICOS PREVIA LA CONSTRUCCION. EL CONTRATISTA DEBE NOTIFICAR AL INGENIERO CUALQUIER DISCREPANCIA.

NOTAS GENERALES

1. DIMENSIONES EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SON INDICATIVAS Y PUEDEN VARIAR SEGÚN EL ESPESOR DE PLATINAS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE SELECCIONE EL PROVEEDOR.
3. EL SUMINISTRO DEBERÁ INCLUIR ADEMÁS DE LOS ELEMENTOS MÓVILES TODOS LOS ELEMENTOS EMBEBIDOS EN CONCRETO TALES COMO GUÍAS Y ASIENTOS, CON SUS RESPECTIVOS PERNOS DE ANCLAJE.
4. LA INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS EMBEBIDOS EN CONCRETO SERÁ REALIZADA CON CONTROL TOPOGRÁFICO PARA ASEGURAR EL PERFECTO ALINEAMIENTO Y POSICIÓN DE LAS PIEZAS MÓVILES.
5. EN LA INSTALACIÓN DE LAS PIEZAS SE DEBERÁ TENER EL MÁXIMO CUIDADO DE NO DAÑAR LOS ACABADOS DE LAS SUPERFICIES.
6. TODOS LOS ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA FABRICACIÓN DE LOS EQUIPOS MOSTRADOS EN ESTE PLANO DEBERÁN SER NUEVOS, LIBRES DE ABOLLADURAS Y DE FISURAS O GRIETAS SUPERFICIALES.
7. TODAS LAS PIEZAS DEBERÁN SER FABRICADAS CON BORDES LISOS REDONDEADOS O ACHAFLANADOS, LIBRES DE REBABAS Y DE ESCORIAS.
8. TODAS LAS SOLDADURAS DEBERÁN SER REALIZADAS POR SOLDADORES CALIFICADOS.
9. TODOS LOS DETALLES DE LOS ACCESORIOS SON REPRESENTATIVOS

RECUBRIMIENTOS:

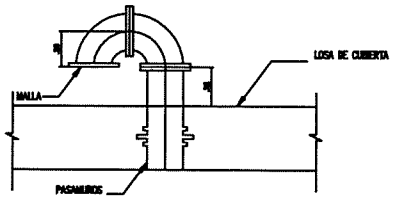
LAS ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON AGUA SERAN RECUBIERTAS CON UN PROTECTOR EPOXICO APLICABLES SOBRE SUPERFICIES ABSORBENTES HUMEDAS O METALICAS SECAS DE ACUERDO A LOS SITIOS INDICADOS EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO.

FUNDACIONES:

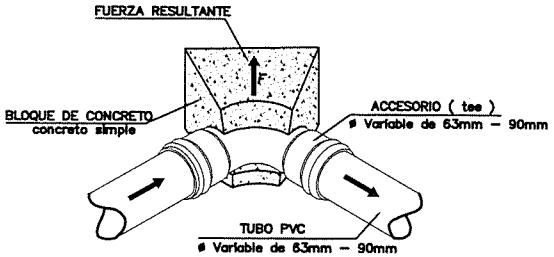
1. LAS FINDACIONES SERAN DISEÑADAS PARA LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO ESPECIFICADA EN EL ESTUDIO DE SUELOS SE ACUERDO A LA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE LAS ESTRUCTURAS.

   VER ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO Y ESTUDIO DE SUELO DE LA FIRMA INGEOLAB – OCTUBRE DE 2019 PARA TODO LO CONCERNIENTE A RECOMENDACIONES, EXCABACIONES, COMPACTACIONES DRENAJE DEL SUELO. ETC.

NIVEL PREATICO	SUPERFICIAL -2.50
TIPO DE SUELO	E
CAPACIDAD PORTANTE	8.58 TONF/M2



DUCTOS DE VENTILACION
ESC: 1.20



DETALLE CODO 90° – ANCLAJE
ESC: 1.20

CONSULTOR:
Consorcio Estudios & Diseños SABANA
RL. Edicson Orlando Castillo Alvarez

INTERVENTOR:
RL.-

CLIENTE:
Alcaldía Municipal de Chía
Alcaldía Municipal de Chía
Alcalde Leonardo Donoso

CONTRATO: No. 2019-CT-884

REALIZAR ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INFRAESTRUCTURA PROYECTOS DE PRESUPUESTO PARTICIPATIVO EN EL MUNICIPIO DE CHIA CUNDINAMARCA.

DISEÑO ESTRUCTURAL
Nom. Ing. HAROLD LOPEZ GARCIA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS UIST
M.P. 15202-034369

REVISADO POR
Nom. -
M.P. -

DIRECTOR INTERVENTORÍA
Nom. -
M.P. -

SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PUBLICAS -
ING. -

MODIFICACIONES:

No.	Description	Date

NOTAS: TANQUE ALMACENAMIENTO AGUA POTABLE

Proyecto
ASOJUNTAS
COORDENADAS: 4.8607412, 74.0579792

Localización
8 DE MARZO - COMUNA 9

Contiene
ESPECIFICACIONES

No. Catastral: 9-00-0053-0011-000
Folio Matrícula Inmobiliaria: -
Tipo de licencia: Construcción
Número de proyecto: 2019-01
Fecha: Septiembre 2019
Plano: E03 de 03
Escala: 1:50

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT