

INFORME

ESTUDIO DE SUELOS Y ANÁLISIS DE CIMENTACIONES PARA LA VULNERABILIDAD SÍSMICA Y
REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 12 ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y EL
SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ

Calle 44 No 45-67. **UNIDAD CAMILO TORRES** 2º piso Oficina 203
Conmutador: (57-1) 316 5000 Ext. 10260
Correo electrónico: convensgc_fabog@unal.edu.co
Bogotá, Colombia, Suramérica

AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.
Elaboró

Desde (01/12/2015) Hasta (16/12/2015)
Período del Informe

Diciembre 16 del 2015
Fecha presentación

Germán Darío Tapia Muñoz
Interventor

Leonardo Álvarez Yepes
Director Convenio

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5
METODOLOGÍA.....	6
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	7
EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO Y ENSAYOS DE LABORATORIO	8
SUBSUELO	9
Geología	9
Perfil estratigráfico	10
CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN EXISTENTE	11
MODELO GEOTÉCNICO.....	12
ANÁLISIS GEOTÉCNICOS.....	13
CONSTRUCCIÓN.....	14
CARACTERIZACIÓN SÍSMICA	15
TABLA DE FIGURAS Y PLANOS	16
LISTADO DE ANEXOS.....	17
BIBLIOGRAFÍA	18

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se presenta el estudio de suelos y análisis de cimentaciones para el estudio de vulnerabilidad sísmica y reforzamiento estructural del Edificio Central y de Administración del Servicio Geológico Colombiano, que se encuentra ubicado en la Avenida NQS o Avenida 30 con Diagonal 53 Esquina Suroccidental, en el campus de la Universidad Nacional de Colombia en la ciudad de Bogotá.

En el presente documento se presentan inicialmente los objetivos del estudio y la metodología para cumplir dichos objetivos. Luego se describe el proyecto arquitectónico y a continuación se incluye en el texto la exploración geotécnica realizada, el resultado de dicha exploración y el modelo obtenido. Por último se concluye, en función de los análisis realizados, sobre el sistema de cimentación existente y el sistema de fundación posible para los nuevos elementos que resulten del estudio estructural.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos principales del estudio fueron los siguientes:

1. Establecer si la cimentación existente es apta para soportar las cargas verticales, estáticas y dinámicas a las que está y estará sometida la edificación.
2. En caso de que la cimentación no sea apta, presentar las recomendaciones geotécnicas para lograr un comportamiento adecuado de la edificación a largo plazo.



METODOLOGÍA

Para cumplir los objetivos propuestos se siguió la siguiente metodología:

1. Determinar la cantidad y profundidad de las perforaciones en función del área, altura y cargas de la edificación existente según la norma NSR-10.
2. Realizar las perforaciones y ensayos in situ y obtener las muestras necesarias para realizar en el laboratorio los ensayos escogidos.
3. Efectuar en el laboratorio los ensayos geotécnicos.
4. Realizar los análisis de Ingeniería en función de la cimentación existente determinada mediante los apiques excavados y establecer si esta es apta o no para soportar cargas verticales estáticas y dinámicas y en caso contrario presentar las recomendaciones pertinentes.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

En la Figura No. 1 se muestra la localización general del proyecto y en la Figura No. 2 la localización particular.

El edificio en análisis se encuentra dividido en seis unidades estructurales principales que se desarrollan a nivel en uno y dos pisos de altura, con una franja que está apoyada a -0.85 m con relación al primer piso.

La estructura del edificio es convencional en concreto reforzado con luces entre columnas que varían entre 4.1 y 11.0 m de longitud.

En el Plano No.1 se encuentra la ubicación de las columnas existentes con las cargas estimadas en el análisis estructural. Como se observa en el plano, la máxima carga es de 103 T y ésta fue utilizada para los análisis geotécnicos.

EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Para la exploración del subsuelo se efectuaron siete perforaciones denominadas P8 a P14, (las perforaciones P1 a P7 fueron efectuadas para el Edificio Químico Nacional cuyos resultados se encuentran en un estudio independiente), las cuales alcanzaron profundidades comprendidas entre 6 y 15 m bajo la superficie, cuyos resultados se complementaron con ensayos de veleta de corte de campo, ensayos de resistencia a la penetración estándar SPT y ensayos de resistencia a la penetración estándar del cono holandés CPT. Se obtuvo buen número de muestras remoldeadas para su clasificación visual y muestras inalteradas en tubos Shelby, sobre las que se llevaron a cabo ensayos de consolidación, compresión inconfiada y clasificación.

Los resultados de las perforaciones y su localización aparecen en las Figuras No. 3 y 4 y los ensayos de laboratorio en el Anexo A.

SUBSUELO

Geología

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2650 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Geomorfológicamente se diferencian dos zonas: 1) la plana, ubicada hacia la parte central del área, en donde se concentra la mayor parte de la población y 2) de relieve montañoso con una parte habitada, otra dedicada a la minería a cielo abierto (canteras, gravilleras y chircales) y otra aún no intervenida por el hombre, localizada en los sectores oriental y suroccidental de la ciudad.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañoso es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio; geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interestratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

La Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá está ubicada en la zona central-occidental de la ciudad, en un sector plano localizado sobre el Depósito Lacustre de la Sabana de Bogotá. Según el Mapa Geológico de Bogotá, el Depósito Lacustre corresponde en el sitio a depósitos coluviales correspondientes a la Terraza Alta (Qta), los cuales están constituidos por depósitos de arcillas con intercalaciones de arena y grava, ocasionalmente delgadas capas de ceniza volcánicas y turbas.

Sin embargo, según el mapa de microzonificación sísmica de Bogotá el terreno se encuentra ubicado en la Zona Lacustre 200 que corresponde con los resultados de la investigación geotécnica efectuada. En las perforaciones y hasta la profundidad de investigación de 25 m se encuentra las arcillas del Depósito Lacustre de la Sabana de Bogotá que con la microzonificación mencionada tendrían espesores cercanos a 200 m.

Perfil estratigráfico

El perfil estratigráfico se puede describir así:

a. Superficialmente se encuentran rellenos en tierras varias, arcillas, material granular tipo recebo, escombros y gravas, con los siguientes espesores.

No. Perforación	Espesor (m)
P8	0.7
P9	1.1
P10	0.6
P11	1.0
P12	1.3
P13	1.3
P14	0.8

b. Hay luego arcillas y limos arcillosos de color café y gris verdoso, con una consistencia media y que llegan a profundidades que varían entre 1.9 y 6.6 m bajo la superficie.

c. Se encuentran por último arcillas de color café, con una consistencia blanda y las cuales alcanzaron la profundidad de exploración.

En el momento de realizar las perforaciones se detectó agua libre a profundidades comprendidas entre 2.8 y 4.3 m bajo la superficie. Por perforaciones realizadas en la zona y piezómetros instalados, el nivel de agua libre se estabiliza a largo plazo a una profundidad de 3.6 m.

CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN EXISTENTE

Para establecer las características de la cimentación existente se excavó un apique con el que fue posible establecer que la fundación existente es de tipo superficial y está conformada por zapatas aisladas para las columnas y cimientos corridos para los muros apoyados sobre las arcillas de color café a profundidades entre 1.2 y 1.7 m con relación al nivel de piso fino en cada sitio.

El apique AP3 se ubicó por la zona verde al costado sur del Data Center. Las dimensiones de las zapatas se muestran en la Figura No.5.

De acuerdo con la experiencia del Ingeniero Geotecnista Alfonso Uribe Sardiña, se considera suficiente la información de un solo apique para conocer la fundación actual. Lo anterior se corrobora con la hoja de vida de Alfonso Uribe Sardiña que se incluye en el presente estudio.

MODELO GEOTÉCNICO

Para los análisis se estableció un modelo geotécnico con dos estratos principales, un estrato superior correspondiente a arcillas de color café y gris verdoso que inicia a profundidades comprendidas entre 0.6 y 1.3 m (superficialmente se encuentran rellenos que no se han tenido en cuenta en los análisis geotécnicos) y un estrato No. 2 correspondiente a las arcillas de color café, con una profundidad inicial a 3 m y que alcanzan la profundidad de investigación.

Los parámetros geotécnicos de resistencia y compresibilidad se encuentran en las memorias de cálculo del Anexo B.

Se aclara que el módulo de elasticidad para el cálculo de los asentamientos elásticos se obtuvo utilizando la correlación $E_s = 250 C_u$, de acuerdo con la Tabla 5.6 del libro "Foundation Analysis and Design Fifth Edition" de Joseph E. Bowless.

ANÁLISIS GEOTÉCNICOS

Para los análisis geotécnicos se utilizó la carga máxima calculada de 103 T y se asumió una zapata con un área de 2.3 x 2.3 m en planta.

Se realizaron los cálculos de capacidad de soporte al nivel de apoyo de las zapatas y cimientos corridos teniendo en cuenta dicho empotramiento y la resistencia al corte de las arcillas que fue establecida en función de los ensayos in situ y ensayos de laboratorio.

Con los cálculos realizados la capacidad de soporte o carga de fatiga del terreno, tiene un valor de 0.7 kg/cm² (7.0 T/m²). Esta capacidad de soporte fue establecida con un factor de seguridad de falla de 3.

Con los cálculos realizados la capacidad de soporte o carga de fatiga del terreno con las cargas establecidas y según lo anterior la cimentación existente en cuanto a la capacidad de soporte es adecuada y no se requiere realizar ninguna modificación a excepción de las zonas donde se construirán las nuevas pantallas o cortinas.

Con las cargas reales de las pantallas se dimensionará el nuevo elemento de cimentación. El suelo de apoyo serán las arcillas relacionadas anteriormente y para la construcción de la ampliación y teniendo en cuenta su poca profundidad no mayor a 1.7 m, se podrán hacer taludes verticales.

Con este sistema de cimentación se han calculado asentamientos teóricos máximos de 4 cm, con asentamientos diferenciales inferiores a 1 cm y por lo tanto se consideran despreciables. Ver memorias de cálculo Numeral 4.

Los cálculos de asentamientos se realizaron con los parámetros de compresibilidad más críticos obtenidos en los ensayos de consolidación.

Asimismo en cuanto al peso unitario utilizado en los cálculos para el Estrato 2, se calculó el peso unitario con un promedio ponderado teniendo en cuenta que a partir de 2.9 m de profundidad se le resta al peso específico del suelo el peso específico del agua, por lo tanto se tiene

$$\frac{\left[1.7 \frac{T}{m^3} * 2.0 m + \left(1.7 \frac{T}{m^3} - 1.0 \frac{T}{m^3}\right) * 0.9 m\right]}{2.9m} = 1.39 T/m^3 .$$

CONSTRUCCIÓN

Según los diseños geotécnicos y estructurales no se requiere la construcción de rellenos en concreto ciclópeo bajo las zapatas.

Sin embargo, ante la eventualidad de que no se encuentra a nivel de excavación el suelo indicado, bajo las fundaciones se rellenará en concreto ciclópeo que se apoyará directamente sobre el estrato de fundación y alcanzará el nivel inferior de las zapatas diseñadas.

La excavación no tendrá profundidades mayores a 1.7 m y podría ser realizada con taludes verticales colocando contra las paredes, donde estas excedan una profundidad de 1.5 m, camillas, planchones y postes de madera para garantizar la seguridad del personal.

CARACTERIZACIÓN SÍSMICA

Según la norma NSR-10 el suelo se puede clasificar como tipo F.

El terreno se encuentra ubicado en la Zona Lacustre 200 del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá. Para el diseño se utilizará el espectro definido por el Decreto 523 del 16 de Diciembre de 2010. De todas formas es indispensable que se verifique con la Curaduría Urbana respectiva la Microzonificación Sísmica mencionada antes de iniciar el diseño estructural.

TABLA DE FIGURAS Y PLANOS

Figura No. 1	Localización general del proyecto
Figura No. 2	Localización particular del proyecto
Figura No. 3	Perfiles estratigráficos de las perforaciones
Figura No. 4	Localización de las perforaciones
Figura No. 5	Apiques con las dimensiones de la cimentación existente
Plano No. 1	Cargas en columnas existentes

LISTADO DE ANEXOS

- ANEXO A ENSAYOS DE LABORATORIO
- ANEXO B MEMORIAS DE CÁLCULO
- ANEXO C REGISTRO FOTOGRÁFICO

BIBLIOGRAFÍA

Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes. (Marzo de 2010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Bowles, Joseph E. (1997). Foundation Analysis and Design. Fifth Edition.

Bogotá D.C., Agosto de 2016

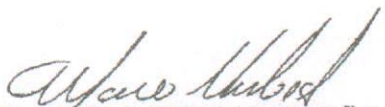
Señores
CURADURÍA URBANA
Ciudad

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, ALFONSO URIBE SARDIÑA, Ingeniero Civil, debidamente titulado e inscrito con matrícula profesional No. 25202-20489 otorgada por el Consejo Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Cundinamarca, presento el ESTUDIO DE SUELOS Y ANÁLISIS DE CIMENTACIONES para el **ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN** ubicado en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - AVENIDA NQS O AVENIDA 30 CON DIAGONAL 53 ESQUINA SUROCCIDENTAL** en esta ciudad, el cual ha sido elaborado siguiendo en un todo las normas vigentes, incluyendo la **NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO-RESISTENTE NSR-10**.

En consecuencia, asumo la responsabilidad por los análisis y diseños geotécnicos, de acuerdo con las leyes vigentes.

Atentamente,


ALFONSO URIBE SARDIÑA
Aus/Idp

REPUBLICA DE COLOMBIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería
y Arquitectura



MATRICULA No. **2520220489CND**

Ingeniero Civil

APELLIDOS

Uribe Sardiña

NOMBRES

Alfonso

C. C. **79.154.597**

UNIVERSIDAD

De Los Andes


Presidente del Consejo

CERTIFICADO DE VIGENCIA Y ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS
Nº E2016WEB00112004

REPÚBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE
INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que URIBE SARDIÑA ALFONSO identificado (a) con Cédula de Ciudadanía N° 79154597, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, como INGENIERO CIVIL con Matrícula Profesional N° 25202-20489 CND desde el (los) veinte (20) día(s) del mes de marzo del año mil novecientos ochenta y seis (1986).
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 seis (6) días del mes (julio) del año dos mil dieciseis (2016).

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 N° 9 - 57 Piso 13 - Bogotá D.C. Pbx: 3220102 - Correo-e: info@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA
Calle 78 N° 9 - 57 - Teléfono: 3220102 - Bogotá D.C.
email: info@copnia.gov.co - pqr@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

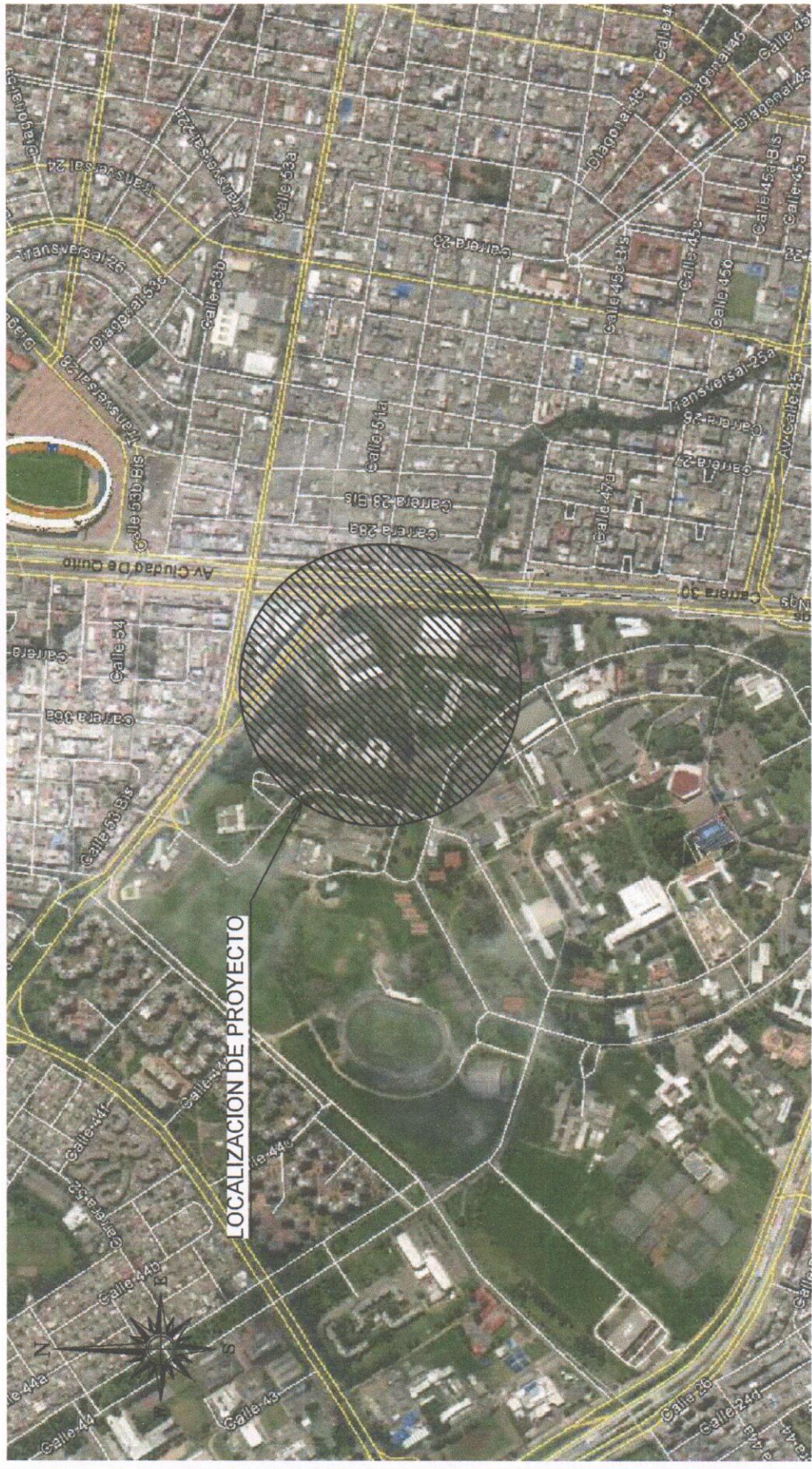




FIGURAS

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LA CIUDAD

ESC 1: 10000




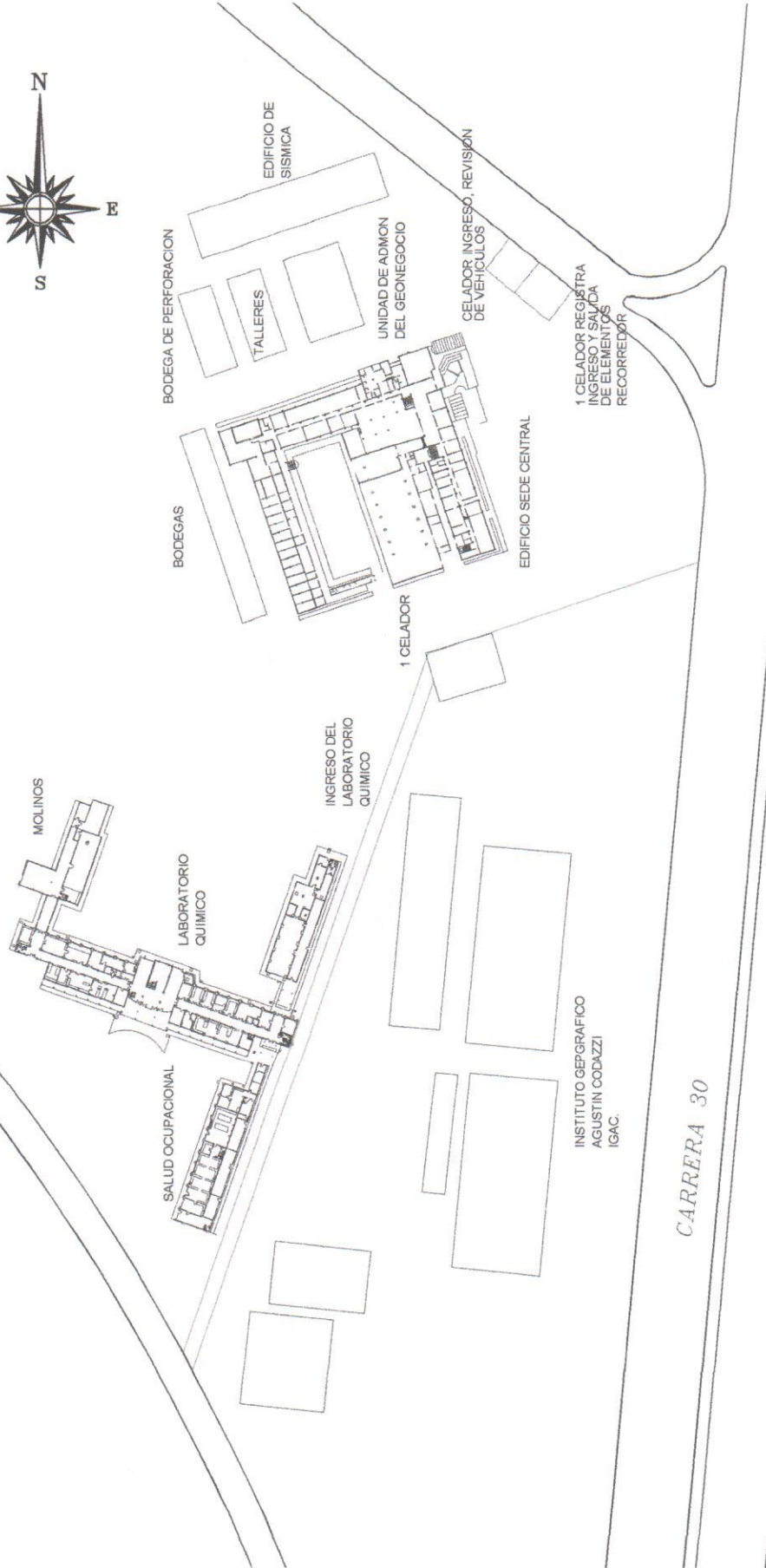
 <p>Ibribe S. y Cia. S.A. Estudios de suelos</p>	<p>AUS-16020</p>	
	<p>FECHA: NOV/2020</p>	<p>ESCALA: A.C.L.</p>
<p>VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIO CENTRAL DE ADMINISTRACION MUNICIPAL DE COLOMBIA</p>		
<p>CLIENTE: LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LA CIUDAD AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.</p>		

FIGURA No. 1

LOCALIZACIÓN PARTICULAR

ESC 1:2000

PREDIOS UNIVERSIDAD NACIONAL



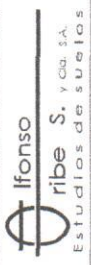
 <p>Ifonso ribe S. y Ca. S.A. Estudios de suelos</p>	<p>AUS-16020</p>	
	<p>FECHA: NOV/00/2016</p>	<p>DESIGNATE: A.C.L.</p>
<p>VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACION UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</p>		<p>CONSERVA: LOCALIZACION PARTICULAR</p>
<p>AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.</p>		

FIGURA No. 2

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESC 1: 100

M T S	PERFORACIÓN P8		
	MATERIAL Nivel (+ 0.00 m)	Sv (Kg/cm ²)	N
	Desapote 0.00		
	Relleno en arcillas varias con piedras		4+6+7
1	Arcilla café con raíces Consistencia dura	1.00	5+6+6
	Arcilla café con vetas de óxido Consistencia media	0.58	SH 1
2		0.85	
3	Arcilla café vetada Consistencia dura	1.17	
4		3.30	SH 2
5	Arcilla gris verdosa Consistencia media		SH 3
6			
7		5.60	
8			1+1+2
9			
10			
11			SH 4
12	Arcilla café Consistencia blanda		
13			1+1+1
14			
15			
16		15.70	SH 5
17			

M T S	PERFORACIÓN P9	
	MATERIAL Nivel (+ 0.10 m)	Sv (Kg/cm ²)
	Placa en concreto 0.10	
	Relleno en material granular tipo recebo	
1	Relleno arcilloso café	0.54
	Arcilla gris verdosa vetada Consistencia media	0.54
2		0.54
	Arcilla café Consistencia dura	0.89
3		2.70
	Arcilla café oscura Consistencia media	0.62
4		3.50
	Arcilla gris verdosa vetada Consistencia dura	0.78
5		4.60
	Limo arcilloso café Consistencia media	0.58
6		6.00
7		0.54

Na

Na


NOTAS:

Sv: Resistencia al corte con veleta (Kg/cm²)

N: Número de golpes para penetrar 6"

Na: Nivel freático aparente

FIGURA No. 3

	AUS-16020	
	FECHA: NOV/30/2015	DIBUJANTE: A.C.I.
VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		CONTENIDO: PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESC 1: 100

M T S	PERFORACIÓN P10	
	MATERIAL Nivel (-0,07 m.)	Sv (Kg/cm ²)
1	Descapote	0,05
	Relleno en tierras varias con escombros y raíces	0,60
	Limo arcilloso café vetado Consistencia muy dura	1,00
2	Arcilla café vetada con raíces Consistencia dura	1,17
		2,20
3	Arcilla café oscura vetada Consistencia dura	+1,17
		3,10
4	Arcilla gris verdosa vetada Consistencia media	0,85
		4,00
5	Arcilla café Consistencia media	0,58
		6,00
6		0,58
7		

M T S	PERFORACIÓN P11		
	MATERIAL Nivel (+ 0,23 m.)	Sv (Kg/cm ²)	N
1	Descapote	0,05	
	Relleno en arcillas varias con escombros	0,55	
	Relleno arcilloso café con raíces	1,00	1+2+2
2	Arcilla gris verdosa con raíces Consistencia media	0,62	SH 1
		1,80	
3	Arcilla café con vetas de óxido Consistencia dura	0,88	
		2,60	
4	Arcilla café vetada Consistencia dura	1,17	SH 2
		3,50	
5	Arcilla gris verdosa Consistencia media		
		4,80	SH 3
6	Arcilla café vetada Consistencia media		
		7,10	
7			
8			1+1+1
9			
10			SH 4
11			
12	Arcilla café Consistencia blanda		
13			1+1+1
14			
15			
16			SH 5
		15,70	
17			

NOTAS:

Sv: Resistencia al corte con veleta (Kg/cm²)

N: Número de golpes para penetrar 6"

Na: Nivel freático aparente


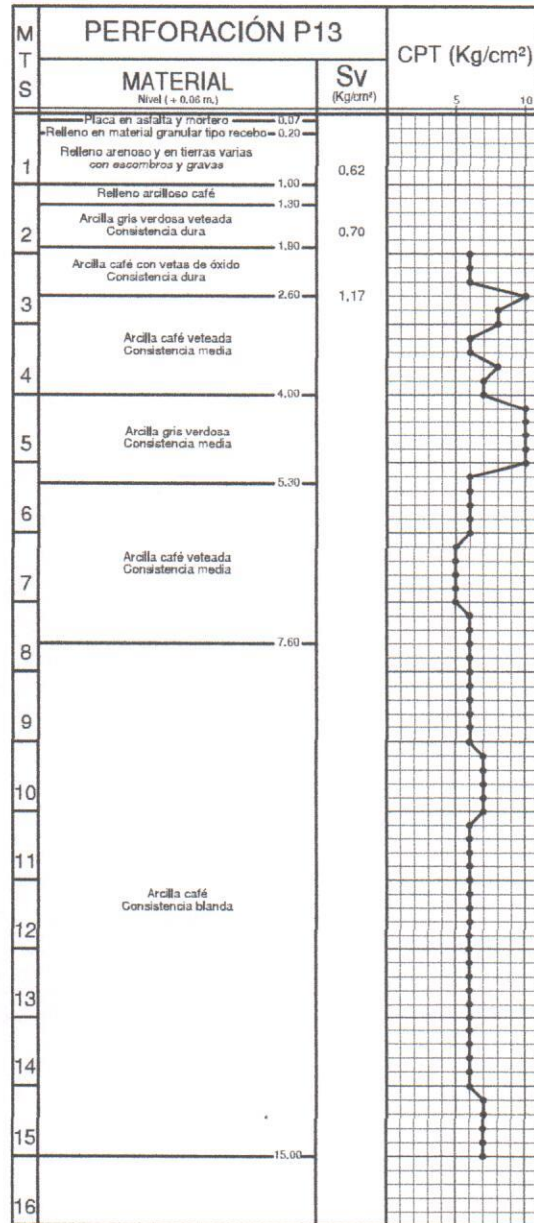
	AUS-16020	
	FECHA: NOV/30/2015	DEBANTE: A.C.I.
VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.		CONTIENE: PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

FIGURA No. 3.1

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESC 1: 100

M T S	PERFORACIÓN P12	
	MATERIAL	Sv (Kg/cm ²)
	Descapote	0.05
1	Relleno en arcillas varias con escombros	1.00
2	Arcilla gris verdosa veteada con raíces Consistencia media	1.30
		1.90
3	Arcilla café con vetas de óxido Consistencia dura	2.80
4	Arcilla café veteada Consistencia dura	0.85
5	Arcilla café veteada Consistencia media	4.40
6	Arcilla café Consistencia media	0.54
7		6.00
		0.46



NOTAS:

Sv: Resistencia al corte con veleta (Kg/cm²)

N: Número de golpes para penetrar 6"

CPT: Resistencia a la penetración de cono Holandés CPT (Kg/cm²)

Na: Nivel freático aparente

	AUS-16020	
	FECHA: NOV/30/2015	DELIBERANTE: A.C.I.
VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.		CONTIENE: PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

FIGURA No. 3.2

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESC 1: 100

M	PERFORACIÓN P14		SV (Kg/cm ²)
T	MATERIAL		
S	Nivel (+ o - en m.)		
		0.05	
	Relleno en tierras varias calés con raíces		
1		0.80	+1.17
2	Arcilla calés con raíces Consistencia muy dura		+1.17
		1.80	+1.17
3	Arcilla calés vetas con raíces Consistencia dura		1.17
		2.80	
4	Arcilla calés oscura Consistencia dura		1.13
		3.80	
5	Arcilla calés con vetas de óxido Consistencia muy dura		+1.17
		4.30	
		4.70	0.46
6	Arcilla calés Consistencia media		0.39
7		6.00	

NOTAS:
SV: Resistencia al corte con vetea (Kg/cm²)
No se encontró agua libre

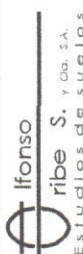
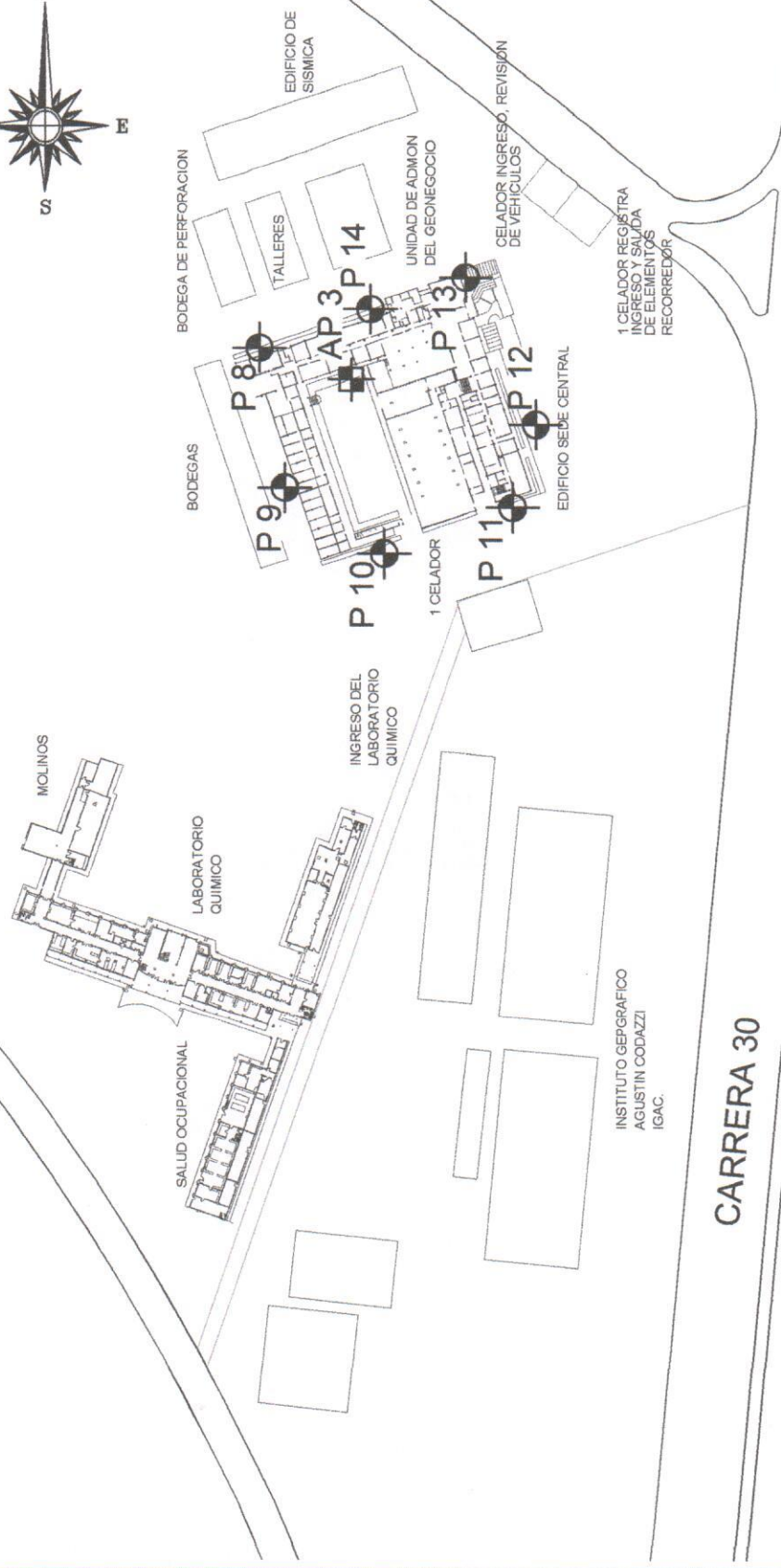
	AUS-16020	
	FECHA: NOV/30/2016	GRUANTE: A.C.T.
VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACION UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLUBA AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.		
CONFINTE: PERFILES ESTRATIGRÁFICOS		

FIGURA No. 3.3

LOCALIZACIÓN DE PERFORACIONES

ESC 1:2000

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI IGAC



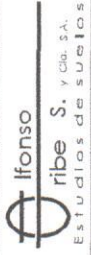
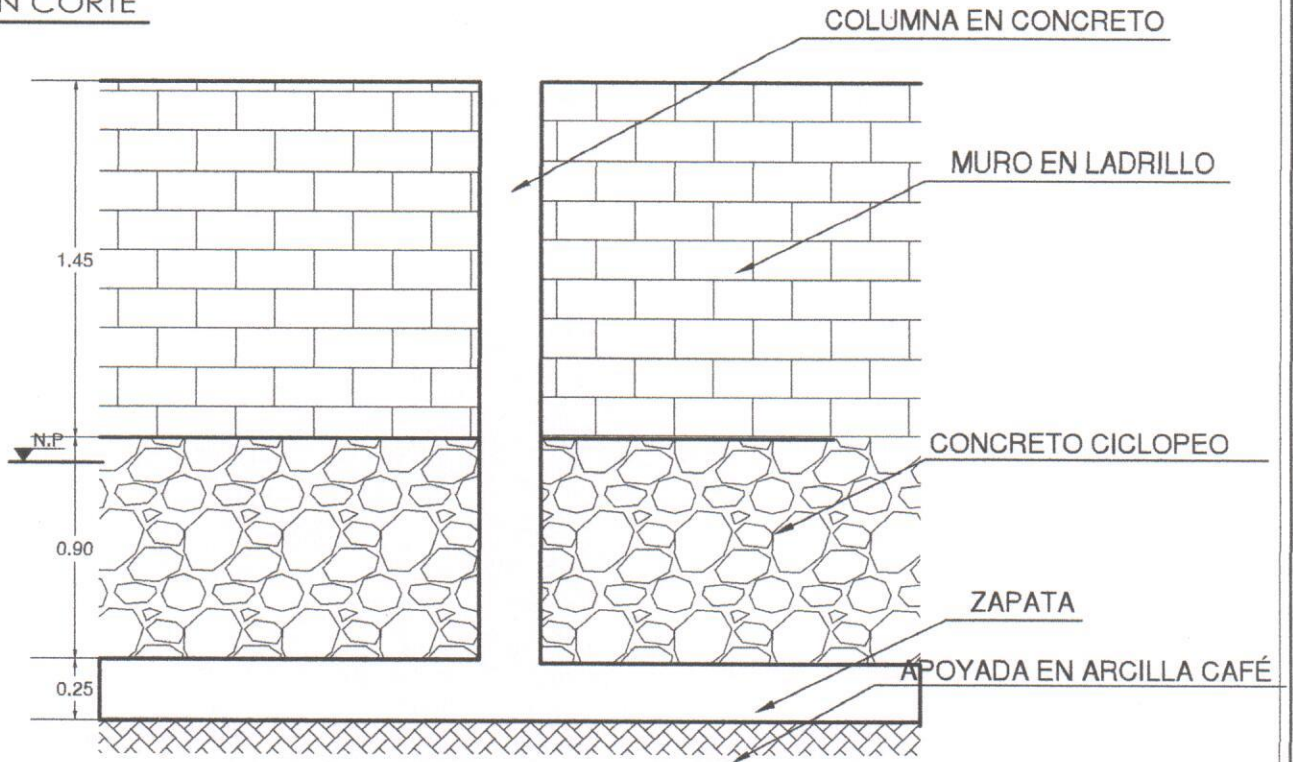
	AUS-16020	
	FECHA: NOV/202015	DELENANTE: A.C.L.
VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACION UNIVERSIDAD NACIONAL DE COCHIBA AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.		
LOCALIZACIÓN DE PERFORACIONES		

FIGURA No. 4

APIQUE AP 3

ESC 1: 30

VISTA EN CORTE



VISTA EN PLANTA

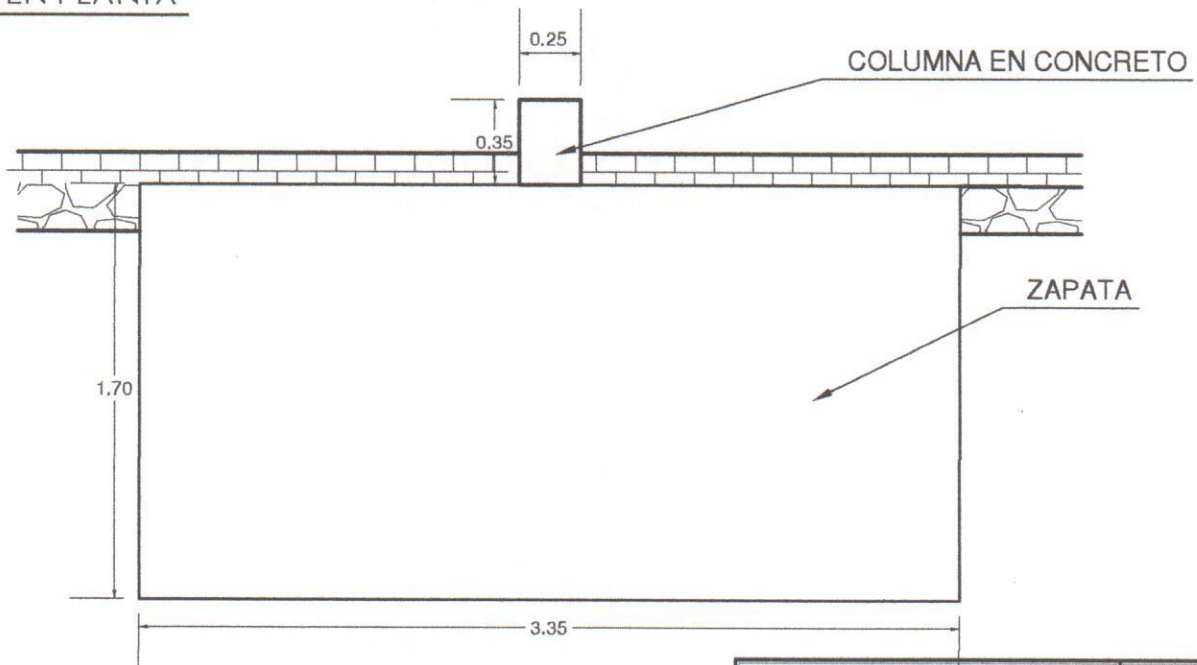



FIGURA No. 5

	AUS-16020	
	FECHA: NOV/30/2015	DIBUJANTE: A.C.L.
VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.		CONTIENE: APIQUE No. 3

ANEXO A ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 CLIENTE : AYGARDI ESTRUCTURAL S.A.S
 Orden No.: 3162-3166-3167-3168
 INFORME DE ENSAYO No.: 05/10/2015
 FECHA DE RECEPCIÓN: 27/11/2015
 FECHA DE ENSAYO:

INFORME DE RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO. IFT-02

Fecha de revisión: 15 de Junio de 2015
 Revisión No.: 2

Per. No.	M. No.	PROFUNDIDAD (m.)	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES INDICE							% PASA TAMIZ			CLASIFICACIÓN	Rp (Kg/cm ²)		
				LL (%)	LP (%)	IP (%)	Wn (%)	IL (%)	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200					
8	1	0,00 - 0,50	Limo inorgánico de baja plasticidad café oscuro	-	-	-	43,0	-	-	-	-	-	-	-	-	M L	-
8	2	0,50 - 1,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura	70	27	43	28,6	0,0	-	-	-	-	-	-	-	CH	-
8	3	1,50 - 2,60	Arcilla inorgánica de baja plasticidad gris clara con vetas de óxido	60	28	32	42,1	0,4	-	-	-	-	-	-	-	CH	-
8	6	7,50 - 8,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura	178	43	135	70,3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	CH	-
8	8	12,50 - 8,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura	178	31	147	74,4	0,3	-	-	-	-	-	-	-	CH	-
9	1	1,10 - 1,90	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara	69	29	40	45,0	0,4	-	-	-	-	-	-	-	CH	-
9	2	1,90 - 2,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con vetas de óxido	75	25	50	39,9	0,3	-	-	-	-	-	-	-	CH	-
9	3	2,70 - 3,60	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura	61	25	36	39,6	0,4	-	-	-	-	-	-	-	CH	-
9	4	3,60 - 4,60	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara	64	27	37	38,2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	CH	-
9	5	4,60 - 6,00	Limo inorgánico de baja plasticidad gris oscura	50	29	21	53,5	1,2	-	-	-	-	-	-	-	M L	-
10	1	0,60 - 1,00	Limo inorgánico de alta plasticidad café clara	63	33	30	28,2	-0,2	-	-	-	-	-	-	-	M H	-
10	2	1,00 - 2,20	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara con vetas de óxido	81	32	49	31,9	0,0	-	-	-	-	-	-	-	CH	-

REVISÓ Y APROBÓ:

JHON ZULUAGA
 COORDINADOR TÉCNICO

Convenciones:

Wn: Humedad Natural
 LL: Límite Líquido
 LP: Límite Plástico
 IP: Índice de Plasticidad
 IL: Índice de Liquidez
 Rp: Penetrómetro de Laboratorio

EQUIPOS: BALANZAS: LAB-001, LAB-004
 HORNOS: LAB-061, LAB-072
 CAZUELA: LAB-065, LAB-066
 TEMPERATURA °C: 20
 HUMEDAD RELATIVA %:
 TERMOMETRO:

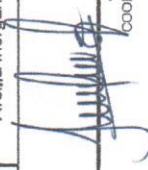
Calle 67A No 68A-51 - Teléfono: 25018640 - Bogotá D.C. - Colombia
 E-mail: urbelaboratorio@yahoo.com

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S
 Orden No.: 3162-3166-3167-3168
 INFORME DE ENSAYO No.: 05/10/2015
 FECHA DE RECEPCIÓN: 27/11/2015
 FECHA DE ENSAYO: 27/11/2015

INFORME DE RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO, IFT-02
 Fecha de revisión: 15 de Junio de 2015
 Revisión No.: 2

Per. No	M. No.	PROFUNDIDAD (m.)	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES ÍNDICE							% PASA TAMIZ				CLASIFICACIÓN	Rp (Kg/cm ²)
				LL (%)	LP (%)	IP (%)	Wn (%)	IL (%)	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200				
10	3	2,20 - 3,10	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con vetas de oxido	67	28	39	29,8	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
10	4	3,10 - 4,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara	58	23	35	34,0	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
10	5	4,10 - 6,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de oxido	70	29	41	50,1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
11	1	0,70 - 1,20	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con raices	85	35	50	51,5	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
11	3	1,80 - 2,60	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de oxido	67	32	35	42,1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
11	5	7,50 - 8,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad cafe	130	37	93	91,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
11	7	12,50 - 13,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura	145	47	98	95,9	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1	1,30 - 1,80	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de oxido	70	30	40	52,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
12	2	1,80 - 2,80	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de oxido	68	24	44	44,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
12	3	2,80 - 3,60	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de oxido	61	28	33	34,6	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
12	4	3,60 - 4,40	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de oxido	64	25	39	39,6	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
12	5	4,40 - 6,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de oxido	83	27	56	55,1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-

REVISÓ Y APROBÓ:



JHON ZULUAGA
 COORDINADOR TÉCNICO

Convenciones:

Wn: Humedad Natural
 LL: Límite Líquido
 LP: Límite Plástico
 IP: Índice de Plasticidad
 IL: Índice de Liquidez
 Rp: Penetrómetro de Laboratorio

EQUIPOS: BALANZAS: LAB-001, LAB-004
 HORNO: LAB-061, LAB-072
 CAZUELA: LAB-055, LAB-056
 TEMPERATURA °C: 20
 HUMEDAD RELATIVA %:
 TERMOMETRO:

Calle 67A No 69A-51 - Teléfono: 2508840 - Bogotá D.C. - Colombia
 E-mail: urbelaboratorio@yahoo.com

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S
 INFORME DE ENSAYO No.: 08/10/2015
 Orden No.: 3162-3166-3167-3168
 FECHA DE RECEPCIÓN: 08/10/2015
 FECHA DE ENSAYO: 27/11/2015

INFORME DE RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO. IFT-02
 Fecha de revisión: 15 de Junio de 2015
 Revisión No.: 2

Per. No	M. No.	PROFUNDIDAD (m.)	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES INDICE				% PASA TAMIZ				CLASIFICACIÓN	Rp (Kg/cm ²)		
				LL (%)	LP (%)	IP (%)	Wn (%)	IL (%)	No. 4	No. 10	No. 40			No. 200	
13	1	1,00 - 1,30	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris	72	32	40	53,3	0,5							
13	2	1,30 - 1,90	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris	66	28	38	45,6	0,5							
13	3	1,90 - 2,60	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido	68	29	39	38,4	0,2							
14	1	0,60 - 1,80	Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura	66	32	34	30,5	0,0							
14	2	1,80 - 2,80	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris	68	29	39	45,6	0,4							
14	3	2,80 - 3,80	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris	63	28	35	33,5	0,2							
4	4	3,80 - 4,30	Arcilla inorgánica de alta plasticidad café clara	61	26	35	29,4	0,1							
14	5	4,30 - 4,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura	56	25	31	97,7	2,3							
14	6	4,70 - 6,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris	74	29	45	62,2	0,7							

REVISÓ Y APROBÓ: 
 JHON ZULLAGA
 COORDINADOR TÉCNICO

Convenios: Wn: Humedad Natural
 LL: Límite Líquido
 LP: Límite Plástico
 IP: Índice de Plasticidad
 IL: Índice de Liquidez
 Rp: Penetrómetro de Laboratorio

EQUIPOS: BALANZAS: LAB-001, LAB-004
 HORNO'S: LAB-061, LAB-072
 CAZUELA: LAB-055, LAB-056
 TEMPERATURA °C: 20
 HUMEDAD RELATIVA %:
 TERMOMETRO:

Calle 67A No 68A-01 - Teléfono: 25006840 - Bogotá D.C. - Colombia
 E-mail: urbelaboratorio@yahoo.com

INFORME DE RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO. IFT-02		Fecha de revisión: 15/06/2015
		Revisión No.: 2
PROYECTO:	AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE:	AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	
FECHA RECEPCION:	09/10/2015	FECHA DE ENSAYO: 27/11/2015
ORDEN No.:	1182	INFORME DE ENSAYO:

PERFORACIÓN	8	8	8	8	8
SHELBY	1	2	3	4	5
PROFUNDIDAD	1,00 - 1,70	3,00 - 3,70	5,00 - 5,70	10,00 - 10,70	15,00 - 15,70

PROPIEDADES ÍNDICE

LL	%	105	74	92	115	75
LP	%	34	28	27	32	33
Wn	%	40,7	32,9	59,6	84,4	49,0
IP	%	71	46	65	83	42
IL	%	0,1	0,1	0,5	0,6	0,4
CLASIF.U.S.C.S.		CH	CH	CH	CH	CH

CONSOLIDACIÓN

W ₀	%	58,9		91,5		
γ	T/m ³	1,62		1,38		
e ₀		1,70		2,81		
G _s		2,75		2,75		
σ _{vo}	Kg/cm ²	0,16		0,64		
σ _p	Kg/cm ²	0,9		0,9		
RSC		5,7		1,4		
C _c		0,908		1,376		
C _R		0,033		0,134		
C _s		0,093		0,124		
C _R /1+e ₀		0,012		0,035		
Saturación S %						

COMPRESIÓN INCONFINADA

W ₀	%	40,7	32,9	32,9	84,4	84,4
γ	T/m ³	1,73	1,92	1,48	1,34	1,70
γ _d	T/m ³	1,23	1,44	1,12	0,73	0,92
q _u	Kg/cm ²	1,11	0,91	0,47	0,62	0,56
C _u	Kg/cm ²	0,56	0,45	0,23	0,31	0,28
R _p	Kg/cm ²	1,00	0,25	0,25	0,50	0,75

DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Perf	Muestra	Profundidad	Descripción
8	1	1,00 - 1,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con óxido
8	2	3,00 - 3,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura
8	3	5,00 - 5,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura
8	4	10,00 - 10,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura
8	5	15,00 - 15,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara

Revisó y aprobó:

Jhon Zuluaga. Coordinador Técnico

BALANZAS: LAB-001, LAB-004
HORNOS: LAB-061, LAB-072
TEMPERATURA °C: 20
HUMEDAD RELATIVA %:
TERMOMETRO:

Calle 67a No. 68a-51. Telefono: 2508840. Bogotá - Colombia

uribelaboratorio@yahoo.com

INFORME DE RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO. IFT-02		Fecha de revisión: 15/06/2015
		Revisión No.: 2
PROYECTO:	AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD DE COLOMBIA	
CLIENTE:	AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	
FECHA RECEPCION:	09/10/2015	FECHA DE ENSAYO: 27/11/2015
ORDEN No.:	1182	INFORME DE ENSAYO:

PERFORACIÓN	11	11	11	11	11
SHELBY	1	2	3	4	5
PROFUNDIDAD	1,20 - 1,90	3,00 - 3,70	5,00 - 5,70	10,00 - 10,50	15,00 - 15,70

PROPIEDADES ÍNDICE

LL	%	94	83	108	153	141
LP	%	26	28	32	32	44
Wn	%	43,1	33,3	55,2	109,8	73,8
IP	%	68	55	76	121	97
IL	%	0,3	0,1	0,3	0,6	0,3
CLASIF.U.S.C.S.		CH	CH	CH	CH	CH

CONSOLIDACIÓN

W ₀	%			98,3		
γ	T/m ³			1,41		
e ₀				2,85		
G _s				2,74		
σ _{vo}	Kg/cm ²			0,68		
σ _p	Kg/cm ²			5,7		
RSC				8,4		
C _c				1,490		
C _r				0,210		
C _s				0,300		
C _r /1+e ₀				0,055		
Saturación S %						

COMPRESIÓN INCONFINADA

W ₀	%	43,1	33,3	33,3	109,8	109,8
γ	T/m ³	1,81	-	1,73	1,42	1,47
γ _a	T/m ³	1,27	-	1,30	0,68	0,70
q _u	Kg/cm ²	0,94	-	0,78	0,47	0,41
C _u	Kg/cm ²	0,47	-	0,39	0,23	0,20
R _p	Kg/cm ²	0,75	0,50	0,50	0,25	0,25

DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Perf	Muestra	Profundidad	Descripción
11	1	1,20 - 1,90	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con oxido
11	2	3,00 - 3,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura
11	3	5,00 - 5,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura
11	4	10,00 - 10,50	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura
11	5	15,00 - 15,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura

Revisó y aprobó :

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico

BALANZAS: LAB-001, LAB-004
 HORNOS: LAB-061, LAB-072
 TEMPERATURA °C: 20
 HUMEDAD RELATIVA %:
 TERMOMETRO:

Calle 67a No. 68a-51. Telefono: 2508840. Bogotá - Colombia
 uribelaboratorio@yahoo.com

INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 8 Muestra: 1 PROFUNDIDAD: 0,00 - 0,50 m.		
DESCRIPCIÓN: Limo inorgánico de baja plasticidad café oscuro		
OBSERVACIONES: Muestra escasa	Orden No. 3162-3166-3167-3168	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.				77
No. GOLP		-	-	-
P1 (g)				110,68
P2 (g)				82,62
P3 (g)				17,38
W %	-	-	-	43,0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	-
LÍMITE PLÁSTICO	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	-

CLASIFICACIÓN U.S.C	M L
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	-
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 8 Muestra: 2 PROFUNDIDAD: 0,50 - 1,00 m.	
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	9 324	493	497	50
No. GOLP	24 25	-	-	-
P1 (g)	18,21 15,55	32,50	32,90	72,27
P2 (g)	16,11 13,41	30,37	30,75	60,06
P3 (g)	13,08 10,34	22,41	22,58	17,39
W %	69,3 69,7	26,8	26,3	28,6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

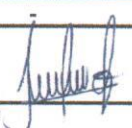
LÍMITE LÍQUIDO	70
LÍMITE PLÁSTICO	27
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	43

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,0
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,0

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 8	Muestra: 3	PROFUNDIDAD: 1,50 - 2,60 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de baja plasticidad gris clara con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	57	114	489	528	60
No. GOLP	23	24	-	-	-
P1 (g)	15,65	15,24	32,86	28,83	73,01
P2 (g)	13,89	13,60	30,66	26,62	56,71
P3 (g)	10,98	10,88	22,87	18,88	17,96
W %	60,5	60,3	28,2	28,6	42,1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	60
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	32

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,6

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 8	Muestra: 6
PROFUNDIDAD: 7,50 - 8,00 m.	
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	77	369	449	428	57
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	15,33	18,27	30,20	32,63	72,85
P2 (g)	12,35	15,46	27,62	29,46	50,01
P3 (g)	10,67	13,88	21,67	22,09	17,53
W %	177,4	177,8	43,4	43,0	70,3

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

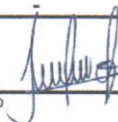
LÍMITE LÍQUIDO	178
LÍMITE PLÁSTICO	43
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	135

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,8

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 8 Muestra: 8	PROFUNDIDAD: 12,50 - 8,00 m.	
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	4	317	508	531	40
No. GOLP	25	26	-	-	-
P1 (g)	18,86	14,98	32,80	30,41	87,48
P2 (g)	15,70	12,21	30,08	28,15	57,44
P3 (g)	13,92	10,65	21,36	20,84	17,04
W %	177,5	177,6	31,2	30,9	74,4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	178
LÍMITE PLÁSTICO	31
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	147

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		FECHA: 27/11/2015
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Muestra: 1	PROFUNDIDAD: 1,10 - 1,90 m.
PERFORACIÓN: 9		
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	66	287	454	435	29
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	18,73	15,54	33,52	32,37	71,46
P2 (g)	16,81	13,90	31,15	30,07	52,04
P3 (g)	14,04	11,53	23,09	22,18	8,90
W %	69,3	69,2	29,4	29,2	45,0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

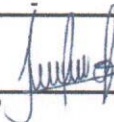
LÍMITE LÍQUIDO	69
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	40

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,6

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 9	Muestra: 2	PROFUNDIDAD: 1,90 - 2,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	30	330	453	427	76
No. GOLP	23	24	-	-	-
P1 (g)	14,77	14,94	33,06	32,76	77,19
P2 (g)	12,65	12,93	31,03	30,59	59,74
P3 (g)	9,85	10,28	22,91	22,22	16,06
W %	75,7	75,8	25,0	25,9	39,9

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	75
LÍMITE PLÁSTICO	25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	50

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		FECHA: 27/11/2015
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Muestra: 3	
PERFORACIÓN: 9	Muestra: 3	PROFUNDIDAD: 2,70 - 3,60 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	81	372	420	419	36
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	18,56	15,08	33,70	33,59	74,32
P2 (g)	16,53	13,47	31,57	31,53	55,83
P3 (g)	13,19	10,84	23,22	23,39	9,10
W %	60,8	61,2	25,5	25,3	39,6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

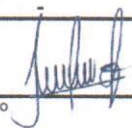
LÍMITE LÍQUIDO	61
LÍMITE PLÁSTICO	25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	36

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,6

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 9	Muestra: 4	PROFUNDIDAD: 3,60 - 4,60 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	28	154	512	444	24
No. GOLP	26	27	-	-	-
P1 (g)	15,34	15,15	27,46	29,67	71,86
P2 (g)	13,42	13,48	25,35	28,41	54,53
P3 (g)	10,39	10,86	17,65	23,81	9,17
W %	63,4	63,7	27,4	27,4	38,2

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	64
LÍMITE PLÁSTICO	27
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	37

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 9	Muestra: 5
PROFUNDIDAD: 4,60 - 6,00 m.	
DESCRIPCIÓN: Limo inorgánico de baja plasticidad gris oscuro	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	159	301	439	434	28
No. GOLP	25	26	-	-	-
P1 (g)	15,45	15,65	32,60	33,06	78,37
P2 (g)	13,73	14,20	30,31	30,92	54,21
P3 (g)	10,27	11,27	22,40	23,41	9,01
W %	49,7	49,5	29,0	28,5	53,5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

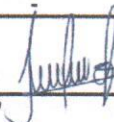
LÍMITE LÍQUIDO	50
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	21

CLASIFICACIÓN U.S.C	ML
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	1,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-0,2

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 10	Muestra: 1	PROFUNDIDAD: 0,60 - 1,00 m.
DESCRIPCIÓN: Limo inorgánico de alta plasticidad café clara		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	37	172	443	490	54
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	19,68	18,57	34,73	32,15	75,94
P2 (g)	17,55	16,61	32,00	29,71	63,09
P3 (g)	14,21	13,52	23,69	22,30	17,46
W %	63,8	63,4	32,9	32,9	28,2

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	63
LÍMITE PLÁSTICO	33
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	30

CLASIFICACIÓN U.S.C	MH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	-0,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,2

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 10	Muestra: 2	PROFUNDIDAD: 1,00 - 2,20 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	15	410	458	437	10
No. GOLP	28	28	-	-	-
P1 (g)	18,65	15,28	34,21	34,61	75,09
P2 (g)	16,41	13,25	31,66	32,22	59,11
P3 (g)	13,58	10,71	23,87	24,72	8,96
W %	79,2	79,9	32,7	31,9	31,9

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	81
LÍMITE PLÁSTICO	32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	49

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,0
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,0

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga. Coordinador Técnico

INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISION 15 de Junio de 2015
NORMAS TECNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISION No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
METODO DE ENSAYO LIMITE LIQUIDO : METODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 10	Muestra: 3	PROFUNDIDAD: 2,20 - 3,10 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con vetas de oxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	2	108	457	431	75
No. GOLP	26	27	-	-	-
P1 (g)	15,64	14,91	32,30	36,45	73,17
P2 (g)	14,16	13,13	29,78	33,79	60,33
P3 (g)	11,92	10,43	20,81	24,33	17,27
W %	66,1	65,9	28,1	28,1	29,8

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	67
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	39

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,0
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,0

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 10	Muestra: 4
PROFUNDIDAD:	3,10 - 4,00 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	22	323	404	438	6
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	18,55	15,09	33,43	32,35	75,36
P2 (g)	16,87	13,41	31,40	30,53	58,53
P3 (g)	13,98	10,53	22,82	22,57	8,96
W %	58,1	58,3	23,7	22,9	34,0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

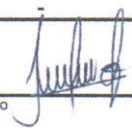
LÍMITE LÍQUIDO	58
LÍMITE PLÁSTICO	23
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	35

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga. Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12 MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 10	Muestra: 5	PROFUNDIDAD: 4,10 - 6,00 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	50	296	539	456	342
No. GOLP	23	24	-	-	-
P1 (g)	15,23	15,48	34,18	35,31	99,70
P2 (g)	13,15	13,41	30,57	32,21	73,46
P3 (g)	10,20	10,47	18,09	21,66	21,09
W %	70,5	70,4	28,9	29,4	50,1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	70
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	41

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,5

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 11	Muestra: 1	PROFUNDIDAD: 0,70 - 1,20 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con raíces		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	314	394	447	408	359
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	15,27	20,12	35,41	36,59	98,38
P2 (g)	13,29	17,82	32,28	33,38	71,78
P3 (g)	10,98	15,11	23,38	24,38	20,17
W %	85,7	84,9	35,2	35,7	51,5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

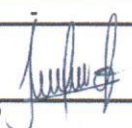
LÍMITE LÍQUIDO	85
LÍMITE PLÁSTICO	35
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	50

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 11	Muestra: 3	PROFUNDIDAD: 1,80 - 2,60 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168	

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	71	298	440	436	4
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	15,80	15,86	36,87	40,55	102,42
P2 (g)	13,79	13,95	33,02	36,36	74,80
P3 (g)	10,80	11,12	20,82	23,10	9,18
W %	67,2	67,5	31,6	31,6	42,1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	67
LÍMITE PLÁSTICO	32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	35

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 11	Muestra: 5
PROFUNDIDAD: 7,50 - 8,00 m.	
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad café	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	39	303	517	483	76
No. GOLP	28	28	-	-	-
P1 (g)	15,48	18,46	30,70	33,38	94,59
P2 (g)	12,62	15,88	26,78	29,55	57,08
P3 (g)	10,40	13,87	16,26	19,20	16,14
W %	128,8	128,4	37,3	37,0	91,6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

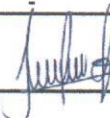
LÍMITE LÍQUIDO	130
LÍMITE PLÁSTICO	37
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	93

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,6
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,4

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 11	Muestra: 7	PROFUNDIDAD: 12,50 - 13,00 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	282	384	519	45	6
No. GOLP	27	27	-	-	-
P1 (g)	15,44	15,42	32,37	35,61	88,10
P2 (g)	12,68	13,30	27,60	31,94	49,39
P3 (g)	10,76	11,82	17,36	24,14	9,03
W %	143,8	143,2	46,6	47,1	95,9

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	145
LÍMITE PLÁSTICO	47
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	98

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,5

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 12	Muestra: 1	PROFUNDIDAD: 1,30 - 1,80 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	157	280	492	515	93
No. GOLP	28	26	-	-	-
P1 (g)	15,77	14,78	37,20	35,92	97,36
P2 (g)	13,61	12,95	33,09	32,01	69,16
P3 (g)	10,48	10,33	19,24	18,88	14,91
W %	69,0	69,8	29,7	29,8	52,0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

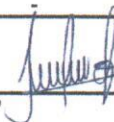
LÍMITE LÍQUIDO	70
LÍMITE PLÁSTICO	30
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	40

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,5

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 12	Muestra: 2	PROFUNDIDAD: 1,80 - 2,80 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	176	309	509	401	97
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	15,62	15,48	31,36	41,72	92,84
P2 (g)	13,48	13,77	28,77	38,05	68,88
P3 (g)	10,37	11,27	17,69	22,87	15,03
W %	68,8	68,4	23,4	24,2	44,5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	68
LÍMITE PLÁSTICO	24
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	44

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,5

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 12	Muestra: 3
PROFUNDIDAD: 2,80 - 3,60 m.	
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	297	417	516	533	91
No. GOLP	25	26	-	-	-
P1 (g)	14,73	14,95	36,54	30,56	91,46
P2 (g)	12,81	13,33	33,19	27,40	71,53
P3 (g)	9,65	10,66	21,12	16,01	13,93
W %	60,8	60,7	27,8	27,7	34,6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

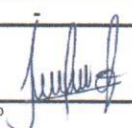
LÍMITE LÍQUIDO	61
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	33

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,8

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 12	Muestra: 4	PROFUNDIDAD: 3,60 - 4,40 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168	

	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	307	377	505	421	100
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	15,54	15,45	38,17	37,35	97,72
P2 (g)	13,81	13,81	35,30	34,70	74,65
P3 (g)	11,09	11,23	24,03	24,26	16,44
W %	63,6	63,6	25,5	25,4	39,6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	64
LÍMITE PLÁSTICO	25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	39

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,6

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 12	Muestra: 5	PROFUNDIDAD: 4,40 - 6,00 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168	

	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	293	399	470	501	104
No. GOLP	25	26	-	-	-
P1 (g)	15,83	16,65	37,99	40,56	88,62
P2 (g)	13,73	14,67	34,65	37,34	58,42
P3 (g)	11,18	12,27	22,25	25,72	3,63
W %	82,4	82,5	26,9	27,7	55,1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

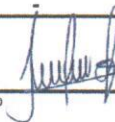
LÍMITE LÍQUIDO	83
LÍMITE PLÁSTICO	27
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	56

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,5

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 13	Muestra: 1	PROFUNDIDAD: 1,00 - 1,30 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	151	385	474	466	61
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	15,46	15,20	38,80	42,44	118,59
P2 (g)	13,34	13,47	35,23	38,13	83,54
P3 (g)	10,36	11,06	23,81	24,58	17,80
W %	71,1	71,8	31,3	31,8	53,3

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	72
LÍMITE PLÁSTICO	32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	40

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,5

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 13	Muestra: 2
PROFUNDIDAD: 1,30 - 1,90 m.	
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	294	315	457	429	71
No. GOLP	27	28	-	-	-
P1 (g)	15,82	15,45	38,24	39,04	87,03
P2 (g)	14,05	13,77	34,66	35,41	65,24
P3 (g)	11,35	11,19	21,77	22,26	17,45
W %	65,6	65,1	27,8	27,6	45,6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

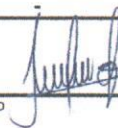
LÍMITE LÍQUIDO	66
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	38

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,5

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO: MÉTODO B		
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 13	Muestra: 3	PROFUNDIDAD: 1,90 - 2,60 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris con vetas de óxido		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	122	408	413	481	29
No. GOLP	26	27	-	-	-
P1 (g)	15,58	18,87	39,28	36,65	95,04
P2 (g)	13,41	17,05	35,52	33,37	71,14
P3 (g)	10,16	14,33	22,29	21,94	8,92
W %	66,8	66,9	28,4	28,7	38,4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	68
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	39

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,8

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 14	Muestra: 1
PROFUNDIDAD: 0,80 - 1,80 m.	
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	83	285	536	469	57
No. GOLP	25	26	-	-	-
P1 (g)	14,87	15,07	38,88	39,75	111,81
P2 (g)	13,14	13,27	34,61	35,96	89,78
P3 (g)	10,49	10,53	21,13	24,12	17,57
W %	65,3	65,7	31,7	32,0	30,5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	66
LÍMITE PLÁSTICO	32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	34

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,0
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,0

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo:	27/11/2015
PERFORACIÓN: 14	Muestra: 2	PROFUNDIDAD: 1,80 - 2,80 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	109	276	459	482	49
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	17,71	15,68	40,88	36,10	112,59
P2 (g)	15,85	13,78	36,86	32,47	82,83
P3 (g)	13,10	10,99	23,12	20,13	17,55
W %	67,6	68,1	29,3	29,4	45,6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	68
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	39

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,6

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	FECHA: 27/11/2015
PERFORACIÓN: 14	Muestra: 3
PROFUNDIDAD: 2,80 - 3,80 m.	
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris	
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No. 3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	79	313	472	473	40
No. GOLP	27	28	-	-	-
P1 (g)	15,65	19,30	41,36	36,84	93,85
P2 (g)	13,65	17,42	37,51	33,58	74,58
P3 (g)	10,43	14,40	23,60	21,71	17,06
W %	62,1	62,3	27,7	27,5	33,5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

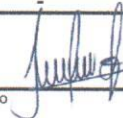
LÍMITE LÍQUIDO	63
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	35

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,8

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01			FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015		
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.			REVISIÓN No. 2		
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12					
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B					
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA					
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S			Fecha de Ensayo: 27/11/2015		
PERFORACIÓN:	4	Muestra:	4	PROFUNDIDAD:	3,80 - 4,30 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad café clara					
OBSERVACIONES: Ninguna			Orden No. 3162-3166-3167-3168		

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	35	376	451	433	77
No. GOLP	28	28	-	-	-
P1 (g)	14,91	15,32	35,84	38,72	97,86
P2 (g)	13,35	13,75	32,96	35,55	79,60
P3 (g)	10,73	11,12	21,87	23,33	17,42
W %	59,5	59,7	26,0	25,9	29,4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	61
LÍMITE PLÁSTICO	26
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	35

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,1
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,9

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA			FECHA: 27/11/2015		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S					
PERFORACIÓN:	14	Muestra:	5	PROFUNDIDAD:	4,30 - 4,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura					
OBSERVACIONES: Ninguna			Orden No. 3162-3166-3167-3168		

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	42	403	527	475	39
No. GOLP	27	28	-	-	-
P1 (g)	15,74	18,14	33,79	40,24	99,41
P2 (g)	13,85	16,64	30,42	36,70	54,81
P3 (g)	10,49	13,94	16,86	22,44	9,18
W %	56,3	55,6	24,9	24,8	97,7

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

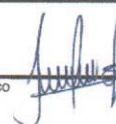
LÍMITE LÍQUIDO	56
LÍMITE PLÁSTICO	25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	31

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	2,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-1,3

Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12 MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B		REVISIÓN No. 2
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 14	Muestra: 6	PROFUNDIDAD: 4,70 - 6,00 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris		
OBSERVACIONES: Ninguna	Orden No.	3162-3166-3167-3168

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	13	380	419	420	23
No. GOLP	25	26	-	-	-
P1 (g)	18,43	15,32	41,67	40,29	98,15
P2 (g)	16,34	13,68	37,54	36,45	64,06
P3 (g)	13,52	11,46	23,39	23,21	9,26
W %	73,9	73,9	29,2	29,0	62,2

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

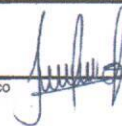
LÍMITE LÍQUIDO	74
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	45

CLASIFICACIÓN U.S.C	CH
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0,7
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,3

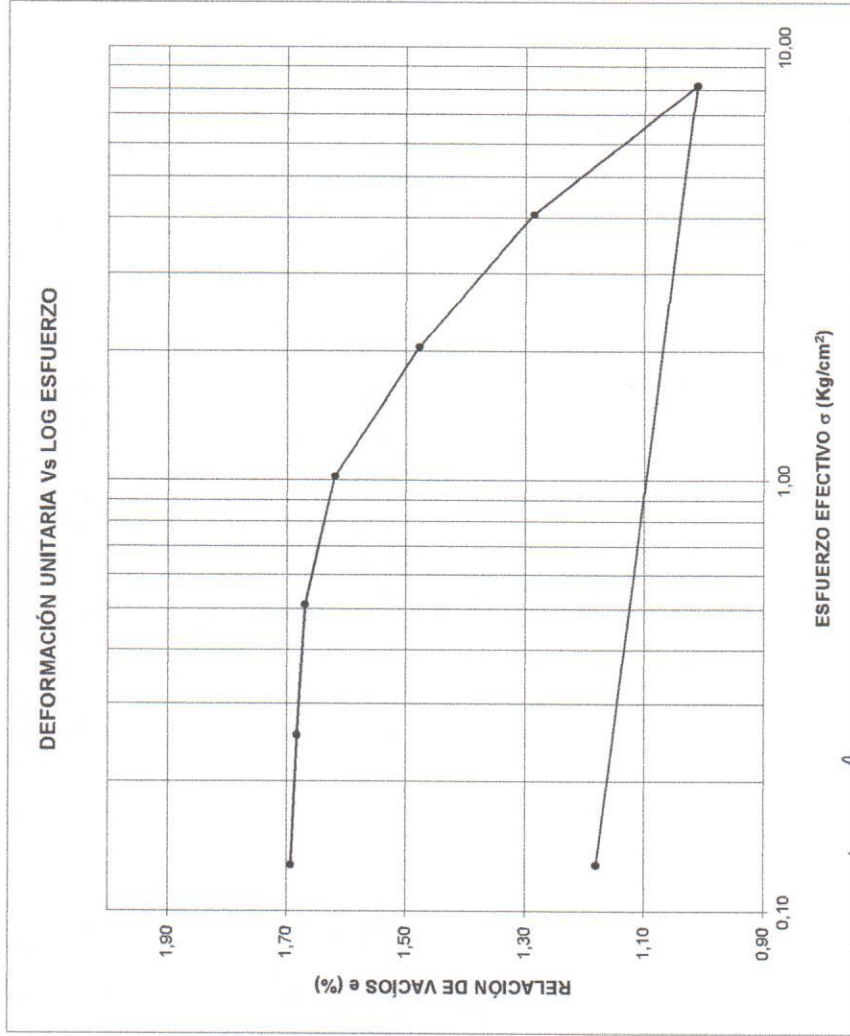
Rp (Kg/cm ²)	-
--------------------------	---

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COI



PERFORACIÓN: 8
 SHELBY: 1
 PROFUNDIDAD: 1,00 - 1,70

PESO UNITARIO $\gamma =$ 1,62 g/cm³
 RELACION DE VACIOS $e_0 =$ 1,70
 PESO ESPECIFICO $G_s =$ 2,75

ESFUERZO EFECTIVO INICIAL
 $\sigma_{v0} =$ 0,16 Kg/cm²

PRESSION DE PRECONSOLIDACION
 $\sigma_p =$ 0,93 Kg/cm²

RELACION DE SOBRESOLIDACION
 RSC = _____

INDICE DE COMPRESION
 $C_c =$ 0,908

INDICE DE RECOMPRESION
 $C_r =$ 0,033

INDICE DE EXPANSION
 $C_s =$ 0,093

FECHA: 27/nov/2015

OBSERVACIONES: _____

Revisó y aprobó: _____
 Jhory Zulluaga
 Coordinador Técnico

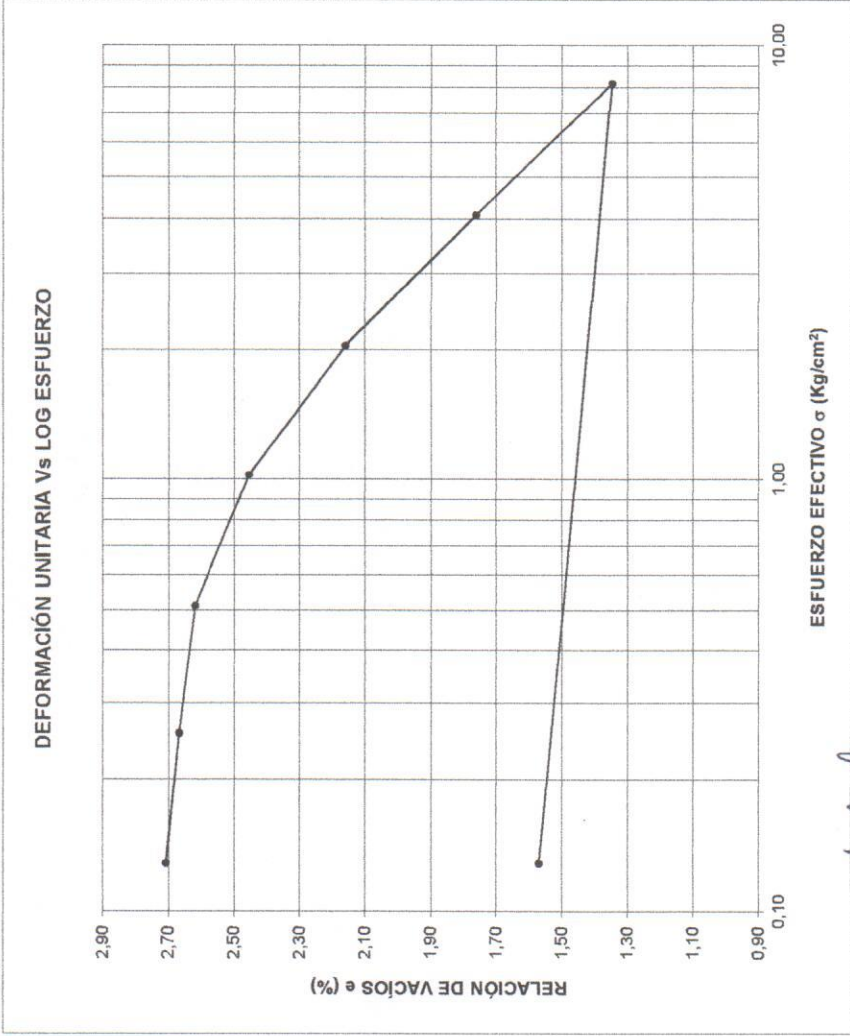
INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL. IFT-03

Normas Técnicas aplicadas: NTC-196700, INV. E-151/07. Procedimiento de Ensayo: PT-07

Fecha de Revisión: 15/02/2015

Revisión No.: 2

PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COI



PERFORACION: 8
 SHELBY: 3
 PROFUNDIDAD: 5,00 - 5,70

PESO UNITARIO $\gamma =$ 1,38 g/cm³
 RELACION DE VACIOS $e_0 =$ 2,81
 PESO ESPECIFICO $G_s =$ 2,75

ESFUERZO EFECTIVO INICIAL
 $\sigma_{v0} =$ 0,64 Kg/cm²

PRESSION DE PRECONSOLIDACION
 $\sigma_p =$ 0,87 Kg/cm²

RELACION DE SOBRECONSOLIDACION
 RSC = _____

INDICE DE COMPRESION
 $C_c =$ 1,376

INDICE DE RECOMPRESION
 $C_r =$ 0,134

INDICE DE EXPANSION
 $C_s =$ 0,124

FECHA: 27/nov/2015

OBSERVACIONES: _____

Revisó y aprobó: _____
 Jhory Zullaga
 Coordinador Técnico

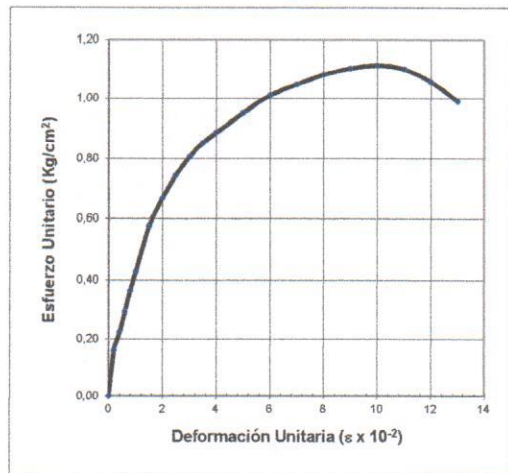
INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA EN SUELOS COHESIVOS. IFT-04		Fecha de Revisión: 15/06/2015
Norma Técnica de Referencia: NTC-1527/00, INV. E-152/07. Procedimiento de ensayo: PT-06		Revisión No.: 2
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.		FECHA: 27/nov/2015
PERFORACIÓN: 8	SHELBY: 1	PROFUNDIDAD: 1,00 - 1,70 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con oxido		ORDEN No. 1182
		Rp: 1,00 Kg/cm ²

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA

DIÁMETRO 5,86 cm	ALTURA (cm) 12,12	HUMEDAD NATURAL 40,7% %
AREA 26,97 cm ²	VOLUMEN 326,88 cm ³	PESO 564,10 g.
PESO UNITARIO HÚMEDO 1,73 g/cm ³		PESO UNITARIO SECO 1,23 g/cm ³

CARGA APLICADA N	LECTURA DEFORMACIÓN 0,01 mm	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO Kg/cm ²
0,0	0,00	0,00	26,97	0,00
43,0	0,20	0,00	27,01	0,16
59,0	0,40	0,00	27,06	0,22
78,0	0,60	0,00	27,10	0,29
97,0	0,80	0,01	27,15	0,36
114,0	1,00	0,01	27,19	0,43
154,0	1,50	0,01	27,31	0,58
180,0	2,00	0,02	27,42	0,67
201,0	2,50	0,02	27,54	0,74
219,0	3,00	0,02	27,65	0,81
232,0	3,50	0,03	27,77	0,85
242,0	4,00	0,03	27,89	0,88
262,0	5,00	0,04	28,13	0,95
281,0	6,00	0,05	28,37	1,01
294,0	7,00	0,06	28,62	1,05
306,0	8,00	0,07	28,88	1,08
315,0	9,00	0,07	29,13	1,10
321,0	10,00	0,08	29,40	1,11
320,0	11,00	0,09	29,66	1,10
310,0	12,00	0,10	29,93	1,06
293,0	13,00	0,11	30,21	0,99
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-

FALLA:

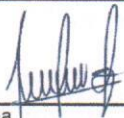


Resistencia a la compresión inconfiada
 $q_u = 1,11 \text{ Kg/cm}^2$

Cohesión
 $q_u/2 = 0,56 \text{ Kg/cm}^2$

Modulo de Elasticidad
 $250(q_u/2) = 139 \text{ Kg/cm}^2$

Revisó y aprobó:


 Jhon Zuluaga
 Coordinador Técnico

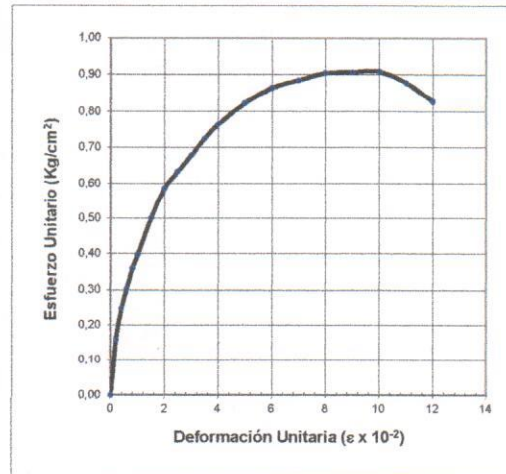
INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA EN SUELOS COHESIVOS. IFT-04		Fecha de Revisión: 15/06/2015
Norma Técnica de Referencia: NTC-1527/00, INV. E-152/07. Procedimiento de ensayo: PT-06		Revisión No.: 2
PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE: AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	FECHA: 27/nov/2015	
PERFORACIÓN: 8	SHELBY: 2	PROFUNDIDAD: 3,00 - 3,70 m.
DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad café osura		ORDEN No. 1182
		Rp: 0,25 Kg/cm ²

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA

DIÁMETRO	4,52 cm	ALTURA (cm)	10,49	HUMEDAD NATURAL	32,9% %
AREA	16,05 cm ²	VOLUMEN	168,32 cm ³	PESO	322,44 g.
PESO UNITARIO HÚMEDO	1,92 g/cm ³	PESO UNITARIO SECO	1,44 g/cm ³		

CARGA APLICADA N	LECTURA DEFORMACIÓN 0,01 mm	DEFORMACIÓN UNITARIA s	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO Kg/cm ²
0,0	0,00	0,00	16,05	0,00
25,0	0,20	0,00	16,08	0,16
39,0	0,40	0,00	16,11	0,25
48,0	0,60	0,01	16,14	0,30
57,0	0,80	0,01	16,17	0,36
63,0	1,00	0,01	16,20	0,40
80,0	1,50	0,01	16,28	0,50
94,0	2,00	0,02	16,36	0,59
102,0	2,50	0,02	16,44	0,63
110,0	3,00	0,03	16,52	0,68
118,0	3,50	0,03	16,60	0,72
125,0	4,00	0,04	16,68	0,76
136,0	5,00	0,05	16,85	0,82
144,0	6,00	0,06	17,02	0,86
149,0	7,00	0,07	17,19	0,88
154,0	8,00	0,08	17,37	0,90
156,0	9,00	0,09	17,55	0,91
158,0	10,00	0,10	17,74	0,91
154,0	11,00	0,10	17,93	0,88
147,0	12,00	0,11	18,12	0,83
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-

FALLA:



Resistencia a la compresión inconfiada
 $q_u = 0,91 \text{ Kg/cm}^2$

Cohesión
 $q_u/2 = 0,45 \text{ Kg/cm}^2$

Módulo de Elasticidad
 $250(q_u/2) = 114 \text{ Kg/cm}^2$

Revisó y aprobó:

Jhon Zuluaga
Coordinador Técnico

INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	Fecha de Ensayo: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 8	Shelby: 1	PROFUNDIDAD: 1,00 - 1,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con óxido		
OBSERVACIONES Ninguna	Orden No.	1182

	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	161	391	446	438	206
No. GOLP	26	27	-	-	-
P1 (g)	34,77	35,39	31,88	31,94	113,27
P2 (g)	22,34	24,77	29,58	29,52	85,17
P3 (g)	10,33	14,55	22,82	22,50	16,15
W %	103,5	103,9	34,0	34,5	40,7

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	105
LÍMITE PLÁSTICO	34
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	71

CLASIFICACIÓN U.S.C	C/H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0,1
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,9

Rp (Kg/cm ²)	1,00
--------------------------	------

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	FECHA: 27/11/2015	
PERFORACIÓN: 8	Shelby: 2	PROFUNDIDAD: 3,00 - 3,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura		
OBSERVACIONES Ninguna	Orden No.	1182

	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	176	177	200	140	215
No. GOLP	22	23	-	-	-
P1 (g)	31,54	33,64	23,45	23,32	111,70
P2 (g)	22,52	23,55	21,91	21,76	88,11
P3 (g)	10,47	9,99	16,39	16,22	16,44
W %	74,9	74,4	27,9	28,2	32,9

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

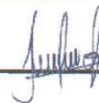
LÍMITE LÍQUIDO	74
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	46

CLASIFICACIÓN U.S.C	C/H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0,1
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,9

Rp (Kg/cm ²)	0,25
--------------------------	------

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01			FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015	
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.			REVISIÓN No. 2	
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12				
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B				
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA				
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.			Fecha de Ensayo: 15/06/2015	
PERFORACIÓN:	8	Shelby:	3	PROFUNDIDAD: 5,00 - 5,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura				
OBSERVACIONES Ninguna			Orden No. 1182	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	61	305	442	434	196
No. GOLP	25	26	-	-	-
P1 (g)	35,35	36,57	30,10	30,62	102,04
P2 (g)	25,02	24,13	28,74	29,08	69,91
P3 (g)	13,84	10,61	23,77	23,36	15,98
W %	92,4	92,0	27,4	26,9	59,6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	92
LÍMITE PLÁSTICO	27
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	65

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,5

Rp (Kg/cm ²)	0,25
--------------------------	------

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA				
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.			FECHA: 15/06/2015	
PERFORACIÓN:	8	Shelby:	4	PROFUNDIDAD: 10,00 - 10,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura				
OBSERVACIONES Ninguna			Orden No. 1182	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	283	318	184	193	183
No. GOLP	23	24	-	-	-
P1 (g)	33,69	30,31	21,76	21,61	108,96
P2 (g)	21,41	19,59	20,36	20,06	66,38
P3 (g)	10,80	10,30	15,98	15,22	15,91
W %	115,7	115,4	32,0	32,0	84,4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

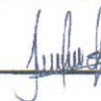
LÍMITE LÍQUIDO	115
LÍMITE PLÁSTICO	32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	83

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,6
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,4

Rp (Kg/cm ²)	0,50
--------------------------	------

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISION 15 de Junio de 2015
NORMAS TECNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISION No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
METODO DE ENSAYO LIMITE LIQUIDO : METODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	Fecha de Ensayo:	15/06/2015
PERFORACIÓN: 8 Shelby: 5	PROFUNDIDAD:	15,00 - 15,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris clara		
OBSERVACIONES Ninguna	Orden No.	1182

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	276 386	448	436	224	
No. GOLP	24 25	-	-	-	
P1 (g)	34,18 36,26	31,74	31,37	111,78	
P2 (g)	24,18 27,04	29,59	29,33	81,63	
P3 (g)	11,08 14,82	23,02	23,04	20,06	
W %	76,3 75,5	32,7	32,4	49,0	

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LIMITE LIQUIDO	75
LIMITE PLÁSTICO	33
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	42

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,6

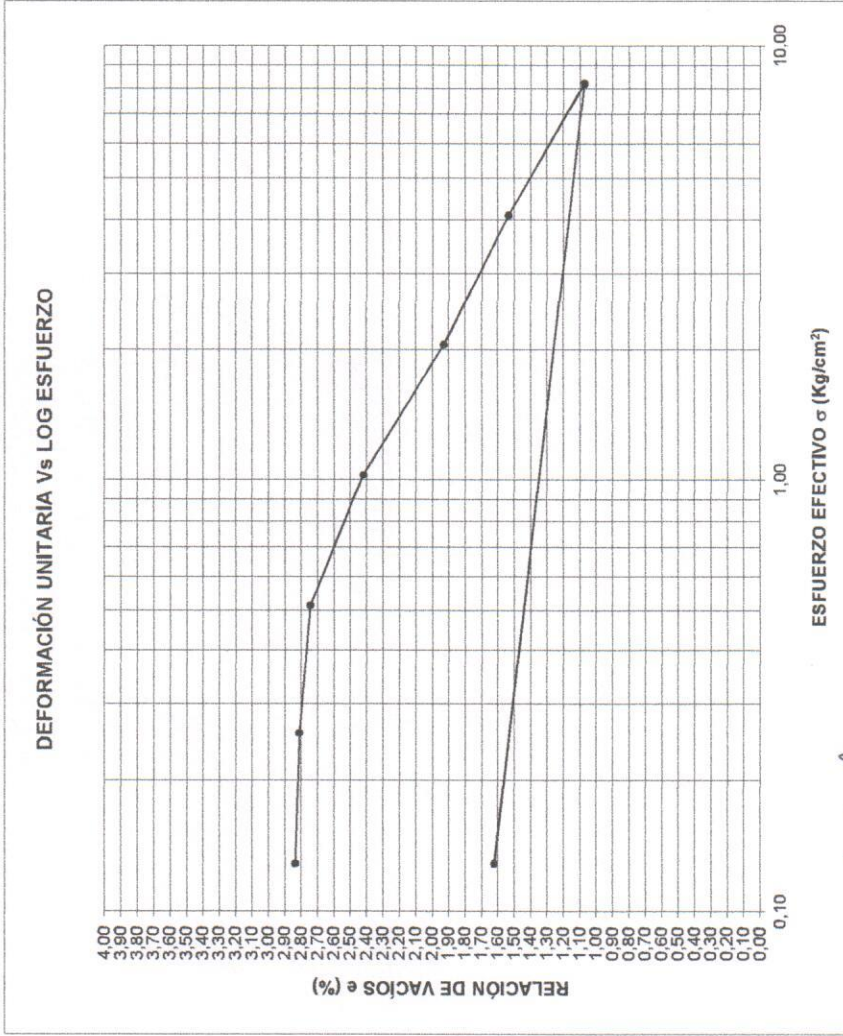
Rp (Kg/cm ²)	0,75
--------------------------	------

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



PROYECTO: AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD DE COLOMBIA



PERFORACIÓN: 11
 SHELBY: 3
 PROFUNDIDAD: 5,00 - 5,70

PESO UNITARIO $\gamma = 1,41$ g/cm³
 RELACION DE VACIOS $e_0 = 2,85$
 PESO ESPECIFICO $G_s = 2,74$

ESFUERZO EFECTIVO INICIAL
 $\sigma_{v0} = 0,68$ Kg/cm²
 PRESION DE PRECONSOLIDACION
 $\sigma_p = 5,7$ Kg/cm²
 RELACION DE SOBRECONSOLIDACION
 RSC =
 INDICE DE COMPRESION
 $C_c = 1,490$
 INDICE DE RECOMPRESION
 $C_r = 0,210$
 INDICE DE EXPANSION
 $C_e = 0,300$

FECHA: 27/nov/2015
 OBSERVACIONES:

Revisó y aprobó:
 Jhory Zuluaga
 Coordinador Técnico

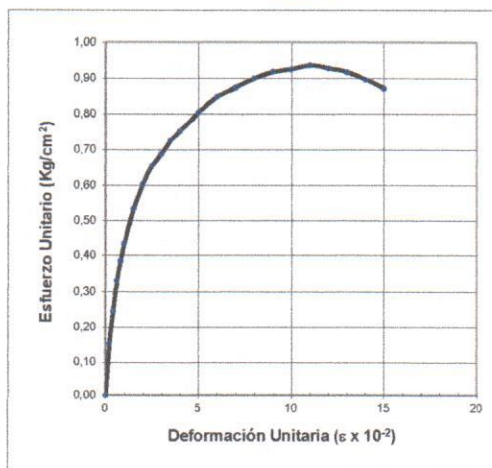
INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA EN SUELOS COHESIVOS. IFT-04		Fecha de Revisión: 15/06/2015
Norma Técnica de Referencia: NTC-1527/00, INV. E-152/07. Procedimiento de ensayo: PT-06		Revisión No.: 2
PROYECTO: <u>AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD DE COLOMBIA</u>		
CLIENTE: <u>AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.</u>	FECHA: <u>27/nov/2015</u>	
PERFORACIÓN: <u>11</u> SHELBY: <u>1</u> PROFUNDIDAD: <u>1,20 - 1,90</u> m.	ORDEN No. <u>1182</u>	
DESCRIPCIÓN: <u>Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con oxido</u>	Rp: <u>0,75</u> Kg/cm ²	

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA

DIÁMETRO <u>4,59</u> cm	ALTURA (cm) <u>10,50</u>	HUMEDAD NATURAL <u>43,1%</u> %
AREA <u>16,55</u> cm ²	VOLUMEN <u>173,74</u> cm ³	PESO <u>314,90</u> g.
PESO UNITARIO HÚMEDO <u>1,81</u> g/cm ³	PESO UNITARIO SECO <u>1,27</u> g/cm ³	

CARGA APLICADA N	LECTURA DEFORMACIÓN 0,01 mm	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO Kg/cm ²
0,0	0,00	0,00	16,55	0,00
25,0	0,20	0,00	16,58	0,15
40,0	0,40	0,00	16,61	0,25
54,0	0,60	0,01	16,64	0,33
63,0	0,80	0,01	16,67	0,39
71,0	1,00	0,01	16,71	0,43
88,0	1,50	0,01	16,79	0,53
100,0	2,00	0,02	16,87	0,60
109,0	2,50	0,02	16,95	0,66
115,0	3,00	0,03	17,03	0,69
122,0	3,50	0,03	17,12	0,73
127,0	4,00	0,04	17,20	0,75
137,0	5,00	0,05	17,37	0,80
146,0	6,00	0,06	17,55	0,85
152,0	7,00	0,07	17,73	0,87
158,0	8,00	0,08	17,91	0,90
163,0	9,00	0,09	18,10	0,92
166,0	10,00	0,10	18,29	0,93
170,0	11,00	0,10	18,48	0,94
170,0	12,00	0,11	18,68	0,93
170,0	13,00	0,12	18,88	0,92
168,0	14,00	0,13	19,09	0,90
165,0	15,00	0,14	19,30	0,87
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-

FALLA:



Resistencia a la compresión inconfiada
 $q_u = 0,94$ Kg/cm²

Cohesión
 $q_u/2 = 0,47$ Kg/cm²

Módulo de Elasticidad
 $250(q_u/2) = 117$ Kg/cm²

Revisó y aprobó:

Jhon Zuluaga
 Coordinador Técnico

INFORME DE ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISION 15 de Junio de 2015
NORMAS TECNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISION No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
METODO DE ENSAYO LIMITE LIQUIDO : METODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	Fecha de Ensayo:	27/11/2015
PERFORACIÓN: 11 Shelby: 1	PROFUNDIDAD:	1,20 - 1,90 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura con oxido		
OBSERVACIONES Ninguna	Orden No.	1182

LÍMITE LIQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	325	330	461	425	207
No. GOLP	28	28	-	-	-
P1 (g)	36,12	37,81	31,17	31,51	110,12
P2 (g)	23,89	24,60	29,46	29,74	81,84
P3 (g)	10,76	10,38	23,01	23,01	16,21
W %	93,1	92,9	26,5	26,3	43,1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LIQUIDO	94
LÍMITE PLÁSTICO	26
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	68

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	0,75
--------------------------	------

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	FECHA:	27/11/2015
PERFORACIÓN: 11 Shelby: 2	PROFUNDIDAD:	3,00 - 3,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura		
OBSERVACIONES Muestra fisurada	Orden No.	1182

LÍMITE LIQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIP No.	39	384	214	136	268
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	31,63	32,25	22,84	22,51	112,92
P2 (g)	22,06	22,73	21,41	21,13	91,27
P3 (g)	10,50	11,26	16,38	16,24	26,21
W %	82,8	83,0	28,4	28,2	33,3

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LIQUIDO	83
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	55

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0,1
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,9

Rp (Kg/cm ²)	0,50
--------------------------	------

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISIÓN 15 de Junio de 2015
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994.		REVISIÓN No. 2
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12		
MÉTODO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO : MÉTODO B		
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	Fecha de Ensayo:	15/06/2015
PERFORACIÓN: 11 Shelby: 3	PROFUNDIDAD:	5,00 - 5,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura		
OBSERVACIONES Ninguna	Orden No.	1182

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	8	395	439	460	181
No. GOLP	26	27	-	-	-
P1 (g)	34,96	37,20	30,20	30,20	119,04
P2 (g)	23,81	24,61	28,26	28,23	82,54
P3 (g)	13,35	12,82	22,31	22,14	16,42
W %	106,6	106,8	32,6	32,3	55,2

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	108
LÍMITE PLÁSTICO	32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	76

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	0,50
--------------------------	------

PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD DE COLOMBIA	
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	FECHA: 15/06/2015
PERFORACIÓN: 11 Shelby: 4	PROFUNDIDAD: 10,00 - 10,50 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris oscura	
OBSERVACIONES Ninguna	Orden No. 1182

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	60	117	195	203	135
No. GOLP	24	25	-	-	-
P1 (g)	24,63	24,24	21,46	21,11	93,29
P2 (g)	16,06	16,04	20,30	19,99	52,83
P3 (g)	10,47	10,69	16,53	16,54	15,98
W %	153,3	153,3	30,8	32,5	109,8

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LÍMITE LÍQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LÍMITE LÍQUIDO	153
LÍMITE PLÁSTICO	32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	121

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,6
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,4

Rp (Kg/cm ²)	0,25
--------------------------	------

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico



INFORME DE ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200. IFT-01		FECHA DE REVISION 15 de Junio de 2015
NORMAS TECNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : PT-04, PT-05 Y PT-12 METODO DE ENSAYO LIMITE LIQUIDO : METODO B		REVISION No. 2
PROYECTO : AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y ADMINISTRATIVO UNIVERSIDAD DE COLOMBIA		
CLIENTE : AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.	Fecha de Ensayo:	15/06/2015
PERFORACIÓN: 11 Shelby: 5	PROFUNDIDAD:	15,00 - 15,70 m.
DESCRIPCIÓN : Arcilla inorgánica de alta plasticidad café oscura		
OBSERVACIONES Ninguna	Orden No.	1182

LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIP No.	159	277	450	464	202
No. GOLP	25	26	-	-	-
P1 (g)	34,14	36,28	30,36	30,07	113,14
P2 (g)	20,29	21,41	28,07	27,82	72,07
P3 (g)	10,36	10,80	22,82	22,65	16,42
W %	139,5	140,2	43,6	43,5	73,8

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0,00
Peso T-200 (g)	0,00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
22	0,985
23	0,990
24	0,995
25	1,000
26	1,005
27	1,009
28	1,014

LIMITE LIQUIDO	141
LIMITE PLÁSTICO	44
INDICE DE PLASTICIDAD	97

CLASIFICACIÓN U.S.C	C/H
INDICE DE LIQUIDEZ	0,3
INDICE DE CONSISTENCIA	0,7

Rp (Kg/cm ²)	0,25
--------------------------	------

REVISÓ Y APROBÓ

Jhon Zuluaga, Coordinador Técnico





ANEXO B MEMORIAS DE CÁLCULO

MEMORIAS DE CÁLCULO
EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN
AYCARDI ESTRUCTURAL S.A.S.

Se utilizó el siguiente modelo geotécnico para realizar los cálculos.

Estrato	Profundidad (m)	Descripción	γ (T/m ³)	C_u (T/m ²)	$Cr / (1+e_0)$	E_s (T/m ²)
1	0.6/1,3 - 1,9/4,6	Arcillas y limos arcillosos de color café y gris verdoso, con una consistencia media a	1.70	3.5	0.012	875
2	1,9/4,6 - Prof. Explor.	Arcillas de color café con lentes de arena, con una consistencia blanda	1.40	2.6	0.055	650

1. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE

Para determinar la cohesión no drenada del estrato portante sobre el que se apoyarán las zapatas se evaluaron cuatro metodologías válidas técnicamente para establecer este parámetro a partir de los ensayos de campo realizados y a los ensayos realizados en el laboratorio sobre las muestras alteradas y las muestras inalteradas.

* Inicialmente, con los ensayos de resistencia al corte con veleta de campo S_v realizados a la profundidad de apoyo de las zapatas, se toma el menor valor obtenido en las perforaciones para el diseño de la cimentación, por lo tanto se escogió un valor de:

$$S_v = 0.50 \text{ Kg/cm}^2$$

De los ensayos de índice de plasticidad obtenidos en el laboratorio se toma el siguiente valor obtenido a la profundidad de apoyo de las zapatas, así:

$$IP (\%) = 50 \%$$

Se calculó el factor de corrección de la resistencia al corte no drenada medida con veleta de campo, de acuerdo con la fórmula de Bjerrum.

$$\text{Factor de corrección de Bjerrum: } \lambda = 1.70 - 0.54 \log [IP (\%)]$$

$$\lambda = 0.78$$

Con las veletas corregidas por plasticidad se obtiene un valor de cohesión no drenada de:

$$S_{v_{\text{cooregido}}} = C_u = 0.39 \text{ Kg/cm}^2 = 3.9 \text{ Ton/m}^2$$

* Asimismo, para determinar la resistencia al corte no drenada C_u , se utilizaron los resultados obtenidos en el laboratorio para el ensayo de resistencia a la compresión simple y la siguiente correlación:

$$C_u [T/m^2] = Q_{ult} / 2$$

De los ensayos de compresión inconfiada efectuado en las perforaciones se escoge el menor valor de resistencia última obtenido, por lo tanto se tiene:

$$C_u = 9.4 / 2 = 4.7 \text{ Ton/m}^2$$

MEMORIAS DE CÁLCULO
EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN

* Asimismo, para determinar la resistencia al corte no drenada C_u , se utilizaron los resultados obtenidos en los ensayos in situ de resistencia a la penetración estándar y la siguiente correlación:

$$C_u [T/m^2] = (0,35 - 0,65) N \quad (\text{Stroud, 1974})$$

Se toma: $C_u (T/m^2) = 0,6 N$

Del ensayo de penetración estándar efectuado en las perforaciones se obtiene un número promedio de golpes N a la profundidad de apoyo de las zapatas que resulta en 4 golpes/pie.

Por lo tanto se tiene:

$$C_u = 0,6 * 4 = 2.4 \quad \text{Ton/m}^2$$

*A su vez, también para determinar la resistencia al corte no drenada C_u , se utilizaron los resultados obtenidos en los ensayos in situ de resistencia a la penetración con cono dinámico y la siguiente correlación:

$$C_u = \frac{q_c - \sigma_v}{N_K}$$

donde:

q_c = resistencia del cono

σ_v = esfuerzo vertical total

N_K = factor de capacidad de carga = 20

Del ensayo de penetración con cono dinámico efectuado en la Perforación P13 se obtiene un valor de resistencia de 6 kg/cm^2 a la profundidad de apoyo de las zapatas, por lo tanto:

$$C_u = \frac{6,0 - 0,3}{20} = 0.29 \quad \text{Kg/cm}^2 = 2.9 \quad \text{Ton/m}^2$$

Por lo tanto, para los análisis geotécnicos se escoge una cohesión no drenada de:

$$C_u = 3.5 \quad \text{Ton/m}^2$$

Teniendo:

$$q_{adm} = C * N_C / FS$$

donde:

C : Resistencia al corte no drenada

N_C : Factor de capacidad de carga = 5.7 Para cimentaciones superficiales

FS : Factor de seguridad = 3.0; que es igual o superior a los valores de las tablas H.2.4-1 y H.4.7-1 para las diferentes condiciones presentadas.

q_{adm} : Capacidad de soporte neta del terreno

Se obtiene un valor de:

$$q_{adm} = 0.7 \quad \text{Kg/cm}^2 = 7.0 \quad \text{Ton/m}^2$$

MEMORIAS DE CÁLCULO
EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN

2. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE CON FSBM

Afectando el valor de cohesión determinado con el FSBM se tiene:

$$C_u / \text{FSBM} = 2.3 \quad \text{Ton/m}^2$$

Teniendo:

$$q_{adm} = C * N_c / FS$$

C: Resistencia al corte no drenada afectada por el FSBM

N_c: Factor de capacidad de carga = 5.7 Para cimentaciones superficiales

q_{adm}: Capacidad de soporte neta del terreno

Se obtiene un valor de:

$$q_{adm} = 1.32 \quad \text{Kg/cm}^2 = 13.2 \quad \text{Ton/m}^2$$

Se efectuó una revisión de la capacidad de soporte de las zapatas utilizando el factor de seguridad básico mínimo directo que para la condición de carga viva más carga muerta es de 1.5, según la Tabla H.2.4-1 de la Norma NSR-10. Este factor de seguridad se utilizó para calcular el valor reducido de la resistencia al corte no drenada del estrato de apoyo, que corresponde a un suelo cohesivo.

Si se castiga o se reduce la resistencia al corte, básicamente se está disminuyendo el valor encontrado en el diseño en función de los ensayos de campo y por lo tanto la cohesión no drenada para este análisis resulta en un valor de 2.3 T/m².

Al calcular la capacidad de soporte con esta reducción en la resistencia del estrato de apoyo resulta en un valor de 13.2 T/m², valor superior a la capacidad admisible calculada con un factor de seguridad a la falla de 3, por lo tanto, se confirma la capacidad de soporte del estudio de suelos.

3. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS PARA LA CARGA MÁXIMA DE 103 T

3.1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN

Para la columna más cargada, con una carga de 103 Ton, según lo calculado, se tiene:

$$\frac{103.0}{7.0} = 14.71 \quad \text{m}^2$$

Para el cálculo de los asentamientos, se tomará una zapata con un área mínima de 3.8 x 3.8 m, según los análisis efectuados.

Profundidad (m)	H (m)	γ (Ton/m ³)	Cr/(1+e ₀)
0.0 - 1.7	1.70	1.70	-
1.7 - 4.6	2.90	1.39	0.012
4.6 - 8.0	3.40	0.40	0.055

Donde:

H (m) : Altura de la capa
γ (Ton/m³) : Peso unitario del suelo en la capa
Cr/(1+e₀) : Coeficiente de compresibilidad de la capa

MEMORIAS DE CÁLCULO
EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN

Teniendo:

$$\rho = H * \frac{C_r}{1 + e_0} * \log \left(\frac{\sigma'_{ov} + \Delta \sigma}{\sigma'_{ov}} \right)$$

Donde:

- ρ (cm) : Asentamiento por capa
- σ'_{v0} (Ton/m²) : Esfuerzo vertical efectivo inicial en la mitad de la capa
- $\Delta\sigma$ (Ton/m²) : Incremento en el esfuerzo vertical debido a la sobrecarga

Por lo tanto, los esfuerzos verticales, incrementos de esfuerzos y asentamientos en cada capa, evaluados bajo las zapatas son:

Profundidad (m)	σ'_{v0} (Ton/m ²)	$\Delta\sigma$ (Ton/m ²)	ρ (cm)
1.7 - 4.6	4.92	2.46	0.59
4.6 - 8.0	7.63	2.27	2.10

Asentamiento total $\Sigma\rho_i = 2.68$ cm

3.2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS INMEDIATOS O ELÁSTICOS

$$S_e = \frac{B q_0}{E_s} (1 - \mu^2) \alpha_r$$

Donde:

- S_e : Asentamiento elástico
- B: Ancho de la zapata = 3.8 m
- q_0 : Carga neta aplicada = 7.0 Ton/m²
- E_s : Módulo de elasticidad del suelo = 866 Ton/m²
- μ : Relación de Poisson. = 0.4
- α_r : Coeficiente adimensional = 0.7

Por lo tanto:

$$S_e = 1.56E-02 \text{ m} = 1.56 \text{ cm}$$

Luego el asentamiento total para una zapata tiene un valor de 4.25 cm

4. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS PARA LA CARGA DE LA COLUMNA ALEDAÑA A LA CARGA MÁXIMA

4.1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN

Para la columna aledaña, con una carga de 26 Ton, según lo calculado, se tiene:

$$\frac{26.0}{7.0} = 3.71 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de los asentamientos, se tomará una zapata con un área mínima de 1.9 x 1.9 m, según los análisis efectuados.

MEMORIAS DE CÁLCULO
EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN

Profundidad (m)	H (m)	γ (Ton/m ³)	Cr/(1+e ₀)
0.0 - 1.7	1.70	1.70	-
1.7 - 4.6	2.90	1.39	0.012
4.6 - 7.0	2.40	0.40	0.055

Donde:

H (m) : Altura de la capa
 γ (Ton/m³) : Peso unitario del suelo en la capa
 Cr/(1+e₀) : Coeficiente de compresibilidad de la capa

Teniendo:

$$\rho = H * \frac{C_r}{1 + e_0} * \log \left(\frac{\sigma'_{ov} + \Delta \sigma}{\sigma'_{ov}} \right)$$

Donde:

ρ (cm) : Asentamiento por capa
 σ'_{v0} (Ton/m²) : Esfuerzo vertical efectivo inicial en la mitad de la capa
 $\Delta \sigma$ (Ton/m²) : Incremento en el esfuerzo vertical debido a la sobrecarga

Por lo tanto, los esfuerzos verticales, incrementos de esfuerzos y asentamientos en cada capa, evaluados bajo las zapatas son:

Profundidad (m)	σ'_{v0} (Ton/m ²)	$\Delta \sigma$ (Ton/m ²)	ρ (cm)
1.7 - 4.6	4.89	1.45	0.41
4.6 - 7.0	4.49	1.76	1.91

Asentamiento total $\Sigma \rho_i = 2.32$ cm

4.2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS INMEDIATOS O ELÁSTICOS

$$S_e = \frac{B q_0}{E_s} (1 - \mu^2) \alpha_r$$

Donde:

S_e: Asentamiento elástico
 B: Ancho de la zapata = 1.9 m
 q₀: Carga neta aplicada = 7.0 Ton/m²
 E_s: Módulo de elasticidad del suelo = 866 Ton/m²
 μ : Relación de Poisson. = 0.4
 α_r : Coeficiente adimensional = 0.7

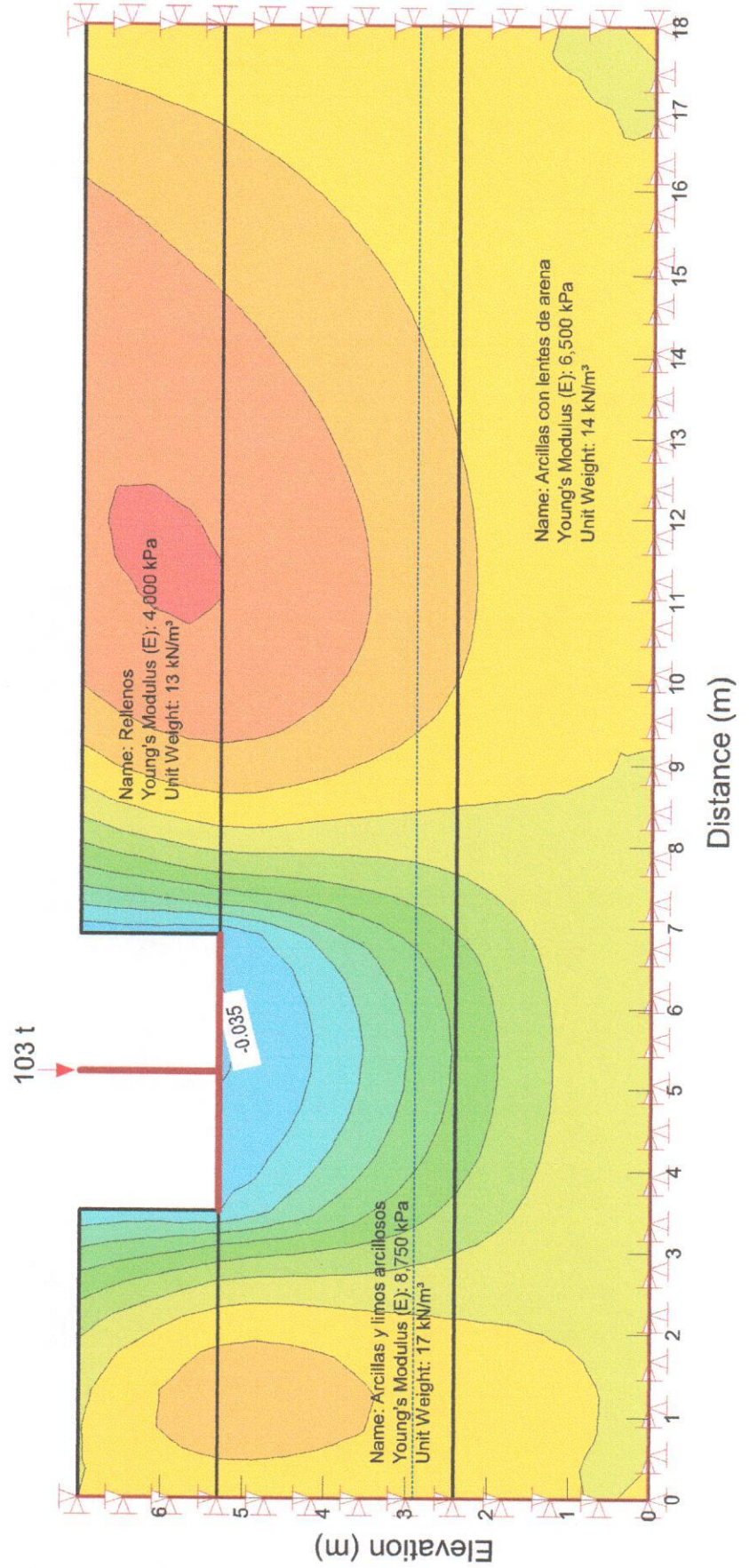
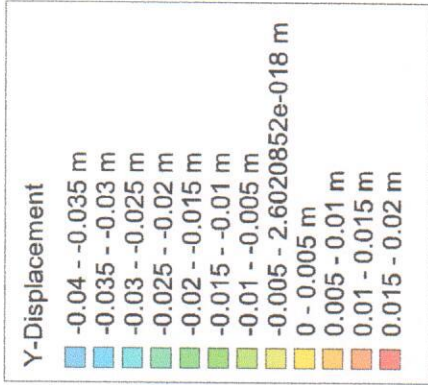
Por lo tanto:

$$S_e = 1.02E-02 \text{ m} = 1.02 \text{ cm}$$

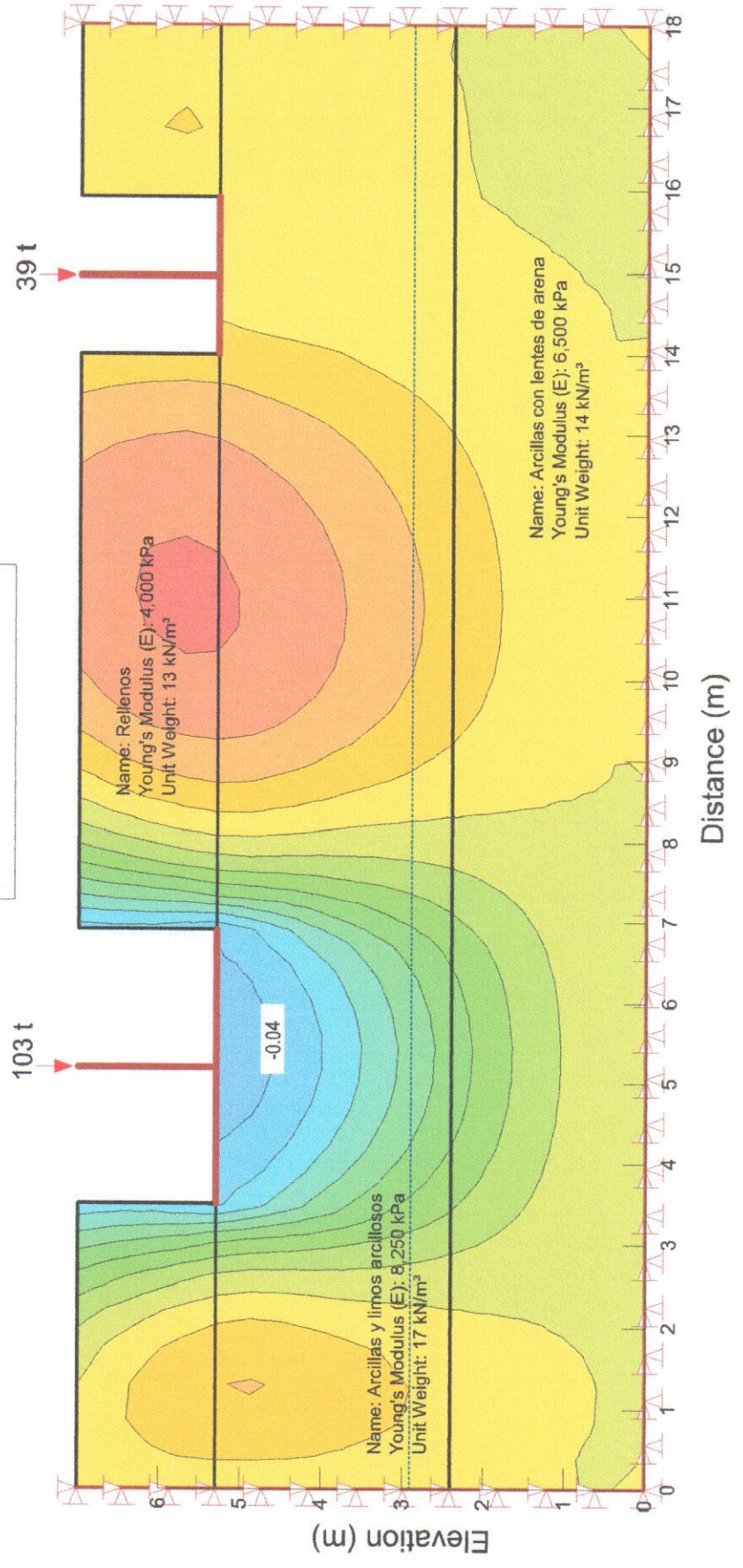
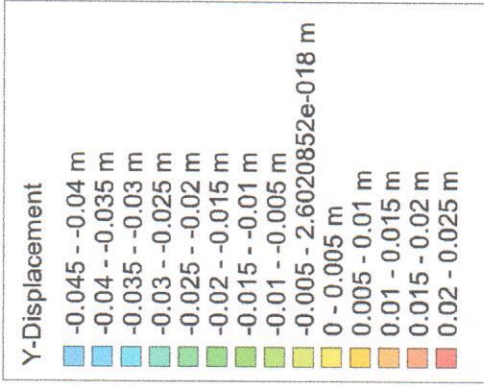
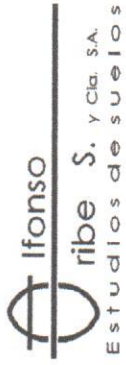
Luego el asentamiento total para la zapata de la columna aledaña tiene un valor de 3.34 cm

POR LO TANTO, EL ASENTAMIENTO DIFERENCIAL DE LA CIMENTACIÓN PARA LA CARGA MÁXIMA Y DE LA CIMENTACIÓN DE LA COLUMNA ALEDAÑA CON MENOR CARGA ES DE 0.91 cm

AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS (m)
 ZAPATA CARGA MÁXIMA
 PROGRAMA SIGMA/W



AUS-16020 EDIFICIO CENTRAL Y DE ADMINISTRACIÓN - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS (m)
 ZAPATA DE CARGA MÁXIMA AFECTADA POR COLUMNA ALEDAÑA CON MENOR CARGA
 PROGRAMA SIGMA/W





ANEXO C REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO
TRABAJOS DE PERFORACIÓN



Fotografía No. 1



Fotografía No. 2



Fotografía No. 3



Fotografía No. 4



Fotografía No. 5



Fotografía No. 6



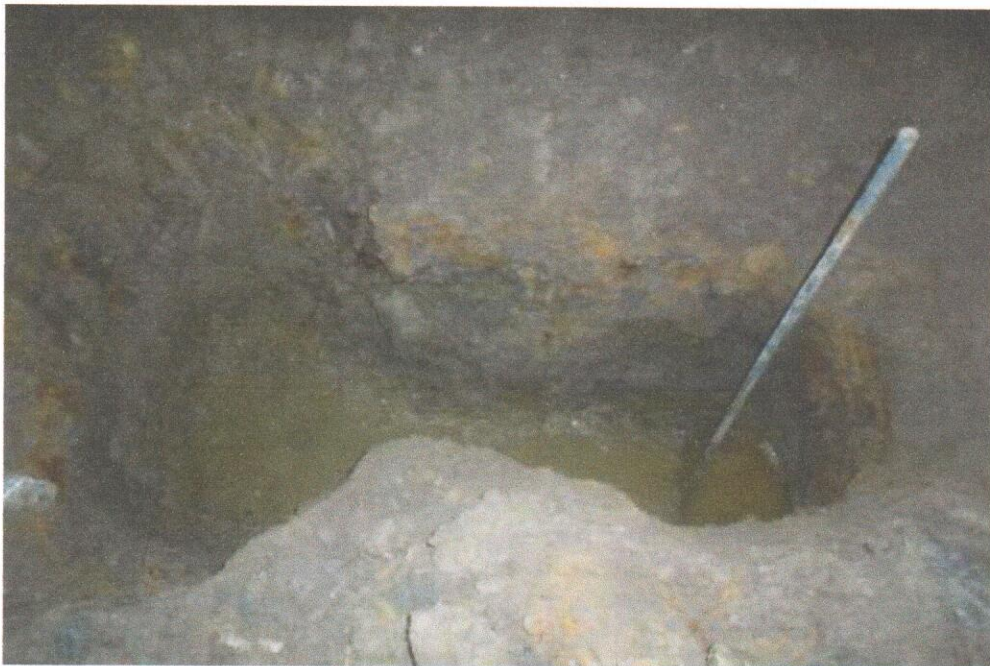
Fotografía No. 7



Fotografía No. 8. Apique No. 3



Fotografía No. 9. Apique No. 3



Fotografía No. 10. Apique No. 3



Fotografía No. 11



Fotografía No. 12



PLANOS

