



Universidad de Sucre
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA



ACADEMIA DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SUCRE
Bogotá, Colombia 2022

GEOTECNIA I

(Código: 20222150062111)

- M. Sc. Carlos Medina
- Departamento de Ingeniería Civil
- Universidad de Sucre



1



Universidad de Sucre
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Un número diferente de sistemas de clasificación se han desarrollado en el transcurso de los años.

- En Estados Unidos:
- Unified Soil Classification System (USCS)
- American Association of State Highway and transportation Officials (AASHTO)



2



Universidad de Sucre
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA



SISTEMA DE LA USCS

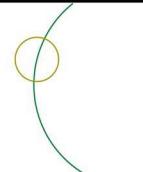
Desarrollado por Casagrande en la década 1940, para la construcción de las pistas de aeropuertos.

En 1969 adoptado por la ASTM (American Society for testing and materials)

Los suelos se dividen en tres (3) grupos principales:

- Suelos de grano grueso
- Suelos de grano fino
- Suelos altamente orgánicos

Estas categorías son además divididos en 10 grupos básicos de suelos



 Universidad de Sucre
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA | 

SISTEMA DE LA USCS

- Grupos de símbolos USCS

G: Grava	W: Bien graduado	PT: Turba
S: Arena	P: Mal graduado	O: Orgánico
M: Limo	H: Alta plasticidad	
C: Arcilla	L: Baja plasticidad	

Normalmente 2 símbolos son usados para clasificar los suelos

5

 Universidad de Sucre
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA | 

SISTEMA DE LA USCS

For proper classification according to this system, some or all of the following information must be known:

1. Percent of gravel—that is, the fraction passing the 76.2-mm sieve and retained on the No. 4 sieve (4.75-mm opening)
2. Percent of sand—that is, the fraction passing the No. 4 sieve (4.75-mm opening) and retained on the No. 200 sieve (0.075-mm opening)
3. Percent of silt and clay—that is, the fraction finer than the No. 200 sieve (0.075-mm opening)
4. Uniformity coefficient (C_u) and the coefficient of gradation (C_c)
5. Liquid limit and plasticity index of the portion of soil passing the No. 40 sieve

6

 Universidad de Sucre
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA | 

PASOS SISTEMA DE LA USCS

1. Determine el porcentaje de suelo que pasa el tamiz N° 200 (F) 
2. Si $F < 50\%$ entonces el suelo es de grano grueso (grava o arena)
 - Determine el porcentaje de la fracción gruesa: $100-F$ (F_g)
 - Determine el porcentaje del suelo que pasa el tamiz N° 4 y es retenido en el tamiz N° 200. (F_a)
 - Si $F_a < (100-F)/2$ entonces el suelo es una GRAVA
Ver tabla 2.5 y figuras 2.12 y 2.13
- Si $F_a \geq (100-F)/2$ entonces el suelo es una ARENA
Ver tabla 2.6 y figuras 2.12 y 2.13

 Universidad de Sucre
INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA | 

PASOS SISTEMA DE LA USCS

2. Si $F \geq 50$ entonces el suelo es de grano fino (limo o arcilla) 
 - Tabla 2.7 y Figura 2.12 y 2.14

Más recientemente, la designación ASTM D-2487 creó un elaborado sistema para asignar nombres de grupos a los suelos. Estos nombres se resumen en las Figuras 2.13, 2.14 y 2.15

Table 5.2 Unified Soil Classification System (Based on Material Passing 76.2-mm Sieve)

Criteria for assigning group symbols				Group symbol
Coarse-grained soils More than 50% of retained on No. 200 sieve	Gravels More than 50% of coarse fraction retained on No. 4 sieve	Clean Gravels Less than 5% fines ^a	$C_u \geq 4$ and $1 \leq C_c \leq 3^e$ $C_u < 4$ and/or $1 > C_c > 3^e$	GW GP
	Gravels with Fines More than 12% fines ^{ad}	Gravels with Fines $PI < 4$ or plots below "A" line (Figure 5.3) $PI > 7$ and plots on or above "A" line (Figure 5.3)		GM GC
	Sands 50% or more of coarse fraction passes No. 4 sieve	Clean Sands Less than 5% fines ^b	$C_u \geq 6$ and $1 \leq C_c \leq 3^e$ $C_u < 6$ and/or $1 > C_c > 3^e$	SW SP
		Sands with Fines More than 12% fines ^{bd}	$PI < 4$ or plots below "A" line (Figure 5.3) $PI > 7$ and plots on or above "A" line (Figure 5.3)	SM SC
	Silts and clays Liquid limit less than 50	Inorganic	$PI > 7$ and plots on or above "A" line (Figure 5.3) ^c $PI < 4$ or plots below "A" line (Figure 5.3) ^c	CL ML
	Fine-grained soils 50% or more passes No. 200 sieve	Organic	Liquid limit — oven dried < 0.75 ; see Figure 5.3; OL zone Liquid limit — not dried	OL
		Inorganic	PI plots on or above "A" line (Figure 5.3) PI plots below "A" line (Figure 5.3)	CH MH
		Organic	Liquid limit — oven dried < 0.75 ; see Figure 5.3; OH zone Liquid limit — not dried	OH
Highly Organic Soils	Primarily organic matter, dark in color, and organic odor			PT

^aGravels with 5 to 12% fines require dual symbols: GW-GM, GW-GC, GP-GM, GP-GC.
^bSands with 5 to 12% fines require dual symbols: SW-SM, SW-SC, SP-SM, SP-SC.
^cIf $4 \leq PI \leq 7$ and plots in the hatched area in Figure 5.3, use dual symbol GC-GM or SC-SM.
^dIf $4 \leq PI \leq 7$ and plots in the hatched area in Figure 5.3, use dual symbol CL-ML.

TABLE 2-6 Soil Classification Chart by Unified Soil Classification System [8]

Criteria for Assigning Group Symbols and Group Names Using Laboratory Tests*				Soil Classification		
				Group Symbol	Group Name ^b	
Coarse-grained soils: More than 50% of coarse fraction retained on No. 200 sieve	Gravels: More than 50% of coarse fraction retained on No. 4 sieve	Clean gravels: Less than 5% fines ^c	$C_u \geq 4$ and $1 \leq C_c \leq 3^e$ $C_u < 4$ and/or $1 > C_c > 3^e$	GW GP	Well-graded gravel ^f Poorly graded gravel ^g	
	Sands: 50% or more of coarse fraction passes No. 4 sieve	Gravels with fines: More than 12% fines ^c	Fines classify as ML or MH	GM GC	Silty gravel ^{f,g,h} Clayey gravel ^{f,g,h}	
		Clean sands: Less than 5% fines ^d	Fines classify as CL or CH	SW SP	Well-graded sand ⁱ Poorly graded sand ^j	
		Sands with fines: More than 12% fines ^d	Fines classify as ML or MH	SM SC	Silty sand ^{k,l,i} Clayey sand ^{k,l,i}	
	Fine-grained soils: 50% or more passes the No. 200 sieve	Silts and clays: Liquid limit less than 50 ^o	Inorganic	$PI > 7$ and plots on or above "A" line ^d $PI < 4$ or plots below "A" line ^j	CL ML	Lean clay ^{k,l,m} Silt ^{k,l,m}
			Organic	Liquid limit — oven dried < 0.75 Liquid limit — not dried	OL	Organic clay ^{k,l,m,n} Organic silt ^{k,l,m,o}
		Liquid limit 50 or more	Inorganic	PI plots on or above "A" line PI plots below "A" line	CH MH	Fat clay ^{k,l,m} Elastic silt ^{k,l,m,p}
			Organic	Liquid limit — oven dried < 0.75 Liquid limit — not dried	OH	Organic clay ^{k,l,m,q} Organic silt ^{k,l,m,q}
Highly organic soils	Primarily organic matter, dark in color, and organic odor			PT	Peat	

* Based on the material passing the 3-in. (75-mm) sieve.
^aIf field sample contained cobbles or boulders, or both, add "with cobbles or boulders, or both" to group name.
^bGravels with 5 to 12% fines require dual symbols: GW-GM, well-graded gravel with silt GW-GC, well-graded gravel with clay GP-GM, poorly graded gravel with silt GP-GC, poorly graded gravel with clay SP-SM, well-graded sand with silt SW-SC, well-graded sand with clay SP-SM, poorly graded sand with silt SP-SC, poorly graded sand with clay
^cSands with 5 to 12% fines require dual symbols: SW-SM, well-graded sand with silt SW-SC, well-graded sand with clay SP-SM, poorly graded sand with silt SP-SC, poorly graded sand with clay
^dBased on the material passing the 3-in. (75-mm) sieve.
^eIf Atterberg limits plot in hatched area, soil is a CL-ML silty clay.
^fIf soil contains $\geq 15\%$ sand, add "with sand" to group name.
^gIf fines classify as CL-ML, use dual symbol GC-GM or SC-SM.
^hIf fines are organic, add "with organic fines" to group name.
ⁱIf soil contains $\geq 15\%$ gravel, add "with gravel" to group name.
^jIf soil contains $\geq 30\%$ plus No. 200, predominantly sand, add "sandy" to group name.
^kIf soil contains $\geq 30\%$ plus No. 200, predominantly gravel, add "gravely" to group name.
^l $PI \geq 4$ and plots on or above "A" line.
^m $PI < 4$ or plots below "A" line.
ⁿ PI plots on or above "A" line.
^o PI plots below "A" line.

 Universidad de Sucre  SISTEMA DE CLASIFICACION USCS

Tabla 2.5 Sistema Unificado de Clasificación; símbolos de grupo para suelos tipo grava.

Símbolo de grupo	Criterios
GW	Menos de 5% pasa la malla No. 200; $C_u = D_{60}/D_{10}$ mayor que o igual que 4; $C_z = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60})$ entre 1 y 3
GP	Menos de 5% pasa la malla No. 200; no cumple ambos criterios para GW
GM	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg se grafican debajo de la línea <i>A</i> (figura 2.12) o el índice de plasticidad menor que 4
GC	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg se grafican arriba de la línea <i>A</i> (figura 2.12); índice de plasticidad mayor que 7
GC-GM	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg caen en el área sombreada marcada CL-ML en la figura 2.12
GW-GM	El porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para GW y GM
GW-GC	El porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para GW y GC
GP-GM	El porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para GP y GM
GP-GC	El porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para GP y GC
• • • • •	

11

 Universidad de Sucre  SISTEMA DE CLASIFICACION USCS

Tabla 2.6 Sistema Unificado de Clasificación; símbolos de grupo para suelos arenosos.

Símbolo de grupo	Criterios
SW	Menos de 5% pasa la malla No. 200; $C_u = D_{60}/D_{10}$ mayor que o igual a 6; $C_z = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60})$ entre 1 y 3
SP	Menos de 5% pasa la malla No. 200; no cumple ambos criterios para SW
SM	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg se grafican debajo de la línea <i>A</i> (figura 2.12); o índice de plasticidad menor que 4
SC	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg se grafican arriba de la línea <i>A</i> (figura 2.12); índice de plasticidad mayor que 7
SC-SM	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg caen en el área sombreada marcada CL-ML en la figura 2.12
SW-SM	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SW y SM
SW-SC	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SW y SC
SP-SM	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SP y SM
SP-SC	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SP y SC
• • • • •	

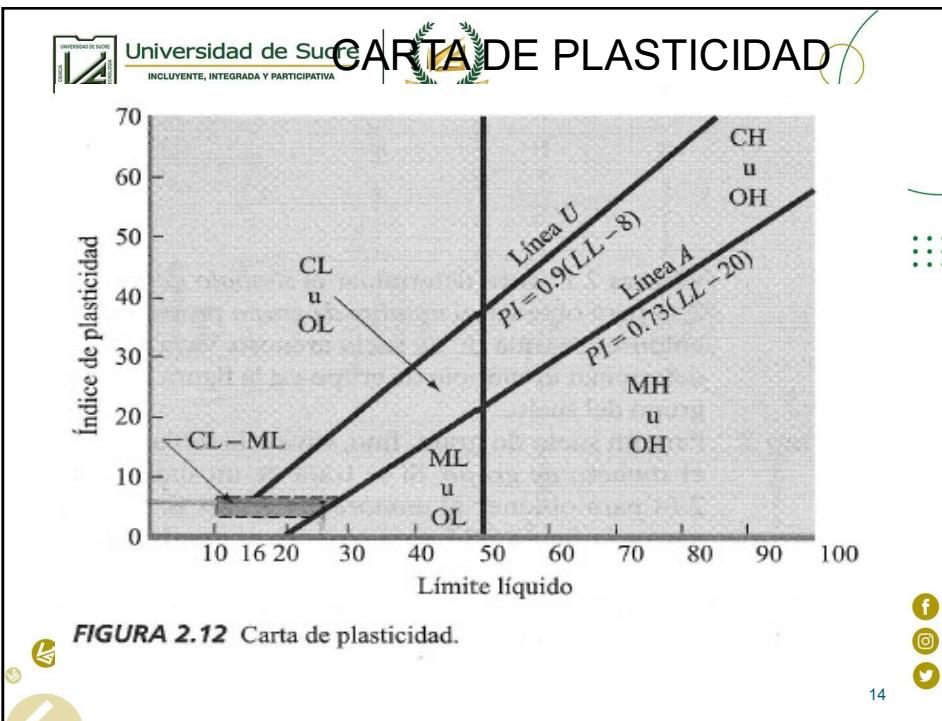
12

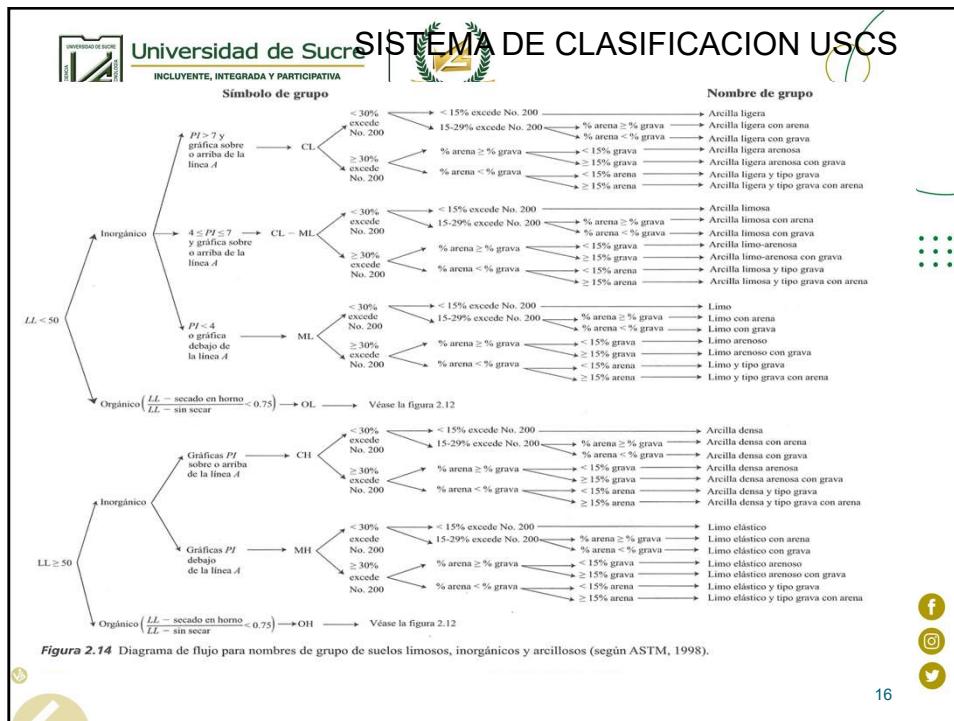
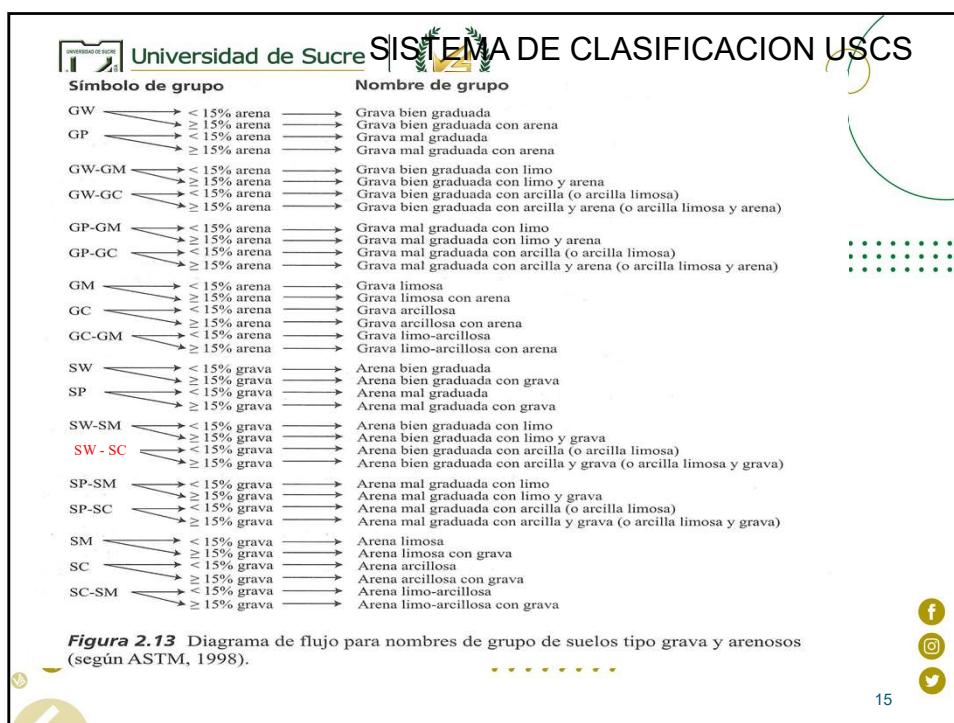
SISTEMA DE CLASIFICACION USCS

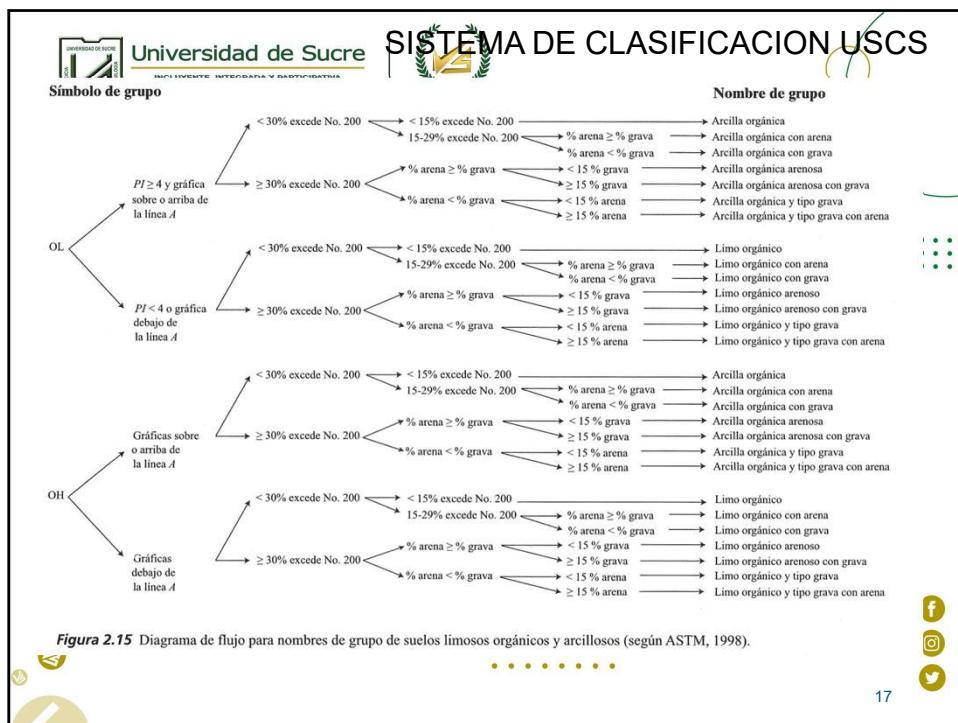
Tabla 2.7 Sistema Unificado de Clasificación; símbolos de grupo para suelos limosos y arcillosos.

Símbolo de grupo	Criterios
CL	Inorgánico; $LL < 50$; $PI > 7$; se grafica sobre o arriba de la línea A (véase zona CL en la figura 2.12)
ML	Inorgánico; $LL < 50$; $PI < 4$; o se grafica debajo de la línea A (véase la zona ML en la figura 2.12)
OL	Orgánico; $(LL - \text{seco en horno}) / (LL - \text{sin secar}) < 0.75$; $LL < 50$ (véase zona OL en la figura 2.12)
CH	Inorgánico; $LL \geq 50$; PI se grafica sobre o arriba de la línea A (véase la zona CH en la figura 2.12)
MH	Inorgánico; $LL \geq 50$; PI se grafica debajo de la línea A (véase la zona MH en la figura 2.12)
OH	Orgánico; $(LL - \text{seco en horno}) / (LL - \text{sin secar}) < 0.75$; $LL \geq 50$ (véase zona OH en la figura 2.12)
CL-ML	Inorgánico; se grafica en la zona sombreada en la figura 2.12
Pt	Turba, lodos y otros suelos altamente orgánicos

13







EJERCICIO 1

MASA INICIAL 2000gr

TAMIZ	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
2"	50,8	0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,1	100	5,00	5,00	95,00
1"	25,4	200	10,00	15,00	85,00
3/4"	19,05	120	6,00	21,00	79,00
1/2"	12,7	200	10,00	31,00	69,00
3/8"	9,525	150	7,50	38,50	61,50
4	4,75	100	5,00	43,50	56,50
10	2	200	10,00	53,50	46,50
20	0,85	220	11,00	64,50	35,50
40	0,425	300	15,00	79,50	20,50
60	0,25	100	5,00	84,50	15,50
100	0,15	150	7,50	92,00	8,00
200	0,075	100	5,00	97,00	3,00
fondo		60	3,00	100,00	0,00
		SUMATORIA	100		

1. $F=3\%$
 2. $F<50\%$ suelo grueso
 3. $Fg=100\%-3\% = 97\%$
 4. $Fa= 53,5\%$
 5. $Fg=97\%; Fg/2=48,5\%$

6. $Fa \geq Fg/2$ entonces el suelo es una ARENA
 7. $F < 5\%$ me basta con la granulometría para clasificar el suelo
 $Cu=44,272 \quad Cc=0,3466$
 8. El suelo es pobemente gradado
 9. SP
 10. En la figura 2,13 el suelo es "arena mal gradada con grava"

18



EJERCICIOS



Classify the following soils by using the Unified soil classification system. Give the group symbols and the group names.

Soil	Sieve analysis—Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	C_u	C_c
	No. 4	No. 200				
9	71	11	32	16	4.8	2.9
10	100	2		NP	7.2	2.2
11	89	65	44	21		
12	90	8	39	31	3.9	2.1



19

Soil	Sieve analysis—Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	C_u	C_c
	No. 4	No. 200				
9	71	11	32	16	4.8	2.9
10	100	2		NP	7.2	2.2
11	89	65	44	21		
12	90	8	39	31	3.9	2.1

Suelo 9

1. $F=11\%$
 2. $F < 50\%$ entonces es suelo grueso (grava o arena)
 3. $F_g = 100\% - 11\% = 89\%$; $F_g/2 = 44.5\%$
 4. $F_a = 71\% - 11\% = 60\%$
 5. $F_a \geq F_g/2$ entonces el suelo es una ARENA
 6. Ir a tabla 2.6
- Analicemos el porcentaje de finos



20

 Universidad de Sucre | 

Tabla 2.6 Sistema Unificado de Clasificación; símbolos de grupo para suelos arenosos.

Símbolo de grupo	Criterios
SW	Menos de 5% pasa la malla No. 200; $C_u = D_{60}/D_{10}$ mayor que o igual a 6; $C_z = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60})$ entre 1 y 3
SC	Menos de 5% pasa la malla No. 200; no cumple ambos criterios para SW
SM	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg se grafican debajo de la línea A (figura 2.12); o índice de plasticidad menor que 4
SP	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg se grafican arriba de la línea A (figura 2.12); índice de plasticidad mayor que 7
SM-SM	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg caen en el área sombreada marcada CL-ML en la figura 2.12
SW-SM	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SW y SM
SW-SC	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SW y SC
SP-SM	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SP y SM
SP-SC	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SP y SC

21



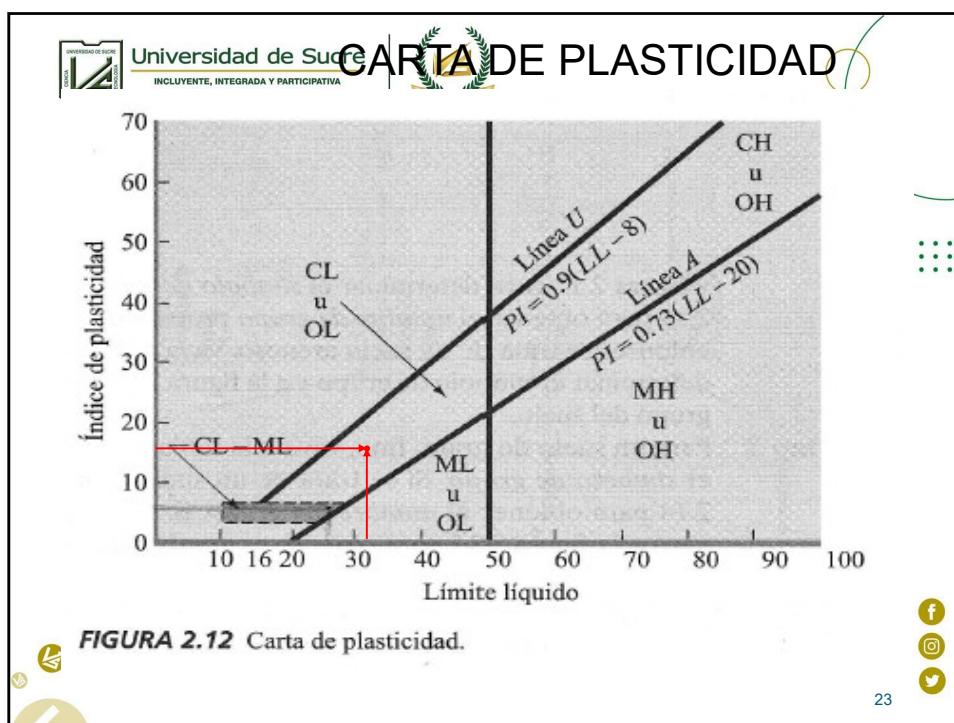
Sieve analysis—Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	C_u	C_c
Soil	No. 4	No. 200			
9	71	11	32	16	4.8 2.9
10	100	2		NP	7.2 2.2
11	89	65	44	21	
12	90	8	39	31	3.9 2.1

Suelo 9

1. $F=11\%$
2. $F < 50\%$ entonces es suelo grueso (grava o arena)
3. $F_g = 100\% - 11\% = 89\%; F_g/2 = 44.5\%$
4. $F_a = 71\% - 11\% = 60\%$
5. $F_a \geq F_g/2$ entonces el suelo es una ARENA
6. $12 \leq F \leq 5$; Doble simbología

Analicemos la plasticidad

22



Soil	Sieve analysis—Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	C_u	C_c
	No. 4	No. 200				
9	71	11	32	16	4.8	2.9
10	100	2		NP	7.2	2.2
11	89	65	44	21		
12	90	8	39	31	3.9	2.1

Suelo 9

1. $F=11\%$
2. $F < 50\%$ entonces es suelo grueso (grava o arena)
3. $F_g = 100\% - 11\% = 89\%; F_g/2 = 44,5\%$
4. $F_a = 71\% - 11\% = 60\%$
5. $F_a \geq F_g/2$ entonces el suelo es una ARENA
6. $12 < F < 5$; Doble simbología
7. Los límites grafican arriba línea A

Analicemos C_u y C_c

24

Soil	Sieve analysis— Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	C_u	C_c
	No. 4	No. 200				
9	71	11	32	16	4.8	2.9
10	100	2		NP	7.2	2.2
11	89	65	44	21		
12	90	8	39	31	3.9	2.1

Suelo 9

1. $F=11\%$
2. $F<50\%$ entonces es suelo grueso (grava o arena)
3. $F_g=100\%-11\%=89\%; F_g/2=44.5\%$
4. $F_a=71\%-11\%=60\%$
5. $F_a \geq F_g/2$ entonces el suelo es una ARENA
6. $12 < F < 5$; Doble simbología
7. Los límites grafican arriba línea A
8. Arena (C_u y C_c No cumplen) Suelo pobremente graduado

Vamos de nuevo a la tabla 2.6

Descartamos los suelos con SW y verificamos criterios para SP

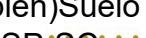
 Universidad de Sucre 

Tabla 2.6 Sistema Unificado de Clasificación; símbolos de grupo para suelos arenosos.

Símbolo de grupo	Criterios
	Menos de 5% pasa la malla No. 200; $C_u = D_{60}/D_{10}$ mayor que o igual a 6; $C_z = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60})$ entre 1 y 3
	Menos de 5% pasa la malla No. 200; no cumple ambos criterios para SW
	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg se grafican debajo de la línea A (figura 2.12); o índice de plasticidad menor que 4
	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg se grafican arriba de la línea A (figura 2.12); índice de plasticidad mayor que 7
	Más de 12% pasa la malla No. 200; los límites de Atterberg caen en el área sombreada marcada CL-ML en la figura 2.12
	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SW y SM
	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SW y SC
	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SP y SM
	Porcentaje que pasa la malla No. 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para SP y SC

Soil	Sieve analysis—Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	C_u	C_c
	No. 4	No. 200				
9	71	11	32	16	4.8	2.9
10	100	2		NP	7.2	2.2
11	89	65	44	21		
12	90	8	39	31	3.9	2.1

Suelo 9

1. $F=11\%$
 2. $F < 50\%$ entonces es suelo grueso (grava o arena)
 3. $F_g = 100\% - 11\% = 89\%; F_g/2 = 44,5\%$
 4. $F_a = 71\% - 11\% = 60\%$
 5. $F_a \geq F_g/2$ entonces el suelo es una ARENA
 6. $12 < F < 5$; Doble simbología
 7. Los límites grafican arriba línea A
 8. Arena (C_u y C_c No cumplen) Suelo pobemente gradado
 9. En la tabla 2.6 entonces SP-SC:

 10. Ir a tabla 2.13 y buscar el nombre del grupo



27

 Universidad de Sucre SISTEMA DE CLASIFICACION USCS

Símbolo de grupo	Nombre de grupo
GW	< 15% arena ≥ 15% arena
GP	< 15% arena ≥ 15% arena
GW-GM	< 15% arena ≥ 15% arena
GW-GC	< 15% arena ≥ 15% arena
GP-GM	< 15% arena ≥ 15% arena
GP-GC	< 15% arena ≥ 15% arena
GM	< 15% arena ≥ 15% arena
GC	< 15% arena ≥ 15% arena
GC-GM	< 15% arena ≥ 15% arena
SW	< 15% grava ≥ 15% grava
SP	< 15% grava ≥ 15% grava
SW-SM	< 15% grava ≥ 15% grava
SW - SC	< 15% grava ≥ 15% grava
SP-SM	< 15% grava ≥ 15% grava
SP-SC	< 15% grava ≥ 15% grava
SM	< 15% grava ≥ 15% grava
SC	< 15% grava ≥ 15% grava
SC-SM	< 15% grava ≥ 15% grava
	Grava bien graduada Grava bien graduada con arena Grava mal graduada Grava mal graduada con arena
	Grava bien graduada con limo Grava bien graduada con limo y arena Grava bien graduada con arcilla (o arcilla limosa) Grava bien graduada con arcilla y arena (o arcilla limosa y arena)
	Grava mal graduada con limo Grava mal graduada con limo y arena Grava mal graduada con arcilla (o arcilla limosa) Grava mal graduada con arcilla y arena (o arcilla limosa y arena)
	Grava limosa Grava limosa con arena Grava arcillosa Grava arcillosa con arena Grava limo-arcillosa Grava limo-arcillosa con arena
	Arena bien graduada Arena bien graduada con grava Arena mal graduada Arena mal graduada con grava
	Arena bien graduada con limo Arena bien graduada con limo y grava Arena bien graduada con arcilla (o arcilla limosa) Arena bien graduada con arcilla y grava (o arcilla limosa y grava)
	Arena mal graduada con limo Arena mal graduada con limo y grava Arena mal graduada con arcilla (o arcilla limosa) Arena mal graduada con arcilla y grava (o arcilla limosa y grava)
	Arena limosa Arena limosa con grava Arena arcillosa Arena arcillosa con grava Arena limo-arcillosa Arena limo-arcillosa con grava

Figura 2.13 Diagrama de flujo para nombres de grupo de suelos tipo grava y arenosos (según ASTM, 1998).



28

Soil	Sieve analysis— Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	C_u	C_c
	No. 4	No. 200				
9	71	11	32	16	4.8	2.9
10	100	2		NP	7.2	2.2
11	89	65	44	21		
12	90	8	39	31	3.9	2.1

Suelo 11

1. $F=65\%$
2. $F>50\%$ entonces es suelo Fino (Limo o arcilla)
3. Ir a la tabla 2.7

Analizamos Límites de Atterberg y si el suelo es orgánico

29

SISTEMA DE CLASIFICACION USCS

Tabla 2.7 Sistema Unificado de Clasificación; símbolos de grupo para suelos limosos y arcillosos.

Símbolo de grupo	Criterios
CL	Inorgánico; $LL < 50$; $PI > 7$; se grafica sobre o arriba de la línea A (véase zona CL en la figura 2.12)
ML	Inorgánico; $LL < 50$; $PI < 4$; o se grafica debajo de la línea A (véase la zona ML en la figura 2.12)
OL	Orgánico; $(LL - \text{seco en horno}) / (LL - \text{sin secar}) < 0.75$; $LL < 50$ (véase zona OL en la figura 2.12)
CH	Inorgánico; $LL \geq 50$; PI se grafica sobre o arriba de la línea A (véase la zona CH en la figura 2.12)
MH	Inorgánico; $LL \geq 50$; PI se grafica debajo de la línea A (véase la zona MH en la figura 2.12)
OH	Orgánico; $(LL - \text{seco en horno}) / (LL - \text{sin secar}) < 0.75$; $LL \geq 50$ (véase zona OH en la figura 2.12)
CL-ML	Inorgánico; se grafica en la zona sombreada en la figura 2.12
Turba	Turba, lodos y otros suelos altamente orgánicos

30

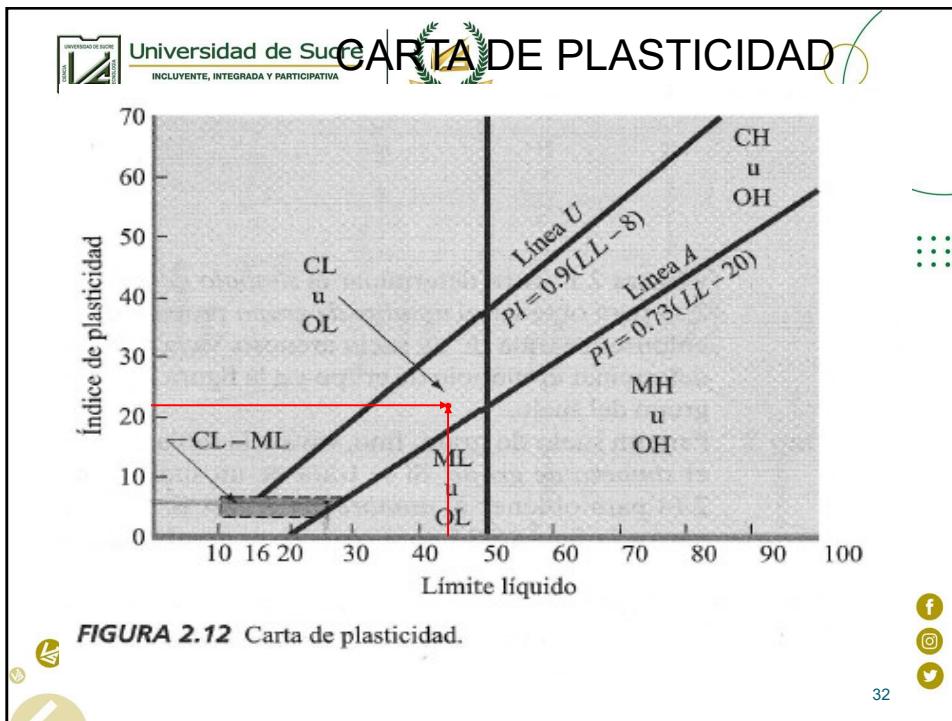
Soil	Sieve analysis— Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	C_u	C_c
	No. 4	No. 200				
9	71	11	32	16	4.8	2.9
10	100	2		NP	7.2	2.2
11	89	65	44	21		
12	90	8	39	31	3.9	2.1

Suelo 11

1. $F=65\%$
2. $F>50\%$ entonces es suelo Fino (Limo o arcilla)
3. Ir a la tabla 2.7

Analizamos Límites de Atterberg en carta de plasticidad y verificamos en tabla 2.7

31

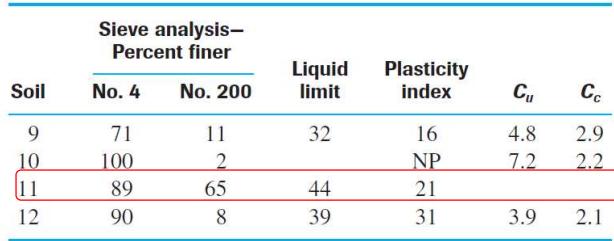


 Universidad de Sucre **SISTEMA DE CLASIFICACION USCS**

Tabla 2.7 Sistema Unificado de Clasificación; símbolos de grupo para suelos limosos y arcillosos.

Símbolo de grupo	Criterios
CL	Inorgánico; $LL < 50$; $PI > 7$; se grafica sobre o arriba de la línea A (véase zona CL en la figura 2.12)
ML	Inorgánico; $LL < 50$; $PI < 4$; o se grafica debajo de la línea A (véase la zona ML en la figura 2.12)
OL	Orgánico; $(LL - \text{seco en horno}) / (LL - \text{sin secar}) < 0.75$; $LL < 50$ (véase zona OL en la figura 2.12)
CH	Inorgánico; $LL \geq 50$; PI se grafica sobre o arriba de la línea A (véase la zona CH en la figura 2.12)
MH	Inorgánico; $LL \geq 50$; PI se grafica debajo de la línea A (véase la zona MH en la figura 2.12)
OH	Orgánico; $(LL - \text{seco en horno}) / (LL - \text{sin secar}) < 0.75$; $LL \geq 50$ (véase zona OH en la figura 2.12)
-ML	Inorgánico; se grafica en la zona sombreada en la figura 2.12
T	Turba, lodos y otros suelos altamente orgánicos
.....	

33 



Suelo 11

1. $F=65\%$
2. $F>50\%$ entonces es suelo Fino (Limo o arcilla)
3. Ir a la tabla 2.7
4. Los límites grafican arriba línea A
5. En la tabla 2.7 entonces CL
6. Ir a la tabla 2.14

34 

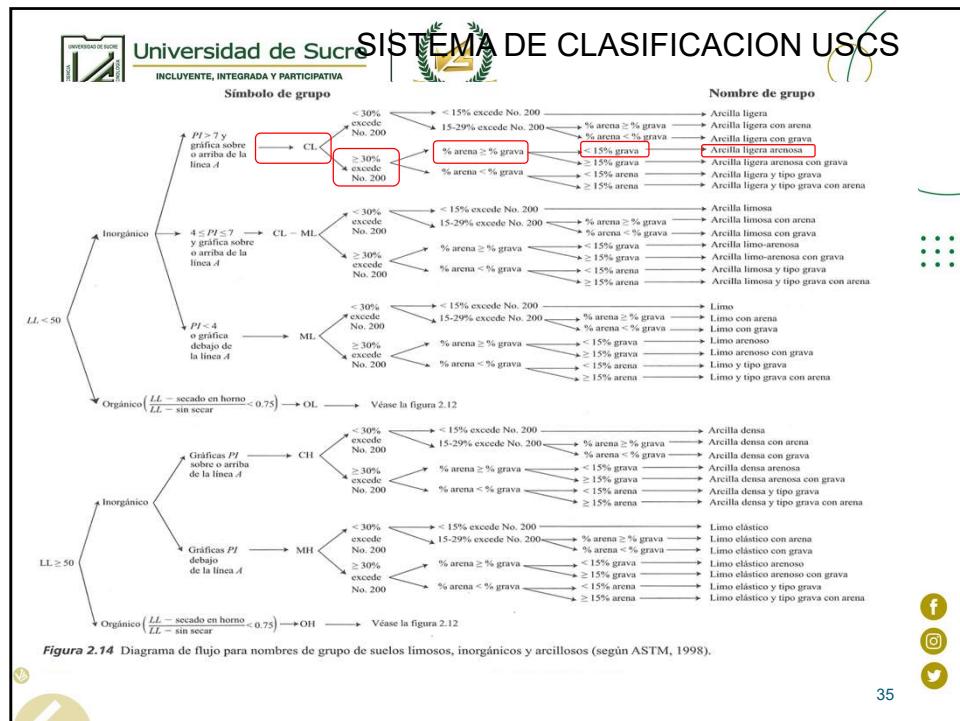


Figura 2.14 Diagrama de flujo para nombres de grupo de suelos limosos, inorgánicos y arcillosos (según ASTM, 1998).



SISTEMA DE LA AASHTO

Desarrollado por la oficina de caminos públicos de Estados Unidos década 1920, en la construcción de carreteras secundarias.

La prueba de clasificación requiere el análisis por tamizado y los límites de Atterberg

Los suelos se dividen en ocho (8) grupos principales: desde el A-1 hasta el A-8, incluyendo a la vez varios subgrupos.

Los suelos dentro de cada grupo son evaluados de acuerdo a su “índice de grupo”, el cual es calculado por una fórmula empírica.

36


Universidad de Sucre
 INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA



SISTEMA DE LA AASHTO

$$IG = (F - 35)[0.2 + 0.005(LL - 40)] + 0.01(F - 15)(IP - 10)$$

Donde:

F= % que pasa el tamiz 0.075 mm

LL= Límite Líquido

IP= Índice de plasticidad

37


Universidad de Sucre
 INCLUYENTE, INTEGRADA Y PARTICIPATIVA

SISTEMA DE LA AASHTO

General classification		Granular materials (35% or less of total sample passing No. 200)										
Group classification	A-1	A-1		A-2								
		A-1-a	A-1-b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Sieve analysis (percentage passing)												
No. 10	50 max.											
No. 40	30 max.	50 max.	51 min.									
No. 200	15 max.	25 max.	10 max.	35 max.	35 max.	35 max.	35 max.					
Characteristics of fraction passing No. 40												
Liquid limit					40 max.	41 min.	40 max.	41 min.				
Plasticity index		6 max.		NP	10 max.	10 max.	11 min.	11 min.				
Usual types of significant constituent materials		Stone fragments, gravel, and sand		Fine sand	Silty or clayey gravel and sand							
General subgrade rating	Excellent to good											
General classification		Silt-clay materials (more than 35% of total sample passing No. 200)										
Group classification	A-4	A-4		A-5		A-6		A-7 A-7-5 ^a A-7-6 ^b				
Sieve analysis (percentage passing)												
No. 10												
No. 40												
No. 200				36 min.	36 min.	36 min.	36 min.					
Characteristics of fraction passing No. 40												
Liquid limit				40 max.	41 min.	40 max.	41 min.					
Plasticity index				10 max.	10 max.	11 min.	11 min.					
Usual types of significant constituent materials					Silty soils	Clayey soils						
General subgrade rating						Fair to poor						

^aFor A-7-5, PI ≤ LL - 30
^bFor A-7-6, PI > LL - 30

© George G. Low 2014

Clasificación General		Materiales Granulares (35% o Menos Pasa Tamiz 200)						Materiales Limo Arcillosos (Mas de 35% Pasa Tamiz 200)																			
Clasificación de Grupo	A-1	A-3	A-2			A-4	A-5	A-6	A-7	A-7-5 A-7-6																	
	A-1a	A-1b	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7																			
Ensayo de Gradación Porcentaje Que Pasa																											
No 10	50 Max	----																									
No 40	30 Max	50 Max	51 Min	----	----	----	----	----	----	----	----																
No 200	15 Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min																
Características de la Fracción Que Pasa Tamiz 40																											
Límite Líquido	----	----	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	41 Min																
Índice de Plasticidad	6 Max	NP	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	11 Min*																
Índice de Grupo	0	0	0		4 Max		8 Max	12 Max	16 Max	20 Max																	
Tipo usual de Material Constituyente Significativo	Fragmentos de Piedra, Grava y Arena	Arena Fina	Gravas y Arenas Limosas o Arcillosas			Suelos Limosos		Suelos Arcillosos																			
Comportamiento General Como Subrasante	Excelente a Bueno				Medio a Pobre																						
* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es Igual o Menor Que el LL Menos 30.		* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-6 es Mayor Que LL Menos 30.																									
Tomado de "Standard Especificaciones For Highway Materials and Methods of Sampling and Testing".																											

Sieve analysis- Percent finer		Soil	No. 10	No. 40	No. 200	Liquid limit	Plasticity index	ing 2014
A	90	74	32	28	9			
B	86	56	8	NP				

Sieve analysis-Percent finer					1. F=32%	2. Material Granular (Grueso)	6. Límite Líquido: A-2-4; A-2-6			
Soil	No. 10	No. 40	No. 200	Liquid limit	Plasticity index	3. Pasa N° 10: A-1b; A-2; A-3	7. Índice de plasticidad: A-2-4			
A	90	74	32	28	9	4. Pasa N° 40: A-2; A-3	5. Pasa N° 200: A-2			
B	86	56	8	NP						
Clasificación General		Materiales Granulares (35% o Menos Pasa Tamiz 200)				Materiales Limo Arcillosos (Mas de 35% Pasa Tamiz 200)				
Clasificación de Grupo		A-1	A-3	A-2	A-4	A-5	A-6			
A-1a		A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7			
Ensayo de Gradación										
Porcentaje Que Pasa										
No 10	20 Max	28 Max	51 Min	----	----	----	----			
No 40	30 Max	30 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min			
No 200	15 Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min			
Características de la Fracción Que Pasa Tamiz 40										
Límite Líquido		----	----	40 Max	11 Min	40 Max	11 Min			
Índice de Plasticidad		6 Max	NP	10 Max	10 Max	10 Max	10 Max			
Índice de Grupo		0	0	0	4 Max	8 Max	12 Max			
Tipo usual de Material		Fragments de Piedra, Grava y Arena	Arena Fina	Gravas y Arenas Limosas o Arcillosas		Suelos Limosos	Suelos Arcillosos			
Comportamiento General		Excelente a Bueno			Medio a Pobre					
Como Subrasante										
* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es Igual o Menor Que el LL Menos 30.		* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es Mayor Que LL Menos 30.								
Tomado de "Standard Especificaciones For Highway Materials and Methods of Sampling and Testing".										

A-2-4 (0)



41

Sieve analysis-Percent finer					1. F=8%	2. Material Granular (Grueso)	6. Límite Líquido: A-3; A-2-4; A-2-6			
Soil	No. 10	No. 40	No. 200	Liquid limit	Plasticity index	3. Pasa N° 10: A-1b; A-2; A-3	7. Índice de plasticidad: A-3; A-2-4			
A	90	74	32	28	9	4. Pasa N° 40: A-2; A-3	8. A-3			
B	86	56	8	NP		5. Pasa N° 200: A-2; A-3				
Clasificación General		Materiales Granulares (35% o Menos Pasa Tamiz 200)				Materiales Limo Arcillosos (Mas de 35% Pasa Tamiz 200)				
Clasificación de Grupo		A-1	A-3	A-2	A-4	A-5	A-6			
A-1a		A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7			
Ensayo de Gradación										
Porcentaje Que Pasa										
No 10	20 Max	28 Max	51 Min	----	----	----	----			
No 40	30 Max	30 Max	10 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min			
No 200	15 Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min			
Características de la Fracción Que Pasa Tamiz 40										
Límite Líquido		----	----	40 Max	11 Min	40 Max	11 Min			
Índice de Plasticidad		6 Max	NP	10 Max	10 Max	10 Max	10 Max			
Índice de Grupo		0	0	0	4 Max	8 Max	12 Max			
Tipo usual de Material		Fragments de Piedra, Grava y Arena	Arena Fina	Gravas y Arenas Limosas o Arcillosas		Suelos Limosos	Suelos Arcillosos			
Comportamiento General		Excelente a Bueno			Medio a Pobre					
Como Subrasante										
* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es Igual o Menor Que el LL Menos 30.		* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es Mayor Que LL Menos 30.								
Tomado de "Standard Especificaciones For Highway Materials and Methods of Sampling and Testing".										

A-3 (0)



42

UNIVERSIDAD DE SUCRE

5.3 Classify the following soils by the AASHTO classification system. Give the group index for each soil.

Soil	Sieve analysis- Percent finer			Liquid limit	Plasticity index
	No. 10	No. 40	No. 200		
A	98	80	72	52	21
B	90	74	58	38	12
C	84	71	64	41	14
D	100	78	82	32	12
E	80	68	48	30	11

© Cengage Learning 2014

() A-1 - O (O)

F I G U R A 5.3

43

**Sieve analysis-
Percent finer**

Soil	No. 10	No. 40	No. 200	Liquid limit	Plasticity index
	A	98	80	72	52
B	90	74	58	38	12
C	84	71	64	41	14
D	100	78	82	32	12
E	80	68	48	30	11

e Sucre **URGENTIVA** **Geogeo Learning 2014**

1. $F=72\%$ 2. Material Limo arcilloso (Fino) 7. Límite Líquido: A-5; A-7
 3. Pasa N° 10: A-4; A-5; A-6; A-7 8. Índice de plasticidad: A-7
 4. Pasa N° 40: A-4; A-5; A-6; A-7 9. A-7-5: IP \leq LL-30
 5. Pasa N° 200: A-4; A-5; A-6; A-7 10. A-7-5

Clasificación General	Materiales Granulares (35% o Menos Pasa Tamiz 200)						Materiales Limo Arcillosos (Mas de 35% Pasa Tamiz 200)					
	A-1	A-3	A-2		A-4	A-5	A-6	A-7	A-7-5 A-7-6			
Clasificación de Grupo	A-1a	A-1b	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7						
Ensayo de Gradacion Porcentaje Que Pasa												
No 10	50 Max	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
No 40	30 Max	50 Max	51 Min	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
No 200	15 Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	
Características de la Fracción Que Pasa Tamiz 40			40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	41 Min	
Límite Líquido	-----	-----	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	10 Max	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	
Índice de Plasticidad	6 Max	NP	0	0	4 Max	8 Max	12 Max	16 Max	16 Max	20 Max	20 Max	
Indice de Grupo	0	0										
Tipo usual de Material Constituyente Significativo	Fragmentos de Piedra, Grava y Arena	Arena Fina	Gravas y Arenas Limosas o Arcillosas			Suelos Limosos		Suelos Arcillosos				
Comportamiento General Como Subrasante	Excelente a Bueno				Medio a Pobre							

* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es igual o Menor Que el LL Menos 30. * El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-6 es Mayor Que LL Menos 30.
 Tomado de "Standard Especificaciones For Highway Materials and Methods of Sampling and Testing".

A-7-5 (16)

f
I
G
T

44

Sieve analysis- Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	e Sucre ARTICULATIVA		1. F=58%		6. Límite Líquido: A-4; A-6	
Soil	No. 10	No. 40	No. 200			2. Material Limo arcilloso (Fino)		7. Índice de plasticidad: A-6	
B	98	80	72	52	21				
C	90	74	58	38	12				
D	84	71	64	41	14				
E	100	78	82	32	12				
	80	68	48	30	11				
Clasificación General		Materiales Granulares (35% o Menos Pasa Tamiz 200)							
		A-1	A-3	A-2		A-4	A-5	A-6	A-7
Clasificación de Grupo		A-1a	A-1b	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7		A-7-5 A-7-8
Ensayo de Gradación Porcentaje Que Pasa									
No 10	50 Max	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
No 40	30 Max	50 Max	51 Min	-----	-----	-----	-----	-----	-----
No 200	15 Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min
Características de la Fracción Que Pasa Tamiz 40				40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min*
Límite Líquido	-----	-----	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	10 Max	10 Max	11 Min*
Índice de Plasticidad	6 Max	NP	0	0	4 Max	8 Max	12 Max	16 Max	20 Max
Índice de Grupo	0	0	0	0	4 Max	8 Max	12 Max	16 Max	20 Max
Tipo usual de Material Constituyente Significativo		Fragmentos de Piedra, Grava y Arena	Arena Fina	Gravas y Arenas Limosas o Arcilloosas			Suelos Limosos	Suelos Arcillosos	
Comportamiento General Como Subrasante		Excelente a Bueno			Medio a Pobre				

A-6 (5)



45

Sieve analysis- Percent finer		Liquid limit	Plasticity index	e Sucre ARTICULATIVA		1. F=64%		6. Límite Líquido: A-5; A-7									
Soil	No. 10	No. 40	No. 200			2. Material Limo arcilloso (Fino)		7. Índice de plasticidad: A-7									
A	98	80	72	52	21												
B	90	74	58	38	12												
C	84	71	64	41	14												
D	100	78	82	32	12												
E	80	68	48	30	11												
Clasificación General		Materiales Granulares (35% o Menos Pasa Tamiz 200)															
Clasificación de Grupo		A-1	A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7						
A-1a		A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6						
Ensayo de Gradacion Porcentaje Que Pasa																	
No 10	50 Max	-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----						
No 40	30 Max	50 Max	51 Min	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----						
No 200	15 Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min						
Características de la Fracción Que Pasa Tamiz 40																	
Límite Líquido	-----	-----		40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	41 Min	41 Min	41 Min	41 Min						
Índice de Plasticidad	-----	-----		10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	10 Max	10 Max	10 Max	11 Min*						
Índice de Grupo	6 Max	NP	0	0	4 Max	8 Max	12 Max	16 Max	16 Max	20 Max							
Tipo usual de Material Constituyente Significativo		Fragmentos de Piedra, Grava y Arena	Arena Fina	Gravas y Arenas Limosas o Arcillosas				Suelos Limosos		Suelos Arcillosos							
Comportamiento General Como Subrasante		Excelente a Bueno				Medio a Pobre											
* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es igual o menor que el LL Menos 30.										* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-6 es Mayor que LL Menos 30.							
Tomado de "Standard Especificaciones For Highway Materials and Methods of Sampling and Testing".										A-7-6 (8)							

A-7-6 (8)



46

Soil	Sieve analysis—Percent finer			Liquid limit	Plasticity index	e Sucre URTICIPATIVA	1. F=82%						6. Límite Líquido: A-4; A-6					
	No. 10	No. 40	No. 200				2. Material Limo arcilloso (Fino)			7. Índice de plasticidad: A-6								
A	98	80	72	52	21													
B	90	74	58	38	12													
C	84	71	64	41	14													
D	100	78	82	32	12													
E	80	68	48	30	11													

2010 Geotecnical Testing Laboratory

Clasificación General	Materiales Granulares (35% o Menos Pasa Tamiz 200)						Materiales Limo Arcillosos (Mas de 35% Pasa Tamiz 200)										
	A-1		A-3		A-2		A-4		A-5		A-6		A-7		A-7-5 A-7-6		
Clasificación de Grupo	A-1a	A-1b				A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7								
Ensayo de Gradacion																	
Porcentaje Que Pasa																	
No 10	50 Max	-----				-----	-----	-----	-----								
No 40	30 Max	50 Max	51 Min	-----	-----	-----	-----	-----	-----								
No 200	15 Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min
Características de la Fracción Que Pasa Tamiz 40																	
Límite Líquido						40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min
Índice de Plasticidad		6 Max		NP	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	11 Min	10 Max	10 Max	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	11 Min	11 Min
Índice de Grupo	0	0	0				4 Max			8 Max	12 Max	16 Max		16 Max	20 Max		
Tipo usual de Material	Fragmentos de Piedra, Grava y Arena	Arena Fina				Gravas y Arenas Limosas o Arcillosas				Suelos Limosos				Suelos Arcillosos			
Comportamiento General						Excelente a Bueno				Medio a Pobre							
Como Subrasante																	

* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es igual o Menor Que el LL Menos 30. * El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-6 es Mayor Que LL Menos 30.
Tomado de "Standard Especificaciones For Highway Materials and Methods of Sampling and Testing".

A-6 (9)



47

Soil	Sieve analysis—Percent finer			Liquid limit	Plasticity index	e Sucre URTICIPATIVA	1. F=48%						6. Límite Líquido: A-4; A-6					
	No. 10	No. 40	No. 200				2. Material Limo arcilloso (Fino)			7. Índice de plasticidad: A-6								
A	98	80	72	52	21													
B	90	74	58	38	12													
C	84	71	64	41	14													
D	100	78	82	32	12													
E	80	68	48	30	11													

2010 Geotecnical Testing Laboratory

Clasificación General	Materiales Granulares (35% o Menos Pasa Tamiz 200)						Materiales Limo Arcillosos (Mas de 35% Pasa Tamiz 200)										
	A-1		A-3		A-2		A-4		A-5		A-6		A-7		A-7-5 A-7-6		
Clasificación de Grupo	A-1a	A-1b				A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7								
Ensayo de Gradacion																	
Porcentaje Que Pasa																	
No 10	50 Max	-----				-----	-----	-----	-----								
No 40	30 Max	50 Max	51 Min	-----	-----	-----	-----	-----	-----								
No 200	15 Max	25 Max	10 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	35 Max	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min	36 Min
Características de la Fracción Que Pasa Tamiz 40																	
Límite Líquido						40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min	40 Max	41 Min
Índice de Plasticidad		6 Max		NP	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	11 Min	10 Max	10 Max	10 Max	10 Max	11 Min	11 Min	11 Min	11 Min
Índice de Grupo	0	0	0	0			4 Max			8 Max	12 Max	16 Max		16 Max	20 Max		
Tipo usual de Material	Fragmentos de Piedra, Grava y Arena	Arena Fina				Gravas y Arenas Limosas o Arcillosas				Suelos Limosos				Suelos Arcillosos			
Comportamiento General						Excelente a Bueno				Medio a Pobre							
Como Subrasante																	

* El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-5 es igual o Menor Que el LL Menos 30. * El Índice de Plasticidad del Subgrupo A-7-6 es Mayor Que LL Menos 30.
Tomado de "Standard Especificaciones For Highway Materials and Methods of Sampling and Testing".

A-6 (2)



48

COMPARACIÓN DE GRUPOS DE SUELOS AASHTO Y USCS



Table 5.4 Comparison of the AASHTO System with the Unified System*

Soil group in AASHTO system	Comparable soil groups in Unified system		
	Most probable	Possible	Possible but improbable
A-1-a	GW, GP	SW, SP	GM, SM
A-1-b	SW, SP, GM, SM	GP	—
A-3	SP	—	SW, GP
A-2-4	GM, SM	GC, SC	GW, GP, SW, SP
A-2-5	GM, SM	—	GW, GP, SW, SP
A-2-6	GC, SC	GM, SM	GW, GP, SW, SP
A-2-7	GM, GC, SM, SC	—	GW, GP, SW, SP
A-4	ML, OL	CL, SM, SC	GM, GC
A-5	OH, MH, ML, OL	—	SM, GM
A-6	CL	ML, OL, SC	GC, GM, SM
A-7-5	OH, MH	ML, OL, CH	GM, SM, GC, SC
A-7-6	CH, CL	ML, OL, SC	OH, MH, GC, GM, SM

*After Liu (1967)

Source: From A Review of Engineering Soil Classification Systems. In Highway Research Record 156, Highway Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 1967, Table 5, p. 16. Reproduced with permission of the Transportation Research Board.



49

COMPARACIÓN GRUPOS DE SUELOS AASHTO Y USCS



Table 5.5 Comparison of the Unified System with the AASHTO System*

Soil group in Unified system	Comparable soil groups in AASHTO system		
	Most probable	Possible	Possible but improbable
GW	A-1-a	—	A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7
GP	A-1-a	A-1-b	A-3, A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7
GM	A-1-b, A-2-4, A-2-5, A-2-7	A-2-6	A-4, A-5, A-6, A-7-5, A-7-6, A-1-a
GC	A-2-6, A-2-7	A-2-4	A-4, A-6, A-7-6, A-7-5
SW	A-1-b	A-1-a	A-3, A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7
SP	A-3, A-1-b	A-1-a	A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7
SM	A-1-b, A-2-4, A-2-5, A-2-7	A-2-6, A-4	A-5, A-6, A-7-5, A-7-6, A-1-a
SC	A-2-6, A-2-7	A-2-4, A-6, A-4, A-7-6	A-7-5
ML	A-4, A-5	A-6, A-7-5, A-7-6	—
CL	A-6, A-7-6	A-4	—
OL	A-4, A-5	A-6, A-7-5, A-7-6	—
MH	A-7-5, A-5	—	A-7-6
CH	A-7-6	A-7-5	—
OH	A-7-5, A-5	—	A-7-6
Pt	—	—	—

*After Liu (1967)

After Liu (1967)
Source: From A Review of Engineering Soil Classification Systems. In Highway Research Record 156, Highway Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 1967, Table 6, p. 17. Reproduced with permission of the Transportation Research Board.



50