

Facultad de Ingeniería – IET
CURSO DE GEOLOGÍA DE INGENIERÍA
Examen 12 de julio de 2022



Coloque nombre y cédula en todas las hojas

Leer atentamente la propuesta de evaluación antes de responder. Dudas de letra desde el banco y en voz alta. La duda de uno puede ser la duda de otro estudiante.

Usar regla y escuadra para trazar líneas en las gráficas de granulometría. Responder ejercicios en diferentes hojas.

Se permite el uso de calculadora, Tablas y Ábacos del curso (versión 2021), Mapa Geológico del Uruguay 1:500.000 y resumen de la memoria descriptiva. El celular debe permanecer apagado durante la prueba.

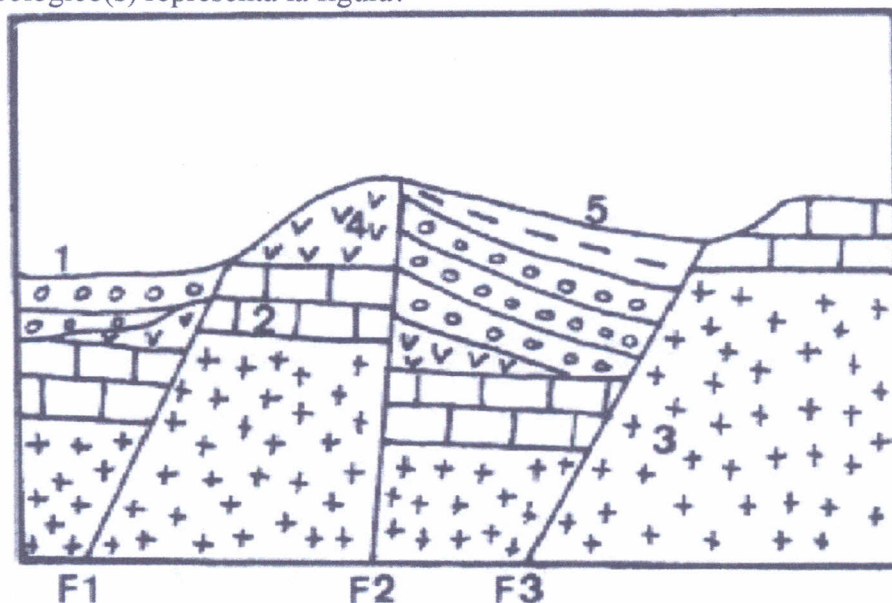
Nombre.....Cédula de Identidad.....

Ejercicio 1 (50 puntos)

a) Identifique los minerales descritos en la Tabla 1

Mineral	Color	Brillo	Dureza	Hábito	Clivajes-Fractura	
I (reacciona con HCl)	Incoloro, blanco	Vítreo perlado	a 3	prismático	3 perfectos, ángulos oblicuos	
II	Negro a verde, pardo oscuro	Vítreo perlado	a 2,5	hojoso	1 perfecto	
III (macla polisintética)	Blanco, gris	Vítreo perlado	a 6	prismático	1 perfecto y 1 bueno	

b) Ordenar las rocas según su edad, indicar fallas y edad relativa. ¿Qué clase de ambiente(s) geológico(s) representa la figura?



1. Conglomerados
2. Calizas
3. Granitos
4. Basaltos
5. Margas

c) Describa dos procesos tectónicos que generan cuencas sedimentarias. Analice diferentes cuencas y ejemplos en la Geología de Uruguay.

d) ¿Cuáles son los factores que controlan el metamorfismo de las rocas? Distinga entre metamorfismo regional y de contacto. Ejemplifique con rocas de la Geología del Uruguay.

[Handwritten signature]

4/6

Ejercicio 2 (50 puntos)

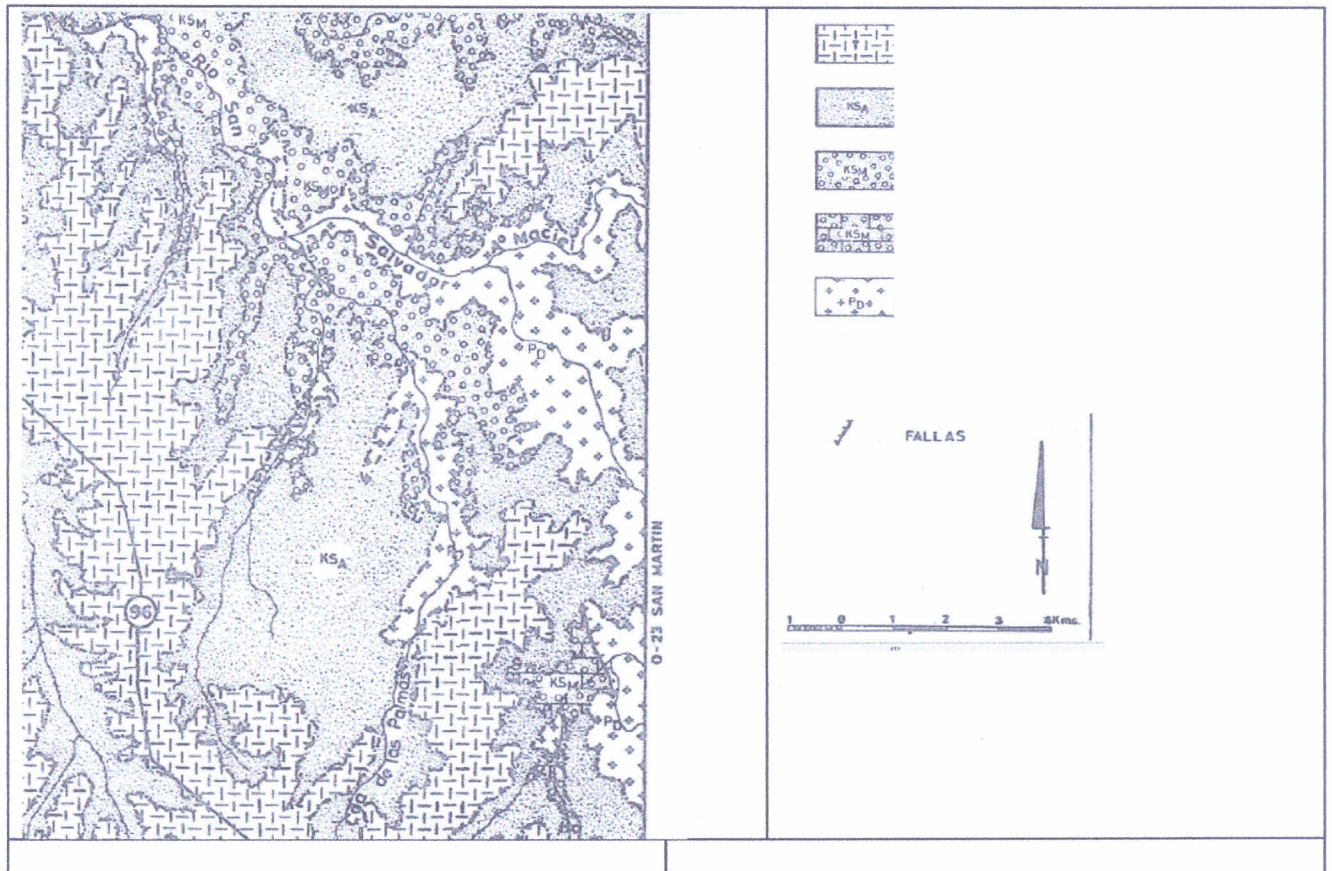
En la región de Cañada Nieto, departamento de Soriano, se caracterizaron suelos de alteración de las rocas de la región denominados I, II y III. El suelo I es residual por alteración de la roca más antigua, los otros dos son suelos transportados.

Se extrajeron muestras para la clasificación y determinación de propiedades índice. Para determinar los índices físicos del suelo II se colectó una muestra indisturbada con un tubo cilíndrico (área = 80 cm²; altura 9,0 cm), se determinó: humedad $\omega = 22\%$, peso específico *in situ* $\gamma = 19,2 \text{ kN/m}^3$, peso específico de los sólidos $\gamma_{\text{sol}} = 26,5 \text{ kN/m}^3$. Suelo (I) LL = 30, LP = NP

a- Clasifique los suelos usando SUCS

b- Determine peso específico seco, porosidad, índice de vacíos y grado de saturación del suelo II

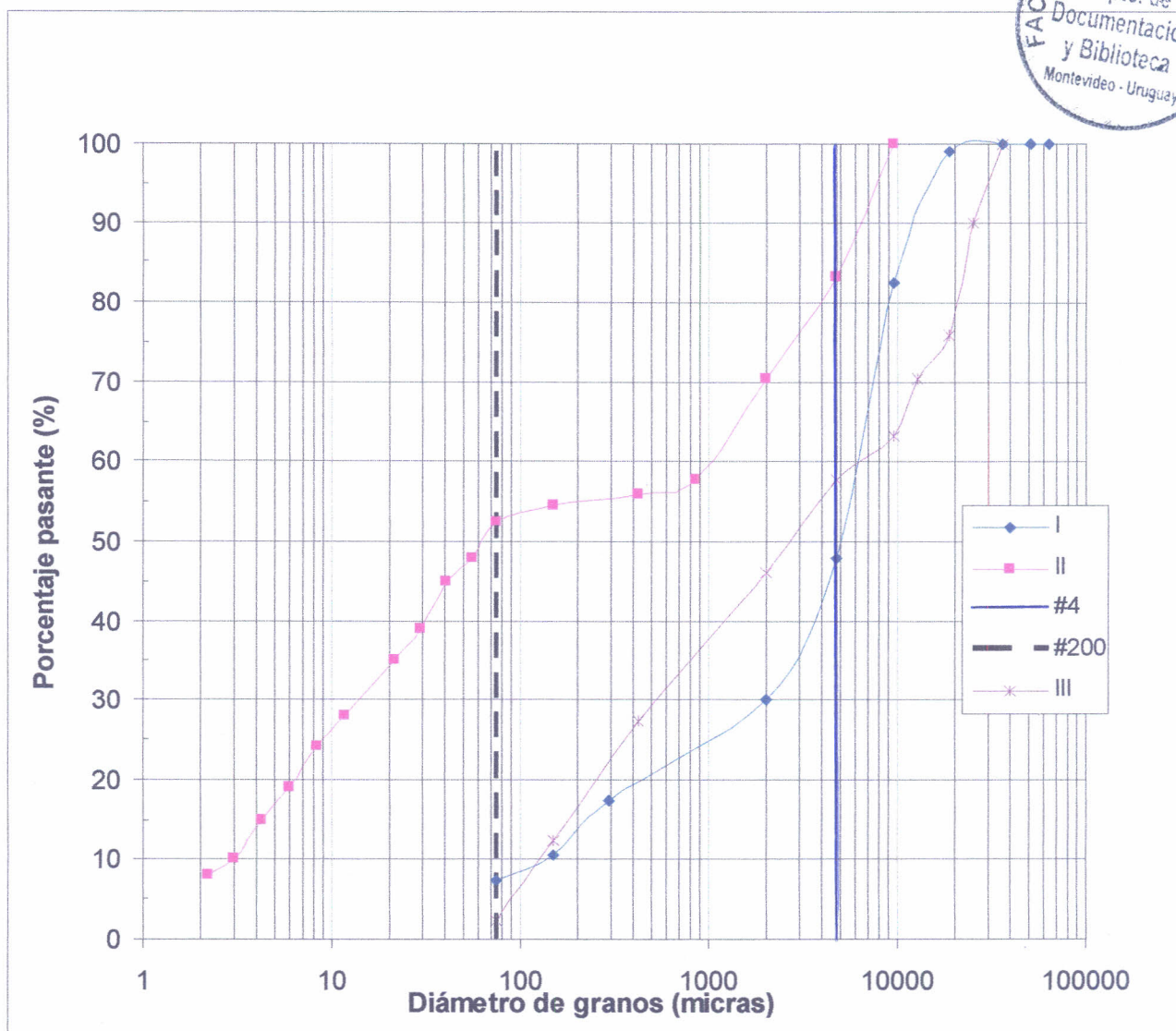
c- Identifique las unidades geológicas y describa la evolución de ese sector



1. Areniscas finas de selección regular, con niveles limosos y con grava. Macizas, con cemento carbonáticos tenacidad media y color rosado. (Suelo II)
2. Areniscas feldespáticas, de arena media a fina, cemento férrico y/o silicio de color amarillo a rojo intenso, dependiendo del cemento.
3. Areniscas cuarzosas y conglomerados de colores blancos, con niveles de calizas (4) y procesos de silicificación. (Suelo III)
5. Roca compuesta por cuarzo (25%), plagioclasa (15 %), microclina (45%) y biotita (15%). Textura inequigranular con tamaño de grano de 2 a 5 mm. (Suelo I)

4.5

26



Límite Líquido

Muestra	Tara (g)	Tara + Suelo húmedo (g)	Tara + Suelo seco (g)	Nº de golpes
II	27,79	38,85	36,15	21
	28,09	40,35	37,45	24
	29,01	40,31	37,69	29

Límite Plástico

Muestra	Tara (g)	Tara + Suelo húmedo (g)	Tara + Suelo seco (g)
II	25,79	38,57	37,05
II	28,65	38,75	37,5
II	27,28	38,2	36,85

h/h

3/6

Solución

Ejercicio 1



a)

Mineral	
I	Calcita
II	Biotita
III	Plagioclasa

b) El granito constituye el basamento sobre el que se apoya la sucesión sedimentaria, por lo tanto, es la roca más antigua. Posteriormente, de acuerdo con el principio de superposición de estratos, se depositan las calizas, ocurre un derrame de basaltos, sobre los basaltos se deposita el estrato de conglomerados y sobre estos el estrato de margas. Finalmente, ocurre una etapa de fallamiento que genera fallas normales (F1 y F3) e inversa (F2).

Un ambiente generador de este tipo de depósitos es una cuenca de *rift*, donde ocurre la intercalación de productos sedimentarios y volcánicos. A su vez, estas cuencas están sometidas a esfuerzos extensionales que producen fallamiento.

c) *Aulacógeno*

A partir de una anomalía térmica se produce un rifteamiento continental donde la corteza se fractura y comienza una apertura en forma de junta triple. Si el rift continúa su proceso de extensión, dos de las ramas evolucionan hasta convertirse en una dorsal oceánica mientras que la tercera será un rift abortado o aulacógeno. Esta estructura es una depresión del terreno y por lo tanto conforma una cuenca. Este tipo de cuenca está representado en Uruguay por las cuencas Santa Lucía y Laguna Merín.

Cuencas intracratónicas

Este tipo de cuencas se forman en ausencia de deformación tectónica por el hundimiento de la corteza continental. En Uruguay, rocas depositadas en este tipo de cuenca son las que conforman la Cuenca Norte.

d) Los factores que controlan el metamorfismo son la presión, la temperatura y la presencia de fluidos.

En el caso del metamorfismo regional, los factores actuantes son tanto la presión como la temperatura. Este tipo de metamorfismo está asociado a márgenes convergentes y es de gran extensión. Como ejemplo de este tipo de metamorfismo podemos pensar en la secuencia pelítica, que con el aumento de las condiciones metamórficas dará lugar a rocas que se caracterizan por su textura foliada como son las pizarras, filitas, esquistos y gneises. En Uruguay, un ejemplo de metamorfismo regional puede encontrarse en el Complejo mesoproterozoico Zanja del Tigre.

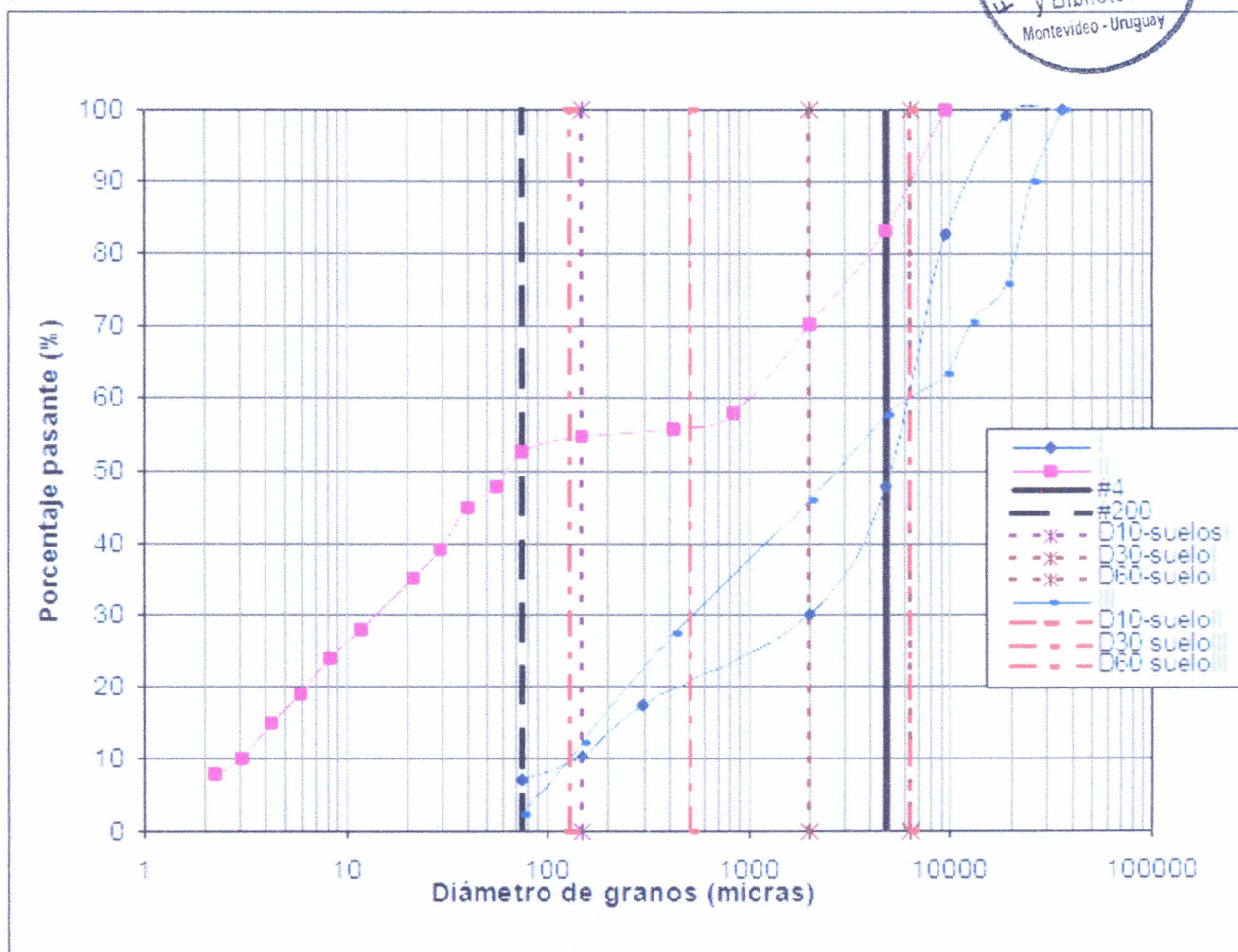
Por otra parte, el metamorfismo de contacto es de tipo local y tiene como factor predominante la temperatura. Ocurre como una aureola de contacto en la roca caja tras la intrusión de un cuerpo magmático. Las rocas con metamorfismo de contacto se caracterizan por ser masivas ya que la recrystalización de sus minerales ocurre en estado estático. Ejemplo en Uruguay de este tipo de rocas son las corneanas vinculadas al gabro de Mahoma (Dpto. San José).

h/h

4/6

Ejercicio 2

a)



	Suelo I granito	Suelo II Fray Bentos	Suelo III Mercedes
LL	30	31	
LP	NP	14	
IP		17	
Pasa #200 (%)	7,0	53	2
	suelo grueso (símbolo doble)	suelo fino	suelo grueso
Pasa #4 (%)	47	84	57
	40 % arena, 53 % de grava	31 % arena, 16 % de grava	55 % de arena, 43 % grava

Suelo I

d10 150
d30 2000
d60 6400

Cu 42,7
Cc 4,17

d10 130
d30 520
d60 6400

Cu 49,2
Cc 0,33

	Suelo I granito	suelo II Fray Bentos	suelo III Mercedes
Cu	42,7		49,2
Cc	4,17		0,33
	GP-GM	CL	SP
Clasificación	grava mal graduada con limo y arena	arcilla de baja plasticidad arenosa con grava	Arena mal graduada con grava

b)

V cm ³	720
w (%)	22
γ_{sol} kN/m ³	26,5
γ in situ kN/m ³	19,2
γ seco	15,7
n (%)	41
e	0,69
S (%)	86

c) La región está en el noroeste del departamento de Soriano y tiene en la base rocas graníticas del Proterozoico Inferior en el Terreno Piedra Alta. La rocas de ígneas y metamórficas de la región se forman durante el proterozoico inferior por el choque de placas. Por la composición y textura es una roca ígnea intrusiva. El magma generado durante el proceso de choque de placas se emplazó Usando el diagrama de Streckeisen siendo una roca con más de 25 % de cuarzo.

Sumando minerales félsicos: 85%

Q cuarzo (25%), 29%, P plagioclasa (15%) 18%, FK microclina (45%) 53%

$P/(P+FK) = 25 \%$

Usando diagrama de Streckeisen, se localiza en el campo 3-Granito

Existen además sedimentos del Cretácico y del inicio del Cenozoico en la región sur de la Cuenca del Litoral.

La Cuenca Litoral constituye una sub-cuenca de la Cuenca Norte, producto del basculamiento de la corteza en el Cretácico debido al derrame de los basaltos de la Fm. Arapey en el Cretácico inferior. En la base de la secuencia sedimentaria se encuentra la Formación Mercedes (KS_M) que registra procesos fluviales con el depósito de areniscas y conglomerados con niveles de calizas sobre los que se generan posteriormente procesos de silicificación. Se apoya sobre esta la Formación Asencio (KS_A) compuesta por areniscas feldespáticas con cemento férrico y/o silíceo de color amarillo a rojo intenso. Las relaciones de contacto entre estas unidades es concordante, las cuales se apoyan discordante mente sobre las rocas del proterozoico .

Al tope de la sucesión se apoya discordante sobre las unidades anteriores la Formación Fray Bentos, de edad oligocénica y de ambiente continental, compuesta principalmente por niveles de areniscas finas y limos de color rosado, que en determinadas regiones tiene cemento carbonático.