

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	i/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología

Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	Vigente desde:
M. C. Noé Santillán Piña Dr. Salvador Ortuño Arzate Dra. Claudia Mendoza Rosales	M. C. Noé Santillán Piña Dr. Salvador Ortuño Arzate Dra. Claudia Mendoza Rosales Ing. Gabriel Salinas Calleros	Dr. Enrique A. González Torres	24 de enero de 2020

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	ii/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

INDICE

No. de Práctica	Nombre de la Práctica	Página
	Introducción	1
1	Análisis de Partículas Sedimentarias	3
2	Forma, Esfericidad y Redondez de Partículas Sedimentarias	7
3	Análisis Granulométrico por Tamizado (Opcional)	14
4	Proceso de Sedimentación (Opcional)	22
5	Fluidos Newtonianos y No Newtonianos (Opcional)	26
6	Estructuras Sedimentarias Primarias	30

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	1/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

INTRODUCCIÓN

Las prácticas de laboratorio tienen como objetivo principal el coadyuvar en el aprendizaje del estudiante, al reforzar los conocimientos teóricos impartidos por el profesor, al cumplir con los objetivos obligatorios que presenta la asignatura de sedimentología, dentro del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Geológica y Geofísica.

Comprende 3 prácticas obligatorias y 3 opcionales, abarcando los temas de mayor importancia: (1) análisis de partículas sedimentarias; (2) forma, esfericidad y redondez de partículas sedimentarias; (3) análisis granulométrico por tamizado; (4) proceso de sedimentación (opcional); (5) fluidos Newtonianos y No newtoniano (opcional) y (6) estructuras sedimentarias primarias.

La enseñanza práctica en el área de sedimentología es muy importante, ya que esta tiene aplicación directa en aspectos económicos como la industria petrolera, minera, preservación de costas, y en general el comportamiento de los diferentes ambientes sedimentarios que tenemos en nuestro país, sin olvidar la relación con la Tectónica de placas.

Es por ello que las prácticas de laboratorio son un medio a través del cual los alumnos conocen los procesos físicos fundamentales que le facilitan la comprensión y análisis de diferentes ambientes sedimentarios, permitiéndole realizar inferencias relativas a la reconstrucción paleoambiental de los procesos sedimentarios que se llevan a cabo sobre la superficie terrestre.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	2/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Por lo anterior el laboratorio es un apoyo para que el alumno maneje disciplinas básicas en el campo de la sedimentología.

El presente manual es una actualización del Cuaderno de prácticas del laboratorio de sedimentología, publicado por la Facultad de Ingeniería de la UNAM en 1993 y fue elaborado por los integrantes de la Academia de Sedimentología.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	3/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA No. 1

ANÁLISIS DE PARTÍCULAS SEDIMENTARIAS

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	4/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Seguridad en la ejecución

	Peligro	Riesgo asociado
1	Caída de muestras de roca	Contusiones leves a fuertes

Tema a complementar:

2. Propiedades físicas de los sedimentos.
- 2.1 Tipos de partículas sedimentarias.

Objetivo:

El alumno aprenderá a:

- a.- Diferenciar los diversos tipos de partículas sedimentarias por medio de la identificación de éstas mediante la observación megascópica.
- b.- Realizar descripciones de muestra de mano, remarcando las principales características de los sedimentos, como son: tamaño de grano, color, composición, forma, etcétera.

Conceptos para revisar:

- Cómo se define a una partícula sedimentaria
- Cómo se define una partícula clástica o terrígena y en cuántos grupos se puede dividir.
- Cómo se define una partícula no clástica y en cuántos grupos se divide

Material y/o equipo:

- Muestras de partículas sedimentarias proporcionadas por el profesor.
- Ácido Clorhídrico diluido al 10%
- Navaja
- Lupa de 10 aumentos
- Lápices de colores

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	5/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- Hojas blancas

Procedimiento:

Para cada una de las muestras de partículas sedimentarias proporcionadas por el profesor, realice una ficha de clasificación, de acuerdo con el siguiente formato:

No. de muestra:

Localidad:

Características generales: color, composición, propiedades de los minerales reconocibles, tamaño de grano, relaciones entre los diferentes componentes, dimensión de estructuras o arreglos presentes, etc.

Tipo de partícula: 1. Partículas Clásticas o terrígenas / 2. Partículas No Clásticas

Subgrupo: 1. Partículas Clásticas Orgánicas / Partículas Clásticas Inorgánicas

2. Partículas No Clásticas Orgánicas / Partículas No Clásticas Orgánicas-Inorgánicas / Partículas No Clásticas Inorgánicas / Partículas No Clásticas Químicas

Nombre de la partícula:

Dibujo de la partícula:

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	6/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Cuestionario:

1. ¿Qué minerales son más comunes en las rocas sedimentarias detríticas?
2. ¿Porqué son tan abundantes estos minerales?
3. ¿Cómo están relacionados el grado de selección y la redondez con el transporte de los granos de arena?
4. ¿Cuál es la diferencia entre textura clástica y no clástica?
5. ¿Cuál es la base para distinguir las diferentes rocas sedimentarias detríticas?
6. ¿En que nos basamos para distinguir las diversas rocas sedimentarias químicas?
7. Algunas rocas sedimentarias no clásticas llegan a parecerse a las rocas ígneas ¿Cómo podemos distinguirlas?

Conclusiones:

Bibliografía de Apoyo:

Blatt, Harvey (1992). Sedimentary Petrology. W. H. Freeman and Company. United States of America. pp. 514

Tucker M. (2001). Sedimentary Petrology. An Introduction to the Origen of Sedimentary Rocks. Third edition. Blackwell Science. pp. 262.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	7/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA No. 2

FORMA, ESFERICIDAD Y REDONDEZ DE PARTÍCULAS SEDIMENTARIAS

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	8/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Seguridad en la ejecución

	Peligro	Riesgo asociado
1	Caída de muestras de roca	Contusiones leves a fuertes
2	Rotura de vasos de cristal	Cortaduras leves a fuertes

Tema a complementar:

2. Propiedades físicas de los sedimentos.
- 2.2 Propiedades físicas de las partículas.

Objetivo:

El alumno aprenderá a:

- a.- Cuantificar los diferentes parámetros de las partículas sedimentarias, mediante cálculos matemáticos y tablas de comparación visual.
- b.- Analizar las partículas sedimentarias con relación a su forma, esfericidad y redondez.

Conceptos para revisar:

- Cuáles son los parámetros para definir la forma de las partículas.
- Cuál es la diferencia entre redondez y esfericidad.
- Cómo parametrizar la forma, redondez y esfericidad en el estudio de las partículas sedimentarias. (cálculos numéricos y tablas de comparación).

Material y/o equipo:

- Muestras macroscópicas de partículas sedimentarias proporcionadas por el profesor.
- Vernier
- Vasos de precipitado de 500 y 1000 ml.
- Agua
- Triángulo de Clasificación de forma, de Sneed y Folk (1958)

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	9/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- Cuadro de Clasificación de forma, de Zing (1954)
- Tabla de comparación visual para Esfericidad y Redondez, de Powers (1953)
- Calculadora
- Lápices de colores
- Hojas blancas

Procedimiento:

Para cada una de las muestras macroscópicas de partículas sedimentarias proporcionadas por el profesor, realice una ficha de clasificación, en donde se incluya la siguiente información:

No. de muestra:

Forma de la Partícula: De acuerdo a Sneed y Folk (1958) y Zing (1954). Muestre los diámetros medidos de cada partícula y los cálculos realizados. Ubique la partícula en los diagramas correspondientes, de acuerdo a la forma obtenida.



**Manual de Prácticas del
Laboratorio de Sedimentología**

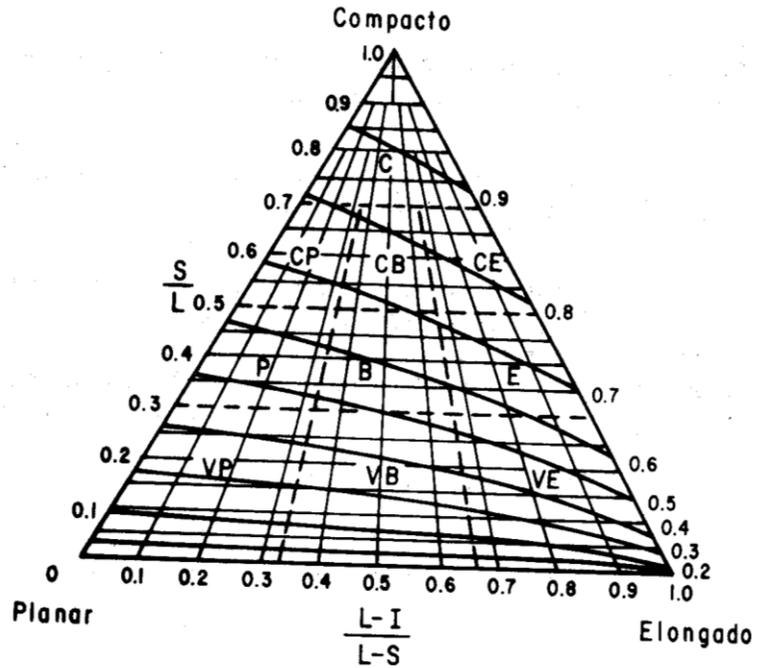
Código:	MADO-81
Versión:	01
Página	10/35
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	24 de enero de 2020

Facultad de Ingeniería

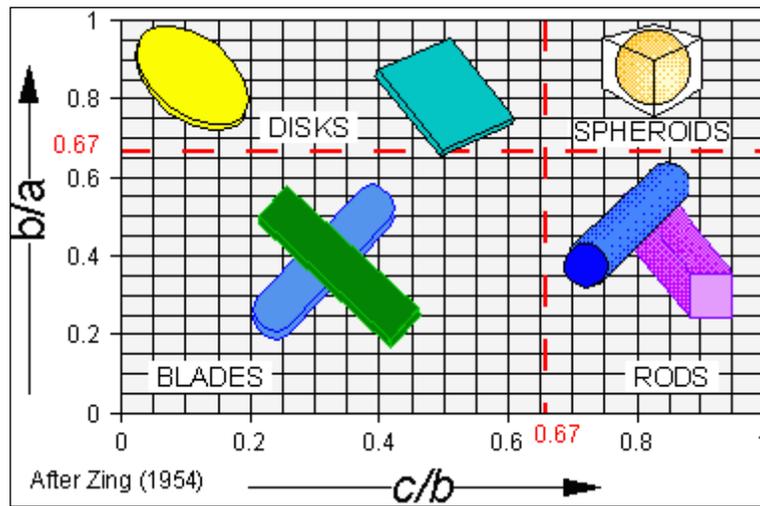
Área/Departamento:
Laboratorio de Paleontología y Sedimentología

La impresión de este documento es una copia no controlada

- C = Compacto
- CP = Compacto planar
- CB = Compacto hojoso
- CE = Compacto elongado
- E = Elongado
- VE = Muy elongado
- B = Forma de hoja
- VB = Muy en forma de hoja
- P = Planar
- VP = Muy planar



Sneed y Folk (1958)



After Zing (1954)

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	11/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Esfericidad de la Partícula: De acuerdo a Wadell (1932) y Sneed y Folk (1958).

Muestre los cálculos matemáticos realizados para cada partícula.

Wadell (1932)
$$\psi = \sqrt[3]{\frac{V_p}{V_{cs}}}$$

V_p = Volumen de la partícula

V_{cs} = Volumen de la esfera circunscrita a la partícula

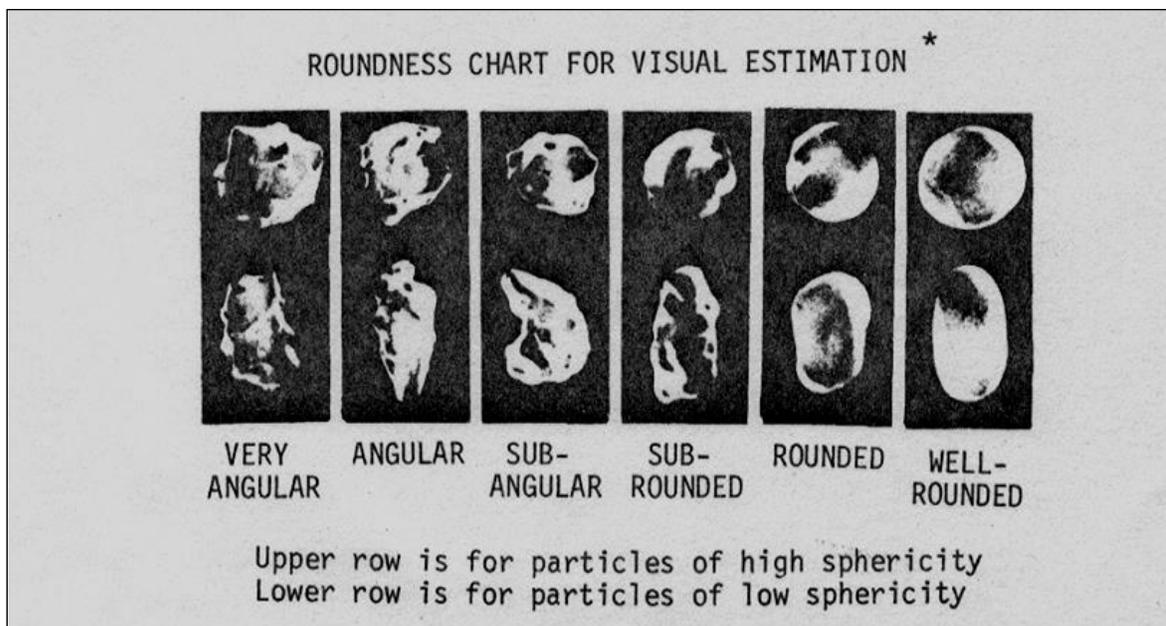
Sneed y Folk (1958)
$$\psi = \sqrt[3]{\frac{S^2}{LI}}$$

L = Diámetro mayor

I = Diámetro intermedio

S = Diámetro menor

Esfericidad y Redondez: De acuerdo a Powers (1953). Ubique la partícula en el diagrama de comparación visual, de acuerdo a la Esfericidad y Redondez estimada.



	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	12/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Dibujo de la partícula:

Cuestionario:

1. ¿Cuáles son los principales parámetros que definen la textura de una roca clástica? Explica ampliamente cada uno de ellos.
2. ¿Qué tipo de inferencias puedes establecer de la observación de las partículas, respecto a su forma, el grado de redondez y esfericidad que éstas poseen?
3. ¿Cómo consideras que pueda afectar la composición mineralógica en la forma, redondez y esfericidad de una partícula?
4. ¿Crees que factores como el intemperismo, la erosión y el transporte, inciden directamente sobre las partículas en su forma, y en el grado de redondez y esfericidad que estas adquieren? ¿Sí/No? Justifica tu respuesta

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	13/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Conclusiones:

Bibliografía de Apoyo:

Lewis, Douglas W. and McConchie, David (1994). **Practical Sedimentology**. Chapman & Hall, New York, pp. 213.

Selley C. Richard (2000). **Applied Sedimentology**. Academic Press. pp. 523.

Tucker M. (1990). **Techniques in Sedimentology**. Blackwell Scientific Publications, United States of América.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	14/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA No. 3
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
POR TAMIZADO
(Opcional)

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	15/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Seguridad en la ejecución

	Peligro	Riesgo asociado
1	Caída de equipo electro-mecánico	Contusiones leves a fuertes
2	Uso de corriente alterna	Electrocución

Tema a complementar:

2. Propiedades físicas de los sedimentos.
- 2.4 Análisis granulométrico.
- 2.5 Métodos de laboratorio.

Objetivo:

El alumno aprenderá a:

- a.- Realizar, por medio del método de mallas, la separación de los sedimentos de acuerdo con su tamaño.
- b.- Establecer, de manera óptica, las escalas granulométricas a las que correspondan.
- c.- Interpretar, por medio de sus representaciones gráficas y parámetros estadísticos, los procesos y las condiciones de energía del vector fluido que dieron origen al depósito de los sedimentos.

Conceptos para revisar:

- Cuáles son las medidas de tendencia central y de dispersión utilizadas en un análisis granulométrico.
- Qué es la tabla granulométrica de partículas sedimentarias.
- Cuáles son los procedimientos de base para la interpretación de un estudio granulométrico.

Material y/o equipo:

- Muestra de sedimento proporcionada por el profesor.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	16/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- Agitador de tamices (“rot-tap”)
- Báscula electrónica
- Serie de 6 tamices (la apertura de las mallas dependerá de la inspección visual del sedimento a analizar).
- Hojas blancas, milimétricas y de probabilidad de 90 divisiones.
- Calculadora

Procedimiento:

La muestra por analizar debe estar seca y disgregada, verificando que no haya agregados presentes, prosiguiendo de la siguiente manera: se cuarteán de 50 a 100 [g] de muestra, la cual podrá ser mayor si se utilizan muchos tamices. Si sólo se van a utilizar hasta 6 tamices, se toman cerca de 50 [g] pesándola después de cuartearla, con aproximación de 0.01 [g].

Se escogen los tamices que van a utilizarse. Si se van a realizar trabajos detallados deben utilizarse intervalos de tamices cada $\frac{1}{4} \Phi$. Para el objetivo de estas prácticas se pueden tomar rangos cada 1Φ .

Antes de comenzar el análisis, se debe verificar que todos los tamices estén limpios. Para limpiarlos se utilizan unas brochas de acuerdo al tamaño de la abertura de la malla; no se deben tocar las mallas con las manos.

Se colocan los tamices por orden de malla, de manera que la que tenga una abertura mayor quede hasta arriba y la de menor abertura hasta el fondo, antes del plato que retendrá la porción más fina. Si se va a tamizar a mano, esto se debe realizar con un movimiento rotatorio, combinando con una sacudida y con duración de por lo menos 15 minutos.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	17/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Si se utiliza el “rot-tap”, el procedimiento es el siguiente:

- Si la serie de tamices es muy grande y no cabe en el aparato, habrá que dividirla en dos o más partes, comenzando siempre con las mallas de abertura mayor.
- Una vez colocados los tamices en el “rot-tap”, se aseguran apretando fuertemente la tuerca y se deja trabajar la máquina durante 10 minutos.

A una hoja grande de papel (tamaño oficio) se le hace un pliegue a la mitad. Posteriormente a otra hoja de papel (tamaño carta) se le hará también un pliegue por la mitad. Coloque las hojas sobre una mesa de trabajo, colocando encima de la hoja de papel grande la hoja de papel más pequeña.

Una vez que se haya terminado de tamizar, vacié cuidadosamente la arena del tamiz de malla más grande y colóquelo “boca abajo” sobre el papel; golpee suavemente con la mano sobre los bordes del tamiz, tratando de no tocar la malla. Puede pasar una brocha, perfectamente seca, suavemente, sobre las mallas.

Vierta la arena del tamiz sobre un plato de plástico o cartón previamente pesado con una aproximación de 0.01 [g]. Procure que ningún tipo de material quede adherido al tamiz.

Así, sucesivamente debe llevarse a cabo el vaciado de cada uno de los tamices e irlos pesando.

En la hoja de trabajo correspondiente (tabla) se debe anotar el peso individual en gramos equivalente al tamaño Φ de la malla que se haya requerido, tratando de establecer siempre aproximaciones de 0.01 [g].

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	18/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Recuerde que se tiene que establecer siempre la diferencia entre el peso del plato y el peso de la muestra junto con el plato, para así tener un valor preciso de la cantidad de muestra retenida.

Cada fracción tamizada se examina en el microscopio estereoscópico con el fin de estimar el porcentaje de agregados, esto se lleva a cabo extendiendo los granos de la muestra sobre una retícula del tipo que se utiliza en micropaleontología.

Se cuentan 100 partículas, comenzando con los tamaños más grandes y continuando con los más pequeños.

Si la muestra de tamaño Φ correspondiente contiene más del 25% de agregados, debe de volverse a disgregar y tamizar la muestra completa.

Posteriormente se anotan los porcentajes de agregados de cada fracción y se restan del peso de la misma, guardando cada tamaño de Φ en bolsas de papel o en frascos de vidrio.

Finalmente, ya pesada cada fracción de Φ correspondiente y establecida la diferencia del peso de la muestra con el peso del plato y anotados los valores en la tabla de datos correspondientes, se prosigue a obtener las gráficas y parámetros estadísticos, para su interpretación.

Actividades:

Para la muestra analizada, realice lo siguiente:

Resultados obtenidos del tamizado

1. Registrar en la Tabla 1 el % Acumulado, dado el % en Peso de cada fracción de Φ obtenido durante el tamizado.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	19/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Obtención de representaciones gráficas

2. Construir el Histograma de barras (Tamaño ϕ vs. % individual), en papel milimétrico.
3. Calcular la(s) Moda(s) (M_o) de la muestra analizada (indicando nombre de la granulometría).
4. Construir la Curva de Probabilidad (Tamaño ϕ vs. % Frecuencia Acumulada), en hoja de probabilidad de 90 divisiones.
5. Calcular de los Percentiles y los Cuartiles: ϕ_{5} , ϕ_{16} , ϕ_{25} , ϕ_{50} , ϕ_{75} , ϕ_{84} y ϕ_{95}

Obtención de parámetros estadísticos

6. Calcular de la Mediana Gráfica ($M_d\phi$), indicando el nombre de la granulometría correspondiente.
7. Calcular de la Media o Diámetro Promedio Gráfico (M_z), indicando nombre de la granulometría.
8. Calcular el Índice de Clasificación o Desviación Estándar (σ_1); indicar la clase verbal a que pertenece (mostrar cálculos realizados).
9. Calcular del Sesgo o Índice de Asimetría (SK_1); indicar la clase verbal a que pertenece (mostrar cálculos realizados).
10. Calcular de la Curtosis (K_G); indicar la clase verbal a que pertenece (mostrar cálculos realizados).

Tabla resumen de resultados

11. Construir una tabla de resultados que incluya la Moda, Mediana, Media o Diámetro Promedio Gráfico, Índice de Clasificación o Desviación Estándar, Sesgo o Índice de Asimetría y Curtosis de cada una de las muestras.

Inferencias sobre el ambiente de depósito

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	20/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

12. Discutir los resultados obtenidos y realizar inferencias sobre el ambiente de depósito, así como del mecanismo de transporte; determinando a que ambiente de depósito corresponde cada una de las muestras.

Cuestionario

1. ¿Con qué fin se realizan los análisis granulométricos?
2. ¿Qué características del sedimento se pueden inferir a partir de los resultados obtenidos de las medidas de tendencia central: moda, mediana gráfica y diámetro promedio gráfico?
3. ¿Qué condiciones se pueden inferir de los resultados obtenidos de las medidas de dispersión: clasificación, índice de asimetría y curtosis?
4. Discuta la utilidad de los cuadros (gráficos) de discriminación paleoambiental.

Conclusiones:

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	21/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Bibliografía de Apoyo:

Lewis, Douglas W. and McConchie, David (1994). **Practical Sedimentology**. Chapman & Hall, New York, pp. 213.

Malpica Cruz, V.M.; Barceló Duarte, J; Barradas Jiménez, J.P.; Moya Sánchez, J.C.; Monroy Santiago, F. (1993). **Cuaderno de prácticas laboratorio de sedimentología**. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México.

Selley C. Richard (2000). **Applied Sedimentology**. Academic Press. pp. 523.

Tucker M. (1990). **Techniques in Sedimentology**. Blackwell Scientific Publications, United States of América.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	22/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA No. 4

PROCESO DE SEDIMENTACIÓN

(Opcional)

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	23/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Seguridad en la ejecución

	Peligro	Riesgo asociado
1	Caída de material (recipiente con tierra)	Contusiones leves

Tema a complementar:

4. Transporte y depósito.

Objetivo:

El alumno reconocerá el comportamiento de un sedimento que se acumula por un proceso de decantación.

Conceptos para revisar:

- Cómo se definen las siguientes relaciones de variables: (1) Número de Reynolds, (2) Número de Froude y (3) Ley de Stokes.
- Cómo se definen los siguientes conceptos: (1) carga de fondo, (2) tracción, (3) saltación y (4) suspensión.

Material y/o equipo:

- Recipiente transparente de boca ancha con tapa, de un litro de capacidad
- 500 [g] de tierra (puede ser cualquiera)
- Agua
- Regla

Procedimiento:

1. Realice una descripción cualitativa de su sedimento (tierra). Haga énfasis en la granulometría y composición.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	24/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

2. Deposite la tierra en el recipiente.
3. Añada agua hasta el borde, cierre bien y agite fuertemente durante tres minutos.
4. Describa el aspecto que presenta su sedimento en el recipiente.
5. Deje reposar por 48 horas.
6. Describa el aspecto que presenta su sedimento nuevamente.
7. Identifique el tipo de estructuras que observa y describa el proceso a través del cual se formaron.
8. Dibuje las estructuras sedimentarias formadas. Tome dimensiones del sedimento.

Cuestionario:

1. ¿Qué le sucedió al sedimento?
2. ¿Qué tipo de arreglo se observa en las partículas sedimentarias?
3. ¿Cuál proceso de sedimentación tuvo lugar?
4. ¿Qué factores están involucrados?
5. En la naturaleza, ¿en dónde y en qué condiciones puede darse este proceso?

Conclusiones:

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	25/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Bibliografía de Apoyo:

Collinson, J., Mountney, N., Thompson, D. (2006). **Sedimentary structures**. Tercera edición. Terra Publishing. pp. 292.

Pettijohn, F. J., Potter, P. (1964). **Atlas and Glossary of Primary Sedimentary Structures**. New York Springer-Verlag. pp. 370.

Ricci Lucchi, F. (1995). **Sedimentographica. Photographic Atlas of Sedimentary Structures**. Segunda edición. Columbia University Press. pp. 255.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	26/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA No. 5
FLUIDOS NEWTONIANOS
Y NO NEWTONIANOS
(Opcional)

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	27/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Seguridad en la ejecución

	Peligro	Riesgo asociado
1	Caída de material (recipiente con mezcla)	Contusiones leves

Tema a complementar:

4. Transporte y depósito.

Objetivo:

El alumno deberá:

- a. Entender la diferencia entre fluidos newtonianos y no newtonianos.
- b. Comprender el comportamiento de cada uno, en la naturaleza.

Conceptos por revisar:

- Qué es un fluido
- Qué es un fluido newtoniano.
- Qué es un fluido no newtoniano.
- Como se definen los siguientes conceptos: (1) Viscosidad, (2) Reología, (3) Densidad y (4) Velocidad de deformación o cizalla.

Material y/o equipo:

- Dos recipientes de plástico anchos con una profundidad de al menos 10 cm
- Una cuchara
- Fécula de maíz
- 1 litro de agua
- Colorante vegetal
- Cinco objetos pequeños (muñequito de plástico, una canica, una ficha, etc.)
- Cronómetro

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	28/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Procedimiento:

1. Llenamos el recipiente con $\frac{1}{2}$ litro de agua, una gota de colorante y añadimos la fécula de maíz poco a poco, removiendo lentamente hasta obtener una mezcla homogénea y no muy espesa. Observamos que cada vez encontramos más dificultad al remover la mezcla.
2. Buscaremos una consistencia más o menos firme (que escurra de nuestras manos con algo de dificultad, pero que sí escurra).
3. Introducimos la mano lentamente e intentamos sacarla con rapidez. ¿Qué es lo que sucede? ¿Por qué se te dificulta sacarla?
4. Introduce los objetos en la mezcla y remueve lentamente hasta que queden en el fondo. Cuál es la resistencia que ofrece el fluido al sacar cada uno de ellos.
5. Repite la actividad anterior, pero usando sólo agua. ¿Qué sucedió?
6. Golpeamos con fuerza la superficie de la mezcla, ¿por qué no la traspasamos?
7. Agarrar un poco de la masa, vemos cómo se derrama de nuestra mano, Si ahora cerramos con fuerza la mano, la mezcla se vuelve compacta. Entonces, ¿fluido o sólido?

Cuestionario sobre el tema:

1. Busca ejemplos de fluidos No newtonianos en la naturaleza. Describe sus características físicas.
2. ¿Cómo crees que se moverá un objeto en un fluido no newtoniano?
3. ¿Qué son las arenas movedizas? ¿En qué ambientes sedimentarios se forman?

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	29/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología		
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Conclusiones:

Bibliografía de Apoyo:

Barnes, H.A.; Hutton, J.F.; Walters, K. An introduction to Rheology. Elsevier, Amsterdam, 1989.

Darby, R. Chemical Engineering Fluid Mechanics. En cap. 1-2, Marcel Dekker, Inc. New York, 1996.

Macosko, C. Rheology: Principles and Measurements. En cap. 1ª 3, VCH Publishers, Inc., New York, 1994.

Walters, K. Rheometry. En cap. 1, Chapman and Hall, Londres, 1975.

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	30/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA No. 6

ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS

PRIMARIAS

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	31/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Seguridad en la ejecución

	Peligro	Riesgo asociado
1	Caída de muestras de roca	Contusiones leves a fuertes

Tema a complementar:

6. Estructuras sedimentarias primarias.

Objetivo:

El alumno deberá:

- a.- Describir las principales características de las estructuras sedimentarias.
- b.- Definir qué tipo de estructura corresponde y sus inferencias a partir de su presencia en campo.
- c.- Interpretar, a partir de las estructuras sedimentarias identificadas, las condiciones genéticas del depósito.
- d.- Inferir el paleoambiente de depósito de las estructuras sedimentarias primarias.

Conceptos para revisar:

- Cómo se define una estructura sedimentaria primaria.
- Cuántos tipos (grupos genéticos) de estructuras sedimentarias primarias pueden reconocerse.
- Cuál es la relación de las estructuras sedimentarias con los procesos que las generaron.

Material y/o equipo:

- Muestras de roca proporcionadas por el profesor, en donde puedan observarse estructuras sedimentarias primarias

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	32/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- Ácido Clorhídrico diluido al 10%
- Navaja
- Lupa de 10 aumentos
- Lápices de colores
- Hojas blancas

Procedimiento:

Para cada una de las muestras de estructuras sedimentarias proporcionadas por el profesor, realice una ficha de clasificación, de acuerdo con el siguiente formato:

No. de muestra:

Descripción detallada de las características generales de la muestra:

Color, composición (propiedades físicas de los minerales reconocibles), tamaño de grano, presencia de organismos, relaciones entre los diferentes componentes, dimensión de estructuras o arreglos presentes, etc.

Tipo de estructura (Grupo/Subgrupo):

Nombre de la estructura:

Esquema de cómo se forma la estructura:

Inferencias a partir de su presencia:

Ambientes sedimentarios en que puede encontrarse:

	Manual de Prácticas del Laboratorio de Sedimentología	Código:	MADO-81
		Versión:	01
		Página	33/35
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Paleontología y Sedimentología	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Dibujo de la estructura:

Cuestionario:

8. ¿Mencione las condiciones hidrodinámicas que pueden inferirse de un depósito, a partir de las estructuras sedimentarias primarias?
9. ¿Qué condiciones del depósito pueden interpretarse a partir de las estructuras sedimentarias primarias de origen orgánico, al ser encontradas en campo?
10. ¿Qué condiciones del depósito pueden interpretarse a partir de las estructuras sedimentarias primarias de origen físico, al ser encontradas en campo?
11. ¿Qué tipo de criterios pueden interpretarse a partir de las estructuras sedimentarias primarias de deformación?

Conclusiones:

Bibliografía de Apoyo:

Pettijohn, F. J. and Potter, P (1964). Atlas and Glossary of Primary Sedimentary Structures. New York Springer-Verlag. pp. 370.

Ricci Lucchi, F. (1995). Sedimentographica. Photographic Atlas of Sedimentary Structures. Second Edition. Columbia University Press. pp. 255.