

FOSS Ciencias planetarias

Cuaderno de laboratorio

	Inv. 1: ¿Dónde estoy?		Inv. 6: Trazar un mapa de la Luna
3	Vistas desde arriba	41	Mapa de la Luna
5	Hoja de respuestas: ¿Dónde estoy?	43	Presentación de la escala
		45	Escala con fotografías
	Inv. 2: Tierra redonda/Tierra plana	47	Escala de las formaciones de la Luna
7	Forma de la Tierra	49	Principales formaciones de la superficie de la Luna
9	Hoja de respuestas: Tierra redonda/Tierra plana		
11	Evidencia de la sombra		Inv. 7: Alunizar
		51	Modelo Tierra/Luna
	Inv. 3: El día y la noche	53	Hoja de respuestas: Alunizar
13	Día/Noche: Preguntas de razonamiento		Inv. 8: Rocas lunares
15	¿Cuántas horas trabajaste?	55	AEV-1: Estudio sobre las rocas lunares
17	Mediodía local		
19	Pensar en el tiempo	57	AEV-2: Recolectar muestras
21	Tarea sobre los husos horarios	59	Explicación de las rocas lunares y los minerales
	Inv. 4: Descubrir la Luna	61	Conferencia de datos de rocas lunares
23	Bitácora de la Luna	63	Explorar la densidad
25	Observaciones de fotografías de la Luna	65	La densidad de la Luna
27	Preguntas grupales sobre la Luna		Inv. 9: Fases de la Luna
		67	Mirar la Luna desde la Tierra
	Inv. 5: Cráteres de la Luna		Inv. 10: Explorar los planetas
29	Formación de los cráteres lunares		Datos digitales: DDC-1000
31	Tarjeta divisoria	69	Cuadrícula de datos digitales
33	Modelo de cráteres por impacto	71	Paseo por el sistema solar
35	Gráficas del diámetro del cráter y de la longitud del rayo	73	Informe del meteorólogo
37	Investigar el tamaño del meteoróide	75	Informe del astrónomo
39	Organizar cráteres de la Luna	77	Informe del geólogo
		79	Informe del historiador
		81	Información sobre el planeta
		83	
			Evaluación
		85	Pautas generales de evaluación

Las hojas del estudiante están impresas sobre un lado del papel para que puedas sacar una página y colocarla en una carpeta. Las partes de atrás de las hojas están impresas con una cuadrícula donde puedes tomar notas, hacer dibujos o cálculos, o graficar los resultados de las investigaciones.

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

VISTAS DESDE ARRIBA

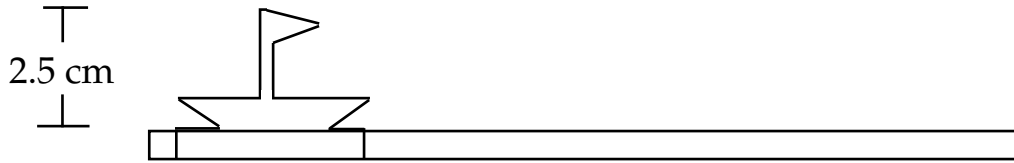
.....

Anota lo que puedas ver en cada una de las imágenes de la Tierra.

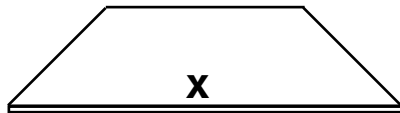
Elevación	Estructuras hechas por el hombre	Estructuras naturales
100 m por encima de la Tierra (vecindario)		
1000 m por encima de la Tierra (comunidad)		
10,000 m por encima de la Tierra (área)		
100,000 m por encima de la Tierra (región)		
1,000,000 m por encima de la Tierra (continente)		
10,000,000 m por encima de la Tierra (planeta)		

FORMA DE LA TIERRA

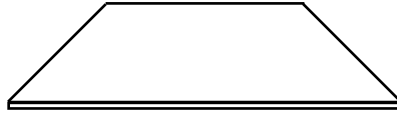
.....



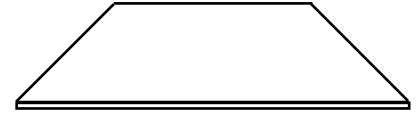
Dibujos de botes que zarpan hacia el mar (alejándose de ti) en Tierra plana.



Dibujo 1
(Comienza con tu bote sobre la X.)

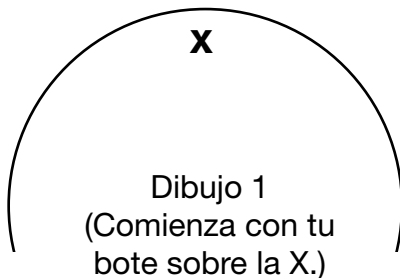


Dibujo 2

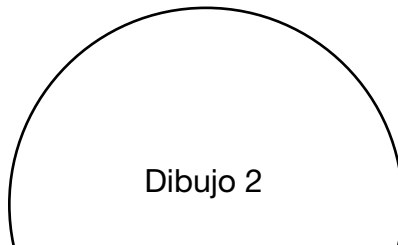


Dibujo 3

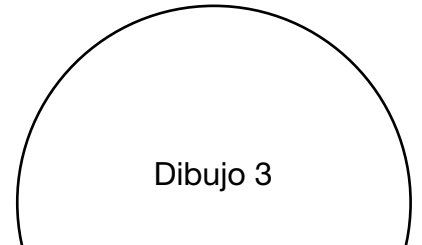
Dibujos de botes que zarpan hacia el mar (alejándose de ti) en un globo terráqueo.



Dibujo 1
(Comienza con tu bote sobre la X.)



Dibujo 2



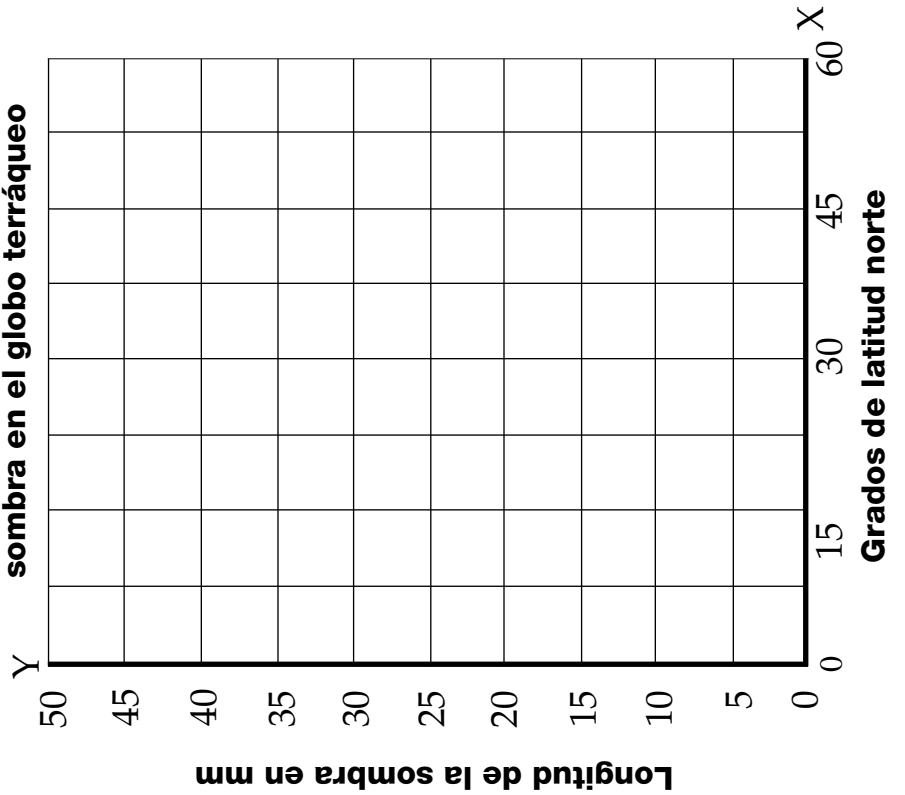
Dibujo 3

EVIDENCIA DE LA SOMBRA

Longitud de la sombra en el globo terráqueo

Latitud	Longitud de la sombra (mm)
0° N	
15° N	
30° N	
45° N	
60° N	

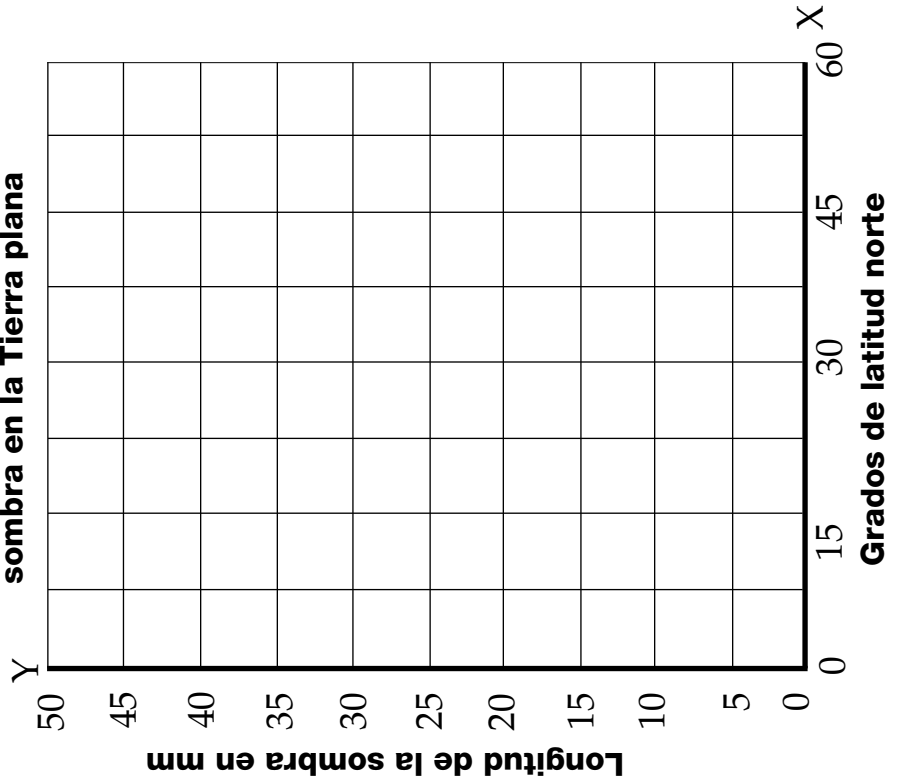
Gráfica de la longitud de la sombra en el globo terráqueo



Longitud de la sombra en la Tierra plana

Latitud	Longitud de la sombra (mm)
0° N	
15° N	
30° N	
45° N	
60° N	

Gráfica de la longitud de la sombra en la Tierra plana



DIA/NOCHE: PREGUNTAS DE RAZONAMIENTO

1. ¿Qué es el día y qué es la noche?
2. ¿Por qué está oscuro de noche?
3. ¿Es de día al mismo tiempo en todo el mundo y es de noche al mismo tiempo en todo el mundo? Explica.
4. En cualquier momento dado, ¿cuánto de la Tierra está de día y cuánto de noche?
5. ¿Qué lado de la Tierra está de día?
6. ¿Cuánto dura el día y cuánto dura la noche?
7. Si la Tierra fuera de vidrio, ¿tendríamos el día y la noche?
8. ¿En qué se parece el Sol a una bombilla?
9. ¿Qué hace que el Sol “salga” y “se oculte”?
10. ¿El Sol sale en la mañana en todo el mundo? Explica.
11. ¿La Luna tiene día y noche? Explica.
12. ¿Cuánto dura el día y cuánto dura la noche en la Luna?
13. ¿El Sol tiene día y noche? Explica.
14. Si la Tierra no rotara, ¿habría día y noche en la Tierra?

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

¿CUÁNTAS HORAS TRABAJASTE?

Cuando te pagan por hora, necesitas saber cuántas horas trabajaste en la semana para calcular cuánto dinero ganaste. Comencemos con un día típico.

1. Comienzas a trabajar a las 8:00 a.m. y sales del trabajo a las 3:10 p.m.
¿Cuántas horas y minutos estuviste en el trabajo?

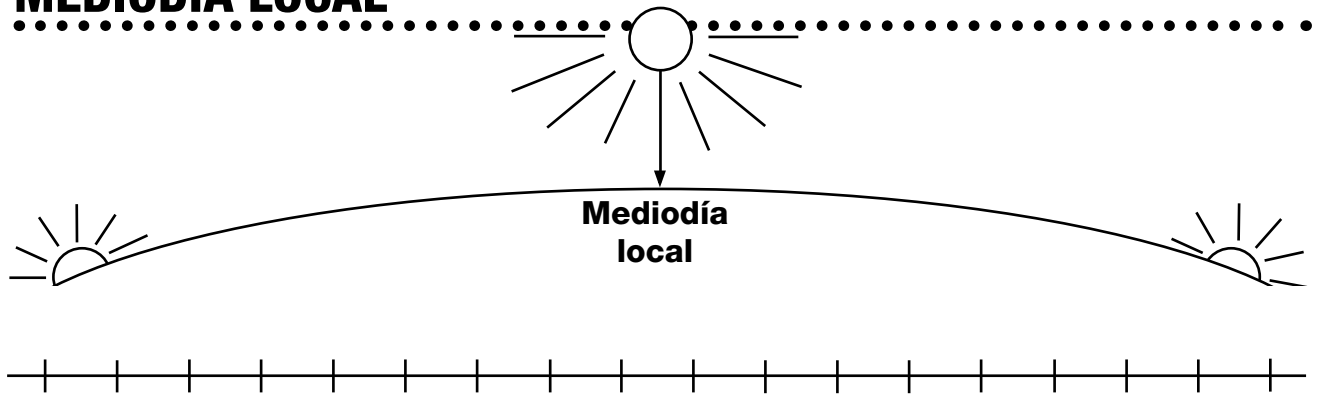
2. A continuación hay una hoja de tiempo que se completó para tu empleador. La hora en que “marcaste la entrada”, o comenzaste a trabajar, y la hora en que “marcaste la salida”, o dejaste de trabajar, se anotaron en cada día. Te pagarán \$10 por hora. Calcula el número de horas que trabajaste en la semana y cuánto dinero ganaste.

Nombre del empleado: _____					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Entrada	7:45 a.m.	7:30 a.m.	7:55 a.m.	8:03 a.m.	8:12 a.m.
Salida	3:45 p.m.	4:30 p.m.	3:20 p.m.	4:50 p.m.	4:15 p.m.
Horas					
Total de horas esta semana _____					
Pago para esta semana _____					
Muestra tu trabajo aquí.					

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

MEDIODÍA LOCAL



Digamos que el amanecer es a las 7:15 a.m. y el atardecer es a las 6:45 p.m.

1. Calcula cuánto dura el día. En este caso hay 4 horas y 45 minutos (4:45) antes del mediodía y 6 horas y 45 minutos (6:45) después del mediodía. Súmalas.

$$4:45 + 6:45 = 10:90 \text{ Este día dura 10 horas y 90 minutos u 11 horas y 30 minutos.}$$

2. Divide el día a la mitad.

$$11:30 = 10:90 \text{ (10 horas y 90 minutos)}$$

$$10:90 \div 2 = 5:45 \text{ (5 horas y 45 minutos)}$$

3. Calcula el mediodía local. El mediodía local está entre al amanecer y el atardecer, o en este caso, 5 horas y 45 minutos después del amanecer. Suma 5:45 a la hora del amanecer para hallar el mediodía local.

$$\text{El mediodía local será } 5:45 + 7:15 = 12:60 \text{ ó } 1:00 \text{ p.m.}$$

Pista 1: Podría ser más fácil calcular la duración de un día si primero conviertes la hora tiempo estándar a la hora militar. Entonces 5:00 p.m. se convierte en 17:00.

Pista 2: El tiempo *no* es igual que el sistema decimal. Un uno en la columna de las horas es igual a 60 en la columna de los minutos.

Calcula el mediodía local para las siguientes horas del amanecer y el atardecer. Muestra tu trabajo.

Mediodía local	
Amanecer = 6:00 a.m. Atardecer = 6:00 p.m.	
Amanecer = 5:28 a.m. Atardecer = 7:02 p.m.	
Amanecer = 8:02 a.m. Atardecer = 4:35 p.m.	

PENSAR EN EL TIEMPO

Responde las preguntas a-d

- ¿En qué dirección rota la Tierra (cuando se ve desde el Polo Norte)?
- ¿Por dónde sale primero el Sol en Estados Unidos? ¿Por dónde se oculta el Sol?
- ¿Cuántos husos horarios hay en la Tierra? ¿Cuántos husos horarios hay en Estados Unidos? ¿Cuántas diferencias de hora hay en Estados Unidos?
- Toda la Tierra mide 360° de longitud, al igual que un círculo. A la Tierra le toma 24 horas girar una vez sobre su eje. ¿Cuántos grados de longitud parece moverse el Sol *cada hora* si se mueve 360° en 24 horas?

Responde las dos preguntas de uno de los siguientes grupos a continuación.

Grupo 1

- ¿Cuántas horas separan a Boston (costa este) de Los Ángeles (costa oeste)?
- Un amigo en San Diego quiere que lo llames a las 8:00 p.m. hora de California. Estás en Miami. ¿Qué hora será en Miami cuando hagas la llamada?

Grupo 2

- ¿Dónde es 9 horas más temprano que en Dallas? Da un ejemplo en el hemisferio Norte y uno en el hemisferio Sur.
- Si los días tuvieran 36 horas, ¿cuántos grados de longitud tendría cada huso horario?

Grupo 3

- La costa este de Brasil y toda la Argentina están en el mismo huso horario. Cuando el Sol sale en la costa este de Brasil, son las 5:30 a.m. ¿A qué hora crees que saldrá el Sol en el centro de Argentina?
- ¡Estamos de vacaciones! ¿A qué hora harías una llamada en Hawai para que tu abuela pueda recibirla a las 6:30 p.m. en Chicago?

Grupo 4

- Hoy amaneció en Salt Lake City a las 7:15 a.m. ¿Esperarías que el atardecer fuera antes o después en Denver? ¿Por qué?
- Si un día tuviera 18 horas en vez de 24, ¿cuántos husos horarios habría en el mundo? ¿Cuántos grados tendría cada huso horario?

Pregunta adicional

- ¿Dónde amanece primero cada día en la Tierra?

TAREA SOBRE LOS HUSOS HORARIOS

Observa el siguiente mapa de husos horarios de los Estados Unidos continentales y responde estas preguntas.

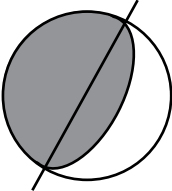
1. ¿Cuántas horas separan la costa este de la costa oeste?
2. ¿Qué lugar de nuestro país ilumina primero el Sol en la mañana?
3. ¿En qué dirección gira la Tierra? Indícalo con una flecha en el mapa.
4. Encuentra Massachusetts y Michigan. ¿Qué estado verá primero el Sol?
¿Por qué?
5. Hoy amaneció a las 7:15 en Oakland, CA. ¿Esperarías que amaneciera antes o después en Nevada? ¿Por qué?
6. Un amigo en Nueva York te dice que lo llames a las 6 p.m. hora de Nueva York. ¿A qué hora debes hacer la llamada en tu hora local?
7. ¿Por qué crees que tenemos husos horarios?



Nombre _____

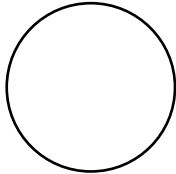
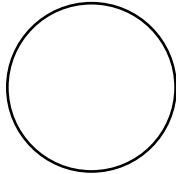
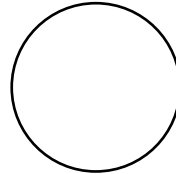
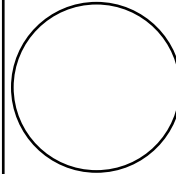
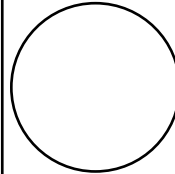
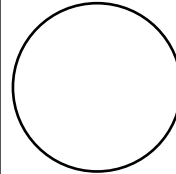
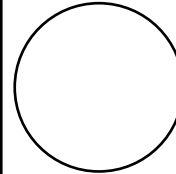
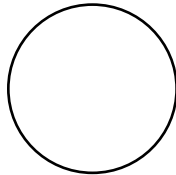
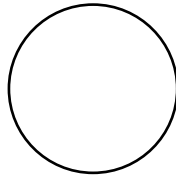
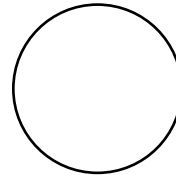
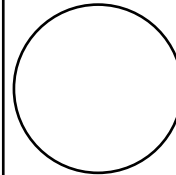
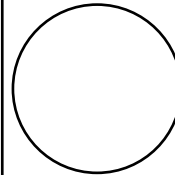
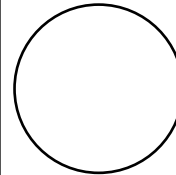
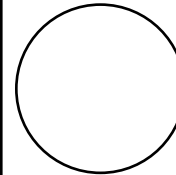
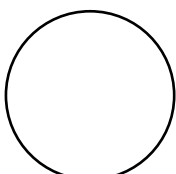
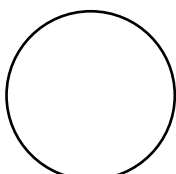
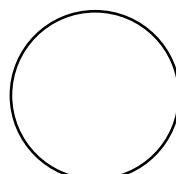
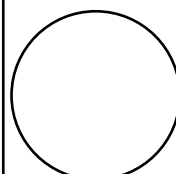
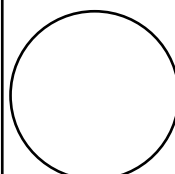
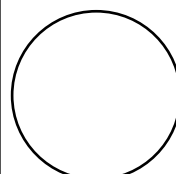
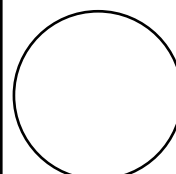
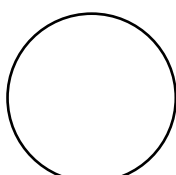
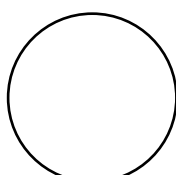
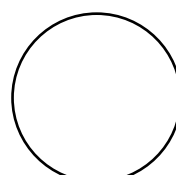
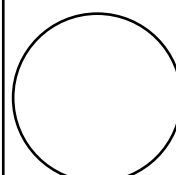
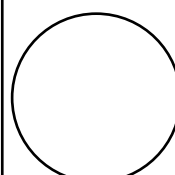
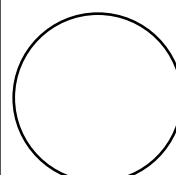
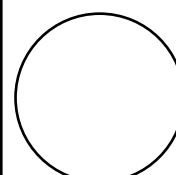
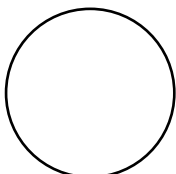
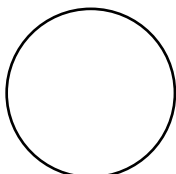
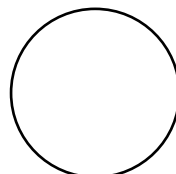
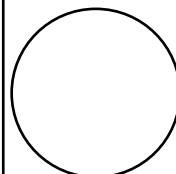
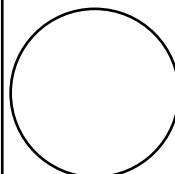
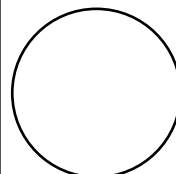
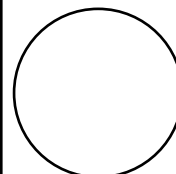
Período _____ Fecha _____

BITÁCORA DE LA LUNA

12	6:10 pm
	

Bitácora de la Luna para el mes de _____

1. Observa la Luna, día o noche.
2. Anota tus observaciones, e incluye la forma y la orientación.
3. Anota la hora de tu observación.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
						
						
						
						
						

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

OBSERVACIONES DE FOTOGRAFÍAS DE LA LUNA

.....

Parte 1: Observa con atención la fotografía de la Luna.
Anota las formaciones interesantes.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Parte 2: Qué dos tipos de formaciones predominan en la superficie de la Luna?

Parte 3: Definiciones de las formaciones de la Luna

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

PREGUNTAS GRUPALES SOBRE LA LUNA

.....

Número del grupo _____ Nombres de los miembros del grupo

Después de comentar en grupo la fotografía de la Luna, decidimos que éstas fueron nuestras cinco preguntas más importantes.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

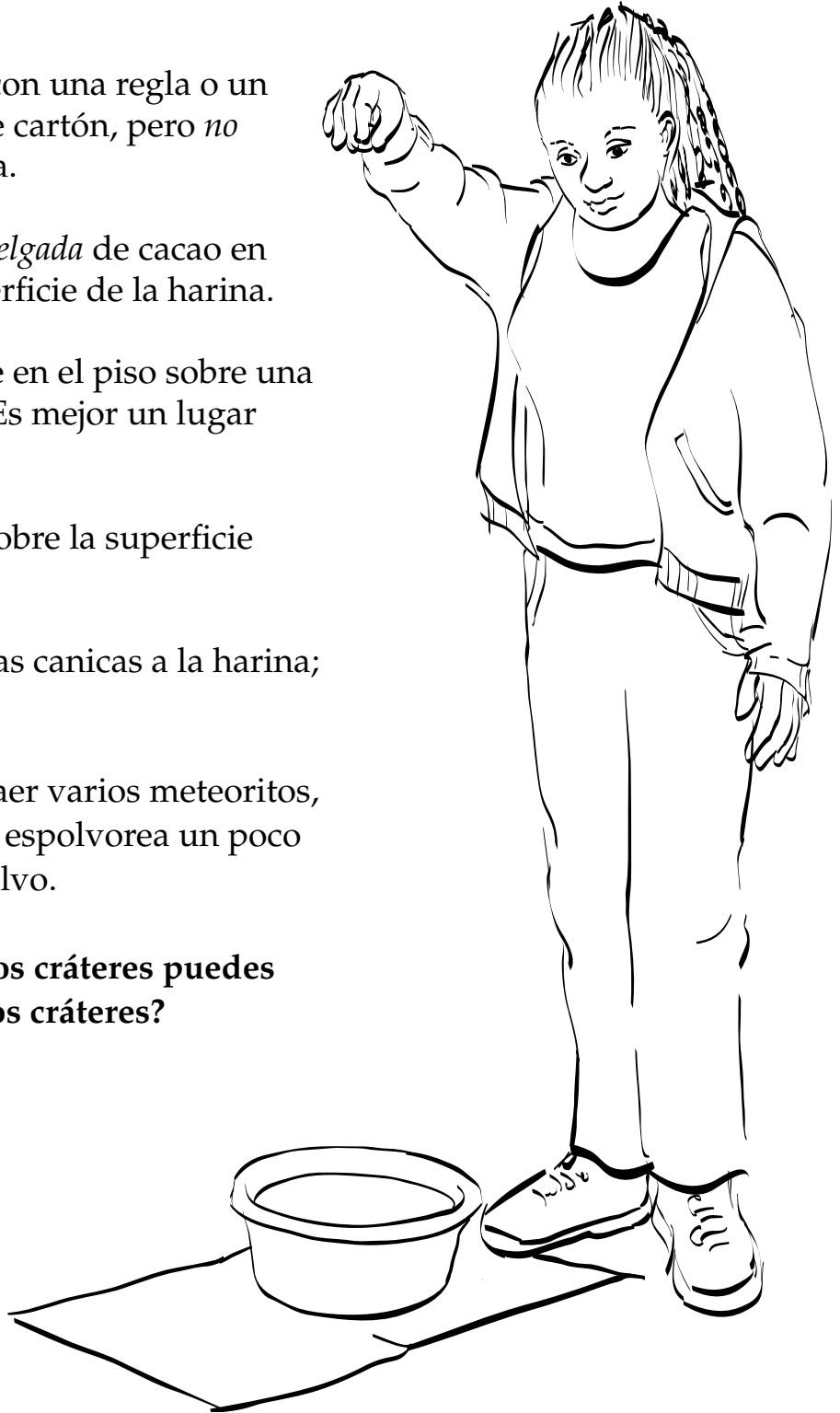
FORMACIÓN DE LOS CRÁTERES LUNARES

1. Busca un recipiente con 1.5 litros de harina. Ésta es tu área pequeña de regolito lunar.
2. Alisa la superficie con una regla o un pedazo pequeño de cartón, pero *no* compactes la harina.
3. Esparce una capa *delgada* de cacao en polvo sobre la superficie de la harina.
4. Coloca el recipiente en el piso sobre una hoja de periódico. Es mejor un lugar cerca de una pared.
5. Suelta meteoritos sobre la superficie lunar y observa.

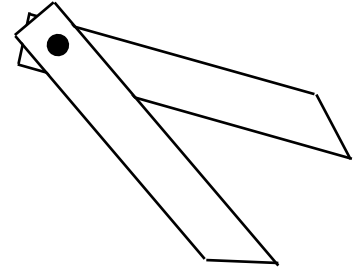
NOTA: No lances las canicas a la harina; sólo déjalas caer.

6. Después de dejar caer varios meteoritos, alisa la superficie y espolvorea un poco más de cacao en polvo.

¿Qué formaciones de los cráteres puedes medir para comparar los cráteres?

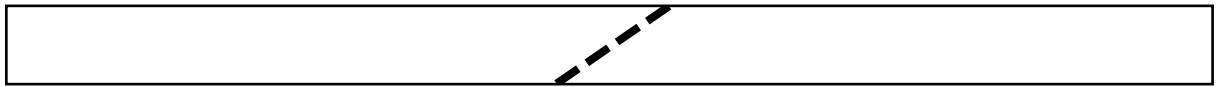


TARJETA DIVISORIA



Haz una tarjeta divisoria de la siguiente manera.

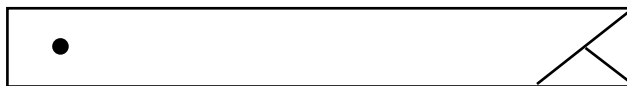
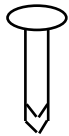
1. Corta una tira de cartón de 1 cm de ancho y aproximadamente 20 a 25 cm de largo.
2. Corta la tira por la mitad en ángulo.



3. Coloca ambos pedazos uno sobre el otro y haz un pequeño agujero a través de ellos cerca de los extremos cuadrados.



4. Usa un gancho de patitas para sostener los dos brazos del divisor.

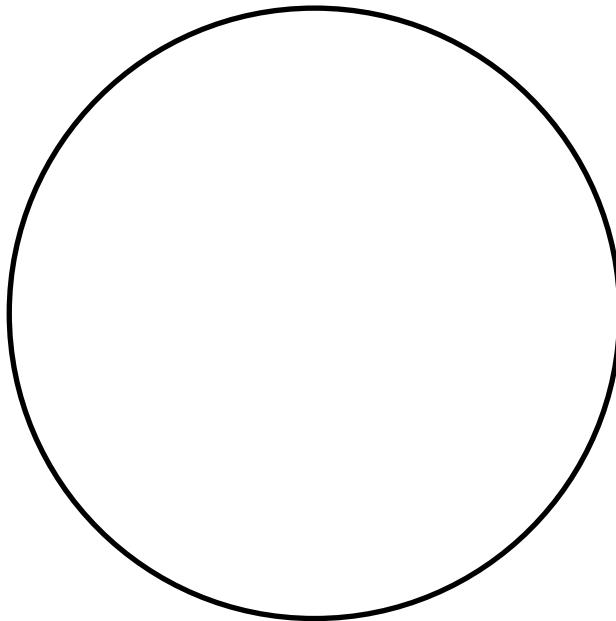


5. Para usar el divisor, abre los brazos hasta que la distancia entre los puntos sea igual a la longitud del objeto a medir. Ajusta el divisor en esa posición. Mide con una regla la distancia entre los puntos.

MODELO DE CRÁTERES POR IMPACTO

1. En tu grupo, prepara la superficie de la Luna.
2. Deja caer las cuatro canicas desde alturas diferentes.
3. Mide el diámetro y varios rayos de cada cráter. Calcula el promedio de la longitud de los rayos.
4. *Cada persona* reúne información en la siguiente tabla.
5. *Cada persona* hace una gráfica del diámetro del cráter y de la longitud del rayo en la hoja que se llama *Gráficas del diámetro del cráter y de la longitud del rayo*.

Altura de la caída (cm)	Diámetro del cráter (mm)	Longitudes del rayo			Promedio del rayo	Profundidad del rayo (sobre, al ras, debajo)*
50						
100						
150						
200						



Dibujo del recipiente con cráteres

* La canica está:



¿Sobre la superficie?



¿Al ras de la superficie?

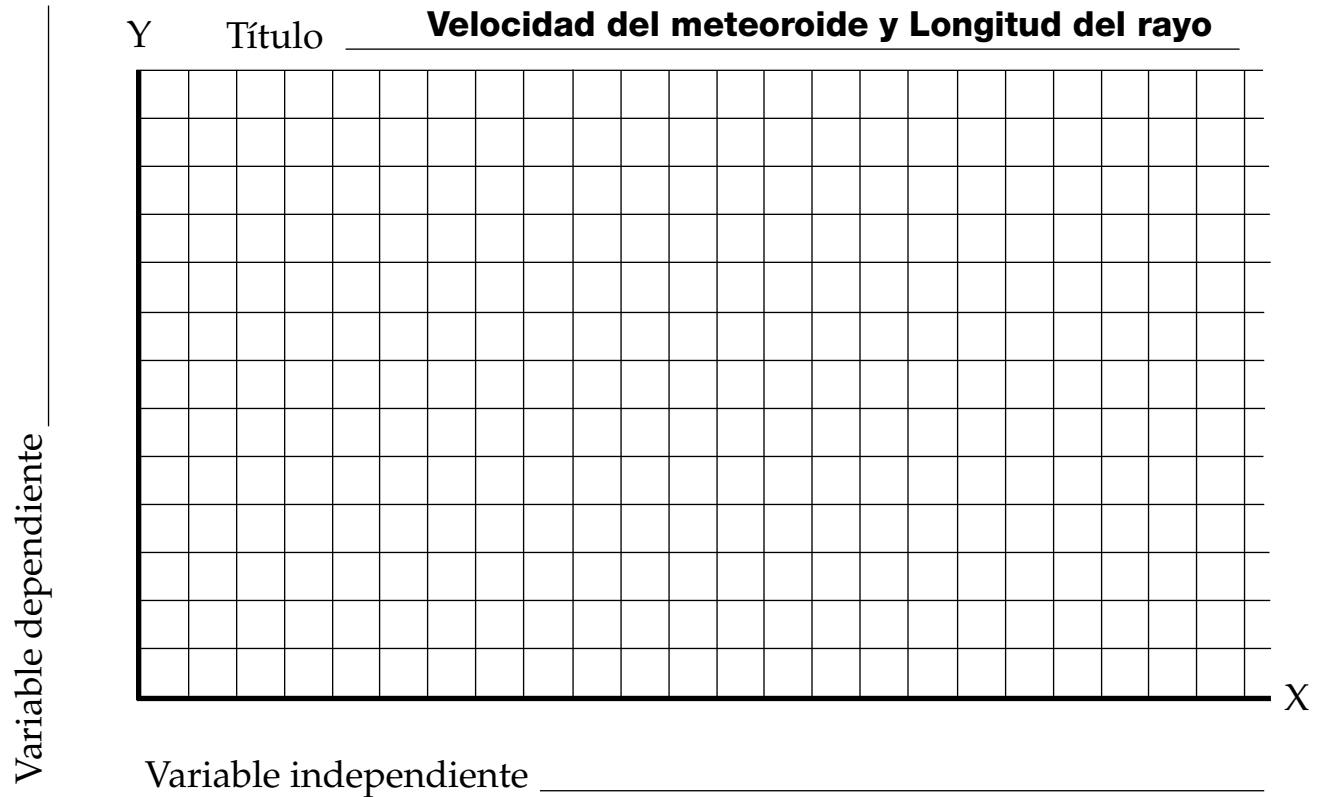
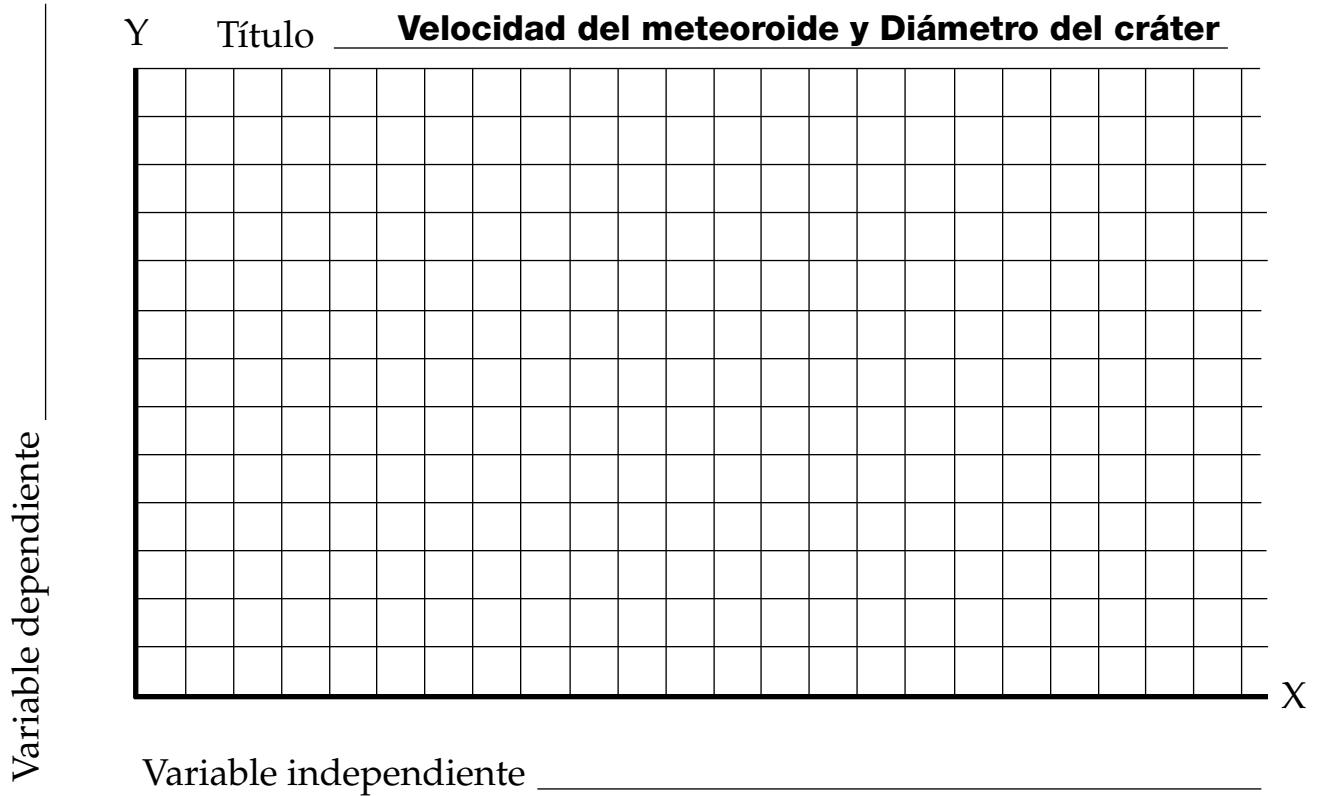


¿Debajo de la superficie?

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

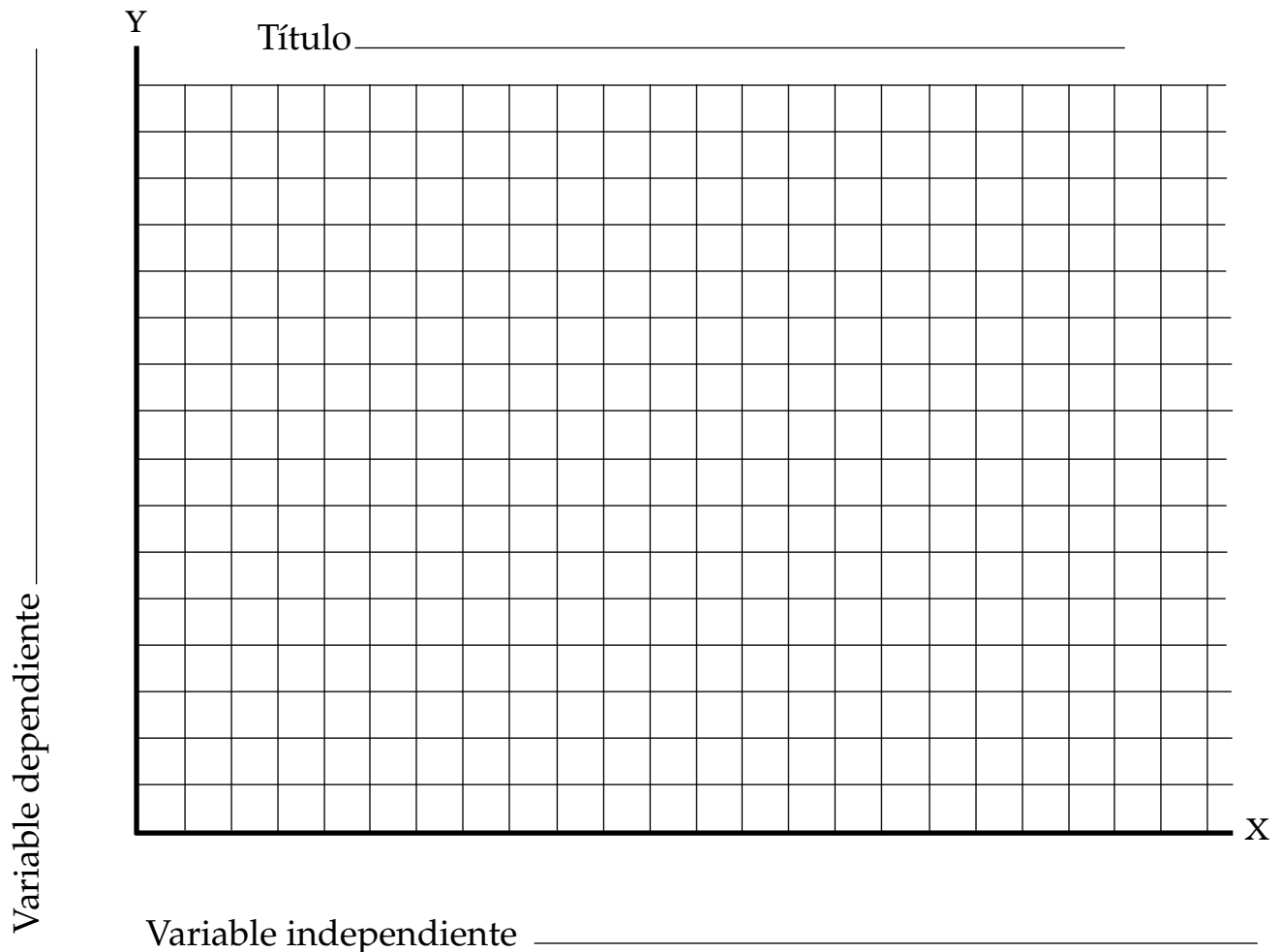
GRÁFICAS DEL DIÁMETRO DEL CRÁTER Y DE LA LONGITUD DEL RAYO



INVESTIGAR EL TAMAÑO DEL METEOROIDE

No todos los meteoroides que chocan contra la Luna son del mismo tamaño. Averigua cómo el tamaño del meteoroides afecta a las formaciones de los cráteres.

1. Trabaja en tu grupo para diseñar un experimento.
2. Realiza tu experimento y anota tus datos.
3. Haz una gráfica de tus resultados.



Nombre _____

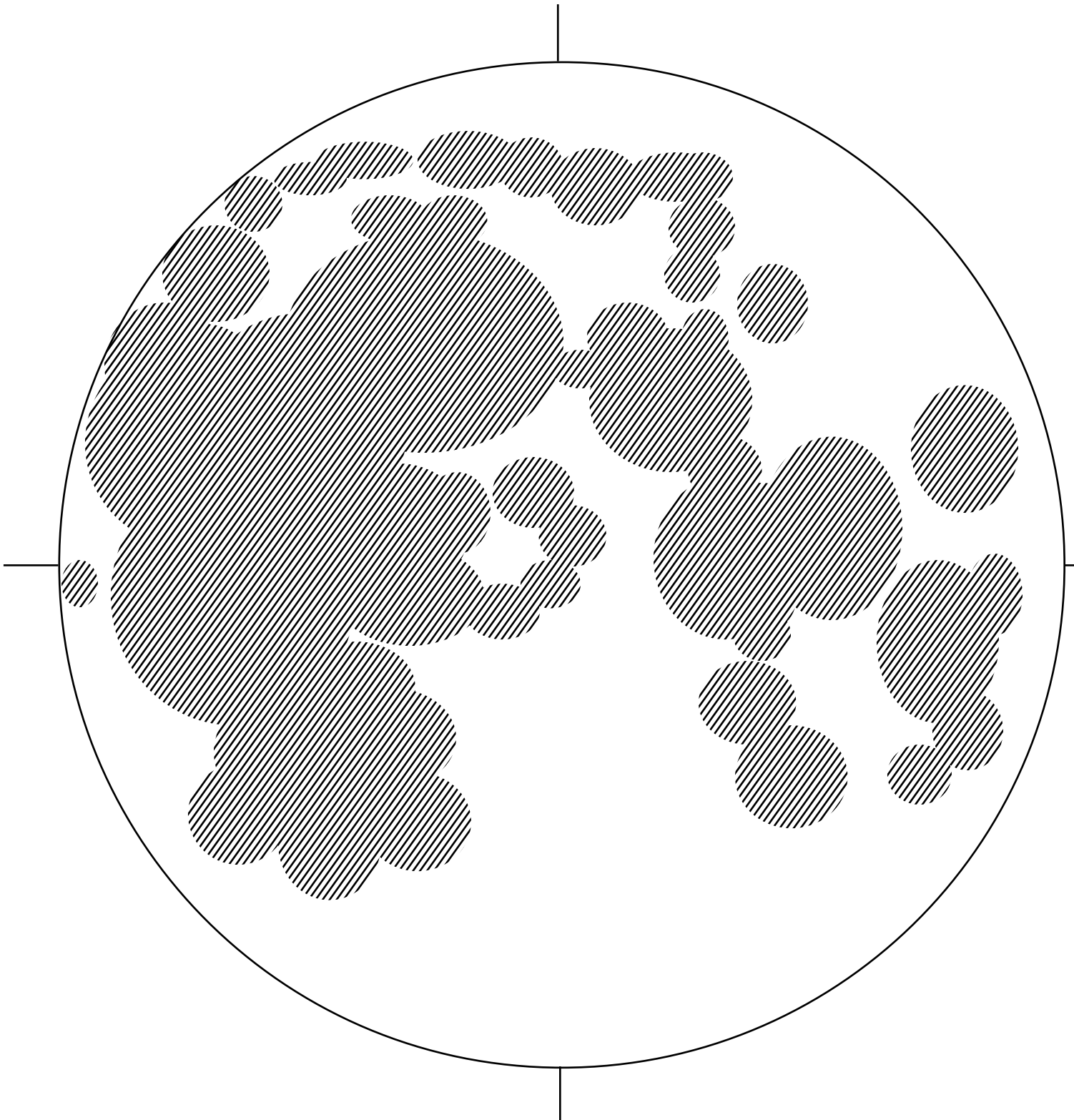
Período _____ Fecha _____

ORGANIZAR CRÁTERES DE LA LUNA

.....

Tipo de cráter	Dibujo	Descripción
Cuenca o en forma de anillo		
Estratificado		
Complejo		
Simple		
Inundado		

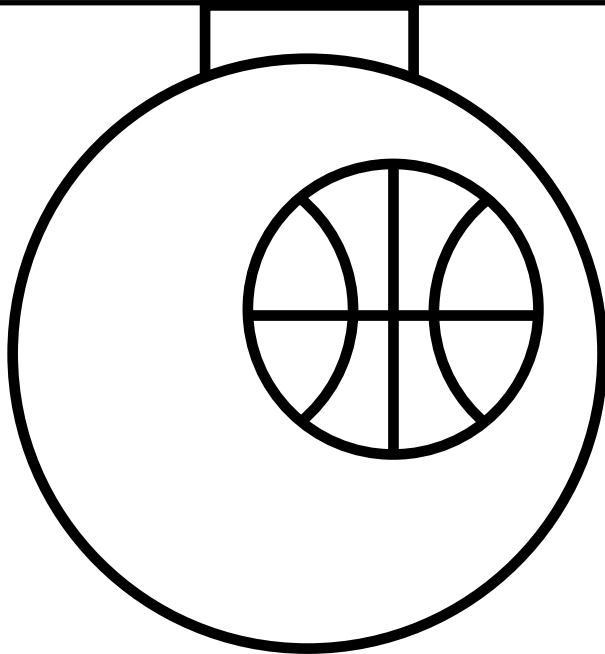
MAPA DE LA LUNA



PRESENTACIÓN DE LA ESCALA



1. Los aros reglamentarios de baloncesto miden 46 cm de diámetro. Usa este dibujo a escala de un aro reglamentario y una pelota reglamentaria de baloncesto para determinar el diámetro de la pelota.



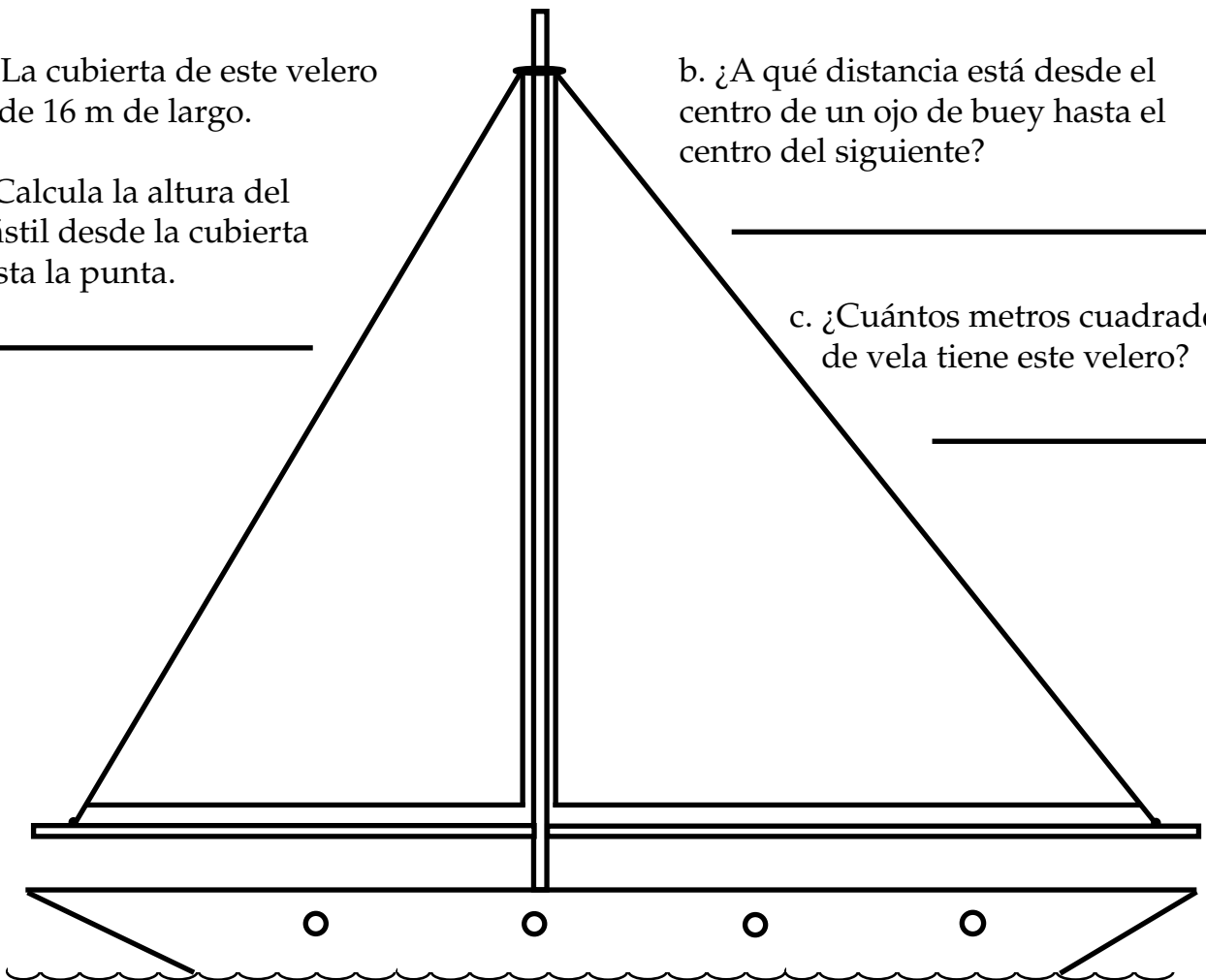
2. ¿Cuánto más pequeño es este dibujo que una pelota y un aro de baloncesto real? Para averiguarlo, tendrás que determinar a qué equivale cada centímetro del dibujo en la realidad. Este número es el factor de escala.

3. La cubierta de este velero mide 16 m de largo.

a. Calcula la altura del mástil desde la cubierta hasta la punta.

b. ¿A qué distancia está desde el centro de un ojo de buey hasta el centro del siguiente?

c. ¿Cuántos metros cuadrados de vela tiene este velero?



ESCALA CON FOTOGRAFÍAS

- Tienes una fotografía tuya en la que tu imagen mide exactamente 25 cm de alto.
 - ¿Cuál es el factor de escala entre tú en la vida real y la imagen en la fotografía? (En otras palabras: ¿A qué equivale 1 cm de la fotografía en el mundo real?)

Ejemplo: Imagen de la fotografía = 25 cm. Mido 190 cm de estatura en la vida real. $\frac{190}{25} = 7.6$

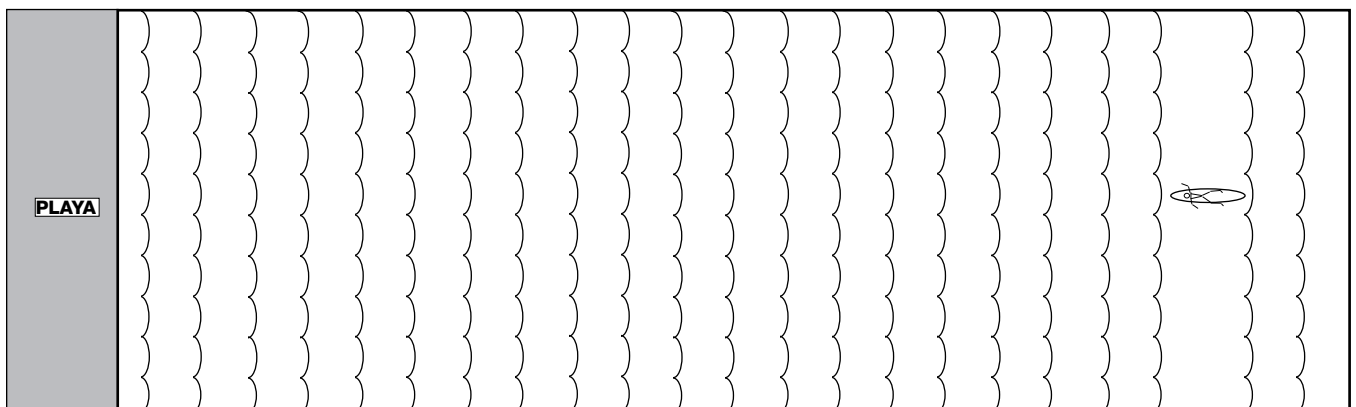
El factor de escala es 1 cm (fotografía) = 7.6 cm (vida real).

b. Calcula tu factor de escala personal y escríbelo aquí: _____

- Al comité del anuario le gustaría colocar la fotografía en el anuario, pero sólo tienen suficiente espacio para una fotografía en la que tu imagen mida 10 cm de alto.
 - ¿Cuál es el factor de escala entre la fotografía que aparecerá en el anuario y la que tienes a mano? _____
 - ¿Cuál es el factor de escala entre la fotografía que aparecerá en el anuario y tú en la vida real? _____

- Shelby compró una tabla de surf nueva que medía 2.5 m de largo. Ésta es una fotografía aérea de ella en el océano mientras espera una ola. ¿A qué distancia está de la playa?

Factor de escala _____ Distancia a la playa _____



ESCALA DE LAS FORMACIONES DE LA LUNA



La Luna real mide 3500 km de diámetro.

¿Cómo hallo el diámetro de un cráter de la Luna?

1. Calcula la escala de la imagen de la Luna vista en un cartel de la Luna.
 - a. Mide el diámetro de la imagen de la Luna. Digamos que la imagen de la Luna en tu cartel mide 62 cm.
 - b. Piensa: 62 cm en la imagen es igual a 3500 km en la Luna.

$$62 \text{ cm} = 3500 \text{ km}$$

- c. Piensa: Cada centímetro en la imagen es igual a un número de kilómetros en la Luna real.
 - d. Divide ambos lados de la ecuación entre 62.
$$\frac{62 \text{ cm}}{62} = \frac{3500 \text{ km}}{62} \quad 1 \text{ cm} = 56 \text{ km}$$

2. Calcula el tamaño de un cráter (u otra formación).
 - a. Mide el diámetro del cráter en el cartel de la Luna en centímetros. En el cartel, Copérnico mide 1.5 cm.
 - b. Multiplica el diámetro que se midió (1.5 cm) por 56. (Recuerda, cada centímetro en la imagen es igual a 56 km en la Luna.)

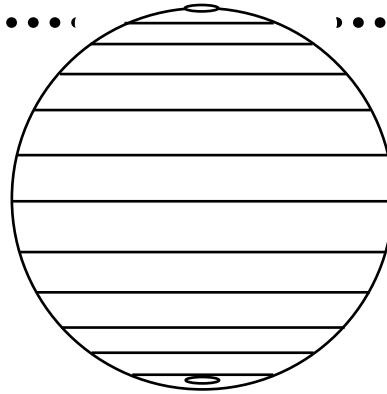
Nombre _____

Período _____ Fecha _____

PRINCIPALES FORMACIONES DE LA SUPERFICIE DE LA LUNA

Cráteres	Diámetro (km)	Mares	Diámetro (km)
Copérnico		Mar de las Lluvias	
Platón		Océano de las Tormentas	
Arquímedes		Mar de las Nubes	
Kepler		Mar de la Fertilidad	
Tycho		Mar de la Tranquilidad	
Ptolomeo		Mar de la Crisis	
Teófilo		Mar de la Serenidad	
Posidonio			
Aristóteles			
Otros cráteres o mares que encontré y rotulé			

Notas

MODELO TIERRA/LUNA

- Halla el diámetro de la Tierra y de la Luna, y la distancia entre ellas en el libro de *Recursos de Ciencias planetarias*.

Diámetro de la Tierra = 12,756 km

Diámetro de la Luna = 3474 km

Distancia = 384,000 km

- Mide el diámetro del globo (modelo de la Tierra): el diámetro = 12 cm.
- Plantea una ecuación: 12 cm (diámetro del modelo) = 12,756 km (diámetro de la Tierra).
- ¿A qué es igual cada centímetro en el modelo en la Tierra?

Divide ambos lados de la ecuación entre 12. $\frac{12 \text{ cm}}{12} = \frac{12,756 \text{ km}}{12}$

$$1 \text{ cm} = 1063 \text{ km}$$

Otra manera de decir esto es: **La escala del modelo es 1063 km/cm.**

- Calcula el diámetro de un modelo de la Luna. Cada cm del modelo representa 1063 km en la realidad. Divide el diámetro de la Luna entre 1063 para determinar el diámetro del modelo de la Luna.

$$\frac{3474}{1063} = 3.27 \text{ cm}$$

- Calcula la distancia entre la Tierra y la Luna. Se aplica la misma escala, por lo tanto, dividimos la distancia de la Tierra a la Luna entre 1063 para determinar la distancia en nuestro modelo.

$$\frac{384,000 \text{ km}}{1063 \text{ km}} = 361 \text{ cm}$$

○ **Tierra**

Luna ○

(La Tierra pequeña y su Luna correspondiente a una distancia representativa.)

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

AEV-1: ESTUDIO SOBRE LAS ROCAS LUNARES

Fuiste seleccionado como parte del equipo que hará estudios y recolectará rocas de la Luna. A tu compañero y a ti les asignarán un sitio de alunizaje. Serás parte de numerosas actividades extravehiculares (AEV) en el área. Como la Luna no tiene atmósfera y sus condiciones medioambientales son duras, sólo podrás trabajar fuera de tu nave por breves períodos de tiempo.

Parte 1: Descripción del sitio de alunizaje

Anota la siguiente información sobre tu sitio de alunizaje y usa la información del rótulo en tu envase de rocas lunares y la *Gráfica del sitio de alunizaje*.

Nombre de la misión _____ Fecha _____ Bolsa núm. _____

Ubicación Latitud _____ Longitud _____

Tipo de terreno Mares Región montañosa

Parte 2: Estudio sobre las rocas lunares

Tendrás *10 minutos* para completar esta observación inicial del sitio. Además de tu envase de rocas lunares, te proporcionarán

- una hoja blanca
- una lupa

Cuando recibas tu equipo, extiende el contenido de tu envase sobre la hoja blanca. Averigua todo lo que puedas sobre las rocas de tu sitio de alunizaje.

Parte 3: Pensar sobre recolectar muestras de rocas lunares

En tu próxima AEV recolectarás *unas cuantas* rocas lunares para traer de vuelta a la Tierra y analizarlas. ¿Qué rocas debes recolectar para que proporcionen la mayor cantidad de información sobre la Luna? Trabaja con tu compañero para plantear tres preguntas que puedan responderse al analizar una colección de rocas seleccionadas cuidadosamente. (Una pregunta podría ser: ¿Cuántos tipos diferentes de rocas hay en tu área?)

AEV-2: RECOLECTAR MUESTRAS

En tu segunda AEV, tu compañero y tú seleccionarán muestras de roca para llevar de vuelta a la Tierra. Sólo puedes recolectar las rocas que quepan en tu frasquito de recolección.

Recolecta las muestras que crees que proporcionarán la mayor cantidad de información para los científicos que analizarán las rocas en un laboratorio de geología lunar en la Tierra.

Parte 1: Recolectar muestras de rocas lunares

Tendrás *10 minutos* para recolectar una muestra de las rocas de tu sitio de estudio.

El espacio es limitado en las naves espaciales, por lo tanto, elige cuidadosamente. Te proporcionarán

- un envase de rocas lunares
- una hoja blanca
- un frasquito
- un par de pinzas
- una lupa

Cuando tengas tus materiales, extiende las rocas sobre la hoja blanca y selecciona las muestras que proporcionarán la mayor cantidad de información.

Parte 2: Identificar muestras de rocas lunares

Al llevar tus muestras al laboratorio geológico lunar, debes determinar qué tipo de rocas recolectaste. Usa la *Explicación de las rocas lunares y los minerales* para identificar las rocas y agregar algunas notas como referencia. En la columna de las notas, indica la *roca más común* de tu sitio.

Cantidad: número de muestras	Identificación: nombre de la roca o mineral	Notas: propiedades (color, lustre, textura, etc.)

EXPLICACIÓN DE LAS ROCAS LUNARES Y LOS MINERALES

Muestra	Nombre	Propiedades importantes	Regiones montañosas	Mares
	Piroxeno	Mineral gris oscuro/verde. Opaco. Lustre: vidrioso. Hendedura: se rompe en pedazos con superficies planas y brillantes. Puede fracturarse en astillas.		
	Ilmenita	Mineral negro a negro parduzco. Pesado. Opaco. Lustre: metálico a semi-metálico. Magnético.		
	Feldespato (plagioclasa)	Mineral blanco a gris. Translúcido. Lustre: metálico a semi-metálico. Hendedura: se rompe en pedazos con superficies planas y brillantes.		
	Olivino	Mineral verde. Compuesto por granos redondeados parecidos a la arena. Lustre: vidrioso.		
	Anortosita	Roca gris violácea compuesta principalmente por feldespato. Los pedazos de feldespato pueden identificarse fácilmente si la textura es áspera.		
	Basalto (grano fino)	Roca ígnea gris oscuro de grano fino sin lustre apreciable. No tiene agujeros.		
	Basalto (vesicular)	Roca ígnea gris oscuro a negro de grano fino que tiene muchos agujeros o cavidades que una vez contuvieron burbujas de gas.		
	Brecha	Roca compuesta por fragmentos de otras rocas derretidas juntas. Multicolor.		
	Cristal	Partículas de rocas redondeadas, a menudo con forma de cuenta, generalmente anaranjadas. Transparente a translúcida. Los astronautas la llamaron "suelo anaranjado".		
	Norita	Roca ígnea gris oscuro a negro con pequeñas superficies brillantes.		

CONFERENCIA DE DATOS DE ROCAS LUNARES

Parte 1: Después de que hayas identificado tus rocas, comparte tus descubrimientos con el otro equipo de tu grupo que exploró otra área. Trabajen juntos para responder las siguientes preguntas y agregar la información en la gráfica de la derecha. Deberías terminar con información sobre las rocas halladas en una región montañosa y en una región de mares.

1. ¿Qué rocas y minerales fueron más comunes en los mares?
2. ¿Qué rocas y minerales fueron más comunes en las regiones montañosas?
3. ¿Qué rocas y minerales sólo se encuentran en las regiones montañosas?
4. ¿Qué rocas y minerales sólo se encuentran en los mares?

	Rocas más comunes en...	Rocas que sólo se encuentran en...
Regiones montañosas		
Mares		

Parte 2: Trabaja con el otro equipo para determinar qué rocas y minerales se encuentran en las regiones montañosas, cuáles se encuentran en los mares y cuáles se encuentran en ambas áreas. Coloca marcas de visto bueno (✓) en las columnas adecuadas.

Roca o mineral	Se encuentran en las regiones montañosas	Se encuentran en los mares
Piroxeno		
Ilmenita		
Feldespato (plagioclasa)		
Olivino		
Anortosita		
Basalto (grano fino)		
Basalto (vesicular)		
Brecha		
Cristal		
Norita		

EXPLORAR LA DENSIDAD

Todos los objetos y materiales reales con los que interactuamos en nuestras aventuras diarias están compuestos por materia. La materia puede ser sólida y práctica, como las rocas, los gatos, los panecillos y las cintas de video. La materia puede ser líquida y difícil de agarrar, como el agua, el jugo de frutas, el champú y la miel. La materia puede ser un gas, invisible y a menudo inadvertido, como el oxígeno, el dióxido de carbono y el helio. La materia en cualquiera de sus formas, sólida, líquida o gaseosa, tiene un número de propiedades predecibles. La materia siempre tiene masa y ocupa espacio.

La **masa** es una medida de la cantidad de cosas en una muestra de materia. La masa se mide en gramos (g). La masa de un automóvil es grande y la masa de un puñado de aserrín es pequeña.

El espacio, o **volumen**, es el área tridimensional que algo ocupa. Se mide en centímetros cúbicos (cc) o metros cúbicos (mc). Los edificios de las escuelas ocupan un gran volumen y un sujetapapeles tiene un volumen muy pequeño.

La densidad es una propiedad de la materia. La **densidad** es qué tan cerca entre sí están apiñados los pedazos de materia. Por ejemplo, un vaso de espuma de polietileno y las bolitas de algodón no son muy densos, y los plomos de pesca y los clavos de acero son muy densos.

La densidad se define como el número de gramos de materia en un centímetro cúbico de materia. Expresado como fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Masa en gramos}}{\text{Volumen en centímetros cúbicos}} = \frac{\text{g}}{\text{cc}}$$

1. Mide y anota la masa y el volumen de los cinco materiales de la siguiente tabla.
2. Calcula la densidad de cada material.
3. Asígnale una escala a cada material, en la que 1 es el material más denso.

Material	Masa (g)	Volumen (cc)	Densidad (g/cc)	Escala de densidad
Hierro				
Madera				
Guijarro				
Manzana				
Agua				

LA DENSIDAD DE LA LUNA

Material	Masa (g)	Volumen (cc)	Densidad (g/cc)	Escala de densidad
Olivino				
Piroxeno				
Ilmenita				
Feldespato				

Poco después de que la Luna se formó, se derritió (líquido) a una profundidad de al menos 500 km. Había muchos tipos de materiales en la mezcla derretida, llamada **océano de magma**: rocas, minerales y elementos.

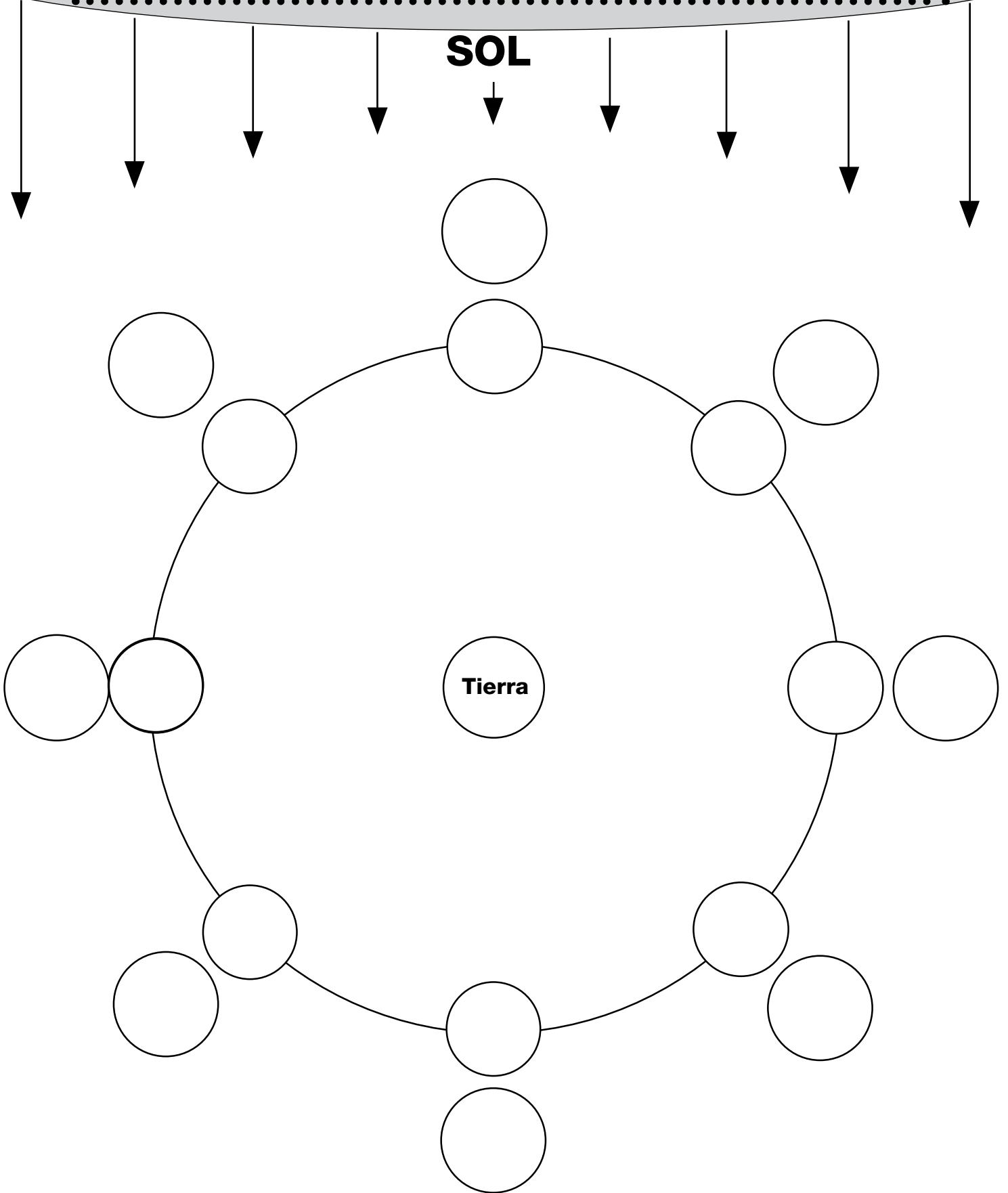
Cuatro de los materiales principales de la mezcla derretida eran los **minerales** olivino, piroxeno, feldespato e ilmenita. A medida que la Luna se enfriaba, estos minerales comenzaron a cristalizarse y a moverse a través del magma derretido. Finalmente, todo el magma se solidificó y formó el **manto** de la Luna, cubierto por una capa externa llamada **corteza**. Piensa en qué materiales encontrarían su camino hacia la corteza de la Luna, qué materiales estarían justo debajo de la corteza y qué materiales podrían encontrarse en la profundidad del manto de la Luna.

1. ¿Qué materiales esperarías encontrar en las regiones montañosas (corteza) de la Luna?
¿Por qué? _____

2. ¿Qué materiales esperarías encontrar en los mares? ¿Por qué?

3. ¿Qué materiales esperarías encontrar en la profundidad del manto de la Luna?
¿Por qué? _____

MIRAR LA LUNA DESDE LA TIERRA



DATOS DIGITALES: DDC-1000

Bloque 1

AA Negro: [1-7][15][17][19]
Gris: [8-14][16][18][20-32]
Blanco:

AB Negro: [1-6]
Gris: [7-32]
Blanco:

AC Negro: [1-4][13][28-29]
Gris: [5-12][14-27][30-32]
Blanco:

AD Negro: [5]
Gris: [1-4][6-12][16-32]
Blanco: [13-15]

AE Negro: [11-12][22-31]
Gris: [1-10][13-21][32]
Blanco:

AF Negro: [4][10-11][21-32]
Gris: [1-3][5][8-9][12-20]
Blanco: [6-7]

AG Negro: [4][14][18-20][22-32]
Gris: [1-3][5-13][15][17][21]
Blanco: [16]

AH Negro: [2][5][23-32]
Gris: [1][3-4][6-22]
Blanco:

Bloque 2

AI Negro: [4][8][25-32]
Gris: [1-3][5-7][9-15][18-24]
Blanco: [16-17]

AJ Negro: [28-32]
Gris: [1-4][7-27]
Blanco: [5-6]

AK Negro: [3][29-32]
Gris: [1-2][4-11][14-28]
Blanco: [12-13]

AL Negro: [2][30-32]
Gris: [1][3][6-10][13][15-19][21-29]
Blanco: [4-5][11-12][14][20]

AM Negro: [2-3][5][21][28-32]
Gris: [1][4][6-9][14-20][22-27]
Blanco: [10-13]

AN Negro: [1-2][4]
Gris: [3][5-8][13-32]
Blanco: [9-12]

AO Negro: [4]
Gris: [1-3][5-7][9-10][14-32]
Blanco: [8][11-13]

AP Negro: [3-4]
Gris: [1-2][5-7][14-32]
Blanco: [8-13]

Bloque 3

AQ Negro: [2-4]
Gris: [1][5-8][18][20-32]
Blanco: [9-17][19]

AR Negro: [3-4][6-7]
Gris: [1-2][5][8][12][17-20][23-32]
Blanco: [9-11][13-16][21-22]

AS Negro: [2-4][8][22-26]
Gris: [1][5-7][9][19-21][27-32]
Blanco: [10-18]

AT Negro: [1-2][4-6][8-9][14][18-19][21-26]
Gris: [3][7][10-13][15-17][27-32]
Blanco: [20]

AU Negro: [2][4-5][9-18][21-26]
Gris: [1][3][6-8][19-20][28-30][32]
Blanco: [27][31]

AV Negro: [2-6][9-18][20-27]
Gris: [1][7-8][28-32]
Blanco: [19]

AW Negro: [2-7][10-18][20-24][27]
Gris: [1][8-9][19][25-26][28-32]
Blanco:

AX Negro: [1-5][11-19][23-25][32]
Gris: [6-10][20-22][26-31]
Blanco:

Bloque 4

AY Negro: [13-26][30-31]
Gris: [1-2][4-6][8-12][27-29][32]
Blanco: [3][7]

AZ Negro: [13-25][27][32]
Gris: [1-2][4-12][26][28-31]
Blanco: [3]

BA Negro: [1][14-25][32]
Gris: [2-4][8-13][26-31]
Blanco: [5-7]

BB Negro: [1-3][15-24][29-30]
Gris: [9-14][25-28][31-32]
Blanco: [4-8]

BC Negro: [2-3][16-24][27][30]
Gris: [1][4-15][25-26][28-29][31-32]
Blanco:

BD Negro: [2][5][16-24][27]
Gris: [3][6-15][25-26][28-32]
Blanco: [1][4]

BE Negro: [15-24]
Gris: [1-3][8-14][25-32]
Blanco: [4-7]

BF Negro: [16-24]
Gris: [1-3][8-15][25-32]
Blanco: [4-7]

CUADRÍCULA DE DATOS DIGITALES

Bloque 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
AA																																			
AB																																			
AC																																			
AD																																			
AE																																			
AF																																			
AG																																			
AH																																			

Bloque 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
AI																																			
AJ																																			
AK																																			
AL																																			
AM																																			
AN																																			
AO																																			
AP																																			

Bloque 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
AQ																																			
AR																																			
AS																																			
AT																																			
AU																																			
AV																																			
AW																																			
AX																																			

Bloque 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
AY																																			
AZ																																			
BA																																			
BB																																			
BC																																			
BD																																			
BE																																			
BF																																			

PASEO POR EL SISTEMA SOLAR

Tu grupo entra en el negocio: ¡proporciona paseos de vacaciones al planeta que descubrieron! Para atraer clientes, deben preparar un folleto del viaje que genere interés.

Éstas son algunas guías para desarrollar su folleto:

- ¿Por qué alguien querría visitar su planeta? Obtengan información completa y actualizada sobre las estadísticas (tamaño, distancia, etc.), formaciones (cráteres, montañas, agua, etc.), condiciones (temperatura, atmósfera, gravedad, etc.) y sitios de interés en su planeta.
- ¿Qué actividades podrán proporcionar a sus clientes? Montar a caballo, golf y paseos en globos aerostáticos probablemente no podrán ser... ¿o sí? Hagan una selección de las actividades.
- ¿Qué deberán traer las personas a su paseo? ¿Trajes de baño? ¿Esquí? ¿Un buen libro para leer? Consideren los detalles técnicos como el transporte, los equipos de supervivencia, los alimentos, el agua, la exposición a la radiación, las condiciones atmosféricas, la gravedad, la temperatura, la duración del viaje, etcétera. Planeen qué les dirán a sus clientes que los haga sentir seguros de que estarán a salvo y a gusto en el paseo.
- ¿Cuánto debería pagar un turista por unas vacaciones tan extravagantes y por qué? Calculen cuánto costaría iniciar la aventura y prepárense para explicar el costo a sus clientes para que comprendan qué están pagando.
- Diseñen un folleto de viaje. Hagan una versión del folleto del tamaño de un cartel para presentarlo a la clase. Sólo tendrán cerca de 5 minutos para su presentación. Asegúrense de que todos en el grupo tengan un papel en la presentación.

Nombre _____

Período _____ Fecha _____

INFORMACIÓN SOBRE EL PLANETA

Categoría		Tierra	
Astrónomo	Diámetro		
	Densidad		
	Distancia desde el Sol		
	Período de rotación		
	Período de revolución		
	Número de lunas		
Meteorólogo	Gases atmosféricos		
	Viento		
	Temperatura		
	Precipitación		
	Formaciones únicas		
Geólogo	Formaciones de la superficie		
	Materiales		
	Procesos que dan forma al planeta		
	Viento		
	Corrientes de agua		
	Impactos		
	Volcanes		
	Deslaves		
Tectónica (terremotos)			
Historiador	Descubrimiento		
	Satélites de reconocimiento		
	Sondas		

PAUTAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- 4** Completó correctamente la respuesta o la asignación y demuestra la comprensión de conceptos y conexiones más allá del nivel de dominio.
- 3** *Nivel de dominio.* La pregunta o la asignación está completa y es correcta. Toda la información importante está incluida en la respuesta.
- 2** La respuesta o la asignación tiene elementos correctos esenciales; sólo hay algunos errores menores o faltan bloques menores de información.
- 1** La respuesta o la asignación tiene información que se relaciona pero tiene errores importantes o errores de concepto.
- 0** El estudiante no responde la pregunta o la asignación, o da una respuesta que no se relaciona con lo que se preguntó.

