



El Paso Water Education Series

Elephant Butte Research Lesson Plan

Grade 5

Subject
Numbers and Operations

Duration
45 minutes

Skills
Number and Operations, Data Analysis

Vocabulary
difference, half, third, quarter, percent

Social Studies TEKS
Grade 5: 5.8(A-B)
5.23(A-C)

Science TEKS
Grade 5: 5.2(G)

ELA/Reading TEKS
Grade 5: 5.6(E,H)

Math TEKS
Grade 5: 5.1(A,C-F)
5.3(A,E,G)
5.4 (F)

Lesson Overview: The Rio Grande River is an essential part of El Paso's ecosystem, economy, and culture, but the river has changed dramatically since the area was settled. Much of this change is due to human activity. This lesson will examine one of the most significant changes to the river, the construction of Elephant Butte dam. Students will use historical levels of Elephant Butte lake to apply mathematical principals and processes to real-world situations impacting El Paso.

Objective:

1. Use historical data to practice addition, subtraction, multiplication and division of three-digit dividends with decimals to the tenth.
2. Interpret graphical data to relate expressions and equations to real-word scenarios.
3. Practice word problems requiring interpretation of data represented in tables and graphs.

Engagement Question:

1. Why does the amount of river water flowing through El Paso change?

Making Connections: Many students have observed that the Rio Grande river is not full of water year-round, but they rarely question this or investigate further. Many factors affect the Rio Grande's flow through El Paso; one of the most impactful is Elephant Butte dam. The dam was constructed between 1912 and 1916 and is the largest dam on the Rio Grande river. At the time of its construction, Elephant Butte Dam created the world's largest manmade reservoir, Elephant Butte lake. Constructing the dam had a profound impact on the development of El Paso.

Materials: *(per student)*

Elephant Butte Dam and Lake Research worksheets
Cellphone, tablet or computer with internet access
Notebook paper

Procedure:

Elephant Butte Dam and Lake Research

Instructions are provided on the worksheets, but additional guidance may be required for graphing. The data can be visualized in a line or bar graph format.

Check for Understanding:

Did students meet the lesson objectives? Can they answer the engagement question? Below are some key takeaways and questions that students should be able to answer following the lesson.

Key Takeaways:

- Elephant Butte dam was constructed to manage the water of the Rio Grande river.
- Levels of the reservoir have varied in the years since Elephant Butte's construction.
- Mathematical terminology in word problems can be translated into expressions useful for interpreting data represented in tables and graphs.

Questions:

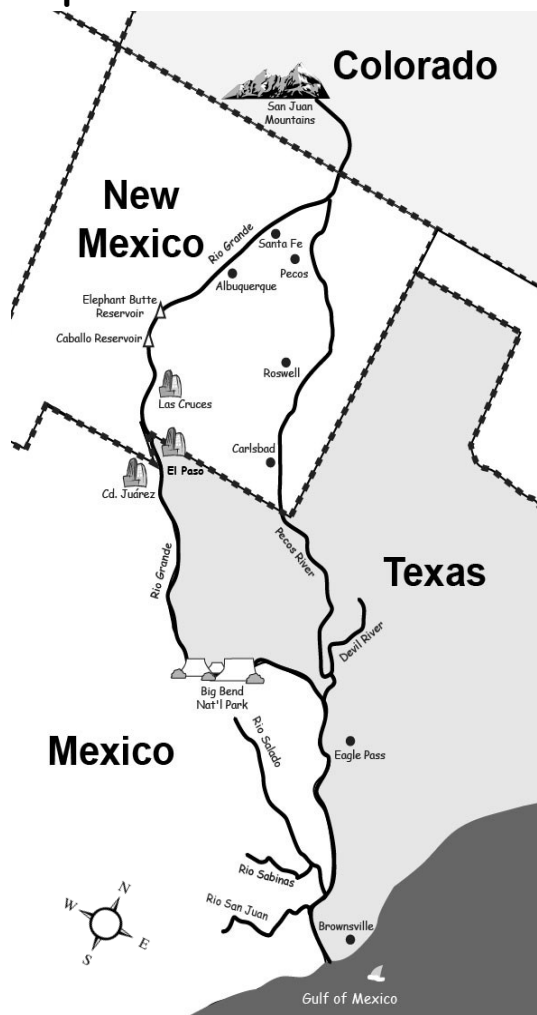
1. How does Elephant Butte dam affect the lives of people living in El Paso?
2. What can historic levels of Elephant Butte lake tell us about the amount of water flowing in the Rio Grande river in past years?
3. Can the current level of Elephant Butte lake be used to predict how much water will be available to El Paso from the Rio Grande river in the future?

Elephant Butte Dam and Lake Research

Name: _____ Date: _____



Map of the Rio Grande River



On the Map

1. Circle Elephant Butte Reservoir on the map of the Rio Grande river.
2. Draw a star on the map of the Rio Grande river to represent El Paso.
3. Underline the state where Elephant Butte dam and reservoir are located.

Controlling the flow of the Rio Grande

Elephant Butte dam is the largest dam on the Rio Grande river. It was constructed between 1912 and 1916 about 123 miles north of El Paso, Texas. It was built by the United States Bureau of Reclamation to provide fair access to river water between the United States and Mexico.

Though the dam was constructed to improve access to river water, it also plays an important role in protecting the city of El Paso from seasonal river floods. It does this by interrupting the Rio Grande's natural flow and collecting the water in a lake, also called a reservoir. The water stored in Elephant Butte lake is only able to travel to El Paso when the gates of the dam are open.

Elephant Butte dam gives humans better control over the flow of the Rio Grande river to El Paso, Ciudad Juárez, and other cities located along the river's path. The release of water from Elephant Butte dam is also timed to support farming irrigation and El Paso's peak water supply needs.

How much water is there?

The amount of water in Elephant Butte lake changes from year to year, which means that the amount of water it can release to fill the Rio Grande river also changes.

Online Research

1. Visit waterdatafortexas.org.
2. Find Elephant Butte lake on the map.
3. Record the current level of Elephant Butte lake on the line below and in the table provided.

Elephant Butte Lake: _____ percent full

Historic Water Levels of Elephant Butte Lake

Year	Percent Full	Year	Percent Full
1915	14.3	1975	22.8
1925	45.9	1985	98.1
1935	26.6	1995	100.0
1945	68.0	2005	28.2
1955	3.6	2015	18.8
1965	15.5	Current	_____

4. Create a line or bar graph using the information in the above table to show changes in the water level of Elephant Butte lake since it was constructed, over 100 years ago.

Cultural Application:

Before the construction of Elephant Butte dam, unpredictable river floods would damage homes and businesses in El Paso. The dam now protects the city.

From Your Graph

1. Between which two years do you see the largest increase in lake levels?
2. What might have happened in El Paso during these years without the dam?

Online Research

3. What important El Paso landmark was destroyed in the river flood of 1740?
4. What important El Paso landmarks were destroyed in the river flood of 1829?

Conservation Application:

Conserving water is always important.

From Your Graph

1. Which year was it most important to use river water wisely and avoid waste? *Explain your answer.*

Online Research

2. Visit epwater.org
List 3 ways to save water that you are already using at home.
3. Describe something you could do differently to save water at home.

Did That Really Happen?

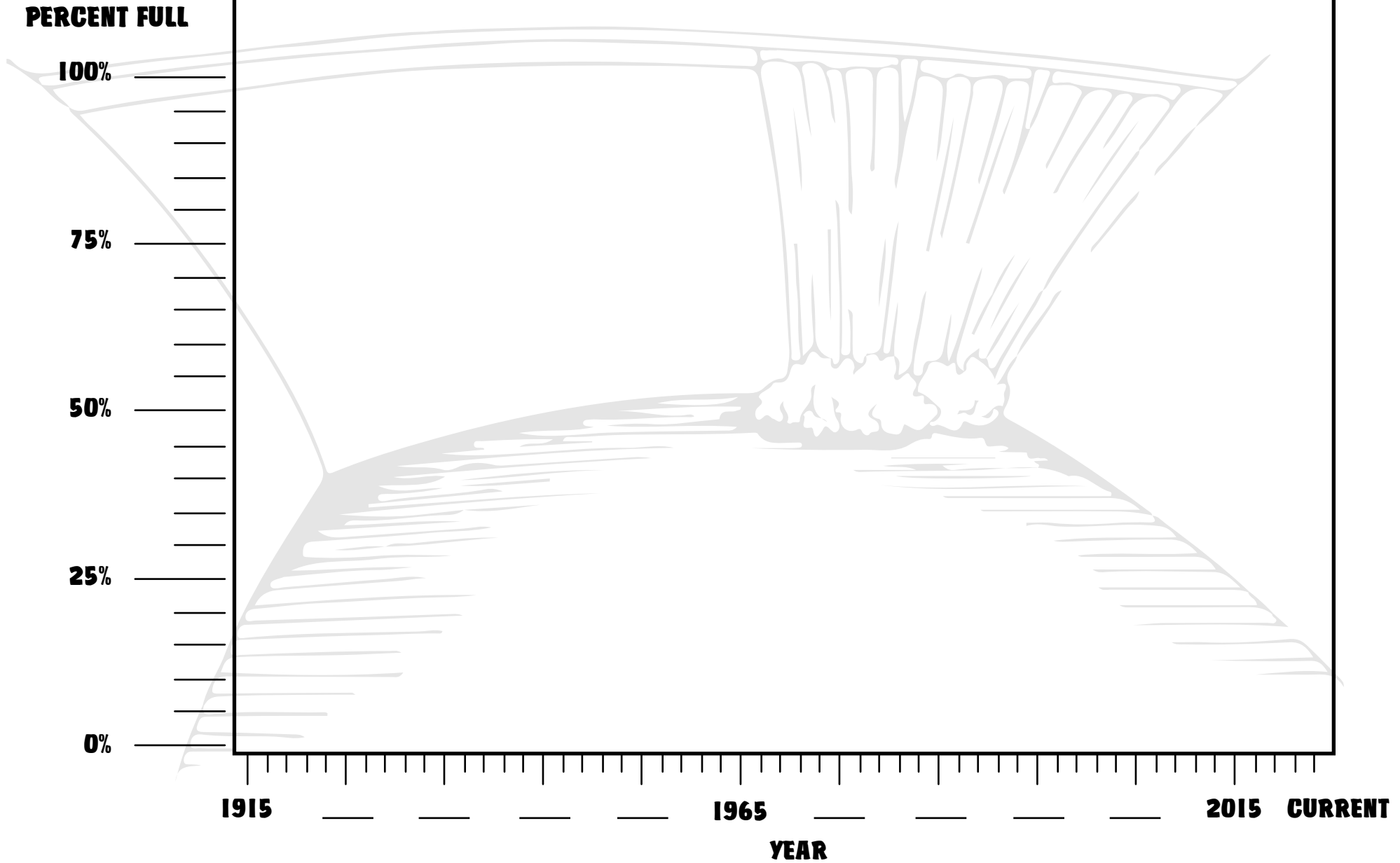
Answer the following questions by solving the math problems and using your graph of historic water levels at Elephant Butte Lake. Show your work on a separate sheet of paper.

1. If Elephant Butte lake was 14.3 percent full in the year 1915 and **increased (+)** 31.6 percent by the year 1925, how full would the lake be in 1925?
A.) $\frac{14.3}{1915} + \underline{\hspace{2cm}} = \frac{\hspace{2cm}}{1925}$ % full
B.) *Check your graph.* Did this really happen? _____
2. If the lake was 98.1 percent full in 1985 and **decreased (-)** 69.6 percent by 1995, how full would the lake be in 1995?
A.) $\frac{\hspace{2cm}}{1985} - \underline{69.6} = \frac{\hspace{2cm}}{1995}$ % full
B.) *Check your graph.* Did this really happen? _____
3. When more water is released from Elephant Butte lake than flows into the lake from the Rio Grande river the lake's level decreases.
A.) Did the lake level increase or decrease from 1945 to 1955? _____
B.) What is the difference in lake level from 1945 to 1955?
 $\frac{\hspace{2cm}}{1945} - \frac{\hspace{2cm}}{1955} = \underline{\hspace{2cm}}$ %
C.) Did the lake level increase or decrease from 1965 to 1975? _____
D.) What is the difference in lake level from 1965 to 1975?
 $\frac{\hspace{2cm}}{1975} - \frac{\hspace{2cm}}{1965} = \underline{\hspace{2cm}}$ %
4. In 2005, Elephant Butte lake was 28.2 percent full.
A.) What is **half** ($\div 2$) of 28.2? $\underline{28.2} \div 2 = \underline{\hspace{2cm}}$
B.) What is a **third** ($\div 3$) of 28.2? $\underline{28.2} \div 3 = \underline{\hspace{2cm}}$
C.) What is a **quarter** ($\div 4$) of 28.2? $\underline{28.2} \div 4 = \underline{\hspace{2cm}}$
5. If the lake was 28.2 percent full in 2005 and **decreased (-)** by **half** ($\div 2$) by 2015, how full should the lake be in 2015?
A.) $\frac{28.2}{2005} - \underline{28.2} \div 2 = \frac{\hspace{2cm}}{2015}$ % full
B.) *Check your graph.* Did this really happen? _____
6. If the lake was 28.2 percent full in 2005 and **decreased** by a **third** by 2015, how full should the lake be in 2015?
A.) $\frac{\hspace{2cm}}{2005} - \underline{\hspace{2cm}} \div 3 = \frac{\hspace{2cm}}{2015}$ % full
B.) *Check your graph.* Did this really happen? _____

Name:

Date:

HISTORIC WATER LEVELS OF ELEPHANT BUTTE LAKE GRAPH



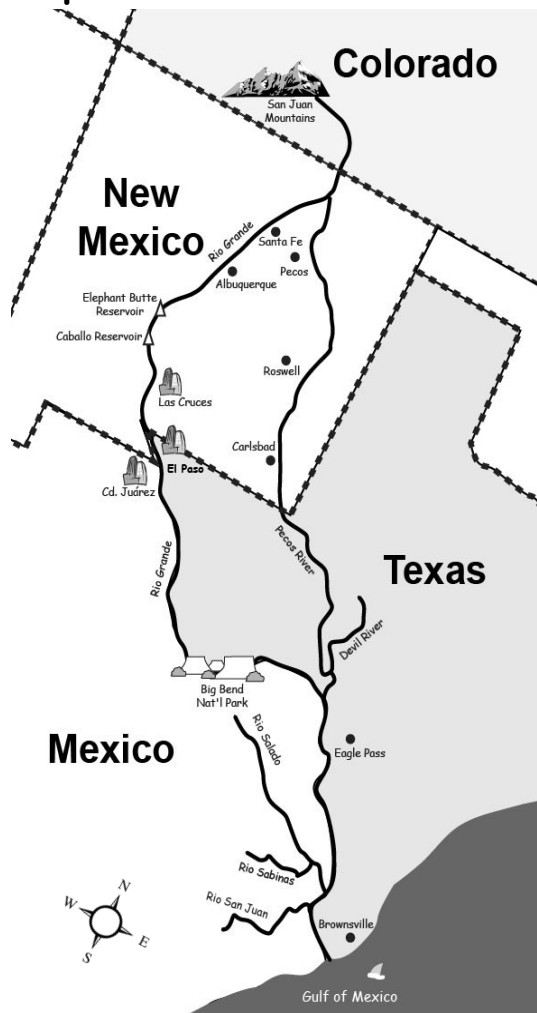
Investigación de la presa y el lago Elephant Butte

Nombre: _____

Fecha: _____



Mapa del Río Grande



En el mapa

1. Circula el *Elephant Butte Reservoir* en el mapa del Río Grande.
2. Dibuja una estrella en el mapa del Río Grande para representar a El Paso.
3. Subraya el estado en el que se encuentra la presa y el Elephant Butte Reservoir.

Controlando el caudal del Río Grande

La presa Elephant Butte es la más grande del Río Grande. Fue construida entre 1912 y 1916 a unas 123 millas al norte de El Paso, Texas por la Oficina de Reclamación de los Estados Unidos para ofrecer un acceso justo al agua del río entre los Estados Unidos y México.

Aunque la presa se construyó para mejorar el acceso al agua del río, también desempeña un papel importante en la protección de la ciudad de El Paso de las inundaciones estacionales de los ríos. Lo hace interrumpiendo el flujo natural del Río Grande y recogiendo el agua en un lago, también llamado embalse. El agua almacenada en el lago Elephant Butte solo puede viajar a El Paso cuando las compuertas de la presa están abiertas.

La presa Elephant Butte da a los humanos un mejor control sobre el flujo del Río Grande hacia El Paso, Cd. Juárez y otras ciudades ubicadas a lo largo del camino del río. La liberación de agua de la presa también apoya el riego agrícola y las necesidades de suministro de agua de El Paso.

Cuánta agua hay ahí?

La cantidad de agua en el lago Elephant Butte cambia de un año a otro, lo que significa que la cantidad de agua que puede liberar para llenar el Río Grande también cambia.

Investigación en línea

1. Visita waterdatafortexas.org.
2. Encuentra el lago Elephant Butte en el mapa.
3. Registra el nivel actual del lago Elephant Butte en la línea a continuación y en la tabla proporcionada.

Lago Elephant Butte: _____ por ciento lleno

Niveles Históricos de Agua del Lago Elephant Butte

Año	Por ciento lleno	Año	Por ciento lleno
1915	14.3	1975	22.8
1925	45.9	1985	98.1
1935	26.6	1995	100.0
1945	68.0	2005	28.2
1955	3.6	2015	18.8
1965	15.5	Actual	_____

4. Crea una gráfica de barras con la información de la tabla anterior para mostrar los cambios en el nivel del agua del lago Elephant Butte desde que se construyó.

Aplicación Cultural:

Antes de la construcción de la presa Elephant Butte, las impredecibles inundaciones de los ríos dañaban hogares y negocios en El Paso. La presa ahora protege la ciudad.

De tu gráfica

1. ¿Entre qué dos años se observa el mayor aumento en los niveles de los lagos?
2. ¿Qué podría haber pasado en El Paso durante éstos años sin la presa.

Investigación en línea

3. Qué importante monumento de El Paso fue destruido en la inundación de 1740?
4. ¿Qué monumentos importantes de El Paso fueron destruidos en la inundación del río de 1829?

Aplicación de Conservación:

Ahorrar agua siempre es importante.

De tu gráfica

1. ¿En qué año fue más importante utilizar el agua del río de forma inteligente y evitar el desperdicio? Explica tu respuesta.

Investigación en línea

2. Visita epwater.org
Menciona tres maneras de ahorrar agua que actualmente usas en casa.
3. Describe algo que tu podrías hacer diferente para ahorrar agua en casa.

Realmente sucedió eso?

Responde las siguientes preguntas resolviendo los problemas matemáticos y usando tu gráfica de niveles históricos de agua en el lago Elephant Butte. Muestra tu trabajo en una hoja de papel aparte.

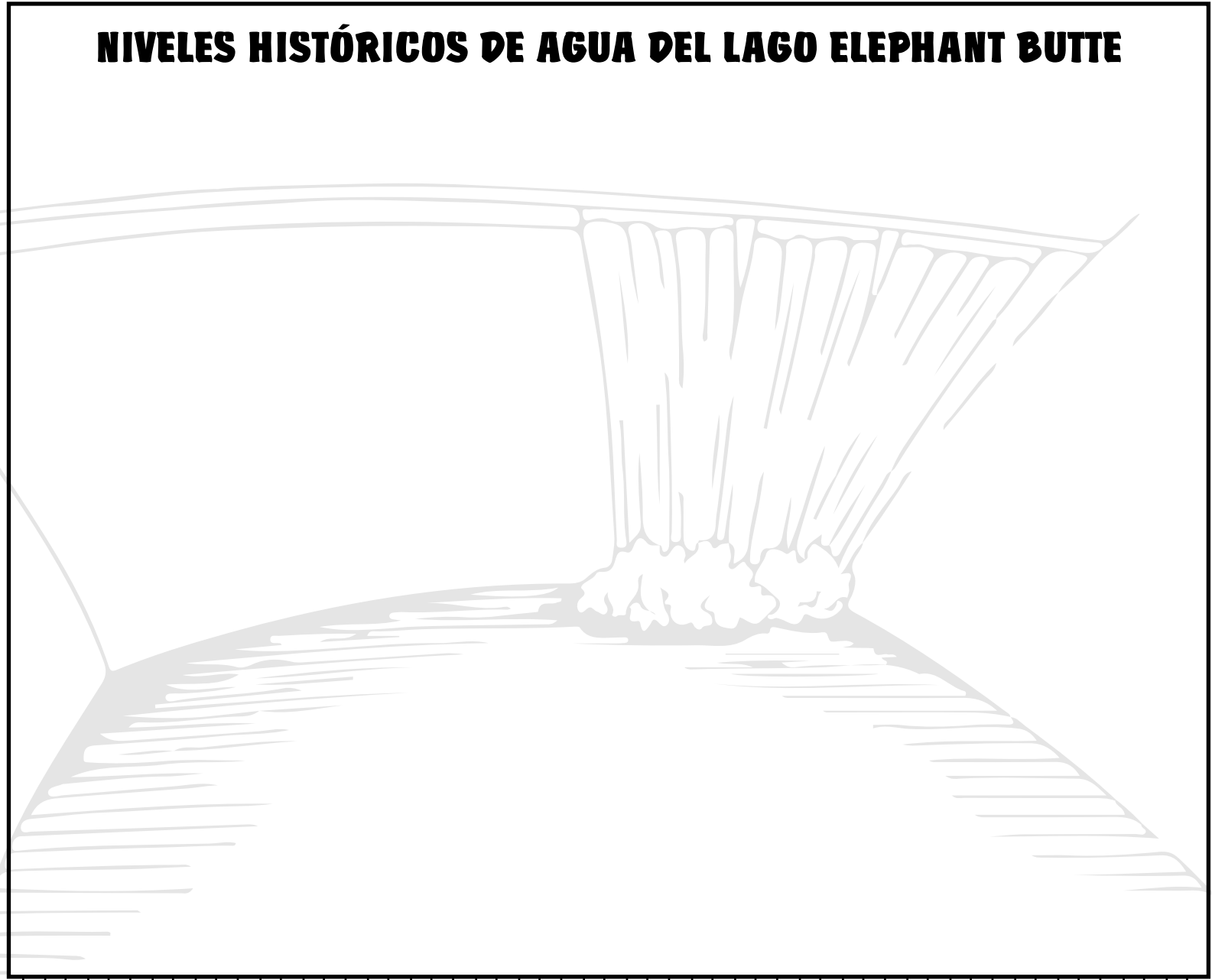
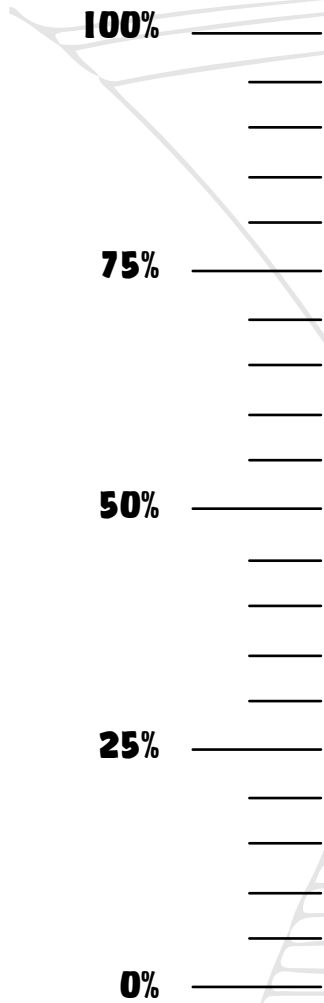
1. Si el lago Elephant Butte estaba lleno en un 14.3 por ciento en el año 1915 y **aumentó** un **(+)** 31.6 por ciento en el año 1925, ¿qué tan lleno estaría el lago en 1925?
A.) $\frac{14.3}{1915} + \frac{\quad}{1925} = \frac{\quad}{1925}$ % lleno
B.) *Revisa tu gráfica.* ¿Realmente sucedió esto? _____
2. Si el lago estaba lleno en un 98.1 por ciento en 1985 y **disminuyó** **(-)** 69.6 por ciento en 1995, ¿qué tan lleno estaría el lago en 1995?
A.) $\frac{\quad}{1985} - \frac{69.6}{1995} = \frac{\quad}{1995}$ % lleno
B.) *Revisa tu gráfica.* ¿Realmente sucedió esto? _____
3. Cuando se libera más agua del lago de la que fluye hacia el lago desde el río Bravo, el nivel del lago disminuye.
A.) ¿Aumentó o disminuyó el nivel del lago entre 1945 y 1955? _____
B.) ¿Cuál es la diferencia en el nivel del lago de 1945 a 1955?
 $\frac{\quad}{1945} - \frac{\quad}{1955} = \frac{\quad}{\quad}$ %
C.) ¿Aumentó o disminuyó el nivel del lago entre 1965 y 1975? _____
D.) ¿Cuál es la diferencia en el nivel del lago de 1965 a 1975?
 $\frac{\quad}{1975} - \frac{\quad}{1965} = \frac{\quad}{\quad}$ %
4. En 2005, el lago Elephant Butte estaba lleno en un 28.2 por ciento.
A.) ¿Cuál es la **mitad** ($\div 2$) de 28.2? $\frac{28.2}{2} = \frac{\quad}{\quad}$
B.) ¿Cuál es un **tercio** ($\div 3$) de 28.2? $\frac{28.2}{3} = \frac{\quad}{\quad}$
C.) ¿Cuál es un **cuarto** ($\div 4$) de 28.2? $\frac{28.2}{4} = \frac{\quad}{\quad}$
5. Si el lago estaba lleno en un 28.2 por ciento en 2005 y **disminuyó** **(-)** a la **mitad** ($\div 2$) en 2015, ¿qué tan lleno debería estar el lago en 2015?
A.) $\frac{28.2}{2005} - \frac{28.2}{2015} \div 2 = \frac{\quad}{2015}$ % lleno
B.) *Revisa tu gráfica.* ¿Realmente sucedió esto? _____
6. Si el lago estaba lleno en un 28.2 por ciento en 2005 y disminuyó en un tercio en 2015, ¿qué tan lleno debería estar el lago en 2015?
A.) $\frac{\quad}{2005} - \frac{\quad}{2015} \div 3 = \frac{\quad}{2015}$ % lleno
B.) *Revisa tu gráfica.* Realmente sucedió esto? _____

Nombre:

Fecha:

NIVELES HISTÓRICOS DE AGUA DEL LAGO ELEPHANT BUTTE

POR CIENTO LLENO



1915

1965

2015

ACTUAL

AÑO