

# Ejercicio 3.5.5

## Gráficas engañosas

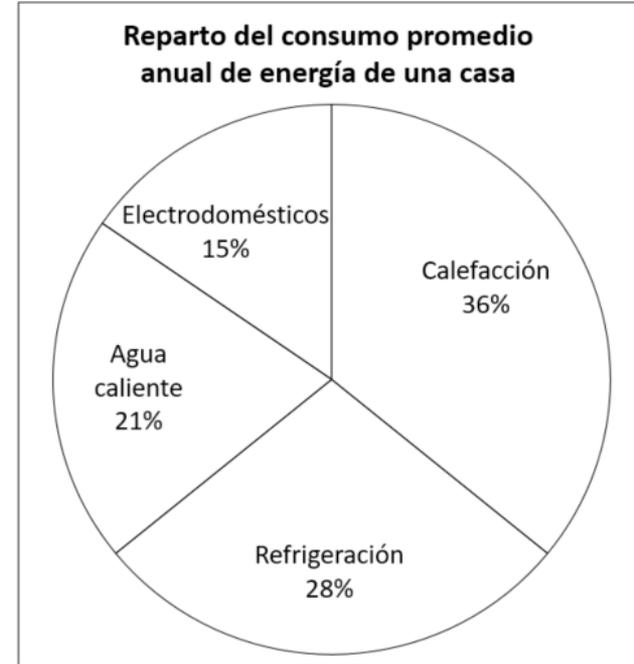
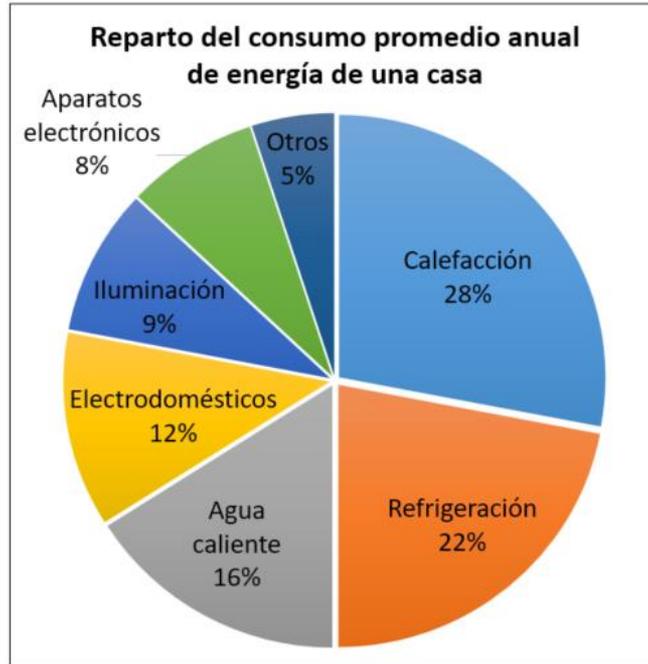
# Tarea

Analice las siguientes parejas de gráficas para indicar si son correctas o engañosas, en relación con los datos de partida y las interrogaciones que las acompañan

**A** Las gráficas muestran el reparto porcentual del consumo de energía en una casa

La interrogación que se pretende responder con la gráfica es si se pueden distinguir los usos que consumen más energía de aquellos que consumen menos

Uso	Porcentaje%
Calefacción	28
Refrigeración	22
Agua caliente	16
Electrodomésticos	12
Iluminación	9
Aparatos electrónicos	8
Otros	5



# Tarea

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

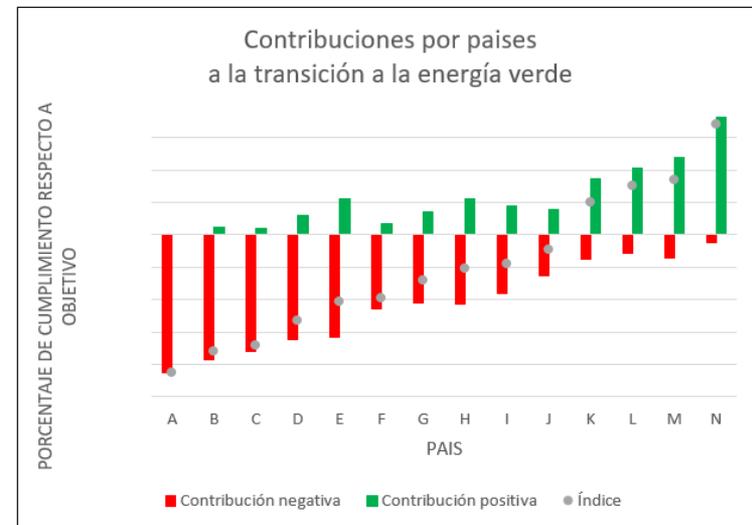
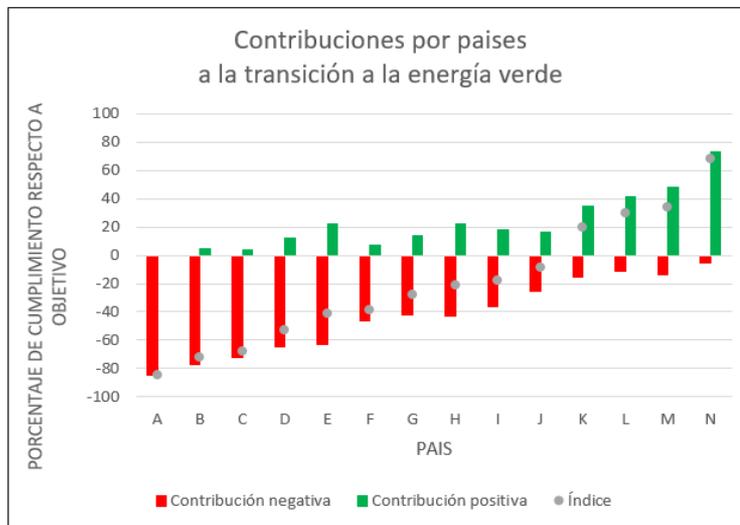
**B** Las gráficas muestran las contribuciones de diferentes países a la transición a la energía verde

Hay tres gráficas combinadas:

- ✓ Las columnas rojas muestran los incumplimientos de cada país
- ✓ Las columnas verdes muestran los cumplimientos de cada país
- ✓ Los puntos marcan el índice de cumplimiento (cumplimientos-incumplimientos)

La interrogación que se pretende responder con la gráfica es si predominan los cumplimientos o los incumplimientos

País	Contribución negativa	Contribución positiva	Índice
A	-85	0	-85
B	-77	5	-72
C	-72	4	-68
D	-65	12	-53
E	-63	22	-41
F	-46	7	-39
G	-42	14	-28
H	-43	22	-21
I	-36	18	-18
J	-25	16	-9
K	-15	35	20
L	-11	41	30
M	-14	48	34
N	-5	73	68

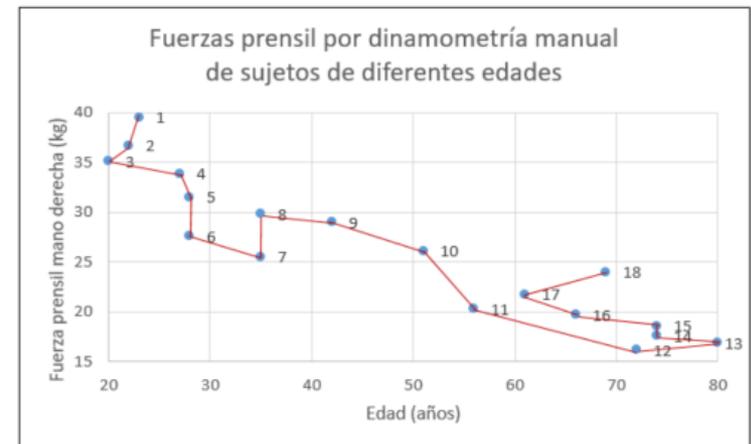
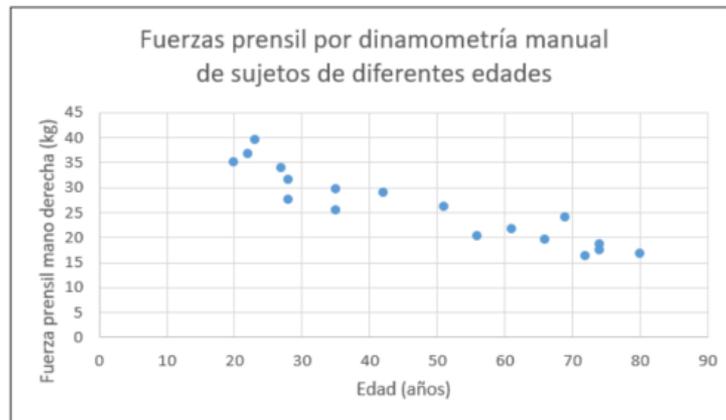


# Tarea

C Las gráficas muestran la fuerza prensil (en kg) de diferentes sujetos, todos ellos del mismo sexo, con corpulencias y estaturas similares y diestros

La interrogación que se pretende responder con la gráfica es si hay correlación entre la edad de los sujetos y su fuerza prensil

Sujeto	Edad	Fuerza prensil (kg)
1	23	39.5
2	22	36.7
3	20	35.1
4	27	33.9
5	28	31.5
6	28	27.6
7	35	25.5
8	35	29.8
9	42	29
10	51	26.1
11	56	20.3
12	72	16.2
13	80	16.9
14	74	17.6
15	74	18.6
16	66	19.7
17	61	21.8
18	69	24



# Tarea

## Tarea

Estrategia

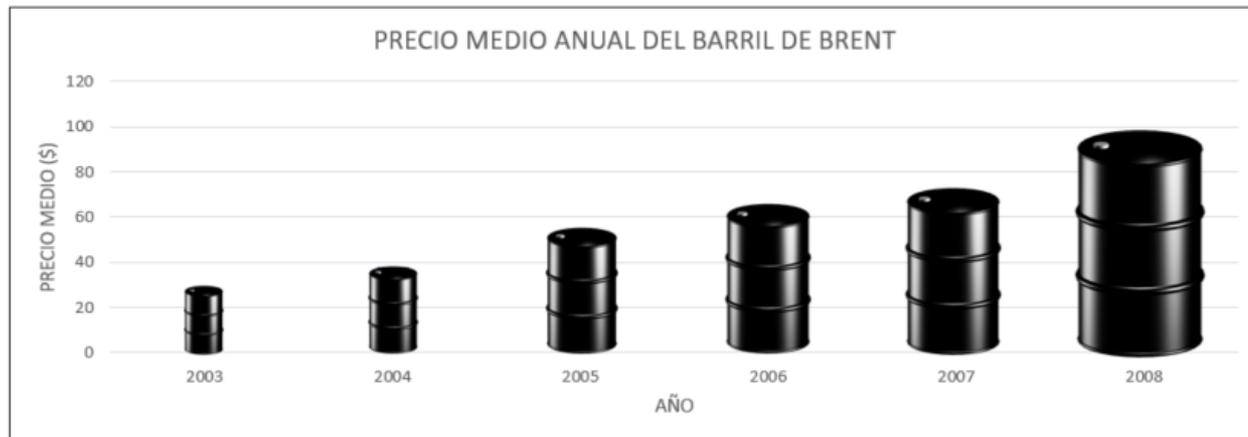
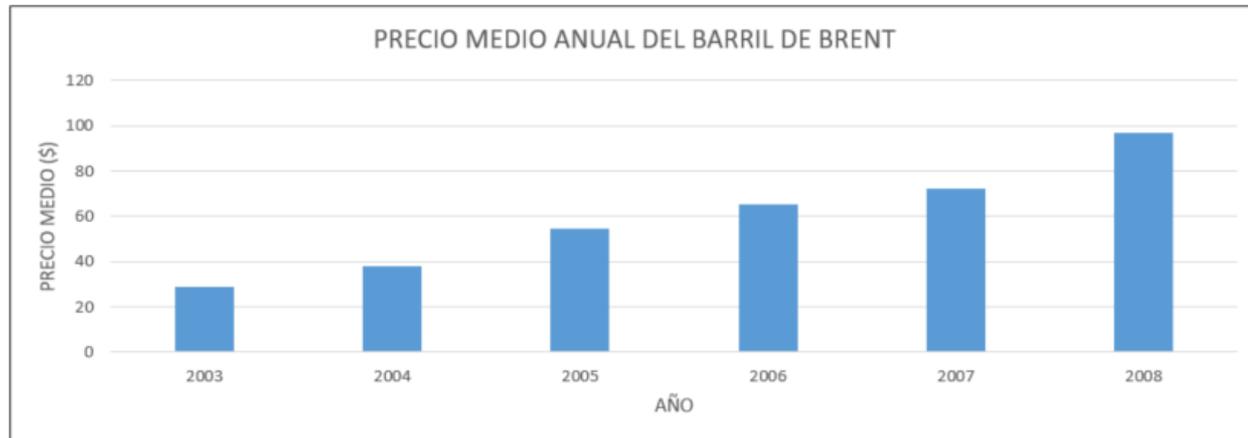
Ejecución

Conclusiones

D Las gráficas muestran el precio medio del barril de petróleo de referencia (Brent) durante un periodo de varios años

La interrogación que se pretende responder con la gráfica es si el crecimiento fue lineal o exponencial

Año	Precio medio (\$)
2003	28.83
2004	38.1
2005	54.38
2006	65.14
2007	72.52
2008	96.99



# Estrategia

## La estrategia contempla tres etapas:

1 Compruebe, para cada gráfica, si cumple los cuatro criterios para prevenir gráficas engañosas, rechazando la que no cumpla algún criterio:

- 1 ¿**Todos** los datos recopilados están incluidos en la visualización?
- 2 ¿Los datos y la interrogación están adecuadamente **identificados** en la visualización?
- 3 ¿El **tipo** de visualización es compatible con la interrogación?

Utilice la **clasificación** de la lección 3.5.2 para determinar el tipo de gráfica apropiado para la interrogación planteada

Tipo	Funciones	Solución principal	Soluciones particulares o alternativas	
CORRELACIÓN	Evolución o tendencia	Curvas	Gráfico de puntos, Gráfico de áreas, Gráfico Polar, Gráfico Radar	 
	Acumulación	Barras o columnas	Gráfico de barras, Diagrama Gantt	 
	Proporción o partes	Tarta	Diagrama Sankey	 
Organización	Organigrama		Gráfico Molecular, Dendograma	 

- 4 ¿Los datos se muestran de **forma neutra**?

Compruebe lo siguiente:

- ✓ ¿Es correcto el uso de los rangos y escalas?
- ✓ Es correcto el uso de las variables semánticas?

2 Si ambas gráficas son válidas, compárelas para determinar cuál es más *eficiente* (requiere menos tiempo para contestar la interrogación)

3 Opcionalmente, analice alguna otra gráfica relacionada con las dos gráficas propuestas, para reforzar su argumentación

# Ejecución

Tarea

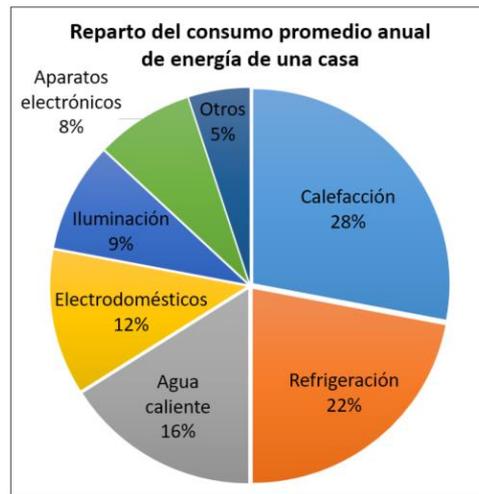
Estrategia

Ejecución

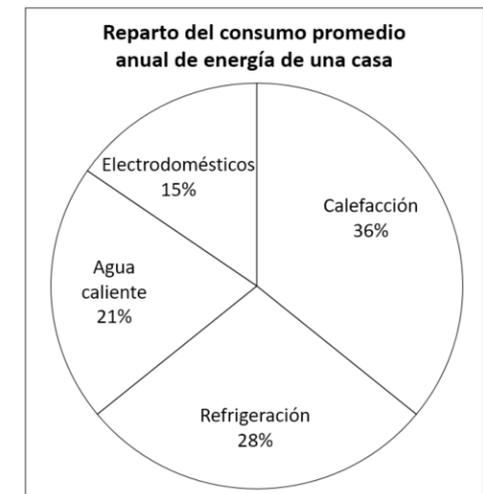
Conclusiones

Analice las gráficas que distinguen los usos que consumen más energía de aquellos que consumen menos:

- ✓ Comparando la tabla con las gráficas se observa que todos los datos recopilados **no** están incluidos en ambas gráficas

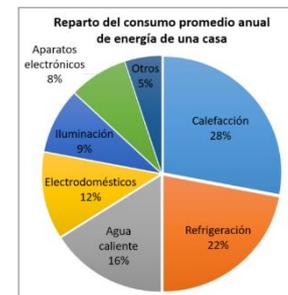


Uso	Porcentaje%
Calefacción	28
Refrigeración	22
Agua caliente	16
Electrodomésticos	12
Iluminación	9
Aparatos electrónicos	8
Otros	5



- ✓ Por tanto, se concluye que la gráfica que no incluye todos los datos no es correcta

La gráfica correcta permite descubrir que hay cuatro tipos de consumos dominantes, que son los únicos que aparecen en la gráfica incorrecta



# Ejecución

Tarea

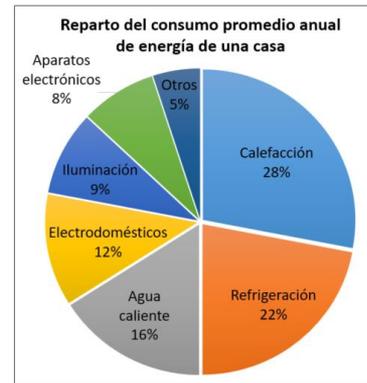
Estrategia

Ejecución

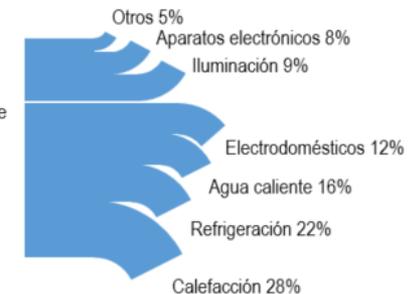
Conclusiones

✓ Se puede comprobar que ambas gráficas sí que cumplen el resto de criterios para no ser gráficas engañosas:

2 Observando las leyendas se comprueba que todos los datos están adecuadamente **identificados** en ambas gráficas



Consumo total de energía de una casa (100%)



3 Un diagrama de tarta es la solución normal para mostrar proporciones o partes

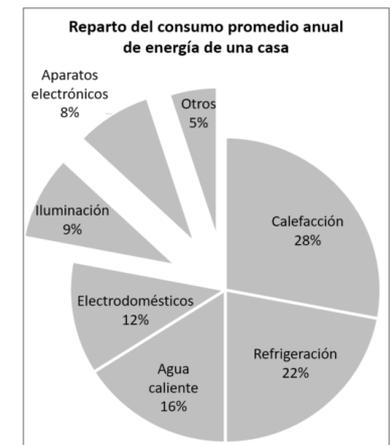
Es fácil comprobar que un diagrama de Sankey también sería una alternativa válida en éste caso

4 Se observa que ambas gráficas muestran los datos de **forma neutra** (sin enmascarar ni distorsionar sus relaciones)

Los sectores circulares son apropiados para comparar porcentajes

Se observa que ambas gráficas son sobrias (carecen de adornos)

Aunque el diagrama de porciones válido tiene un exceso de colores, que se podría reemplazar por un único color, al tiempo que separar los gajos más pequeños ayudaría a resaltar la diferencia entre consumos grandes y consumos pequeños



# Ejecución

Tarea

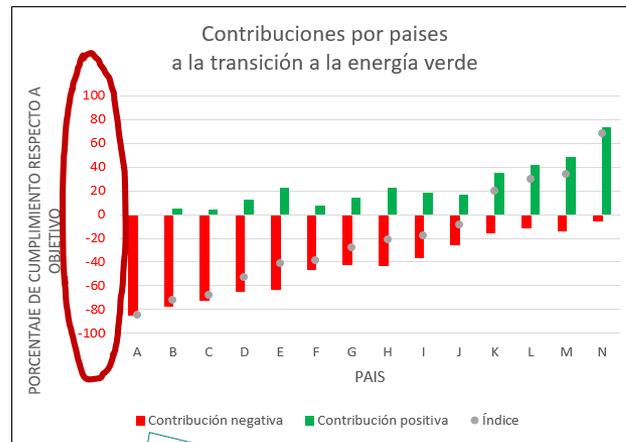
Estrategia

Ejecución

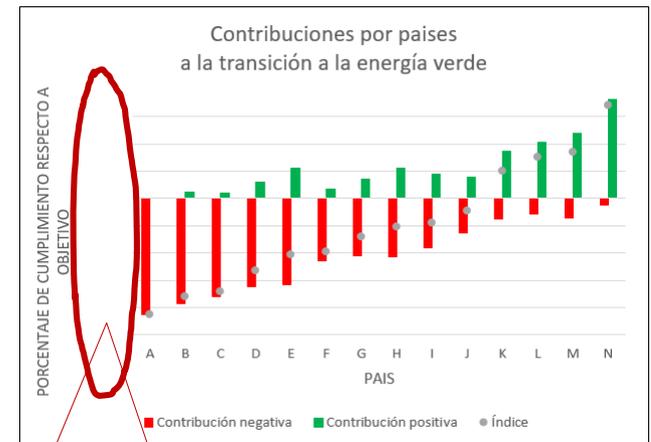
Conclusiones

Analice las gráficas que comparan las contribuciones de diferentes países a la transición a la energía verde:

- ✓ Comparando ambas gráficas se observa que los datos **no** están adecuadamente identificados en una de ellas, porque se han omitido las leyendas que etiquetan los valores del eje de ordenadas



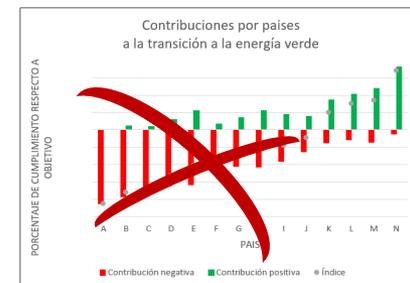
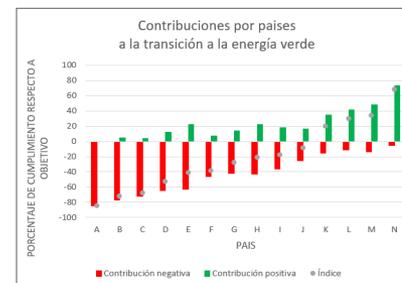
La variable semántica color se ha usado para separar claramente cada uno de los tres tipos de datos comparados



¡Los rangos no están etiquetados!

- ✓ Por tanto, se concluye que la gráfica que esconde los rangos de datos no es correcta

Ambas gráficas permiten comprobar que hay más incumplimientos que cumplimientos (el índice solo es positivo para cuatro países), pero la segunda requiere más esfuerzo (y una lectura poco cuidadosa puede provocar un engaño)



# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

✓ Se puede comprobar que ambas gráficas sí que cumplen el resto de criterios para no ser gráficas engañosas:

1 Comparando la tabla con las gráficas se observa que todos los datos recopilados están incluidos en ambas gráficas

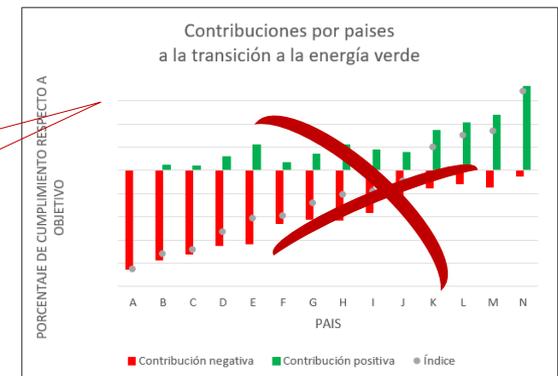
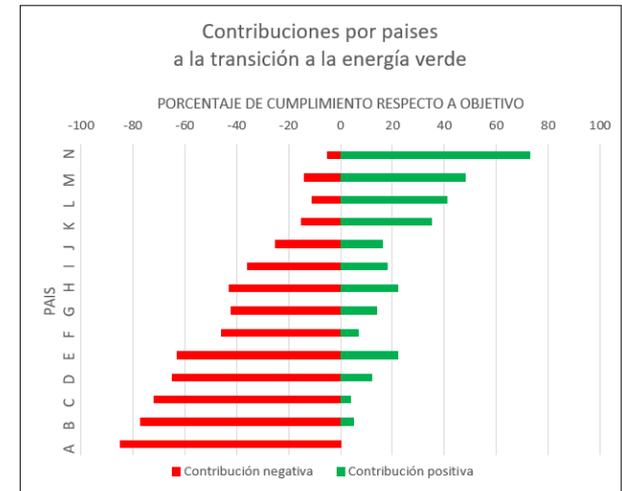
3 Un diagrama de barras o columnas es la solución normal para comparar acumulaciones

Además, en el ejemplo, el diagrama doble se ha obtenido con una escala común, y compartiendo el eje principal de 0%

En éste caso las columnas son preferibles a las barras, porque arriba/abajo se percibe más fácilmente como positivo/negativo que izquierda/derecha

4 Se observa que ambas gráficas son sobrias (carecen de adornos) y muestran los datos de **forma neutra** (sin enmascarar ni distorsionar sus relaciones)

Aunque, en la gráfica sin etiquetas, los rangos están alterados, ya que oscilan entre -100 y +75, lo que da la falsa sensación de que el nivel de cumplimientos es mayor de lo que es en realidad



# Ejecución

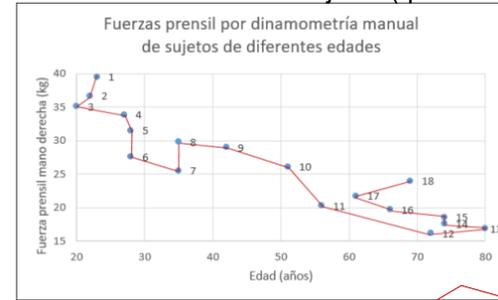
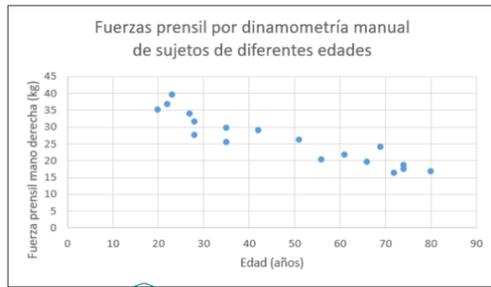
Analice las gráficas que comparan la edad de los sujetos y su fuerza prensil:

✓ Comparando los tipos de gráficas se observan diferencias:

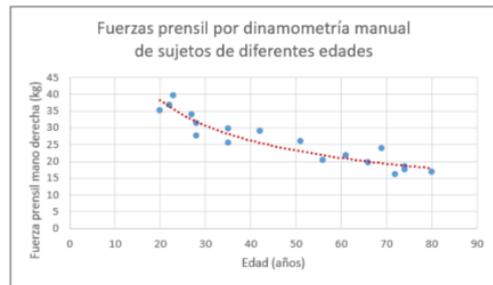
La **gráfica de puntos** es apropiada porque muestra los datos de los sujetos, sin vincularlos a la secuencia en la que se les ha entrevistado



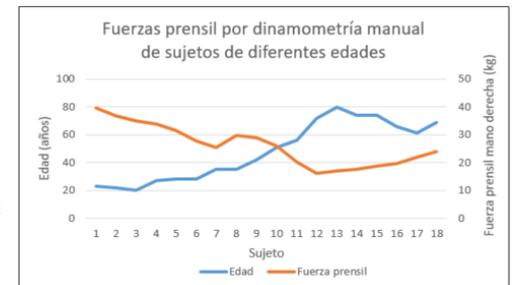
La **gráfica de curva** no es apropiada porque vincula los datos de fuerza y edad a la secuencia en la que se ha entrevistado a los sujetos (que es irrelevante)



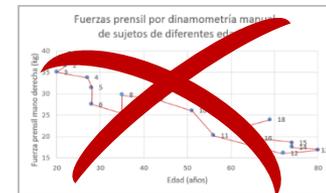
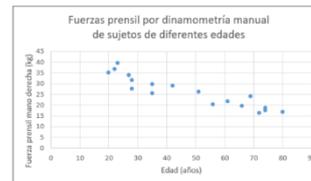
Una **línea de tendencia**, calculada a partir de los datos, resalta la correlación entre edad y fuerza



Cualquier otra gráfica que destaque la secuencia de entrevistas a los sujetos será igualmente incorrecta



✓ Por tanto, se concluye que la gráfica de curva (que muestra una falsa secuencia de los datos) no es correcta



# Ejecución

Tarea

Estrategia

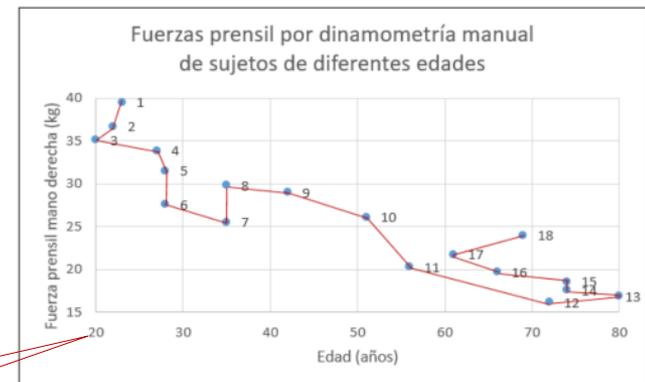
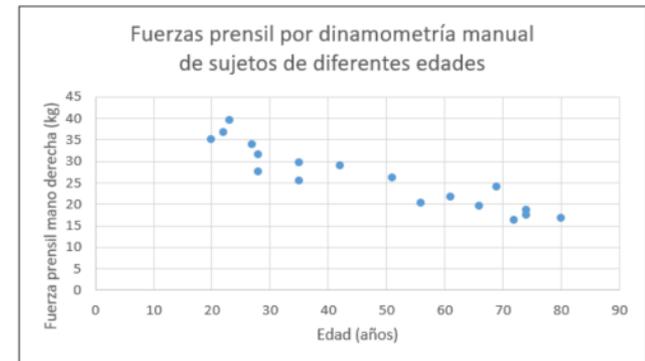
Ejecución

Conclusiones

- ✓ Se puede comprobar que ambas gráficas sí que cumplen el resto de criterios para no ser gráficas engañosas:

- 1 Comparando la tabla con las gráficas se observa que todos los datos recopilados están **incluidos** en ambas gráficas
- 2 Observando las leyendas se comprueba que todos los datos están adecuadamente **identificados** en ambas gráficas

Sujeto	Edad	Fuerza prensil (kg)
1	23	39.5
2	22	36.7
3	20	35.1
4	27	33.9
5	28	31.5
6	28	27.6
7	35	25.5
8	35	29.8
9	42	29
10	51	26.1
11	56	20.3
12	72	16.2
13	80	16.9
14	74	17.6
15	74	18.6
16	66	19.7
17	61	21.8
18	69	24



- 4 Se observa que ambas gráficas son sobrias (carecen de adornos) y muestran los datos de **forma neutra** (sin enmascarar ni distorsionar sus relaciones)

Aunque la gráfica no válida tiene unos rangos recortados, que enmascaran el hecho de que los datos no cubren ni a la población muy joven, ni a la muy mayor

# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Analice las gráficas que muestran el precio medio del barril de petróleo de referencia (Brent) durante un periodo de varios años:

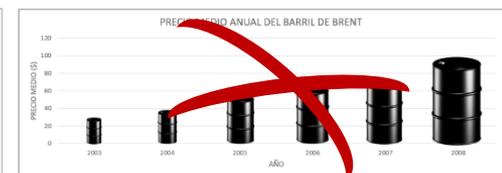
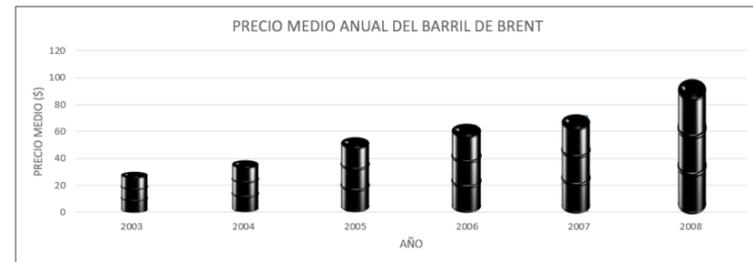
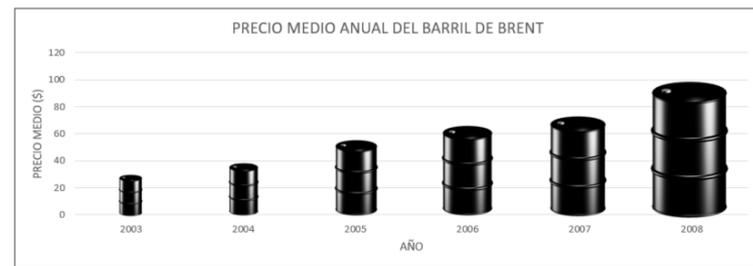
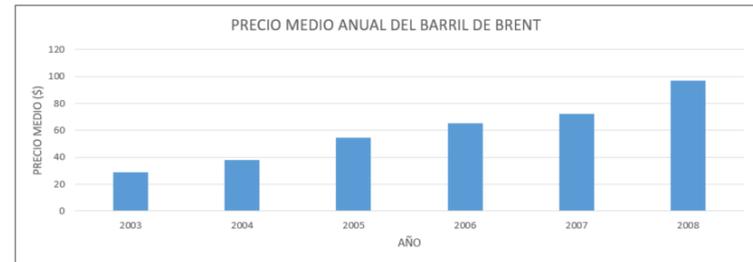
- ✓ Comparando ambas gráficas se observa que una de ellas no es sobria (incluye adornos)

Mientras la anchura de las barras es igual, y solo se percibe su diferente talla (longitud)...

...los barriles utilizados como adornos se perciben como figuras con superficie, por lo que magnifican las diferencias...

...salvo que se igualen las anchuras (con lo que pierden su cualidad estética)

- ✓ Por tanto, se concluye que solo la gráfica que no distorsiona las proporciones utilizando bien las variables semánticas es correcta



# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

✓ Se puede comprobar que ambas gráficas sí que cumplen el resto de criterios para no ser gráficas engañosas:

- 1 Comparando la tabla con las gráficas se observa que todos los datos recopilados están **incluidos** en ambas gráficas
- 2 Observando las leyendas se comprueba que todos los datos están adecuadamente **identificados** en ambas gráficas
- 3 El **tipo** de visualización es compatible con la interrogación, porque los gráficos de barras sirven para comparar valores promedio de diferentes años

La talla de las columnas es la variable visual que muestra los diferentes valores promedio

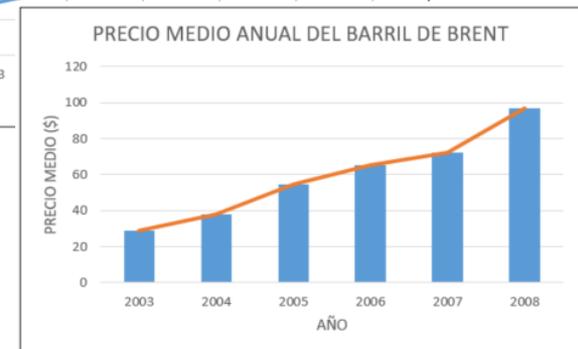
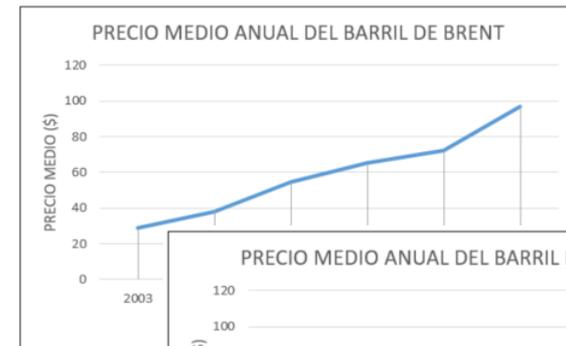
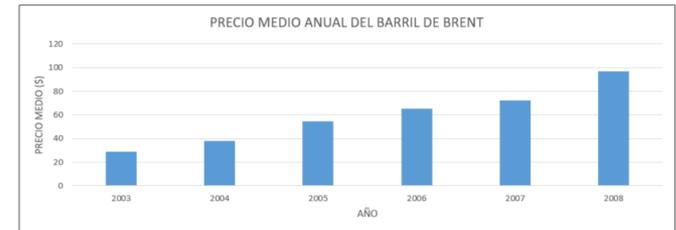
Por ello, al cambiar visualmente la talla por el área, se falsea la comparación



No obstante, las gráficas de columnas (que transmiten bien la idea de valor promedio durante el año) no son eficientes para mostrar la tendencia a lo largo de los años, por lo que una gráfica de curva (que muestre la pendiente) es mejor

La alternativa es una combinación de ambas

Año	Precio medio (\$)
2003	28.83
2004	38.1
2005	54.38
2006	65.14
2007	72.52
2008	96.99



# Conclusiones

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

1 Las representaciones gráficas pueden ser engañosas por diferentes motivos

Basta un tipo de engaño para que la gráfica sea incorrecta

2 Es fácil comprobar los cuatro tipos principales de engaño

- 1 ¿**Todos** los datos recopilados están incluidos en la visualización?
- 2 ¿Los datos y la interrogación están adecuadamente **identificados** en la visualización?
- 3 ¿El **tipo** de visualización es compatible con la interrogación?
- 4 ¿Los datos se muestran de **forma neutra**?

3 Incluso cuando no hay engaño, dos gráficas de los mismos datos no serán siempre igualmente eficientes para contestar la/las interrogaciones planteadas

4 Comparar el tiempo de lectura de diferentes gráficas no engañosas es un método rápido para seleccionar la más eficiente