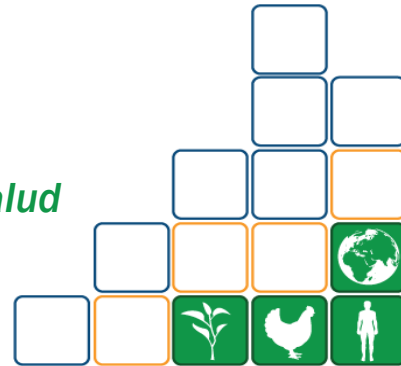


Resumiendo Datos

Usando el Enfoque de Una Sola Salud





Taller 1



Notas del instructor:

- ❖ *Siéntase en la libertad de modificar esta presentación según sea necesario para adaptarla a su contexto local. Si se hicieron modificaciones, por favor indicarlo usando este enunciado: **"Esta presentación ha sido modificada en parte de la versión original de los CDC"** en esta diapositiva.*
- **Diga:** Esta lección se centra en resumir y analizar datos.

Clave de los iconos del curso

Icono	Uso
	Objetivos de la sesión
	Diálogo de descubrimiento invita a compartir ideas y experiencias
	Actividad realizada individualmente o en grupo
	Destaca el enfoque multisectorial o el enfoque de Una Sola Salud

2



Notas para el instructor:

❖ *Estos íconos sirven como avisos. Cada icono está pensado para ayudar a navegar por el contenido y saber qué temas se abordarán.*

- **Diga:** A modo de recordatorio, verá estos iconos en todas las presentaciones de FETP Frontline.

Objetivos de aprendizaje



Al final de la sesión, será capaz de:

- Explicar la diferencia entre variables cuantitativas y cualitativas y cómo resumir cada una de ellas.
- Explicar y calcular:
 - **Medidas de tendencia central:** media, mediana y moda
 - **Medidas de dispersión:** rango
 - **Medidas de frecuencia de la enfermedad:** razón, proporción, tasa, prevalencia, incidencia, tasas de ataque, tasas de mortalidad, tasa de letalidad

3



Notas para el instructor:

❖ ***A continuación se ofrece un resumen de los objetivos de aprendizaje, resumir los objetivos de aprendizaje es una estrategia eficaz para mejorar el pensamiento crítico!***

- **Diga:** Los datos deben resumirse y analizarse adecuadamente para proporcionar información útil a los gestores de programas y a los altos funcionarios sanitarios. Esta sesión se centrará en algunos de los conceptos y habilidades necesarios para lograr esto, incluyendo:
 - Tipos de datos cuantitativos y cualitativos.
 - *Tipos de variables y herramientas que suelen utilizarse*

para resumir cada tipo.

- Cuándo utilizar medidas de tendencia central como media, mediana, moda.
 - Cómo utilizar la medida de la dispersión- rango.
 - Cuándo utilizar medidas de frecuencia de enfermedades como recuentos, razones, proporciones y tasas.
 - Cuándo utilizar la prevalencia y la incidencia; y las tasas de ataque, mortalidad y letalidad.
-
- **Diga**: ¡Habrán oportunidades para practicar la aplicación de cada concepto que revisemos!

Importancia de resumir los datos



¿Por qué es importante resumir los datos?



4



Notas para el instructor:

- **Pregunte** a los participantes por qué es una tarea tan importante resumir los datos.
- **Permita** que 2-3 participantes compartan sus respuestas.
- **Permita** una breve discusión. De **<CLICK>** para avanzar a la diapositiva con las respuestas.

Importancia de resumir los datos: Respuestas



Resumir los datos:

- Puede ayudar a identificar rápidamente lo que es normal y lo que es inusual
- Presenta los datos de forma lógica, relevante y eficaz
- Es el primer paso en la resolución de problemas y la toma de decisiones basada en evidencia

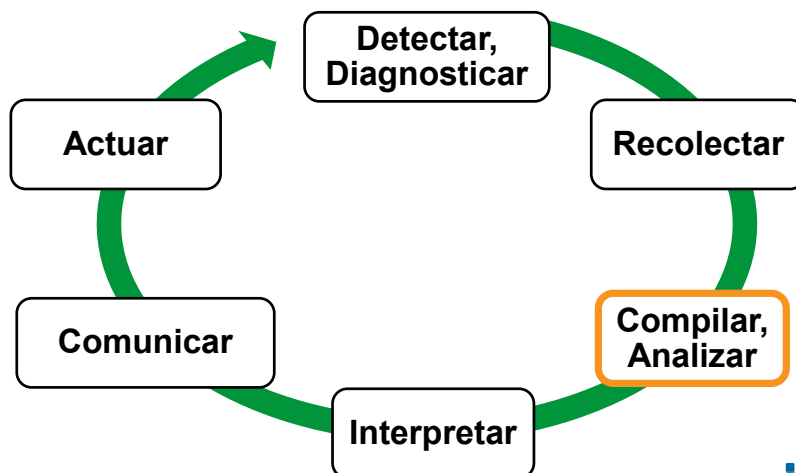
5



Notas para el instructor:

- **Revise** y discuta cada una de las respuestas.
- **Compare** estas respuestas con las que dieron los participantes.
- Si es necesario, **facilite** una breve discusión.

Ciclo de vigilancia de la salud pública



6



Notas para el instructor:

- **Diga**: Es ahora la fase de “Análisis” del ciclo de vigilancia de la salud pública.
- **Pregunte**: ¿Cuántos de ustedes resumen o analizan datos como parte de su trabajo?
- **Agradezca** las respuestas.

- **Diga:** Uno de los desenlaces que esperamos conseguir con su participación en FETP-Frontline es que todos ustedes se sientan cómodos resumiendo los datos que llegan a su establecimiento, y que resuman los datos de vigilancia con regularidad.
- **Pregunte** si hay alguna duda o comentario antes de seguir adelante.
- **Aborde** las preguntas o comentarios y pase a la siguiente diapositiva.

Datos en una lista de casos

Casos confirmados de fiebre amarilla, País X, dic. 2023 - feb. 2024

ID	Pueblo	Edad (años)	Sexo (H/M)	Fecha de inicio de la fiebre	Ictericia aguda	¿Vacuna contra la fiebre amarilla?	¿Prueba de laboratorio IGM+?
1	A	5	H	30 dic 2023	S	N	S
2	B	11	M	09 ene 2024	S	N	S
3	A	34	H	12 ene 2024	S	N	S
4	C	73	H	12 ene 2024	S	N	S
5	A	84	M	13 ene 2024	S	N	S
6	B	16	H	16 ene 2024	S	N	S
7	B	19	M	30 ene 2024	S	N	S
8	A	23	M	02 feb 2024	S	N	S
9	C	38	M	08 feb 2024	S	N	S
10	B	47	H	11 feb 2024	S	N	S
11	A	27	M	17 feb 2024	S	N	S

7

S=Sí, N=No



Notas para el instructor:

- **Diga:** En las sesiones anteriores hemos hablado de la recolecta y limpieza de datos. Necesitamos trasladar los datos de la lista de casos a un reporte que resuma los datos que tenemos. ¿Cómo lo conseguimos? El primer tema que discutiremos son los dos tipos diferentes de datos.
- **Pregunte:** ¿En qué se diferencian los datos de la variable edad y los de la variable sexo?
- **Pregunte:** ¿Creen que podrían resumirlos de la misma manera o de un modo diferente?

- **Reconozca** la(s) respuesta(s) reforzando las respuestas correctas.
Respuesta: *La edad tiene valores numéricos, por lo que podríamos cuantificar (rango, promedio, etc.) y el sexo tiene dos categorías, no numéricas, por lo que podríamos reportar número o porcentaje de hombres y mujeres.*

Variables Cuantitativas/Numéricas/Continuas

- Medidas numéricas
- Conteos

Ejemplos:

- Edades en años
- Altura
- Tensión arterial
- Número de niños
- Número de especies animales
- Índice de calidad del aire



8

FETP
Field Epidemiology
Training Program



Notas para el instructor:

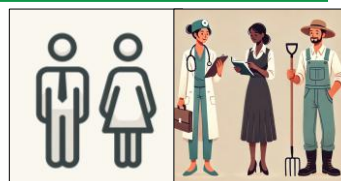
- **Diga:** Hay dos tipos de variables: **cuantitativas** y **cualitativas**. Las variables cuantitativas, también llamadas numéricas o continuas, se representan mediante números. "Cuantitativo" viene de la misma palabra que cantidad, que significa cuántos o cuánto. Las variables cuantitativas tienen valores numéricos y representan medidas. **<CLICK>** La edad es cuantitativa porque la edad se mide en días, semanas, meses o años. Otras variables cuantitativas son la altura (*centímetros*) y el número de niños (recuentos), el número de especies animales y el índice de calidad del aire (índice ICA= 0-500).

Variables Cualitativas/Nominales/Categóricas

- Descripciones
- Datos no numéricos
- Datos ordenados/clasificados (no cuantitativos)

Ejemplos:

- ¿Está enfermo? (sí/no)
- Sexo
- Ocupación
- Distrito
- Estadio del cáncer
- Etapa de la vida de los animales (juvenil/adulto)
- Índice de calidad del aire



Índice de Calidad del Aire Categoría

Buena
Moderada
Insalubre para grupos sensibles
Insalubre
Muy poco saludable
Peligrosa

9



Notas para el instructor:

- **Diga:** Las variables cualitativas también se denominan variables nominales o categóricas. "Cualitativas" viene de la misma palabra que "cualidades", que significa características de algo. Las variables cualitativas son descriptivas, con valores de categoría o etiqueta. **<CLICK>** Entre los ejemplos de variables cualitativas se incluyen el sexo, la ocupación, si una persona cumple o no la definición de caso, el distrito en el que reside una persona, el cáncer medido como estadio 1, estadio 2, estadio 3 o estadio 4, el estadio de vida de un animal y el índice de calidad del aire, notificado como 6 categorías.
- ❖ **No se entretenga en si las variables de escala ordinal son cuantitativas ("¡Los estadios tienen números!") o cualitativas ("Sí, pero sólo son etiquetas para pequeño y local, más grande, extendido en tejidos cercanos y generalizado"). La razón para discutir lo**

cuantitativo frente a lo cualitativo es porque resumimos estos datos de manera diferente, como se describe en el resto de esta sesión.

Importancia del tipo de variable



¿Por qué nos importa si una variable es cuantitativa o cualitativa?

10



Notas para el instructor:

- **Lea** la pregunta en voz alta.
- **Pida** a 2 ó 3 voluntarios que compartan sus respuestas.
- **Permita** una discusión de 3 a 5 minutos. **<CLICK>** para avanzar a la siguiente diapositiva con las respuestas.

Importancia del tipo de variable: Respuesta



Las variables cualitativas y cuantitativas se resumen utilizando distintos métodos.

11



Notas para el instructor:

- **Lea** la respuesta.
- **Facilite** una breve discusión comparando esta respuesta con las respuestas de los participantes.

¿Cualitativa o cuantitativa?



#	Variable	Posibles respuestas	¿Cualitativa o cuantitativa?
1	Edad (años)	0-99+	Cuantitativa
2	Estado civil	Soltero, Casado, Divorciado, Viudo, ...	Cualitativa
3	Niveles de CO en el aire intramuros	0,5-15 ppm+	Cuantitativa
4	Estado del VIH	+, -, Desconocido	Cualitativa
5	Recuento de células T CD4+	0+	Cuantitativa
6	Especies animales	Aves de corral, Ganado, ...	Cualitativa
7	Más alto nivel educativo	0 = Analfabeta 1 = Primario 2 = Secundario 3 = Universitario	Cualitativa

12



Notas para el instructor:

- **Diga:** La capacidad de distinguir entre una variable cualitativa y una cuantitativa es importante.
- **Repase** una a una las variables de la diapositiva y **pregunte a** los participantes si la variable es cuantitativa o cualitativa.
- ❖ Un <CLICKx7> del ratón mostrará cada respuesta. Trate de que cada vez responda un participante distinto.
- ❖ ***El nivel educativo es una variable ordenada ("ordinal") en la que cada categoría de respuesta representa un número creciente de años de educación, de 0 = analfabeto a 3 = universitario. En este curso, consideramos que el nivel educativo es una variable cualitativa porque no calcularíamos una media y reportaríamos que el nivel educativo medio de una comunidad es, por ejemplo, 1,6.***
- **Enfatice** que las variables cualitativas y cuantitativas se resumen y

analizan de forma diferente. Tienen que ser capaces de identificar si una variable es cualitativa o cuantitativa para resumirla y analizarla adecuadamente.

Resumiendo variables cuantitativas

- Tipo de datos
 - Medidas
 - Datos numéricos
- Resumir con medidas de tendencia central y dispersión
 - Moda
 - Mediana
 - Media
 - Rango



13

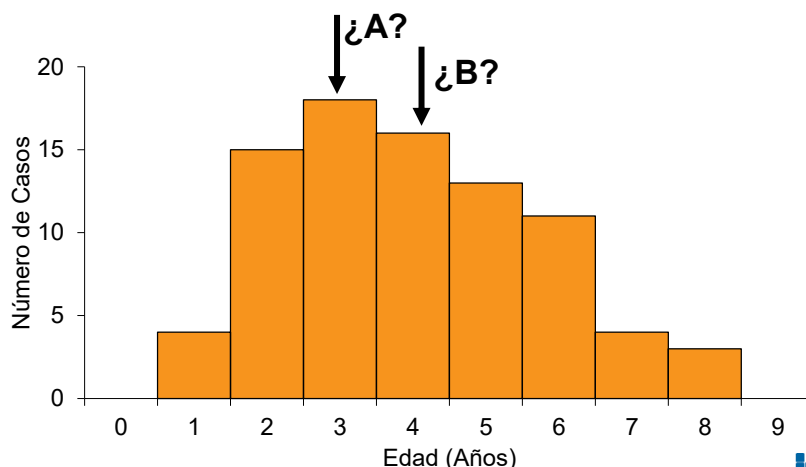


Notas para el instructor:

- **Diga:** ¡Centrémonos primero en las variables cuantitativas y en las formas de resumirlas! Para repasar, las variables cuantitativas tienen datos numéricos o medidas. Ejemplos de variables cuantitativas incluyen edad, estatura, número de niños, número de animales afectados y nivel de monóxido de carbono en el aire. **<CLICK>** Resumimos variables cuantitativas con medidas de tendencia central y dispersión **<CLICK>** incluyendo moda, mediana y media, y rango.
- **Diga:** Las medidas de tendencia central y dispersión son ejemplos de estadísticas descriptivas utilizadas comúnmente en las investigaciones de brotes. Estas medidas incluyen la **Moda:** que es el valor que aparece con más frecuencia en un conjunto de datos; la **Mediana:** es el valor en la posición media de un conjunto de medidas ordenadas de menor a mayor; y la **Media:** es simplemente la media aritmética (promedio). **Rango:** Por último, el rango mide la dispersión o variabilidad de un conjunto de datos y es la diferencia entre los puntos de datos mayor y menor del conjunto de datos. A lo largo de esta sesión veremos con más detalle cada una de estas

medidas.

Curva de distribución de frecuencias: Edad



14

FETP
Field Epidemiology
Training Program



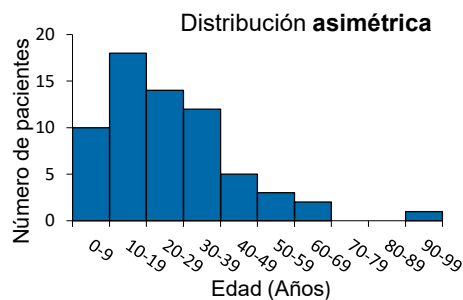
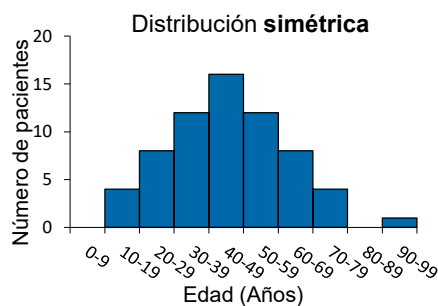
Notas para el instructor:

- **Diga:** Esta es una curva de distribución de frecuencias. Es un histograma que muestra cómo se distribuye una variable continua (como la edad). En este ejemplo, la edad está en el eje horizontal (llamado eje X). El número de niños está en el eje vertical (llamado eje Y). Observando este gráfico, podemos notar que la edad oscila entre 1 y 8 años. También podemos ver el número de niños que tienen cada año de edad. Por ejemplo, 4 niños tienen 1 año de edad.
- **Pregunte:** ¿Cuántos niños tienen 2 años? [Dé un minuto para las respuestas]. Hay 15 niños de 2 años.
- **Pregunte:** Si tuvieran que presentar un único valor que represente mejor

esta distribución de edades, ¿cuál sería? En otras palabras, ¿dónde está el centro de esta distribución? ¿En la flecha de la izquierda ("A") que señala el pico más alto, o en la flecha de la derecha ("B") que parece estar más en el centro?

- **Diga:** Necesitamos algunas herramientas o medidas que nos ayuden a tomar esa decisión. Las medidas de tendencia central son esas herramientas.

Distribuciones comunes



15



Notas para el instructor:

- **Diga:** Dos tipos comunes de distribuciones son la simétrica y la asimétrica. Una distribución **simétrica** perfecta es cuando una mitad de la distribución es la imagen especular de la otra mitad. Este tipo de distribución también se denomina curva en forma de campana o distribución normal. En el mundo real, una distribución rara vez es perfectamente simétrica. Sin embargo, conocer el aspecto de una distribución perfectamente simétrica puede ayudarle a juzgar si una distribución es aproximadamente simétrica. **<CLICK>** Una **distribución asimétrica (sesgada)** es aquella en la que la distribución tiene una cola. Si está sesgada hacia la derecha (*o positiva*), tiene una larga cola derecha. Si la distribución está sesgada hacia la izquierda (*o negativa*), tiene una larga cola izquierda.
- **Pregunte:** En este ejemplo, ¿la variable está sesgada hacia la izquierda o hacia la derecha? [Respuesta: Está sesgada a la derecha.]

Periodo de incubación

Iniciales del paciente	Periodo de incubación (días)
KP	9
JB	8
SW	11
EB	9
NG	10
PK	7
BJ	9
JH	9
RF	6
AH	2
TN	11
RT	8
LW	14
ES	9
CL	8
RD	13
KJ	8
LC	10
TB	7

Conjunto de datos: periodo de incubación (en días) de 19 pacientes con enfermedad por el virus del Ébola (EVE)

Periodo de incubación: tiempo transcurrido entre la exposición a un agente infeccioso y el inicio de los síntomas

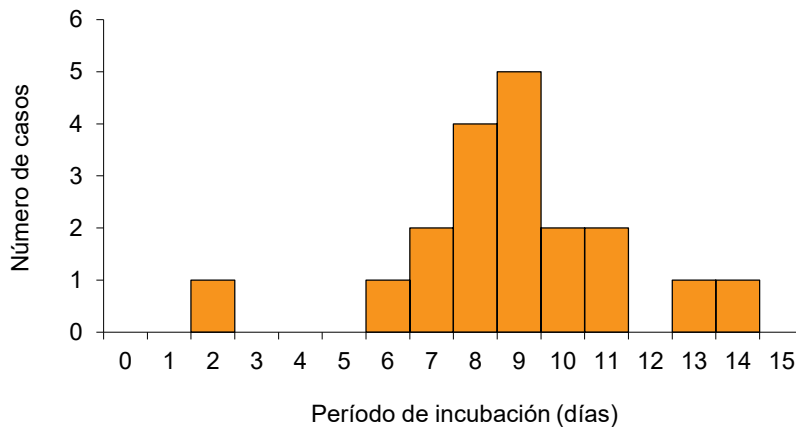
16



Notas para el instructor:

- **Diga:** A lo largo de esta sesión, para comprender y practicar los conceptos y cálculos de las medidas de tendencia central, utilizaremos un conjunto de datos de periodos de incubación (*en días*) de 19 casos-pacientes confirmados con la enfermedad por el virus del Ébola. El periodo de incubación es el tiempo que transcurre entre la exposición a un agente infeccioso y la aparición de los síntomas.
- **Pregunte:** ¿Por qué es importante conocer el periodo de incubación de una enfermedad? [Dé un minuto para obtener las respuestas].
- **Diga:** Conocer el periodo de incubación permite estimar cuándo, probablemente, se produjo la exposición. Nuestra tarea consiste en resumir estos datos con unas pocas palabras y números. Idealmente, nos gustaría tener un único valor que resumiera todos los valores de este conjunto de datos.

Distribución de frecuencias: Período de incubación



17



Notas para el instructor:

- **Diga:** Ésta es la curva de distribución de frecuencias de los períodos de incubación.
- **Pregunte:** ¿Qué notan en este grafico?
- **Reconozca** las respuesta(s) **Posibles respuestas:** *Es mas o menos simétrico. Oscila entre 2 y 14 días.*

Moda

Valor que aparece con más frecuencia en un conjunto de datos

- Fácil de calcular
- Utilizado con poca frecuencia

Para identificar la moda:

- 1 Crear tabla de distribución de frecuencias
- 2 Identifique el valor que aparece con más frecuencia (marque si es 1 valor, más de 1 o ninguno)

18



Notas para el instructor:

- **Diga:** La medida de tendencia central más directa es la moda. La moda es simplemente el valor que aparece con más frecuencia. Aunque la moda es simple de calcular, no se utiliza mucho en epidemiología. <CLIC>Para encontrar la moda, cuente el número de veces que aparece cada valor. Estos recuentos deben introducirse en una tabla llamada distribución de frecuencias. <CLICK> A continuación, seleccione el valor que tenga el recuento más alto.

Ejemplo: Moda a partir de la distribución de frecuencias

Identificación del paciente	Periodo de incubación (días)
1	2
2	6
3	7
4	7
5	8
6	8
7	8
8	8
9	9
10	9
11	9
12	9
13	9
14	10
15	10
16	11
17	11
18	13
19	14



Periodo de incubación (días)	Frecuencia
2	1
3	0
4	0
5	0
6	1
7	2
8	4
9	5
10	2
11	2
12	0
13	1
14	1
Total	19

Moda

19

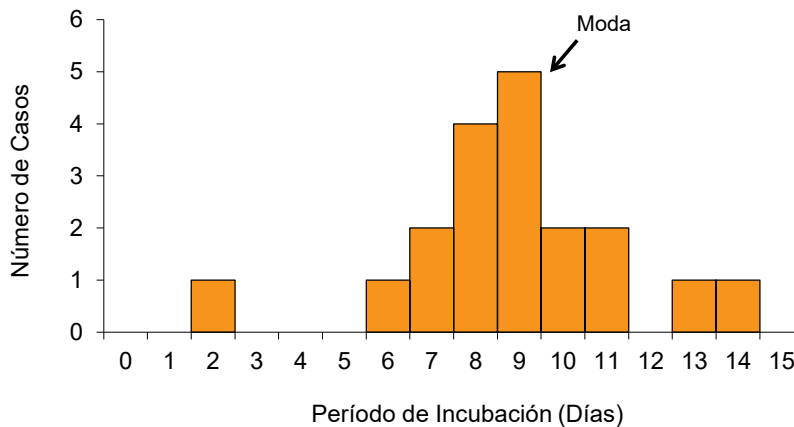


Notas para el instructor:

- **Diga:** Estos datos son los mismos que los de la diapositiva anterior, pero se han ordenado de menor a mayor número de días y se han eliminado las iniciales de los pacientes.
- **Pregunte:** ¿Cómo hallar la moda de los datos del periodo de incubación del ébola? **Respuesta:** Empezamos con una tabla que tiene el ID del paciente y los días.
- **Diga:** Empezamos creando una tabla con las variables de días y frecuencia. **<CLICK>** Este tipo de tabla (a la derecha) se llama distribución de frecuencias.

- **Diga:** Para crear una distribución de frecuencias, liste todos los valores de los periodos de incubación para este conjunto de datos de Ébola desde el más pequeño (*2 días*) hasta el más grande (*14 días*). A continuación, registre el número de veces o la frecuencia con que aparece cada valor en el conjunto de datos **<CLICK>**.
- **Diga:** A partir de la distribución de frecuencias podemos ver que nueve días es el periodo de incubación más común (*ocurre 5 veces*), por lo que la moda de esta distribución es **nueve días**.

Distribución de frecuencias: Moda



20



Notas para el instructor:

- **Diga:** Aquí está de nuevo la distribución de frecuencias del período de incubación.
- **Pregunte:** ¿Cómo utilizaría este gráfico para calcular la moda? [Respuesta: Es el periodo de incubación con la barra más alta].

Media

La media de un conjunto de valores numéricos

Para calcular la media:

1 Sumar los valores

2 Divide la suma por el número de observaciones (n)

21



Notas para el instructor:

- **Diga:** La segunda medida de tendencia central es la media. La media es lo que comúnmente se llama el "promedio". Los dos términos se utilizan indistintamente. Para calcular la media se siguen dos pasos:
<CLICK>Paso 1- Sumar todos los valores. **<CLICK>Paso 2 -** Dividir la suma por el número de observaciones (n).

Ejemplo: Media del periodo de incubación del Ébola ($n=19$)

Identificación del paciente	Periodo de incubación (días)
1	2
2	6
3	7
4	7
5	8
6	8
7	8
8	8
9	9
10	9
11	9
12	9
13	9
14	10
15	10
16	11
17	11
18	13
19	14

1 Sumar los valores → **168**

2 Dividir la suma por el número de observaciones ($n=19$)

$$\text{Media} = \frac{\text{Suma de todos los valores}}{n} = \frac{168}{19} = 8.8 \text{ días}$$

22



Notas para el instructor:

- **Diga:** Volvamos a nuestro conjunto de datos de 19 periodos de incubación del ébola y realicemos los dos pasos necesarios para hallar la media.
<CLICK> Paso 1 Sumar los 19 valores. **<CLICK>** La suma de los valores es igual a 168. **<CLICK>** Paso 2 Dividir ese total (168) entre el número de observaciones. **<CLICK>** Aquí tenemos 19 valores o $n=19$. **<CLICK>** La media se halla dividiendo 168 entre 19: $168 / 19 = 8.8$

Ejemplo: Media del periodo de incubación del Ébola ($n=20$)

Identificación del paciente	Periodo de incubación (días)
1	2
2	6
3	7
4	7
5	8
6	8
7	8
8	8
9	9
10	9
11	9
12	9
13	9
14	10
15	10
16	11
17	11
18	13
19	14
20	21

Añadido 20º paciente, por lo que ahora:

1 Sumar los valores ➡ **189**

2 Dividir la suma por el número de observaciones (**$n=20$**)

$$\text{Media} = \frac{\text{Suma de todos los valores}}{n} = \frac{189}{20} = 9.5 \text{ días}$$

23

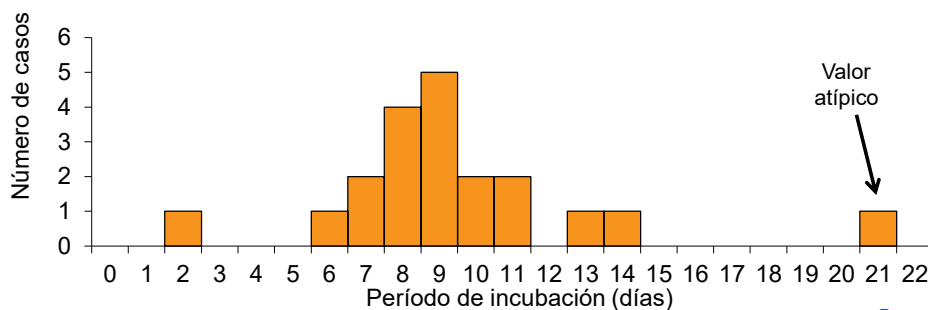


Notas para el instructor:

- **Diga:** Ahora añadamos un vigésimo caso más (el 20º) con un periodo de incubación de 21 días. Veamos qué efecto tiene ahora en la media añadir un valor extremo. **<CLICK>** El paso 1 es sumar todos los valores. **<CLICK>** Ahora la suma de las observaciones es 189. **<CLICK>** Paso 2 **<CLICK>** n es ahora 20. **<CLICK>** La media se calcula como $189 / 20$, que es 9.45 o 9.5 días.
- **Diga:** Al añadir ese valor, la media pasó de 8.8 a 9.5, lo cual es una gran diferencia.

Valores atípicos

- Valor atípico: Valor dentro del conjunto de datos que difiere sustancialmente de las otras observaciones



24



Notas para el instructor:

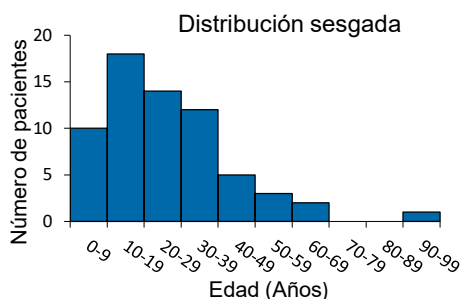
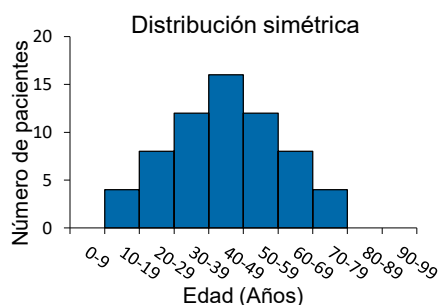
- **Diga:** Dediquemos un momento a discutir los valores atípicos. Un valor atípico es un valor que difiere sustancialmente de otras observaciones en un conjunto de datos. Las curvas de distribución de frecuencias facilitan la visualización de posibles valores atípicos. **<CLICK>**
- **Pregunte:** ¿Hay valores atípicos en el periodo de incubación?
- **Diga:** Determinar cuándo una observación es un valor atípico es una cuestión de juicio. El periodo de incubación de 21 días parece claramente un valor atípico, ya que hay 6 días entre este periodo de incubación y el siguiente valor más cercano. El periodo de incubación de 2 días también

podría ser un valor atípico.

- **Pregunte:** ¿Qué debe hacerse cuando se identifica un valor atípico en los datos?
- **Diga:** Siempre que haya un valor atípico, lo primero que hay que hacer es verificar ese valor. Si es posible, revise los registros originales para asegurarse de que es correcto. Cuestione el valor desde distintos ángulos. Por ejemplo, ¿es posible que fueran 12 días, pero la persona que lo registro colocara 21? O, ¿es posible que este caso se expusiera en un momento posterior? Si no se encuentra ningún error, este valor puede permanecer en su conjunto de datos.

Media: propiedad y usos

- Medida más conocida dentro de las medidas de tendencia central
- Es la mejor medida a usar en datos distribuidos simétricamente, con pocos valores atípicos



25



Notas para el instructor:

- **Diga:** ¡Vamos a resumir la media! La media, también llamada promedio, es la medida más conocida dentro de las medidas de tendencia central. La media se calcula a partir de todos los datos, por lo que puede verse afectada por valores atípicos. La media es la forma preferida de mostrar el punto medio cuando una base de datos tiene observaciones que se distribuyen más o menos simétricamente, y con pocos valores atípicos. **<CLICK>** Es menos ideal cuando la distribución es sesgada, y/o hay valores atípicos.

Mediana

Valor medio, que divide la distribución en dos partes iguales

Cómo identificar la mediana:

- 1 Ordenar las observaciones
- 2 Encontrar la posición media como $(n + 1) / 2$
- 3 Identificar el valor en el centro

26



Notas para el instructor:

- **Diga:** La siguiente medida de tendencia central que vamos a discutir es la mediana. Después de ordenar los datos de menor a mayor (*o de mayor a menor, no importa*), la mediana es el valor medio. Es el valor que está a medio camino en un conjunto de valores ordenados, por lo que divide el conjunto de datos en dos partes iguales, con un número igual de valores por encima y por debajo de la mediana.
- **Diga:** Para identificar la mediana hay 3 pasos: **<CLICK>** ordenar las observaciones en orden ascendente **<CLICK>** encontrar la posición media como vamos a discutir **<CLICK>** Luego identificar el valor en esa posición media.

Ejemplo: mediana del periodo de incubación del Ébola ($n=19$)

Identificación del paciente	Periodo de incubación (días)
1	2
2	6
3	7
4	7
5	8
6	8
7	8
8	8
9	9
10	9
11	9
12	9
13	9
14	10
15	10
16	11
17	11
18	13
19	14

Número impar de valores ($n = 19$)

9 observaciones por encima de la media

Mediana = 9

9 observaciones por debajo de la media

1

Ordenar ✓

2

Encontrar la posición intermedia
 $(19+1) / 2 = 10$

3

La mediana es el valor en la décima posición =
ID 10 = 9

27



Notas para el instructor:

- **Diga:** Cuando un conjunto de datos tiene un número impar de valores, como los 19 periodos de incubación del Ébola, el valor medio es la mediana. **<CLICK>** El primer paso es ordenar los datos de los periodos de incubación, lo que ya se ha hecho. **<CLICK>** El segundo paso es encontrar la posición media. Una manera fácil de encontrar la posición media es sumar uno al número total (n) de observaciones, y luego dividir el resultado por dos. **<CLICK>** Para $n=19$ observaciones en el conjunto de datos del Ébola: $19 + 1 = 20$; y 20 dividido dentro de dos (2) es igual a 10. **<CLICK>**
- **Diga:** Finalmente, el tercer paso revela que la posición media entre los 19 periodos de incubación es la 10ª (décima) observación.
- **Pregunta:** ¿Cuál es el valor en la 10ª y 11ª observación? **<CLICK>**
Respuesta: 9 días.
- **Diga:** Podemos confirmar que 9 es la mediana porque nueve observaciones o valores están por encima. **<CLICK>** y nueve

observaciones o valores están por debajo del valor mediano. <CLICK>

- ❖ **Es importante observar la diferencia entre la posición media y el valor en esa posición. La mediana no es 10, sino que la mediana es el valor en la décima (10^a) posición, que corresponde a un periodo de incubación de 9 días.**

Ejemplo: mediana del periodo de incubación del Ébola ($n=20$)

Identificación del paciente	Periodo de incubación (días)
1	2
2	6
3	7
4	7
5	8
6	8
7	8
8	8
9	8
10	9
11	9
12	9
13	9
14	10
15	10
16	11
17	11
18	13
19	14
20	21

Añadido vigésimo (20^{va}) paciente, por lo que ahora:

Número **par** de valores ($n = 20$)

1

Ordenar ✓

2

Encontrar la posición intermedia
 $(20 + 1) / 2 = 10.5$

3

La mediana es el valor intermedio entre las posiciones 10^{ma} y 11^{va} =
 $(9+9)/2 = 9$

Mediana = 9

28



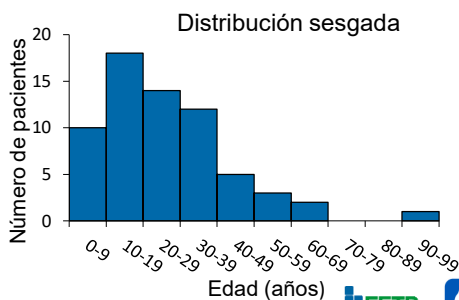
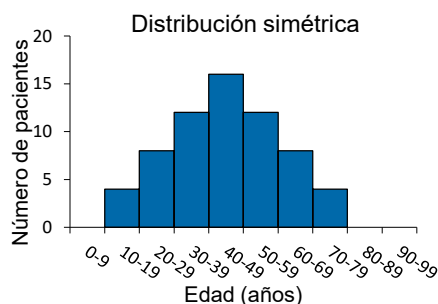
Notas para el instructor:

- Supongamos que se produce un nuevo caso de Ébola, con un periodo de incubación de 21 días. Ahora tenemos un número par de observaciones. Para un conjunto de datos con un número par de observaciones, la mediana es el promedio de los dos valores medios. **<CLICK>** Para identificar primero la mediana, ordene los datos, lo que ya se ha hecho. **<CLICK>**
- Diga:** A continuación, sume uno al número total de observaciones ($20 + 1 = 21$) y divídalo por dos ($21 / 2 = 10.5$). **<CLICK>** Por lo tanto, el valor mediano se encuentra entre las observaciones 10^{ma} y 11^{va} . Para hallar el valor de la mediana la posición 10.5^{ma} , calcule el promedio de los valores en las observaciones 10^{ma} y 11^{va} . **<CLICK>**
- Pregunte:** ¿Cuál es el valor en la 10^{ma} posición? **Respuesta:** 9 **<CLICK>**

- **Diga**: Entonces, el promedio de estos dos valores es fácil, $(9+9)/2 = ¡9!$
- **Diga**: Así pues, la mediana del periodo de incubación para este conjunto de datos sigue siendo 9 días. Esto ilustra el hecho de que la mediana **no se ve afectada por uno o dos valores atípicos**, como una incubación de 21 días, porque la mediana se centra en el centro de la distribución de los datos. Ignora los valores alejados del centro. Por eso a los epidemiólogos les suele gustar la mediana: se enfoca en el centro, no en los extremos.

Mediana: propiedades y usos

- Buena medida descriptiva para identificar el dato central
- **No** le afectan los valores atípicos
- Mejor medida para datos sesgados y/o con valores atípicos



29



Notas para el instructor:

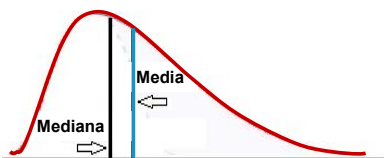
- **Diga:** ¡Vamos a resumir los puntos importantes sobre la mediana! La mediana es una buena medida descriptiva y se utiliza a menudo en epidemiología. La mediana es la medida preferida para los datos que **no son** simétricos. El histograma de la izquierda muestra una distribución más o menos **simétrica**, con el pico en el centro. El histograma de la derecha muestra un ejemplo de distribución que no es simétrica, denominada **asimétrica** o **sesgada** hacia un lado. Muchos conjuntos de datos epidemiológicos se parecen más al gráfico de la derecha que al de la izquierda. Por lo tanto, la mediana es una buena opción para la mayoría de los datos epidemiológicos. La mediana se encuentra en el centro exacto de los datos, por lo que no se ve afectada por uno o dos valores atípicos.

- **Diga:** Cuando se añadió un periodo de incubación extremo al conjunto de datos del ébola, la mediana no cambió, ¡lo cual es una cualidad deseable!

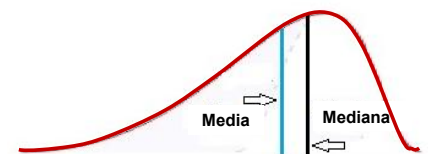
Distribución simétrica frente a distribución sesgada



■ Simétrica: Mediana = Media



■ Desviación a la derecha:
 $\text{Mediana} < \text{Media}$



■ Sesgada a la izquierda:
 $\text{Media} < \text{Mediana}$

30

<https://www.statisticshowto.com/probability-and-statistics/skewed-distribution/#SkewRight>



Notas para el instructor:

- **Diga:** Repasemos los tipos de distribuciones y la relación entre la media y la mediana. **Simétrica:** Cuando la distribución es simétrica, la media es igual a la mediana. **Sesgada:** Si la distribución está sesgada hacia la derecha, la media es mayor que la mediana. Si la distribución está sesgada a la izquierda, la mediana es mayor que la media.

Medidas de tendencia central

Medida	Datos originales (n=19)	Datos actualizados (n=20)	Identificación del paciente	Periodo de incubación (días)
			1	2
			2	6
			3	7
			4	7
			5	8
			6	8
			7	8
			8	8
			9	9
			10	9
			11	9
			12	9
			13	9
			14	10
			15	10
			16	11
			17	11
			18	13
			19	14
			20	
			Suma	168
Modo	9	9		
Mediana	9	9		
Media	8.8	9.5		

31

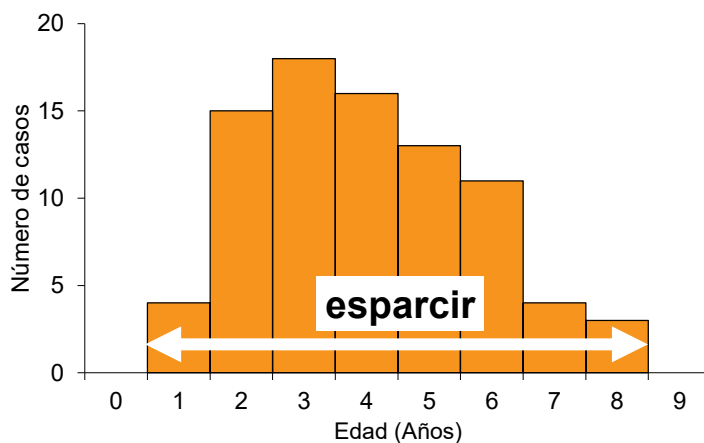


Notas para el instructor:

- **Diga:** La tabla de la izquierda (*columna central*) muestra el mismo conjunto de datos con los periodos de incubación del Ébola. Para los 19 registros originales, la moda y la mediana eran iguales a nueve días y la media era de 8,8 días (*tabla de la derecha, fila inferior, columna central*). **<CLICK>** Cuando añadimos el vigésimo (20^{vo}) caso con un periodo de incubación relativamente largo de 21 días, ¿cómo se vieron afectadas cada una de las medidas de tendencia central? **<CLICK>**
- **Di:** La moda se mantuvo en 9. **<CLICK>** La mediana se mantuvo en 9. **<CLICK>** Pero la media aumentó de 8,8 a 9,5. **<CLICK>**
- **Diga:** Esto demuestra que la moda y la mediana normalmente no se ven afectadas por un valor extremo o dos, pero la media puede verse afectada o ser "sensible" a los valores atípicos (en este caso extremo). **<CLICK>** Así

que utilice la media para datos simétricos sin valores atípicos, pero utilice la mediana si los datos están sesgados o tienen valores atípicos.

Medida de dispersión



32



Notas para el instructor:

- **Diga:** Hemos hablado de medidas de tendencia central que reflejan el centro de la distribución. Otro conjunto de medidas, las medidas de dispersión o distribución, indican si los datos están concentrados cerca del centro o dispersos. La única medida de dispersión que discutiremos es el rango.

Rango

Descripción del menor al mayor valor

- Medida de dispersión o distribución

Para identificar el rango:

1 Ordenar datos o crear una distribución de frecuencias

2 Encontrar los valores mínimo y máximo

33



Notas para el instructor:

- **Diga:** El rango es simplemente el intervalo entre el valor más pequeño y el más grande. En epidemiología, reportamos ambos valores. **<CLICK>** Encuentre el rango colocando los datos en orden; **<CLICK>** luego encuentre los valores mínimo y máximo. Usamos el rango como complemento cuando reportamos la media o la mediana.

Ejemplo: rango del periodo de incubación del Ébola ($n=19$)

Identificación del paciente	Periodo de incubación (días)
1	2
2	6
3	7
4	7
5	8
6	8
7	8
8	8
9	9
10	9
11	9
12	9
13	9
14	10
15	10
16	11
17	11
18	13
19	14

Valor mínimo
= 2

Valor máximo
= 14

Rango = 2–14

34

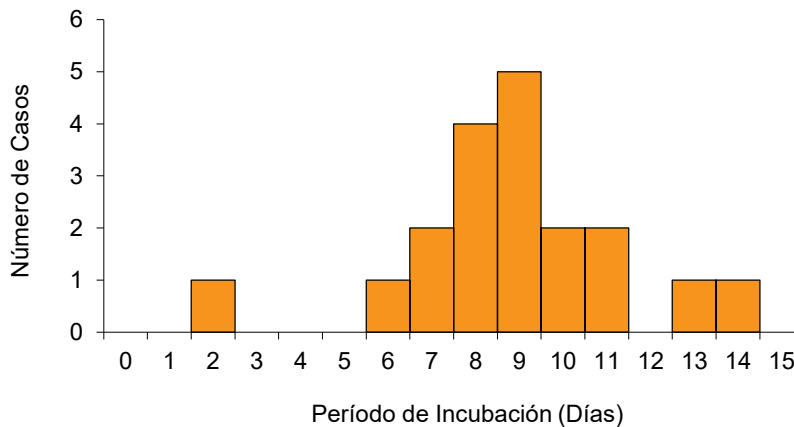


Notas para el instructor:

- **Pregunta:** ¿Pueden todos localizar el rango si los datos están ordenados?
- **Haga una pausa** y permita que los participantes revisen la diapositiva <CLICK>.
- **Diga:** El valor mínimo o más pequeño del periodo de incubación del ébola es 2 días. El valor máximo o mayor es 14. Por lo tanto, ¡el intervalo es

simplemente de 2 a 14 días!

Distribución de frecuencias: rango



35



Notas para el instructor:

- **Diga**: Aquí está de nuevo la distribución de frecuencias del período de incubación. Esta es una forma fácil de determinar el rango. Como podemos ver aquí, el rango es de 2 a 14 días.

Ejemplo: periodo de incubación del Ébola ($n=19$)

Iniciales del paciente	Periodo de incubación (días)
KP	9
JB	8
SW	11
EB	9
NG	10
PK	7
BJ	9
JH	9
RF	6
AH	2
TN	11
RT	8
LW	14
ES	9
CL	8
RD	13
KJ	8
LC	10
TB	7

Periodo de incubación del Ébola (días)

- Moda = 9
- Mediana = 9
- Media = 8.8
- Rango = 2-14

Para datos epidemiológicos cuantitativos, recomienda un resumen con mediana y rango

Resumen del periodo de incubación:

- **Mediana (rango) = 9 (2-14) días**

36

Notas para el instructor:

- **Diga:** Empezamos esta sesión preguntándonos cómo resumir un conjunto de datos. Resumamos el conjunto de datos original de 19 periodos de incubación del ébola. La moda para el periodo de incubación del ébola es 9 días, la mediana es 9 días, la media es 8,8 días y el rango es de 2 a 14 días. **<CLIC>**
- **Diga:** Como ya han oído, en general, para la mayoría de los datos epidemiológicos, recomendamos la mediana y el rango.

- **Pregunta:** ¿Cómo resumirían los datos del periodo de incubación del ébola en un reporte?
- **Permita** que un participante responda y refuerce/enfatice la respuesta correcta. **<CLICK> Respuesta:** *Reportar la mediana y el rango como "La mediana del periodo de incubación fue de 9 días con un rango de 2 a 14 días."*

Calcular medidas de tendencia central (1/2)



Para completar el ejercicio,
por favor, diríjase a su cuaderno de ejercicios del participante.

37



Notas para el instructor:

- **Informe a** los participantes de que va a realizar un ejercicio para calcular medidas de tendencia central.
- **Pida** a los participantes que pasen a la página X de su "Cuaderno de ejercicios del participante", al ejercicio titulado: **Calcular medidas de tendencia central**.

❖ ***Duración total: 30 minutos (20 minutos para trabajo individual de los***

participantes, 10 minutos para la discusión)

Calcular medidas de tendencia central (2/2)



1. Revisar el conjunto de datos con casos confirmados de infección aguda por coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV)
2. Calcula la moda, la mediana, la media y el rango para:
 - Edad (años) de los casos de MERS-CoV
 - Número de días transcurridos desde el inicio de la enfermedad hasta la confirmación laboratorial

	Moda	Mediana	Media	Rango
Edad	64	64	58.2	13-90
Días	4	5	6.4	3-11

38



Notas para el instructor:

❖ Siga estos pasos para facilitar el ejercicio:

- **Pida a los participantes que trabajen en parejas y revisen la lista de casos de infección aguda por coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV).**
 - **Los participantes deben calcular la moda, la mediana, la media y el rango para la edad (en años) y los días transcurridos desde el inicio de los síntomas hasta la fecha de confirmación de laboratorio utilizando los datos de la tabla.**

- ***Obsérvese que el paciente 14 debe incluirse en los cálculos de edad, pero excluirse del segundo análisis.***
 - ***Se desconoce la fecha de inicio de los síntomas (o quizá nunca los desarrolló), por lo que no se pudo calcular el tiempo transcurrido desde los síntomas hasta la notificación.***
- ***Transcurridos 20 minutos, pida a los participantes sus respuestas.***
- **Facilite** la puesta en común de las respuestas de los participantes después de 20 minutos. **<CLICK>** para mostrar las respuestas correctas en la diapositiva.

Medidas de tendencia central: resumen

- Medida única que representa toda una distribución
 - Media = valor promedio
 - Sensible a los valores atípicos (extremos)
 - Preferido para datos simétricos
 - No es frecuente en epidemiología
 - Mediana = valor central
 - Opción más segura para la mayoría de los datos epidemiológicos
 - Minimiza el efecto de los valores atípicos (extremos)
 - Moda = valor más común
- Utilizar la mediana con el rango para resumir datos epidemiológicos

39



Notas para el instructor:

- **Diga**: Hemos terminado nuestro resumen de **variables cuantitativas** y cómo se utilizan para calcular medidas de tendencia central.
- **Revise** la diapositiva.
- **Pregunte**: ¿Qué preguntas tienen sobre las medidas de tendencia central y las variables cuantitativas antes de pasar a las variables cualitativas?
- **Responda** a las preguntas o aclare lo que sea necesario.

Resumen de las variables cualitativas

Tipos de datos

- Descripciones
- Datos no numéricos

Resumir con medidas de frecuencia

Medidas

- Conteos
- Razones
- Proporciones
- Tasas



Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Neutro De acuerdo Totalmente de acuerdo

40

Fuente de la imagen de la escala likert



Notas para el instructor:

- **Diga:** ¡Ahora vamos a revisar las medidas utilizadas para resumir **variables cualitativas**, como conteos, razones, proporciones y tasas!

Número mundial de muertes por causas seleccionadas, 2000 y 2019

Causa de muerte	Muertes*	
	2000	2019
<u>Todas las causas</u>	51,267	55,416
Cardiopatía isquémica	6,756	8,885
Accidente Cerebrovascular (ACV)	5,464	6,194
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	2,986	3,228
Infecciones de las vías respiratorias inferiores	3,051	2,593
Enfermedades neonatales	3,198	2,038
Cánceres de tráquea, bronquios y pulmón	1,206	1,784
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias	584	1,639
Enfermedades diarreicas	2,648	1,519
Diabetes mellitus	877	1,496
Enfermedades renales	813	1,334

* en miles

41

Estimaciones Sanitarias Mundiales 2019: Defunciones por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2019. Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2020.



Notas para el instructor:

- **Diga:** La primera medida para resumir una variable cualitativa es simplemente un conteo. Esta tabla muestra datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre las 10 principales causas de muerte en el mundo en 2019. A modo de comparación, también se incluye el número de muertes a nivel mundial en el año 2000 por estas 10 causas. Son solo conteos y simples números que representan la cantidad de muertes atribuidas a cada causa (*por ejemplo: el número de muertes atribuidas a cardiopatías isquémicas, accidentes cerebrovasculares, etc.*).
- **Pregunte:** ¿Qué podemos aprender de estos conteos?

- **Solicite** algunas respuestas a los participantes.

❖ ***Posibles respuestas:***

- ***El número total de muertes ha aumentado.***
- ***Las dos principales causas de muerte tanto en 2000 como en 2019 fueron las enfermedades no transmisibles: cardiopatías y Accidentes Cerebrovasculares***
- ***El número de defunciones para las categorías de enfermedades infecciosas (infecciones de las vías respiratorias inferiores, afecciones neonatales y enfermedades diarreicas) disminuyó entre 2000 y 2019.***
- ***El número de defunciones para las categorías de enfermedades no transmisibles (las 7 categorías restantes) aumentó entre 2000 y 2019.***

❖ **Nota:** ***La enfermedad de Alzheimer y otras demencias, la Diabetes Mellitus y las Enfermedades Renales se encontraban entre las 10 principales causas de muerte en 2019, pero no en 2000. Mientras tanto, la tuberculosis, el VIH/SIDA y las lesiones por accidentes de tráfico se encontraban entre las 10 principales causas de muerte en 2000, pero no en 2019.***

Conteos: propiedades y usos

- Medida descriptiva común
- Proporciona una imagen de la carga de morbilidad
- Esencial para la prestación y planificación de servicios
- Primer paso para calcular las tasas

42

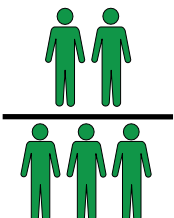


Notas para el instructor:

- **Diga:** Los conteos o recuentos son comunes en la salud pública y pueden ser muy útiles. Sirven para hacerse una idea de la carga de enfermedad. Los reportes de vigilancia suelen reportar el número de casos o recuentos de enfermedades de declaración obligatoria observados esa semana o ese mes. También son esenciales para la prestación y planificación de servicios sanitarios. *Por ejemplo: ¿Cuántas camas se necesitan para el nuevo hospital?, ¿Cuántas dosis de vacunas hay que pedir?* Este tipo de preguntas dependen de los recuentos. Además, los conteos proporcionan el numerador en el cálculo de varios tipos de tasas, como las tasas de incidencia, las tasas de ataque y las tasas de mortalidad, de las que hablaremos mas adelante.

Forma común de las medidas de frecuencia

Razones
Proporciones
Tasas


$$= \frac{x}{y} \times k$$

Donde: x = numerador
 y = denominador
 k = constante (1, 100, 1000, etc.)

43



Notas para el instructor:

- **Diga:** Las restantes medidas de frecuencia -razones, proporciones y tasas- son todas fracciones con un numerador (*el número de arriba*), un denominador (*el número de abajo*), multiplicado por alguna constante como 100 o 1,000. La clave es saber qué va en el numerador y en el denominador y por qué constante multiplicar.

Razón

Comparación de dos valores

- El numerador y el denominador pueden estar relacionados o no

$$\text{Razón} = (x:y) \times k$$

Donde: x = numerador
 y = denominador
 k = constante (1, 100, 1000, etc.)

Notas para el instructor:

- **Diga:** Una razón es la comparación de dos valores cualesquiera, calculada dividiendo un número dentro otro. Los números pueden estar relacionados o no. Un ejemplo podría ser la razón entre hombres y mujeres (M:F) en esta clase.

Razón: ejercicio 1

Calcular la razón de hombres y mujeres en este conjunto de datos.

Sexo (H/M)
H
M
H
H
M
H
M
M
M
H
M

$$\text{Razón} = (x:y) \times k$$

x = número de hombres = 5

y = número de mujeres = 6

k (constante) = 1

Razón (H:M) = 5:6

45



Notas para el instructor:

- ❖ Demuestre el uso de una razón calculando la proporción entre mujeres y hombres en el conjunto de datos.
- **Pregunta:** ¿Cuál es la razón entre hombres y mujeres?
- **De** un momento para ver si alguien responde.
- **Diga:** ¡Hagámoslo juntos! ¿Qué va en el numerador? **Respuesta:** número de hombres. ¿Cuántos hombres? **<CLICK> Respuesta:** 5 ¿Qué va en el denominador? **Respuesta:** número de mujeres. ¿Cuántas mujeres? **<CLIC> Respuesta:** 6. ¿Qué debemos usar como constante? **<CLICK>**
- **Diga:** para algo así de simple, usemos 1.
- **Pregunta:** ¿Cuál es la razón entre hombres y mujeres? **<CLICK> Respuesta:** 5 a 6

- **Pregunta:** ¿Podríamos haber calculado en su lugar la proporción entre mujeres y hombres? **Respuesta:** Sí, de 6 a 5.

Razón: ejercicio 2

Una ciudad de 4 millones de habitantes tiene 400 clínicas.
Calcule la razón de clínicas por persona.

= **número de clínicas = 400**

= **población de la ciudad = 4,000,000**

Si k (constante) = 1, ¿cuál es la razón de clínicas por persona?

Razón = **$400 / 4.000.000 \times 1 = 0.0001$ clínicas / persona**

Si k (constante) = 10,000, ¿cuál es la razón de clínicas por persona?

Razón = **$(400 / 4,000,000) \times 10,000 = 1$ clínica / 10,000 personas**

46



Notas para el instructor:

- **Diga:** Las razones funcionan bien para categorías relacionadas, como hombres y mujeres, pero también funcionan bien para medidas que no están directamente relacionadas. Consideremos una ciudad de 4 millones de habitantes con 400 clínicas. Calculemos la proporción de clínicas por persona.
- **Pregunte:** ¿Qué va en el numerador? **<CLICK> Respuesta:** número de clínicas, 400. ¿Qué va en el denominador? **Respuesta:** número de personas, 4.000.000.

- **Diga:** Empecemos con una constante de 1. **<CLICK>** Ahora calcule la razón de clínicas por persona. **<CLICK>** $400 / 4,000,000 \times 1 = 0.00001$ clínicas por persona.
- **Diga:** Esa cantidad se ve rara; cambiemos la constante.
- **Pregunte:** ¿Qué constante recomendarían?
- **De** un momento para que los participantes procesen la pregunta o den una respuesta. **<CLICK>**
- **Diga:** Queremos una constante que desplace el decimal, de modo que clínica sea un número entero. Para pasar de 0.0001 a 1, tenemos que multiplicar por 10,000. Ahora calculamos el cociente con una constante de 10.000. Multiplicamos tanto el numerador como el denominador por 10,000, por lo que 0.00001 clínicas se convierte en 1, y 1 persona se convierte en 10,000 personas. **<CLICK>** $(400 / 4,000,000) \times 10,000 = 1$ clínica por cada 10,000 personas.
- **Pregunte:** ¿Qué suena mejor, 0.0001 clínicas por persona o 1 clínica por cada 10,000 personas? ...Decidir si el numerador o el denominador es igual a uno es una cuestión de juicio o de lo que haga sentido. Se recomienda la segunda opción, ya que elimina el decimal.

Razón: ejercicio 3

Calcular la razón entre pacientes hospitalizados y no hospitalizados.

x = número de hospitalizados = 14

y = número de no hospitalizados = 10

Razón = 14:10 o 1.4:1

ID	¿Hospitalizado?
1	Sí
2	No
3	Sí
4	Sí
5	No
6	Sí
7	Sí
8	Sí
9	Sí
10	No
11	No
12	No
13	Sí
14	Sí
15	Sí
16	No
17	No
18	No
19	No
20	Sí
21	Sí
22	Sí
23	No
24	Sí

47



Notas para el instructor:

- **Diga:** Esta es una lista de casos notificados a través de un sistema de vigilancia. Algunos de los pacientes fueron hospitalizados y otros no.
- **Pregunte:** ¿Cuál es la razón entre pacientes hospitalizados y no hospitalizados?
- **Permita** un momento para que los participantes respondan.

- **Diga:** Cuenten el número de pacientes hospitalizados. <CLICK>
Respuesta: 14.
- **Diga:** Cuenten el número de pacientes no hospitalizados.
- **Permita** un momento para que los participantes cuenten. <CLICK>
Respuesta: 10.
- **Diga:** ¿Cuál es la razón?
- **Permita** un momento para que los participantes respondan. <CLICK>
Respuesta: La razón entre pacientes hospitalizados y no hospitalizados es de 14:10, es decir, 1.4 a 1.

Proporción

Comparación de una parte con el todo

- Útil para describir la distribución de características dentro de una población

Proporción =
$$\frac{\text{Número con una característica específica}}{\text{Número total}}$$

Porcentaje = Proporción x 100% =

$$\frac{\text{Número con una característica específica}}{\text{Número total}} \times 100\%$$

48



Notas para el instructor:

- **Diga:** Pasemos ahora a las proporciones. Una proporción describe una parte comparada con el todo, *por ejemplo, qué proporción de la población tiene una característica específica*. ¿Ustedes utilizarían una proporción para responder qué proporción de la población tiene menos de 25 años, o qué fracción de los casos es femenina? **<CLICK>** El numerador es el número con la característica que te interesa. El denominador es el número total. Una proporción puede expresarse como fracción, porcentaje o decimal. **<CLICK>** Para crear un porcentaje a partir de una proporción, simplemente multiplique por 100%.

Ejemplo: proporciones como porcentajes del total

Causa de muerte	Muertes*	
	2000	2019
Todas las causas	51,267	55,416
Cardiopatía isquémica	6,756	8,885
Accidente Cerebrovascular (ACV)	5,464	6,194
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	2,986	3,228
Infecciones de las vías respiratorias inferiores	3,051	2,593
Enfermedades neonatales	3,198	2,038
Cánceres de tráquea, bronquios y pulmón	1,206	1,784
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias	584	1,639
Enfermedades diarreicas	2,648	1,519
Diabetes mellitus	877	1,496
Enfermedades renales	813	1,334

* en miles

49

Estimaciones Sanitarias Mundiales 2019: Defunciones por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2019. Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2020.



Notas para el instructor:

- **Diga:** Esta es la diapositiva de causas mundiales de mortalidad seleccionadas que se vio anteriormente en la sesión. Las causas se enumeran en orden descendente para 2019. Podemos tomar estos números y determinar la proporción de cada causa de muerte como porcentaje de las muertes por TODAS LAS CAUSAS en 2000 y 2019. **<CLICK>** Estos porcentajes aparecen en el texto verde.

Proporciones: ejercicio 1

Calcular la proporción y el porcentaje de casos que fueron hospitalizados.

Número de hospitalizados = 14

Número total de casos = 24

Proporción hospitalizados = $14 / 24 = 0.583$

% hospitalizados = $0.583 \times 100\% = 58\%$

ID	¿Hospitalizado?
1	Si
2	No
3	Si
4	Si
5	No
6	Si
7	Si
8	Si
9	Si
10	No
11	No
12	No
13	Si
14	Si
15	Si
16	No
17	No
18	No
19	No
20	Si
21	Si
22	Si
23	No
24	Si

50



Notas para el instructor:

- **Diga:** He aquí de nuevo la lista de casos hospitalizados y no hospitalizados notificados a un sistema de vigilancia. **<CLICK>** 14 de los casos fueron hospitalizados y 10 no lo fueron. Calcule la proporción de casos que fueron hospitalizados. El número de hospitalizados es 14. El número total de pacientes es 24. Éste es el denominador. **<CLICK>** La proporción de pacientes hospitalizados es $14 / 24$ ó 0.583. **<CLICK>** Cambie la proporción a porcentaje multiplicando por 100%. 0.583 multiplicado por 100% es igual a 58.3%.
- **Resuma** diciendo: Esto significa que el 58.3% de los casos notificados fueron hospitalizados.

Redondeo de porcentajes

- $14 / 24 = 58\%$
- Si el denominador es <1000 , redondear a 2 cifras significativas
- Es más fácil leer e interpretar porcentajes redondeados:
- A menudo no es necesaria (ni útil) una mayor precisión

Causa de muerte	2000	2019
Cardiopatía isquémica	13.2	16.0
Accidente	10.7	11.2
Cerebrovascular		
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	5.8	5.8

Causa de muerte	2000	2019
Cardiopatía isquémica	13	16
Accidente	11	11
Cerebrovascular		
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	6	6

51



Notas para el instructor:

- **Pregunta:** ¿14 dividido por 24 se representa de manera más exacta como 58.3%, o 58%? **[Permita que algunos participantes respondan].**
- **Diga: <CLICK>** Como el denominador es 24, es mejor redondear el porcentaje a 58% (en lugar de decir 58.3%). En general, si el denominador es $<1,000$, entonces no hay suficiente precisión para utilizar más de dos cifras significativas.
- **Diga:** Además, es más fácil para un lector leer e interpretar porcentajes redondeados. Veamos este ejemplo de causa de muerte entre 2000 y 2019.
<CLICK> En esta primera tabla, podemos ver que la cardiopatía isquémica aumentó de 2000 a 2019, mientras que los accidentes cerebrovasculares (ACVs) y la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se mantuvieron más o menos igual. Aunque no es difícil ver esto, nos lleva unos segundos. En la segunda tabla, podemos ver este patrón más fácilmente.
- **Diga: <CLICK>** En este ejemplo concreto, como los denominadores eran grandes, podíamos utilizar la primera tabla. Sin embargo, la mayoría de las veces, aunque

sea válida, la precisión extra no es necesaria. Aunque hay ocasiones en que puede ser importante saber que una proporción es 58.3% en lugar de 58%, la mayoría de las veces 58% es suficiente.

Proporciones: ejercicio 2

Entre los 10,000 adultos inscritos en una encuesta sobre la presión arterial (PA), 570 fueron diagnosticados con hipertensión (definida como una medición de la PA diastólica >95 mm Hg).

¿Qué proporción de los encuestados padecía hipertensión?

$$\frac{570 \text{ personas con hipertensión}}{10,000 \text{ personas inscritas}} = 0.057 = 6\%$$

¿Qué proporción no padecía hipertensión?

Método rápido cuando sólo hay dos categorías: $100\% - 6\% = 94\%$

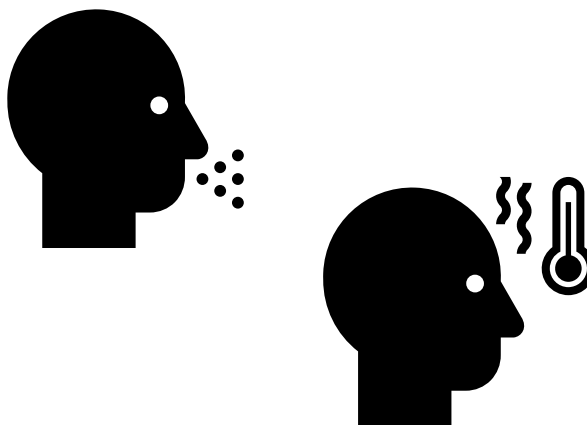
Notas para el instructor:

- **Diga:** Este primer taller de Frontline se centra en la vigilancia. Aunque solemos utilizar ejemplos de enfermedades infecciosas, las enfermedades no transmisibles son actualmente las principales causas de muerte entre los adultos de todo el mundo. Cada vez más, los Ministerios de Salud se interesan por cómo llevar a cabo la vigilancia de las enfermedades no transmisibles y sus factores de riesgo. En este caso, un país utilizó la encuesta STEPS de la Organización Mundial de la Salud para evaluar la proporción de hipertensión (*presión arterial alta*) entre los adultos.
- **Pregunte:** ¿Qué proporción de los participantes en la encuesta padecía hipertensión?

- **Permita** un momento para que los participantes procesen y/o respondan
<CLICK> ***Respuesta:*** $570 / 10,000 = 0.057$ que es igual a <CLICK> 5,7%.
- **Pregunte:** ¿Qué proporción de los participantes en la encuesta no tenía hipertensión? <CLICK>
- **Permita** un momento para que los participantes procesen y/o respondan
Respuesta: Podría calcularse de dos maneras:
- **Diga:** Si 570 tenían hipertensión, $10,000 - 570 = 9,430$ no la tenían.
<CLICK> $9,430 / 10,000 = 0,943$ que es igual a <CLICK> 94,3% <CLICK>.
- **Diga:** Como los que tienen y los que no tienen hipertensión constituyen el 100%, podemos simplemente restar el 5.7% del 100%. $100\% - 5.7\% = 94.3\%$

Tasas relacionadas con la salud

- Prevalencia
- Incidencia
- Tasa de ataque
- Tasa de mortalidad
- Tasa de letalidad
- Otras tasas



53



Notas para el instructor:

- **Diga**: Ya hemos hablado de conteos, razones y proporciones. Terminemos con las tasas. En salud pública se utilizan muchos tipos diferentes de tasas para medir distintas características de la salud de la población. Algunas de las tasas que se analizarán son la de prevalencia, la de incidencia, la tasa de ataque, la tasa de mortalidad y la tasa de letalidad.

Incidencia frente a prevalencia: numerador

Incidencia: **nuevos** casos

Prevalencia: casos **actuales**

Notas para el instructor:

- **Diga**: Mucha gente confunde incidencia y prevalencia. Discutiremos cada medida con más detalle, pero la diferencia clave es el numerador. El numerador de la incidencia sólo incluye los casos nuevos, mientras que el numerador de la prevalencia incluye todos los casos actuales, independientemente de la fecha de inicio.

Prevalencia

Proporción de una población con una enfermedad o estado de salud en un momento determinado (**prevalencia puntual**) o a lo largo de un periodo de tiempo específico (**prevalencia periódica**)

Prevalencia =

$$\frac{\text{Número de casos con enfermedad o estado de salud}}{\text{Tamaño de la población}} \times \text{Constante}$$

55



Notas para el instructor:

- **Diga:** ¡Hablemos de la prevalencia! La prevalencia se refiere a todos los casos existentes o actuales en la población, tanto si el inicio fue reciente como si se produjo en un pasado lejano. El numerador de la prevalencia incluye todos los casos actuales, independientemente de cuándo aparecieron. Así pues, la prevalencia de una enfermedad es el número de casos existentes (*casos nuevos más casos antiguos que siguen activos*) en una población en un punto o periodo de tiempo. La fórmula de la prevalencia sigue las otras fórmulas que hemos revisado: **<CLICK>**
 - El numerador es el número de casos o el número de personas con el atributo o comportamiento
 - El denominador es el tamaño de la población

- La constante suele ser 100, expresada en porcentaje, o 1,000.
- ❖ **Nota: algunas personas utilizan el término tasa de prevalencia en lugar de simplemente prevalencia. En este programa, cualquiera de los dos está bien.**

Ejemplos: prevalencia

Número de niños con anemia en el distrito Y en 2023

Población infantil del distrito Y al 1 de julio de 2023

Número de bovinos con un resultado positivo a la prueba de anticuerpos contra *Brucella* en el condado Z en 2023

Censo bovino del condado Z al 1 de julio de 2023

Número de trabajadores con un nivel de plomo en sangre superior al nivel seguro máximo

Número total de personas que trabajan en la mina de oro ABC al 1 de julio de 2023

56



Notas para el instructor:

- **Diga:** Esta diapositiva muestra tres ejemplos de prevalencia. El primero es de anemia en niños. Como el numerador se limita a los niños, el denominador también debe limitarse a los niños. **<CLICK>** El segundo es una proporción de ganado que da positivo en las pruebas de brucelosis. El numerador es el número de bovinos positivos, y el denominador es la población total de bovinos del condado. **<CLICK>** El tercero es el número de personas con plomo en sangre por encima del nivel establecido como seguro entre una población específica de trabajadores de una mina de oro. Todos son ejemplos válidos de prevalencia, y todos se calculan de la misma manera.

❖ Por razones de espacio, esta diapositiva no muestra la constante,

pero cada una se multiplicaría por 100 o por 1,000.

Tasa de incidencia

Nuevos casos de una enfermedad o afección en una población durante un periodo de tiempo determinado en una población de riesgo

Tasa de incidencia =

$$\frac{\text{Número de nuevos casos durante el periodo especificado}}{(\text{Tamaño de la población}) \times (\text{Tiempo})} \times \text{Constante}$$

(como 100% o 1,000)

57



Notas para el instructor:

- **Diga**: La incidencia es la frecuencia de nuevos casos de una enfermedad o afección en una población específica durante un periodo de tiempo determinado. El componente temporal es fundamental a la hora de considerar la incidencia. Un nuevo caso de sarampión cada día es muy diferente de un nuevo caso de sarampión cada año. **<CLICK>** La incidencia se calcula dividiendo el número de nuevos casos durante un periodo de tiempo determinado por el tamaño de la población en riesgo durante ese mismo periodo de tiempo y multiplicando por una constante.

Ejemplo: tasa de incidencia

El año pasado se notificaron 24 nuevos casos de enfermedad por el virus del Zika (EVZ) en el distrito A (300,000 habitantes).

Calcular la tasa de incidencia de EVZ por 100,000.

$$\frac{24 \text{ casos}}{300,000 \text{ habitantes} \times 1 \text{ año}} \times 100,000 = 8.0$$

El año pasado, la tasa de incidencia de la EVZ fue de 8.0 casos por 100,000 habitantes al año.

58



Notas para el instructor:

- **Diga:** Este ejemplo incluye 24 casos nuevos de infección aguda por el virus del Zika que se notificaron el año pasado en un distrito con una población estimada de 300,000 habitantes. **<CLIC>** Calcule la incidencia tomando los 24 casos nuevos de virus del Zika (*el numerador, en verde*); luego divídalo por el denominador (*300,000 habitantes en el distrito A, en verde*) y el número de años en ese periodo de tiempo (*sólo un año*) y multiplíquelo por una constante como 100,000. El resultado es... **<CLICK>** 8 casos de Zika por cada 100,000 habitantes el año pasado.
- **Pregunta:** ¿Cómo lo expresarían con palabras?

- **Permitir** a los participantes procesar la pregunta y/o responder <CLICK>
- **Diga:** La tasa de incidencia de la enfermedad por el virus de Zika el año pasado fue de 8.0 casos por cada 100,000 habitantes al año.

Tasa de incidencia: ejercicio

En los últimos 3 años, se notificaron al sistema de vigilancia un total de 60 casos del virus del Zika en el distrito A (300,000 habitantes).

Calcule la tasa de incidencia **MEDIA ANUAL** durante el período de 3 años.

$$\frac{60 \text{ casos}}{300,000 \text{ habitantes} \times 3 \text{ años}} \times 100,000 = 6.7$$

La tasa media de incidencia anual de EVZ en el distrito A fue de 6.7 casos por 100,000 habitantes al año.

59



Notas para el instructor:

- **Diga:** A veces necesitamos calcular una tasa utilizando datos de varios años. Durante los últimos 3 años, se notificaron al sistema de vigilancia un total de 60 casos del virus del Zika en el distrito A.
- **Pida** a los participantes que calculen la tasa media de incidencia anual para este periodo de tres años en el distrito A.
- **Permita** a los participantes procesar la pregunta y/o responder <CLICK>

- **Diga:** El numerador es 60 casos. La población es de 300,000 habitantes y el componente temporal es de 3 años. Por tanto, la **respuesta** es 6.7

❖ ***Este cálculo es un poco más difícil que el anterior porque los 60 casos se produjeron a lo largo de 3 años, no de un año. Si los participantes no dividen por 3, el resultado será 20 casos por cada 100,000 durante el periodo de 3 años. Para calcular la tasa de incidencia media anual, hay que dividir los 20 / 100,000 por 3 para obtener 6.7 / 100,000 al año.***

- **Pregunte:** ¿Cómo reportaríamos esto?
- **Permita** a los participantes procesar la pregunta y/o responder <CLICK>
- **Diga:** La **respuesta:** *La tasa media de incidencia anual de la enfermedad por el virus del Zika fue de 6.7 casos por 100,000 habitantes al año en el distrito A durante el último trienio.*

Tasa de ataque ("Riesgo")

Nuevos casos en una población durante un periodo de tiempo determinado, normalmente durante un brote epidémico

Tasa de ataque =

$$\frac{\text{Número de nuevos casos durante un periodo especificado}}{\text{Tamaño de la población al inicio de ese periodo}} \times \text{Constante}$$

(como 100% o 1,000)

60



Notas para el instructor:

- **Diga:** Una tasa de ataque es similar a una tasa de incidencia. Ambas tienen el número de casos nuevos en el numerador. La tasa de incidencia suele calcularse para un periodo de tiempo largo, mientras que la tasa de ataque suele calcularse para un periodo de tiempo corto, como durante un brote.
<CLICK> Una tasa de ataque es el número de casos nuevos en una población durante un periodo de tiempo específico. Una tasa de ataque puede utilizarse para estimar el riesgo de enfermedad.
 - **Pregunte a** los participantes si tienen alguna pregunta aclaratoria.
 - Si es necesario, **responda** a las preguntas.
- ❖ **Para calcular la tasa de ataque:**
- **El numerador, al igual que la incidencia, es el número de**

nuevos casos

- ***El denominador es el tamaño de la población al inicio de ese periodo***
- ***La fracción suele multiplicarse por una constante, normalmente 100 o 1,000.***

Ejemplo: tasa de ataque ("Riesgo")

En mayo de 2023 se produjo un brote de 16 casos de ántrax en el pueblo Q (población = 800). Calcular la tasa de ataque.

$$\frac{16}{800} = 0.02 \quad \longrightarrow \quad 0.02 \times 100 = 2.0\%$$

La tasa de ataque (riesgo) durante el brote de carbunco fue del 2.0%.

61



Notas para el instructor:

- **Diga:** Este es un ejemplo de dieciséis casos de ántrax ocurridos en el pueblo Q con una población de 800 residentes durante mayo de 2023. **<CLICK>**
- **Digamos:** La tasa de ataque para este periodo se calcula como $16 / 800$, lo que equivale a 0.02. En general, como con otras medidas, es preferible tener un número entero antes del decimal. Por tanto, multiplique por 100 o por 1,000. **<CLICK>** Si se selecciona una constante de 100, entonces $0.02 \times 100 = 2$ por cada 100 habitantes. **<CLICK>** Multiplicar por 100 es lo mismo que expresar la fracción como porcentaje. **<CLICK>**
- **Diga:** Entonces, podríamos decir que la tasa de ataque de ántrax en mayo de 2023 en la Aldea Q fue del 2%, o el 2% de la población desarrolló ántrax en mayo. La tasa de ataque es una estimación del riesgo. Entonces,

podríamos decir que el riesgo de que un residente de la Aldea Q contrajera ántrax durante el brote fue de 2%.

Conteos frente a tasas de ataque

Casos de diarrea acuosa aguda por edad y sexo, Aldea X, enero de 2024

Edad (años)	Hombre	Mujer	Total
<1	9	17	26
1-14	152	107	259
15-29	44	51	95
30-49	17	24	41
≥50	8	10	18
Total	230	209	439

1. ¿En qué grupo de edad se dieron más casos? **1-14 años**
2. ¿Qué grupo de edad presentaba mayor **riesgo** de enfermedad?

Se necesitan denominadores (tamaño de la población) para calcular el riesgo

62



Notas para el instructor:

- **Diga:** Esta tabla muestra la distribución por edad y sexo de los 439 casos sospechosos diagnosticados durante un brote de diarrea acuosa aguda.
- **Pregunte:** ¿Se trata de conteos o de tasas? **Respuesta:** conteos o recuentos
- **Pregunte:** ¿Para qué sirven los conteos? **Respuesta:** El número absoluto (total) de casos por grupo de edad es importante para estimar las necesidades de prestación de servicios, como el número de camas pediátricas o el número de dosis de medicamentos o vacunas necesarias, etc.
- **Pregunte:** ¿En qué grupo de edad se dieron más casos?
- **Permita** que los participantes procesen la pregunta y/o respondan <CLICK> **Respuesta:** De 1 año a 14 años <CLICK>

- **Pregunte:** ¿Qué grupo de edad presentaba mayor riesgo de enfermedad?
- **Permita** que los participantes procesen la pregunta y/o respondan
<CLICK> Respuesta: *No podemos determinarlo porque el riesgo se refiere al número de casos por tamaño de población. Necesitamos la distribución por edades de la población total para responder a la pregunta.*

Tasas de ataque: ejercicio 1

Casos de diarrea acuosa aguda por edad y sexo,
Pueblo X, enero de 2024

Edad (años)	Hombres		Mujeres		Total	
	Casos	Pob.	Casos	Pob.	Casos	Pob.
<1	9	800	17	850	26	1,650
1-14	152	9,200	107	9,150	259	18,350
15-29	44	5,500	51	6,000	95	11,500
30-49	17	6,250	24	6,750	41	13,000
≥50	8	3,000	10	4,500	18	7,500
Total	230	24,750	209	27,250	439	52,000

Calcular la tasa de ataque (riesgo) para los niños de 1 a 14 años, por cada 1,000 habitantes. $259 / 18,350 \times 1,000 = 0.0141 \times 1,000$

$= 14 \text{ casos /1,000 habitantes}$

63



Notas para el instructor:

- **Diga:** Esta tabla suma el tamaño de la población para cada grupo de edad y sexo.
- **Pregunte:** ¿Podemos calcular ahora cuál es el grupo de edad con mayor riesgo de enfermedad? ¿Cómo? **Respuesta:** Sí. Divida el número de casos en un grupo de edad (numerador) por la población del mismo grupo de edad (denominador) para calcular las tasas de ataque; luego compare. El grupo de edad con la mayor tasa de ataques es el grupo con mayor riesgo de enfermedad. El grupo de edad de 1 a 14 años fue el que presentó más casos.

- **Pida** a los participantes que calculen la tasa de ataques para este grupo de edad.
- **Permita** que los participantes procesen la pregunta y/o respondan
<CLICK> Respuesta: *Divida 259 entre 18,350 y obtendrás 0.0141.*
Multiplique por una constante (1,000) para simplificar el número (0.0141 x 1,000 = 14.1). **<CLICK>** Los niños de 1 a 14 años tuvieron una tasa de ataque de 14.1 casos por cada 1,000 habitantes.
- ❖ **Tarea:** Divida la clase en 5 grupos. Asigne a cada grupo la tarea de calcular la tasa de ataque para uno de los grupos de edad restantes y el total. Las respuestas están en la siguiente diapositiva.

Tasas de ataque (TA): ejercicio 2

Casos de diarrea acuosa aguda por edad y sexo,
Pueblo X, enero de 2024

Edad (años)	Hombres		Mujeres		Total	
	Casos	TA (por 1,000)	Casos	TA (por 1,000)	Casos	TA (por 1,000)
<1	9	11.3	17	20.0	26	15.8
1-14	152	16.5	107	11.7	259	14.1
15-29	44	8.0	51	8.5	95	8.3
30-49	17	2.7	24	3.6	41	3.2
≥50	8	2.7	10	2.2	18	2.4
Total	230	9.3	209	7.7	439	8.4

1. ¿En qué grupo de edad se dieron más casos? **1-14 años**

2. ¿Qué grupo de edad presentaba mayor **riesgo** de enfermedad?

<1 año

64



Notas para el instructor:

❖ *La pregunta 1 se respondió a partir de la tabla de recuentos. <CLICK>*

- **Diga:** El grupo de edad con más casos fue el de 1 a 14 años (n=259).
<CLICK>

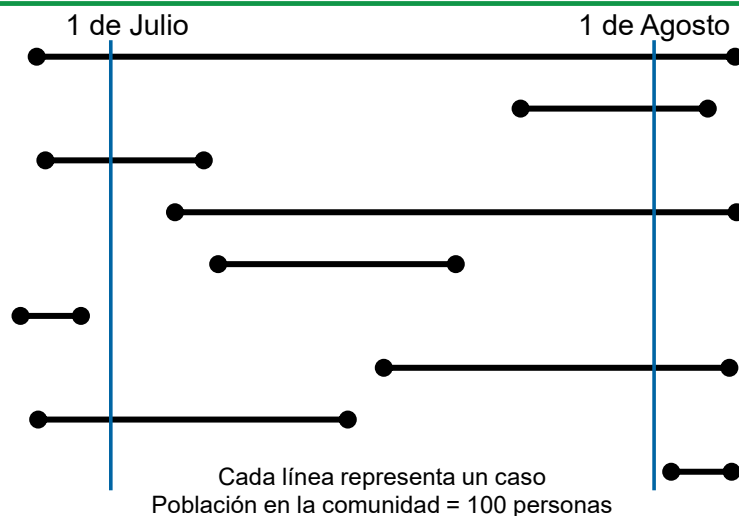
- **Pregunte:** ¿Cuál es el grupo de edad con mayor riesgo o tasa de ataques?

- **Permita** que los participantes procesen la pregunta y/o respondan

<CLICK> Respuesta: *Lactantes < 1 año de edad, con una tasa de ataque de 1.8/1,000.*

- **Diga:** Así pues, los lactantes fueron el grupo de mayor riesgo en este brote de diarrea acuosa aguda. El siguiente paso sería determinar por qué y aplicar intervenciones para reducir el riesgo entre los lactantes (y los niños de 1 a 14 años, que también corren un riesgo relativamente alto).
- **Pregunta:** Repasemos. ¿Por qué es útil mirar los conteos?
- **Permitir** a los participantes procesar la pregunta y/o responder ***Respuesta:*** *Útil para la planificación y la prestación de servicios.*
- **Pregunte:** ¿Por qué es útil tener en cuenta las tasas? ***Respuesta:*** *Para identificar los grupos de alto riesgo y poder intervenir. También se pueden analizar los grupos de bajo riesgo e intentar averiguar qué están haciendo bien.*
- ❖ ***Facilite la discusión: ¿Es más importante dirigir las intervenciones a los grupos con más casos o a los grupos con mayores tasas de ataque?***

Cálculos de incidencia y prevalencia



65



Notas para el instructor:

- **Diga:** Considere este diagrama. Es un tipo de línea de tiempo. La línea vertical de la izquierda representa el 1 de julio. La línea vertical de la derecha representa el 1 de agosto. Cada línea horizontal representa a una persona de esta comunidad de 100 personas que enfermó en ese periodo de tiempo. El punto al principio de cada línea horizontal indica cuándo enfermó la persona; el punto al final indica cuándo se recuperó.

❖ **Formule las siguientes preguntas, dando a los participantes una breve oportunidad de responder antes de dar la respuesta.**

- **Pregunte:** ¿Cuántos casos se muestran en este diagrama? ***Respuesta:*** 9
- **Pregunte:** ¿Cuántas personas estaban enfermas el 1 de julio? ¿Cuál fue la prevalencia de la enfermedad el 1 de julio? ***Respuesta:*** 3 enfermos, por lo que la prevalencia el 1 de julio = $3/9$
- **Pregunte:** ¿Cuántas personas estaban enfermas el 1 de agosto? ¿Cuál era la prevalencia de la enfermedad el 1 de agosto? ***Respuesta:*** 4 enfermos, por lo que la prevalencia el 1 de agosto = $4/9$
- **Pregunte:** ¿Cuántas personas enfermaron en algún momento del mes de julio? ¿Cuál fue la prevalencia durante todo el mes de julio? ***Respuesta:*** 7 enfermos, por lo que la prevalencia durante julio = $7/9$
- **Pregunte:** Por último, ¿cuál fue la incidencia durante el mes de julio? ***Respuesta:*** 4 NUEVOS casos durante el mes de julio, por lo que la incidencia = $4/9$
- ❖ ***Tenga en cuenta que la prevalencia puede referirse a un punto en el tiempo, como un día concreto ("prevalencia puntual"), o a un periodo de tiempo, como un mes o un año ("prevalencia de periodo").***

Comparación entre la incidencia y la prevalencia

Incidencia

- **NUEVOS** casos o acontecimientos durante un periodo de tiempo
- Útil para estudiar los factores que causan enfermedades ("factores de riesgo")

Prevalencia

- **TODOS** los casos en un punto o periodo de tiempo
- Útil para medir la magnitud del problema y planificar intervenciones

66



Notas para el instructor:

- **Diga:** En resumen, la incidencia se refiere al número de casos **NUEVOS** de una enfermedad durante un periodo de tiempo determinado. ("*La incidencia te dice lo que es nuevo.*") Como resultado, la incidencia es útil para estudiar factores, exposiciones, comportamientos y causas que aumentan el riesgo de enfermedad de una persona. En cambio, la prevalencia se refiere al número total de casos nuevos y preexistentes. ("*La prevalencia te dice lo que hay.*") La prevalencia es más útil para medir y controlar el tamaño del problema de salud en la población y para planificar intervenciones.

❖ Preguntas opcionales:

- ❖ **Pregunte:** *¿Se le ocurre alguna enfermedad que tenga una incidencia relativamente baja pero una prevalencia*

relativamente alta? Respuesta: Casi cualquier enfermedad crónica que no sea mortal pero que no pueda curarse, por ejemplo, la diabetes, la hipertensión, la infección por VIH tratada, etc. La incidencia durante un periodo determinado puede ser baja, pero como los casos se acumulan, la prevalencia es mayor que la incidencia.

Tasa de mortalidad

Número de muertes en una población definida durante un periodo de tiempo determinado

- Se utiliza para comparar las defunciones entre regiones porque las tasas toman en cuenta las diferencias debidas al tamaño de la población.

Tasa de mortalidad =

$$\frac{\text{Número de muertes durante el periodo especificado}}{\text{Tamaño de la población}} \times \text{Constante}$$

(normalmente 1,000)

67



Notas para el instructor:

- **Diga:** Otro tipo común de tasa es la tasa de mortalidad. Las tasas de mortalidad son la mejor forma de comparar la mortalidad entre regiones porque las tasas toman en cuenta el tamaño de la población. **<CLICK>** Una tasa de mortalidad es el número de muertes en una población, calculado dividiendo el número de muertes (*el numerador*) durante un periodo específico por la población estimada (*el denominador*). Las tasas de mortalidad suelen multiplicarse por 1,000.

Tipos de tasa de mortalidad

- Tasa de mortalidad: se refiere a toda la población
- Tasa de mortalidad por enfermedad (causa específica)
- Tasa de mortalidad por edad
- Tasa de mortalidad materna
- Muchas más

68



Notas para el instructor:

- **Diga:** Los diferentes tipos de tasas de mortalidad incluyen:
 - Si el numerador (defunciones) se limita a una enfermedad específica, se denomina tasa de mortalidad "específica por enfermedad" o "específica por causa".
 - Si el denominador se limita a una subpoblación, como un grupo de edad o sólo sexo masculino, la tasa de mortalidad se denomina "específica por edad" o "específica por sexo".
 - La tasa de mortalidad materna se refiere a las muertes de madres que han dado a luz recientemente.
 - Y hay muchas otras

Tasa de mortalidad: ejercicio

Durante 2023 se produjeron 540,000 muertes en el país A (población estimada para 2023 de 60,000,000). Calcule la tasa de mortalidad.

Tasa de mortalidad =

$$\frac{540,000 \text{ muertes}}{60,000,000 \text{ de habitantes}} \times 1,000 = 9.0 \text{ muertes por } 1,000 \text{ habitantes}$$

69



Notas para el instructor:

- **Diga:** Esta diapositiva es un ejemplo de cómo calcular una tasa de mortalidad. Consideremos un país de 60,000,000 (sesenta millones) de habitantes. El año pasado murieron 540,000 personas.
- **Pregunta:** ¿Qué cifras utilizaría para calcular la tasa de mortalidad?
<CLICK> **Respuesta:** $(540,000 / 60,000,000) \times 1,000$.
- **Pregunte:** ¿Qué valor obtienen?

- **Permita** que los participantes procesen la pregunta y/o respondan
<CLICK> **Respuesta:** *La tasa de mortalidad es de 9.0 muertes por cada 1,000 habitantes para ese año.*
- **Pregunte:** Si quisiéramos comparar la mortalidad entre distintas regiones geográficas, ¿compararía el número de muertes? **Respuesta:** *Como han visto antes cuando hablábamos de conteos frente a tasas, el número está influido por el tamaño de la población. China siempre tendrá más muertes que un país más pequeño que pueda tener una esperanza de vida menor. La mejor forma de comparar la mortalidad entre regiones es comparar las tasas de mortalidad, porque las tasas tienen en cuenta el tamaño de la población.*

Tasa de letalidad

Proporción de casos de una enfermedad concreta que han fallecido a causa de esa enfermedad

- Describe la virulencia o letalidad de la enfermedad
- Es una proporción, no una tasa
- A menudo se reporta como porcentaje

Tasa de letalidad =

$$\frac{\text{Número de muertes debidas a una enfermedad}}{\text{Número de casos de esa enfermedad}} \times \text{Constante}$$

(como 100%
o 1,000)

70



Notas para el instructor:

- **Diga:** La tasa de letalidad es otro tipo de tasa diferente, relacionada con la muerte. La tasa de letalidad es la proporción de personas con una determinada enfermedad que mueren a causa de ella. La tasa de letalidad refleja la virulencia o letalidad de la enfermedad. Al tratarse de una proporción, las personas del numerador (en verde) también están incluidas en el denominador (*en morado*).
- **Diga:** La fórmula para calcular la tasa de letalidad es: **<CLICK>**
 1. Número de muertes debidas a una enfermedad en un periodo determinado (numerador, en verde).
 2. Dividido por el número de casos con esa enfermedad en ese

mismo periodo (denominador, en morado).

2. A continuación, multiplíquelo por 100 para obtener un porcentaje.

Tasa de letalidad: ejercicio

Casos confirmados de gripe humana A/H5N1, En todo el mundo, 2003-2023

Años	Casos	Fallecimientos	TL
2003-2009	468	282	60%
2010-2014	233	125	54%
2015-2019	160	48	30%
2020-2023	19	5	26%
2003-2023	880	460	52%

Calcular la tasa de letalidad mundial para 2003-2023.

$$460 / 880 \times 100\% = 52\%$$

71

OMS. Programa de Influenza. Número acumulado de casos humanos confirmados de gripe aviar A(H5N1). Diciembre de 2023.



Notas para el instructor:

- **Diga:** Esta diapositiva muestra el número de casos, el número de muertes y la tasa de letalidad en humanos con infección por influenza A/H5N1 ("gripe aviar") de 2003 a 2023.
- **Pregunte:** ¿Qué cifras utilizó la OMS para calcular la tasa de letalidad entre 2003 y 2009?
- **Permita** que los participantes procesen la pregunta y/o respondan.
Respuesta: 282 muertes divididas por 468 casos; multiplicado por 100% da

como resultado una tasa de letalidad del 60%. En otras palabras, durante los primeros años, 6 de cada 10 casos humanos confirmados de A/H5N1 murieron. <CLICK>

- **Pregunte:** Ahora, calcule la tasa de letalidad mundial.
 - **Permita** que los participantes procesen la pregunta y/o respondan.
<CLICK> **Respuesta:** $(460 / 880) \times 100\% = 52\%$.
 - **Pregunte:** Describa las tasas de letalidad global y a lo largo del tiempo.
 - **Permita** que los participantes procesen la pregunta y/o respondan.
Responda: *En todo el mundo, más de la mitad de los casos confirmados de gripe A/H5N1 entre 2003 y 2023 fallecieron. Sin embargo, la tasa de letalidad ha disminuido con el tiempo, del 60% al 54% al 30% al 26%.*
- ❖ **Pregunta opcional:** ¿A qué puede deberse este patrón?
- Posibles respuestas:**
- ¿Mejor detección y notificación de los casos más leves y no mortales?
 - ¿Mejor acceso a una atención sanitaria rápida y a un tratamiento más eficaz?
 - ¿Debilitamiento del virus o mejora de la inmunidad?
 - ¿Otros factores?

Calcular medidas de frecuencia (1/3)



Para completar el ejercicio,
por favor, diríjase a su cuaderno de ejercicios del participante.

72



Notas para el instructor:

- **Pida** a los participantes que consulten "Cuaderno de ejercicios del participante", al ejercicio titulado: **Calcular medidas de frecuencia**.

❖ ***Duración total: 30 minutos (15 minutos para trabajo individual de los participantes, 15 minutos para la discusión)***

Calcular medidas de frecuencia (2/3)



1. ¿Qué proporción de mujeres de la cohorte tenía hipertensión no reconocida previamente el día 1?

$$(37 / 787) \times 100 = 4.7\%$$

2. ¿Cuál era la prevalencia de hipertensión en esta cohorte de mujeres al final del primer año de este estudio?

$$(37 + 43) / 787 \times 100 = 10.2\%$$

73



Nota para el instructor:

❖ *Pida a los participantes que trabajen en parejas, lean el guion y respondan a las preguntas de la diapositiva. Los participantes pueden escribir sus respuestas individualmente.*

- **Repase** las siguientes respuestas en grupo cuando la mayoría de los participantes indique que está preparado.
 - **Pregunta 1:** ¿Qué proporción de mujeres de la cohorte fueron diagnosticadas con hipertensión el día 1? **<CLICK>** $(37 / 787) \times 100$

= 4.7%.

- **Pregunta 2:** ¿Cuál era la prevalencia de hipertensión en esta cohorte de mujeres al final del primer año de este estudio? <CLICK>
(37 + 43) / 787 x 100 = 10.2%.

Calcular medidas de frecuencia (3/3)



3. ¿Cuál fue la incidencia de hipertensión por año durante el periodo de estudio?

$$(43 + 54) / (787 - 37) / 4 \text{ años} = 0.032 =$$

3 casos por cada 100 mujeres al año

4. ¿Cuál fue la tasa de mortalidad (defunción) anual entre las 787 mujeres durante el periodo de estudio?

$$(6 / 787) \times 1000 / 4 = 2 \text{ muertes por cada 1,000 mujeres al año}$$

74



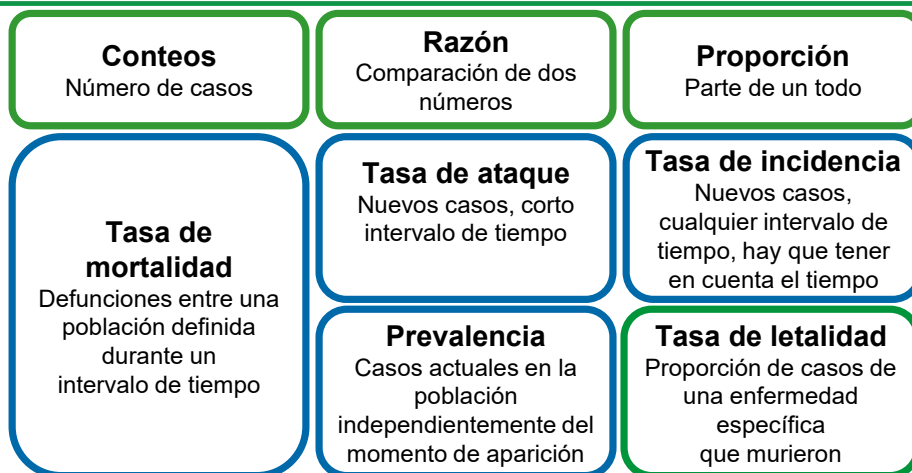
Notas para el instructor:

❖ *Pida a los participantes que trabajen individualmente, lean la situación y respondan a las preguntas de la diapositiva. Los participantes pueden anotar sus respuestas individualmente.*

- **Repase** las siguientes respuestas en grupo cuando la mayoría de los participantes indique que está preparado.
 - **Pregunta 3:** ¿Cuál fue la incidencia de hipertensión por año durante el periodo de estudio? **<CLICK> (43 + 54) / (787 - 37) / 4 años = 0.032 = 3.2 casos por 100 mujeres por año.**

- **Pregunta 4:** ¿Cuál fue la tasa de mortalidad anual entre las 787 mujeres durante el periodo de estudio? **<CLICK>** $(6 / 787) \times 1000 / 4$
 $= 1.9$ muertes por 1,000 mujeres al año

Medidas de frecuencia: resumen



75



Notas para el instructor:

- **Diga:** Se pueden utilizar diferentes medidas de la frecuencia de las enfermedades para describir la frecuencia con la que una enfermedad u otro evento sanitario ocurre en una población. Este resumen es una buena referencia para ayudar a identificar las diferentes medidas de frecuencia de enfermedades y lo que cada una representa. Estas medidas de frecuencia pueden utilizarse tanto en poblaciones humanas como animales.
- **Diga:** Las tasas clave (*resaltadas en azul*) incluyen la incidencia, la prevalencia, las tasas de ataque y las tasas de mortalidad. Las tasas de letalidad son en realidad proporciones. Se dice que el análisis convierte los datos en información. Los datos son poco más que números hasta que se

analizan. Una vez analizados, los datos se convierten en información útil para apoyar decisiones basadas en evidencia, mejorar programas y tomar medidas eficaces para proteger la salud pública.

Resumen de la sesión

- Para las **variables cuantitativas**, resuma con la moda, la mediana, la media y el intervalo
- Para los **datos epidemiológicos**, utilice la mediana y el rango
- Para las **variables cualitativas**, resuma con razones, proporciones y tasas

Notas para el instructor:

- **Diga:** Las variables cualitativas (*por ejemplo: Enfermedad: Sí/No*) se analizan mejor con razones, proporciones y tasas. Utilice tasas siempre que sea posible para describir la aparición de una enfermedad. Las variables cuantitativas (*por ejemplo: Edad en años*) se analizan mejor utilizando la mediana, la media y la moda, aunque la moda se utiliza con menos frecuencia. La mediana es siempre una buena opción. Es fácil utilizar la mediana y el rango juntos.

Revisión de los objetivos

- Explicar la diferencia entre variables cuantitativas y cualitativas y cómo resumir cada una de ellas.
- Explicar y calcular:
 - **Medidas de tendencia central:** media, mediana y moda
 - **Medidas de dispersión:** rango
 - **Medidas de frecuencia de la enfermedad:** razón, proporción, tasa, prevalencia, incidencia, tasas de ataque, tasas de mortalidad, tasa de letalidad.

Notas para el instructor:

- ***Pida*** a un voluntario que lea los objetivos en voz alta.
- **Pregunte** si estos objetivos se han abordado adecuadamente.
- **Pregunte** si necesita alguna aclaración.
- **Responda** a las preguntas o aclárelas si es necesario.