



DIPLOMADO EN MEDICINA TROPICAL

ABRIL 2025

Un Programa presencial de 6 semanas,
con reconocimiento de la **Facultad
de Medicina de la UCV**, que incluye:



Trabajos de campo en
áreas endémicas en las
que podrás aplicar tus
conocimientos en
tiempo real.



Clases teóricas, entrenamiento
clínico y de laboratorio, así como
reconocimiento de insectos y
animales ponzoñosos de
importancia médica.



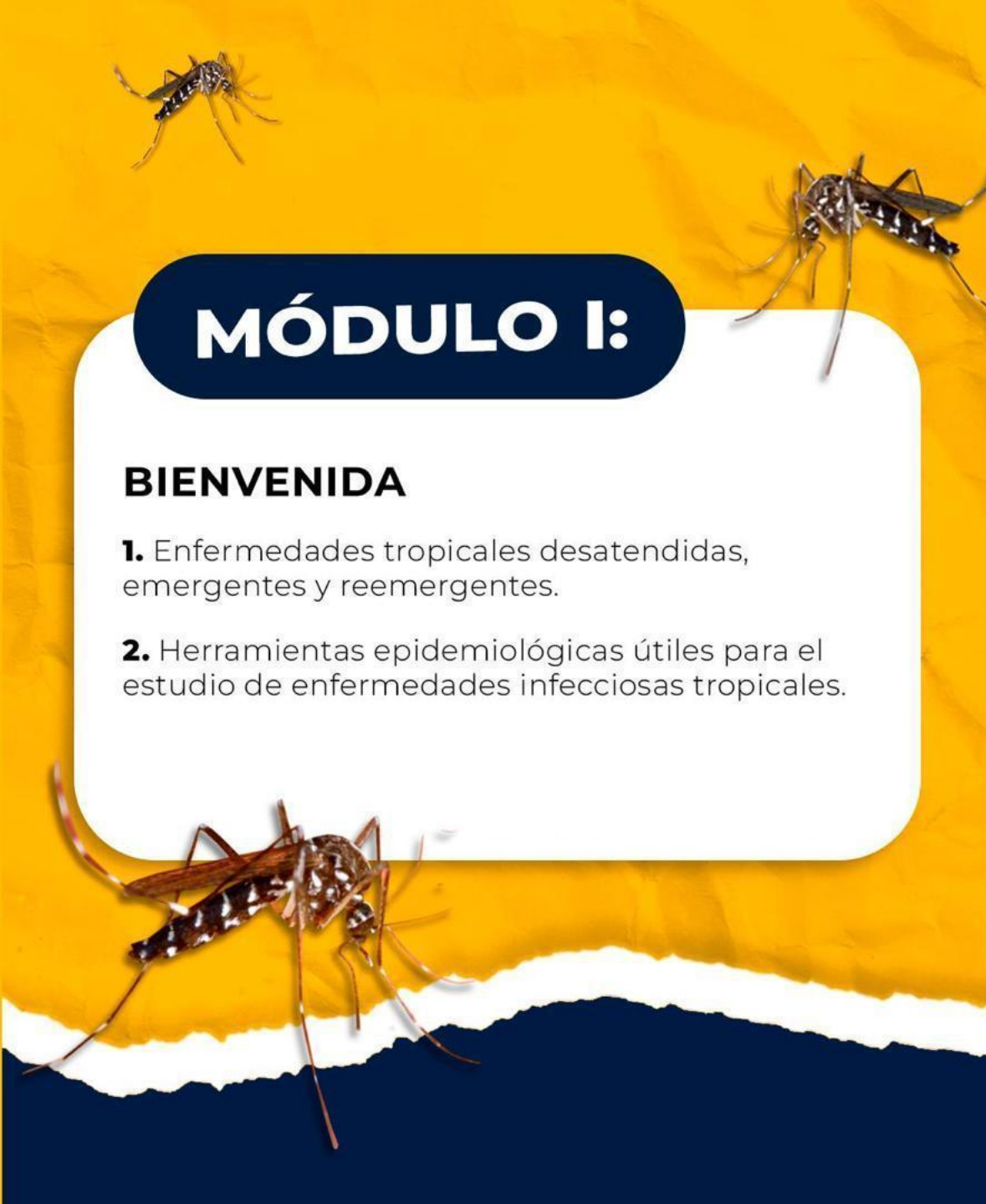
El diseño de
intervenciones de
salud pública
orientadas a resolver
problemas globales.

**POSTULACIONES
ABIERTAS. CUPOS
LIMITADOS**

Ingresa al enlace de esta
publicación o contáctanos al

+58412-3352067

para mayor información.

The background of the slide is a bright yellow, textured surface that looks like crumpled paper. At the top left, there is a small mosquito. At the top right, there is a larger mosquito. At the bottom center, there is a large mosquito. The text is contained within a white rounded rectangle in the center of the slide.

MÓDULO I:

BIENVENIDA

1. Enfermedades tropicales desatendidas, emergentes y reemergentes.
2. Herramientas epidemiológicas útiles para el estudio de enfermedades infecciosas tropicales.



Diplomado en Medicina Tropical
Instituto de Medicina Tropical, Facultad de Medicina,
Universidad Central de Venezuela



“Ejercicios prácticos epidemiología y métodos de investigación epidemiológica”



Alejandro Rísquez Parra

Profesor Titular / Médico pediatra epidemiólogo
Jefe del Departamento Medicina Preventiva y Social
Escuela Luis Razetti, Facultad de Medicina, UCV
risqueza@gmail.com

David Forero

Profesor Instructor / Médico Internista e Infectólogo
Escuela Luis Razetti, Facultad de Medicina, UCV
davidnica1991@hotmail.com

24 de abril de 2025
2:30 – 4:45 pm



Ejercicios prácticos epidemiología y métodos de investigación epidemiológica

- 1. Estudio de la epidemia de cólera por John Snow**
- 2. Reemergencia de infección viral por Oropouche en Venezuela, 2025**
- 3. Vigilancia epidemiológica: Boletín Epidemiológico Semanal (Venezuela y Colombia); Alertas Epidemiológicas de la Organización Panamericana de la Salud; Plan Nacional de Respuesta frente a un evento o brote de poliomielitis, Venezuela 2019.**
- 4. Salud de un vistazo: Venezuela Health at a glance: Venezuela. OMS diciembre 2024.**
- 5. Estudios de corte transversal, casos-contróles y cohortes**



Diplomado en Medicina Tropical
Instituto de Medicina Tropical, Facultad de Medicina,
Universidad Central de Venezuela



“Ejercicios prácticos epidemiología y métodos de investigación epidemiológica”



Alejandro Rísquez Parra

Profesor Titular / Médico pediatra epidemiólogo
Jefe del Departamento Medicina Preventiva y Social
Escuela Luis Razetti, Facultad de Medicina, UCV
risqueza@gmail.com

24 de abril de 2025
2:30 – 4:45 pm



Ejercicios prácticos epidemiología y métodos de investigación epidemiológica

- i. Vigilancia epidemiológica:**
 - i. Boletín Epidemiológico Semanal (Venezuela y Colombia)**
 - ii. Alertas Epidemiológicas de la Organización Panamericana de la Salud**
- ii. Plan Nacional de Respuesta frente a un evento o brote de poliomielitis, Venezuela 2019.**
- iii. Salud de un vistazo: Venezuela Health at a glance: Venezuela. OMS diciembre 2024.**
- iv. Estudios de corte transversal, casos-contróles y cohortes**

El objetivo de la presentación con sus ejercicios es practicar las herramientas esenciales para la medición en la epidemiología y establecer asociaciones.

Medidas de frecuencia y medidas de asociación.

Las medidas de frecuencia, como la incidencia y la prevalencia, informan de la magnitud de un fenómeno en una población determinada; las medidas de asociación, como el riesgo relativo, comparan las frecuencias de un fenómeno entre dos grupos o poblaciones.

1. Boletín Epidemiológico Semanal

Vigilancia epidemiológica

Estadísticas y artículos de revistas:

La información sobre la frecuencia y la distribución de las enfermedades y sus factores de riesgo puede dividirse grosso modo en dos grandes grupos: la información epidemiológica difundida mediante estadísticas y los resultados de la investigación difundidos mediante artículos en revistas científicas.

“Cada objetivo de investigación tiene su medida de frecuencia”

Boletín Epidemiológico

Semana Epidemiológica N° 52

25 al 31 de Diciembre de 2016

Año de edición LX

Resumen de la Situación Epidemiológica Nacional

Se recibió notificación del 85,20 % de las unidades informantes del país.

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica permite el seguimiento continuo de eventos de salud, de forma semanal, permitiendo la construcción de indicadores de procesos, productos y medición inmediata del impacto social.

- Malaria: hubo 3.081 casos con un descenso de 17,99 en el número de casos con relación a la semana epidemiológica N° 51 (n=3.757).
- No hay confirmación de casos de: Sarampión, Rubéola y Fiebre Amarilla.
- La vigilancia de las neumonías evidencia descenso del 21,61% en relación a la semana anterior.

EDITORIAL



DIARREAS POR ROTAVIRUS

Los rotavirus son la principal causa de diarrea grave con deshidratación en niños menores de cinco años de todo el mundo, y se estima que las infecciones por rotavirus son responsables de más de 25 millones de visitas ambulatorias y más de 2 millones de hospitalizaciones al año. En los países en desarrollo, tres cuartas partes de los niños experimentan su primer episodio de diarrea por rotavirus antes de alcanzar los 12 meses de edad, mientras que en los países desarrollados es frecuente que el primer episodio no aparezca hasta los 2-5 años. La gastroenteritis grave por rotavirus afecta fundamentalmente a niños de entre 6 y 24 meses.

Los rotavirus causan diarrea y se propaga fácilmente entre los bebés y los niños pequeños. La buena higiene de las manos (lavado de manos) y la limpieza son medidas importantes pero no son suficientes para controlar la propagación de esta enfermedad. La enfermedad por rotavirus es común entre los bebés y los niños pequeños. Puede causar diarrea acuosa grave, fiebre, vómitos y

dolor abdominal. Algunos niños con la enfermedad por rotavirus pierden mucho líquido y se deshidratan. Como resultado, es posible que tengan que ser hospitalizados y que incluso fallezcan. Se propagan fácilmente entre los niños. Los virus pasan al ambiente a través de las heces de la persona enferma y se propaga cuando el niño se lleva a la boca algo contaminado con rotavirus, como las manos o un juguete. Los niños también se pueden infectar al consumir alimentos y líquidos que contengan el rotavirus.

Los rotavirus puede causar deshidratación. Síntomas:

- Disminución de la orina
- Sequedad de la boca y la garganta
- Mareo e hipotensión

Los niños deshidratados pueden presentar ausencia o muy pocas lágrimas, y estar inusualmente somnolientos o intranquilos.

Fuente: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC)



Boletín Epidemiológico Semanal MPPS Venezuela Semana Epidemiológica No. 52 25/12/2016 -31/12/2016

Año de edición LX (60ª edición)

SUMARIO

VIGILANCIA GENERAL

Panorama Internacional	3
Enfermedades de Notificación Obligatoria	4
Vigilancia Especializada de las ENO	6
Consolidado Semanal	9
Consistencia de la notificación obligatoria en EPI-12	10
Evento Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), Neumonías	11
Influenza, Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG)	12
Varicela	13
Fiebre, Diarreas	14
Hepatitis A, Neumonías y Meningitis Bacteriana, Enfermedad Meningococcica	15
Dengue	17
Chikungunya	20
Malaria	23

ENFERMEDADES PREVENIBLES POR VACUNAS

Hepatitis B y Parotiditis	28
Sarampión, Rubéola y Parálisis Flácida	29

VIGILANCIA ESPECIALIZADA

Mordedura Sospechosa de Rabia, Zoonosis	29
Fiebre Amarilla Selvática	31
Mortalidad Materna e Infantil	32



PREVENCIÓN

Inmunización contra el rotavirus

La mejor forma de proteger a su hijo del rotavirus es con la vacuna contra este virus. Casi todos los niños que reciben la vacuna contra el rotavirus (85 a 98 %) estarán protegidos contra la enfermedad grave por rotavirus.

La mayoría de los niños vacunados no contraerán el rotavirus en absoluto. La primera dosis de cada vacuna es más eficaz si se administra antes de que el bebé cumpla 15 semanas de nacido.

Deben recibir todas las dosis de la vacuna contra el rotavirus antes de cumplir los 8 meses. Millones de bebés han sido vacunados de acuerdo al esquema de vacunación

Los beneficios de la vacuna superan en gran medida el riesgo de producirse la invaginación intestinal.

Gracias a la vacuna contra el rotavirus ha habido una disminución dramática en la cantidad de niños que se hospitalizan o que visitan la sala de emergencia debido a la enfermedad por el rotavirus.

En caso de presentarse los síntomas, de la deshidratación se previene ofreciéndole a tomar al paciente suficientes líquidos. Las soluciones de rehidratación oral (ORS) son útiles para prevenir o tratar la deshidratación y se consiguen por lo general en los supermercados y farmacias. Si no está seguro de cómo usar las soluciones de rehidratación oral y si persisten los síntomas acudir al médico de inmediato.

Fuente: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC)

Boletín Epidemiológico Semanal MPPS Venezuela



Boletín Epidemiológico Semanal INS Colombia

Vigilancia en Salud Pública de la Población Procedente del Exterior en Colombia

Colombia realiza la vigilancia en salud pública en la población procedente del exterior, convirtiéndose en una estrategia epidemiológica nacional de vanguardia, orientada y diseñada para responder eficazmente a situaciones emergentes a nivel global, históricamente, se identifican entre 75 y 125 casos diarios en individuos provenientes de otros países que ingresan a Colombia.

Semana Epidemiológica 14 30/03/2025 – 05/04/2025

Semana
epidemiológica

14

30 de marzo al 05 de abril de 2025



El **Boletín Epidemiológico Semanal** (BES) es una publicación de tipo informativo que presenta el comportamiento de los principales eventos e interés en salud pública, que son vigilados por el Instituto Nacional de Salud (INS), mostrando los casos que son notificados por las instituciones de salud, entidades territoriales y distritos. Tiene en cuenta los acumulados semanales y los promedios históricos.

Las cifras que publica el BES de casos y de muertes están siempre sujetos a verificación o estudio.

El BES es un insumo útil para la comprensión de los eventos en salud pública, brotes, tablas de mando por departamento pero debe complementarse con otras fuentes. El INS dispone para consulta abierta del BES, los **informes de evento** y Portal **Sivigila**.

*Los datos de Sivigila tienen procesos de ajuste por rezagos en la notificación



Tema central

Vigilancia en Salud Pública de la Población
Procedente del Exterior en Colombia

Pág.

3



Situación nacional

8



Mortalidad

11



Eventos trazadores

18



Brotes y alertas

34



Tablas de mando por departamento

37

Boletín Epidemiológico Semanal INS Colombia

Semana Epidemiológica 14 30/03/2025 – 05/04/2025

Alerta Epidemiológica Fiebre amarilla en la Región de las Américas

26 de marzo del 2025

Dado el aumento de casos humanos de fiebre amarilla en el 2025 en países de la Región de las Américas, la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS / OMS) hace un llamado a los Estados Miembros con áreas de riesgo a continuar sus esfuerzos para fortalecer la vigilancia en zonas endémicas, vacunar a las poblaciones en riesgo y tomar las acciones necesarias para garantizar que los viajeros que se dirigen a zonas donde se recomienda la vacunación, estén correctamente informados y protegidos contra la fiebre amarilla. Además, se resalta la necesidad de fortalecer el manejo clínico, con énfasis en la detección y tratamiento oportuno de los casos graves. La OPS/OMS también recomienda disponer de dosis de reserva, de acuerdo con la disponibilidad de vacunas en cada país, para garantizar una respuesta rápida ante posibles brotes.

Resumen de la situación

Entre la semana epidemiológica (SE) 1 y la SE 12 del 2025, se han notificado 131 casos confirmados de fiebre amarilla en humanos en cuatro países de la Región, de los cuales 53 han resultado fatales (1-4). Estos casos han sido reportados en: el Estado Plurinacional de Bolivia, con un caso fatal; Brasil con 81 casos, incluyendo 31 casos fatales; Colombia con 31 casos, incluyendo 13 casos fatales; y Perú con 18 casos, incluyendo ocho casos fatales (1-4).

Figura 1. Casos de fiebre amarilla por país, y semana epidemiológica de inicio de síntomas en la Región de las Américas*. SE1 a SE 12 del 2025.

PLAN NACIONAL DE PREPARACION Y RESPUESTA FRENTA A UN EVENTO O BROTE DE POLIOMIELITIS

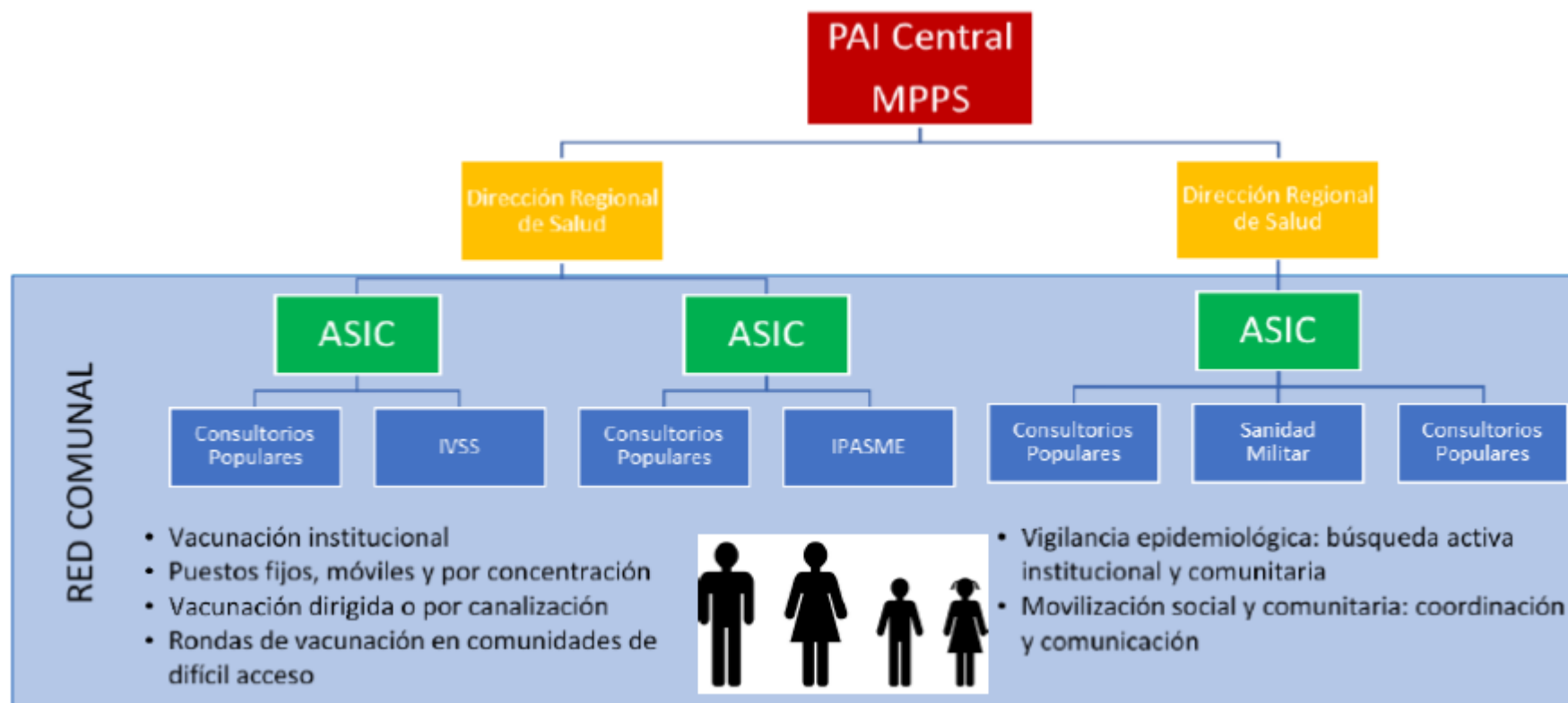


“La epidemiología sirve para diseñar, planificar y evaluar la eficacia de las intervenciones sanitarias (tratamientos, técnicas, políticas, programas)”

ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....	9
PRESENTACIÓN.....	10
1 ANTECEDENTES DEL PAÍS.....	13
1.1 Antecedentes generales.....	13
1.2 Antecedentes de la erradicación de la poliomielitis.....	14
2 DIRECCIÓN NACIONAL DE INMUNIZACIONES.....	16
2.1 Generalidades.....	16
2.2 Esquema nacional de vacunación.....	16
3 ANÁLISIS DE RIESGO.....	17
4 PROPÓSITO.....	19
5. OBJETIVOS.....	20
5.1 General.....	20
5.2 Específicos.....	20
6 PREPARACIÓN.....	20
6.1 Plan de Respuesta.....	20
6.2 Mecanismos de gestión.....	21
6.3 Funciones del Equipo de Coordinación Nacional:.....	23
6.4 Uso de mOPV2.....	26
6.5 Uso IPV.....	27
6.6 Plan de preliminar de capacitación.....	27
6.7 Plan preliminar de comunicación.....	28
6.8 Plan preliminar de supervisión.....	29
6.9 Presupuesto preliminar.....	30
7 DEFINICIONES.....	31
7.1 Definición de los eventos de detección y los brotes causados por poliovirus.....	31
7.2 Poliovirus derivados de la vacuna.....	31
8 DETECCIÓN DE POLIOVIRUS 2.....	32
8.1 Notificación.....	32
8.2 Investigación.....	33
8.3 Evaluación de riesgo.....	34

8.4 Toma de decisiones.....	37
8.5 Respuesta ante la confirmación de un evento o brote por poliovirus tipo 2.....	38
9 DETECCIÓN DE POLIOVIRUS 1 Y 3.....	42
9.1 Notificación de Poliovirus 1 y 3.....	42
9.2 Investigación.....	43
9.3 Evaluación de riesgo.....	44
9.4 Respuesta a la Detección de Poliovirus 1 y 3.....	44
9.5 Cierre del brote:.....	45
10 DETECCIÓN DE EVENTOS DE POLIOVIRUS Y BROTES DE POLIOMIELITIS EN EL AMBIENTE.....	46
11 APOYO DE LOS ALIADOS DE LA GPEI A LOS PAÍSES EN SU RESPUESTA ANTE LOS BROTES.....	46
11.1 Las seis funciones clave de la GPEI.....	46
11.2 Políticas fundamentales encaminadas a optimizar la respuesta de la GPEI.....	47
12 RETIRADA Y DESTRUCCIÓN DE LA MOPV2 SOBRANTE.....	48
12.1 Manejo del despliegue de la mOPV2 en el país.....	48
12.2 Seguimiento de la distribución de mOPV2.....	49
12.3 Destrucción y desecho seguros de la mOPV2.....	50
ANEXOS.....	52
Anexo 1: Equipo de Coordinación Nacional, Equipos de Apoyo y de COE.....	53
Anexo 2: Notificación de la poliomielitis según el Reglamento Sanitario Internacional.....	56
Anexo 3: Información necesaria para el análisis de riesgo de transmisión.....	58
Anexo 4: Pasos para la notificación, la confirmación y la respuesta ante un brote o evento por poliovirus del serotipo 2+.....	61
Anexo 5: Finalización y cierre del brote.....	64
Anexo 6: Requisitos mínimos de la respuesta a los eventos de detección de poliovirus.....	65
Anexo 7: Requisitos mínimos de la respuesta ante un brote de poliomielitis.....	67
Anexo 8: Requisitos mínimos de respuesta ante un brote de poliomielitis (continuación).....	68
Referencias bibliográficas.....	69

Figura 3. Organización de los servicios de salud para la vacunación y la vigilancia epidemiológica de las EPV basados en la Red Comunal de Salud. República Bolivariana de Venezuela, 2019



La Dirección de Inmunizaciones es una Dirección de línea de la Dirección General de Epidemiología adscrita al Viceministerio de Redes de Salud Colectiva del MPPS. La vacunación se ofrece en forma gratuita a nivel de las 24 entidades federales, a través de 6.000 puestos de vacunación pertenecientes a la red de servicios de salud públicos, (IVSS, IPASME, Sanidad Militar, Alcaldías y Gobernaciones) organizados en 593 Áreas de Salud Integral Comunitaria (ASIC).

Cuadro 4. Distribución de los municipios del país y población de menores de 15 años por nivel de riesgo. República Bolivariana de Venezuela, 2018

Tipo de municipio	Número y porcentaje de municipios por nivel de riesgo						Población menor de 15 años que habita en estos municipios					
	Alto		Mediano		Bajo		Alto		Mediano		Bajo	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<100.000 <15 años	290	87%	28	8%	4	1%	5.260.530	64%	316.483	4%	34.452	0.4%
≥100.000 <15 años	13	4%	0	0%	0	0%	2.665.755	32%	0	0%	0	0%
Total	303	90%	28	8%	4	1%	7.926.285	96%	316.483	4%	34.452	0.4%

Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Salud. Venezuela. Sistema de información ISIS

Vacunación: 303 (90%) de los municipios son de alto riesgo por sus bajas coberturas de vacunación. En estos municipios habita 96% de la población menor de 15 años (7.929.285).

Ejercicio de práctica para
frecuencia.

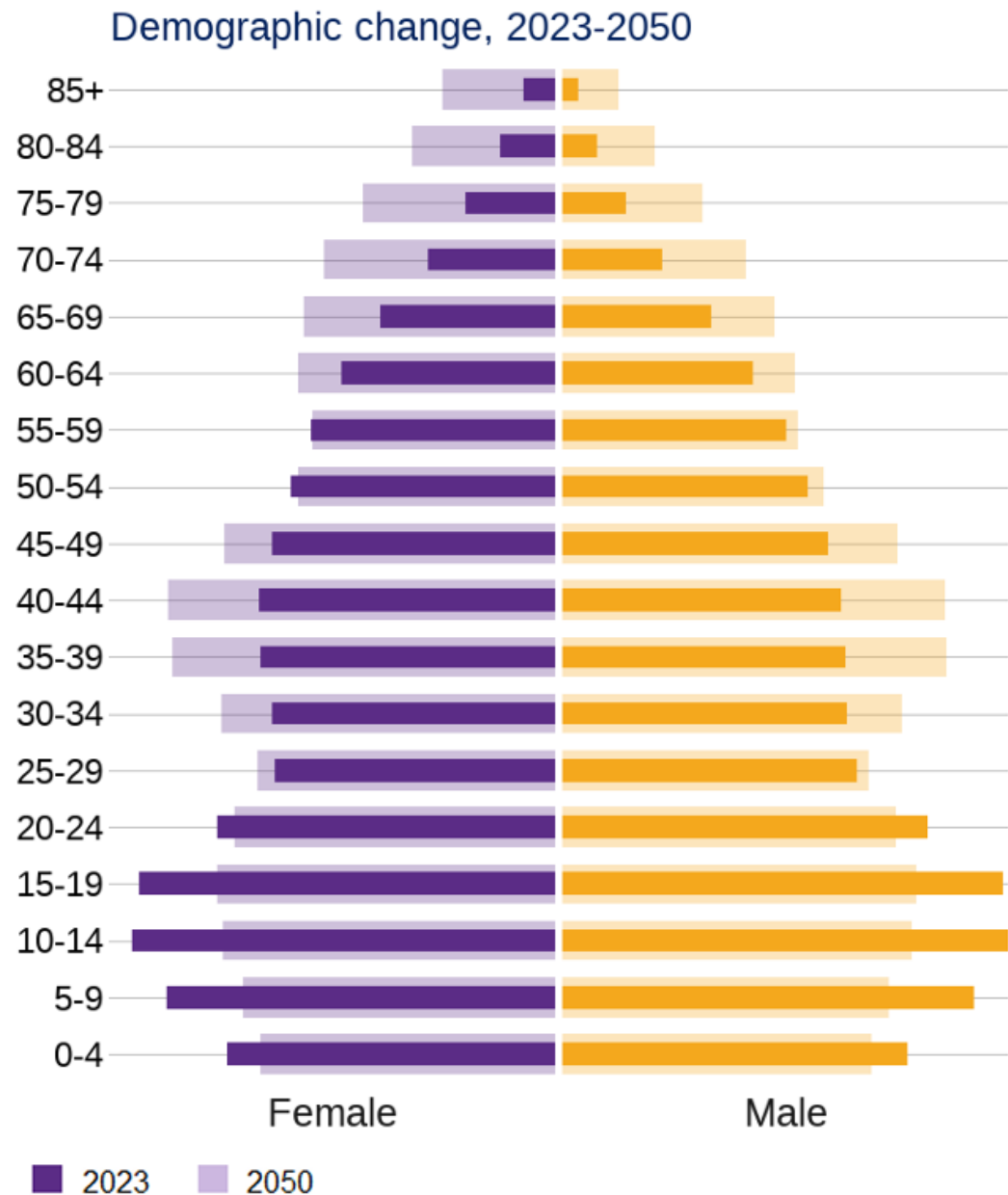
Presentación de datos: figuras y
gráficas.

Prof. Alejandro Rísquez
Marzo, 2025

“Cada medida de frecuencia tiene su denominador”

VENEZUELA (BOLIVARIAN REPUBLIC OF)

Health at a glance



- In Venezuela (Bolivarian Republic of), the population as of 2023 is 28 300 854 with a projected increase of 10% to 31 094 883 by 2050.
- Life expectancy at birth (years) has decreased by 1.3 years from 74 [73.9- 74.2] years in 2000 to 72.7 [71.9- 73.5] years in 2019. Since 2019, life expectancy has decreased to 71.2 [70.5- 71.9] years.
- Venezuela (Bolivarian Republic of) had 226 308 total deaths in 2021; 69% of deaths were from noncommunicable diseases; 16% were from communicable, maternal, perinatal and nutritional conditions; 14% were from injuries; and 2% were from other COVID-19 pandemic-related outcomes.

14.58 millones de mujeres y 14.25 millones de hombres.

La pirámide poblacional de Venezuela muestra un cambio demográfico significativo entre 2023 (colores oscuros) y 2050 (colores claros). Aquí algunos puntos clave:

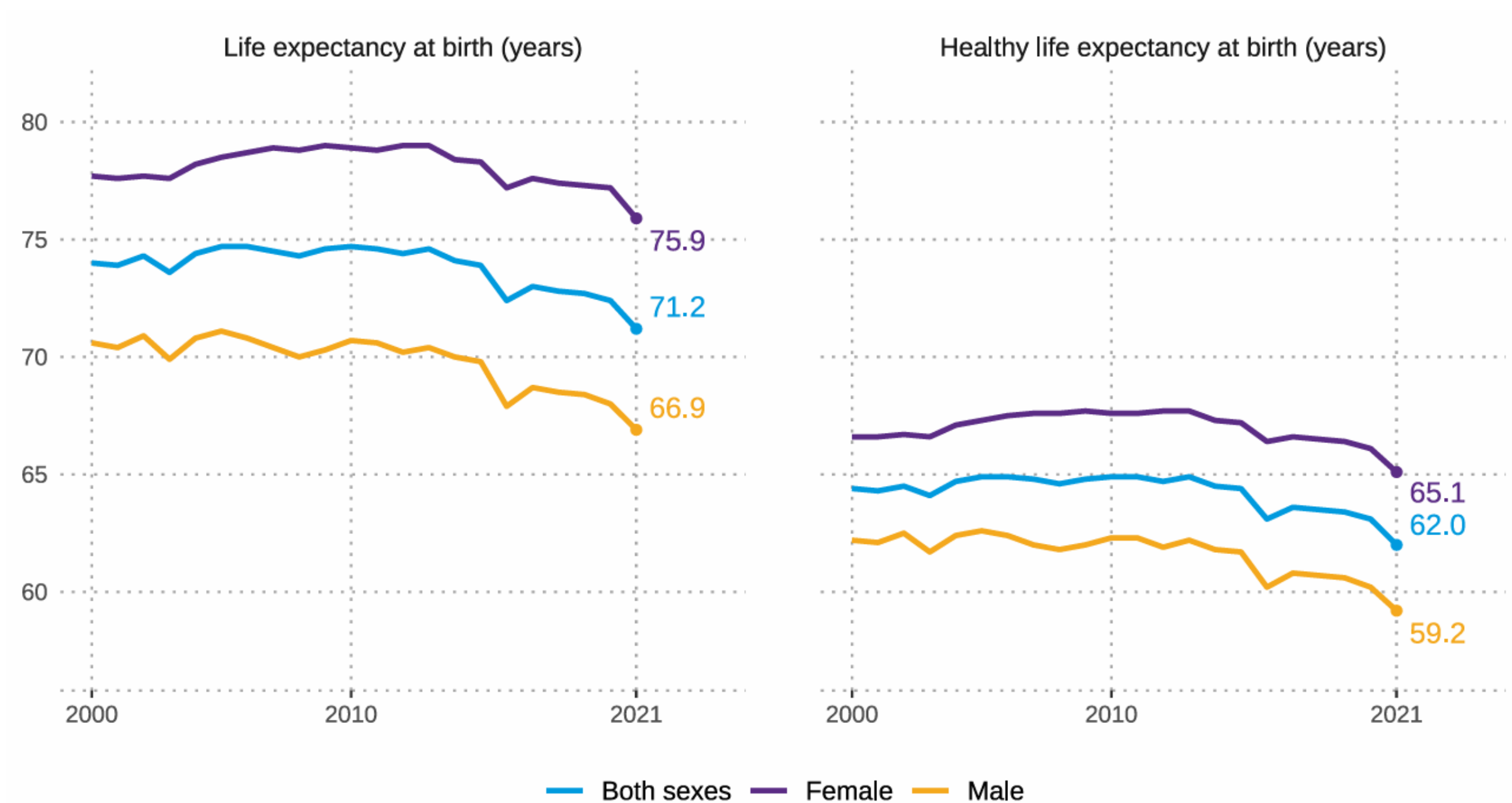
1.Envejecimiento de la población: En 2023, la base de la pirámide (grupos de edad más jóvenes) es **más** ancha, reflejando una mayor proporción de población joven. Para 2050, esta base se estrecha, indicando una disminución en las tasas de natalidad y un menor número de jóvenes.

2.Aumento de la población mayor: En 2050, los grupos de edad mayores (65 años o más) se expanden considerablemente en comparación con 2023. Esto sugiere un envejecimiento poblacional, probablemente debido a una mayor esperanza de vida y una disminución en las tasas de fertilidad.

3.Impacto socioeconómico: Este cambio implica desafíos como la necesidad de fortalecer los sistemas de pensiones, atención médica y servicios para adultos mayores, mientras que la población económicamente activa podría disminuir en proporción.

4.Transición demográfica: Venezuela parece estar avanzando hacia una etapa más avanzada de la transición demográfica, caracterizada por bajas tasas de natalidad y mortalidad.

Life expectancy and healthy life expectancy by sex, 2000-2021



Los gráficos que mencionas reflejan una tendencia clara: las mujeres en Venezuela tienen una expectativa de vida más alta que los hombres, tanto en términos generales como en vida saludable. En 2021, las mujeres alcanzaron una expectativa de vida de **75.9 años**, mientras que los hombres llegaron a **66.9 años**. En cuanto a la expectativa de vida saludable, las mujeres alcanzaron **65.1 años**, frente a los **59.2 años** de los hombres.

Interpretación y causas

1. Factores biológicos: Las mujeres tienen ventajas genéticas y hormonales que las protegen contra enfermedades cardiovasculares y otras afecciones.

2. Estilo de vida: Los hombres suelen adoptar comportamientos de mayor riesgo, como el consumo de alcohol y tabaco, y tienen menor tendencia a buscar atención médica.

3. Condiciones sociales: Las mujeres suelen tener roles que las exponen menos a riesgos laborales extremos, aunque esto varía según el contexto. Las causas de accidentes de tránsito y violencia interpersonal tienen un peso significativo en la mortalidad en Venezuela, especialmente entre hombres jóvenes y en edad productiva.

Comparación con otros países

Este fenómeno es común en muchos países:

- **Japón:** Las mujeres viven en promedio **6 años más** que los hombres, gracias a estilos de vida saludables y acceso avanzado a la atención médica.
- **España:** La diferencia es de aproximadamente **5 años**, influenciada por la dieta mediterránea y un sistema de salud robusto.
- **Países en desarrollo:** Aunque la brecha existe, puede ser menor debido a limitaciones en el acceso a servicios médicos para ambos géneros y las causas de los hombres jóvenes en Venezuela, violencia y accidentes.

La **esperanza de vida saludable al nacer (HALE)** y la **esperanza de vida total** son medidas relacionadas, pero distintas.

Cálculo de la Esperanza de Vida Saludable (HALE)

HALE estima el número promedio de años que una persona puede esperar vivir **con buena salud**, considerando los años vividos con enfermedad o discapacidad. Se calcula mediante el **método de Sullivan**, que ajusta la esperanza de vida total según el tiempo pasado en distintos estados de salud. La fórmula incluye:

- **Tasas de mortalidad** por edad.
- **Años vividos con discapacidad (YLD)**, ponderados por gravedad.
- **Tablas de vida**, que estiman probabilidades de supervivencia.

La **Organización Mundial de la Salud (OMS)** emplea este método para calcular HALE a nivel global, integrando datos sobre carga de enfermedad y años de vida ajustados por discapacidad (DALYs).

Diferencias entre HALE y Esperanza de Vida Total

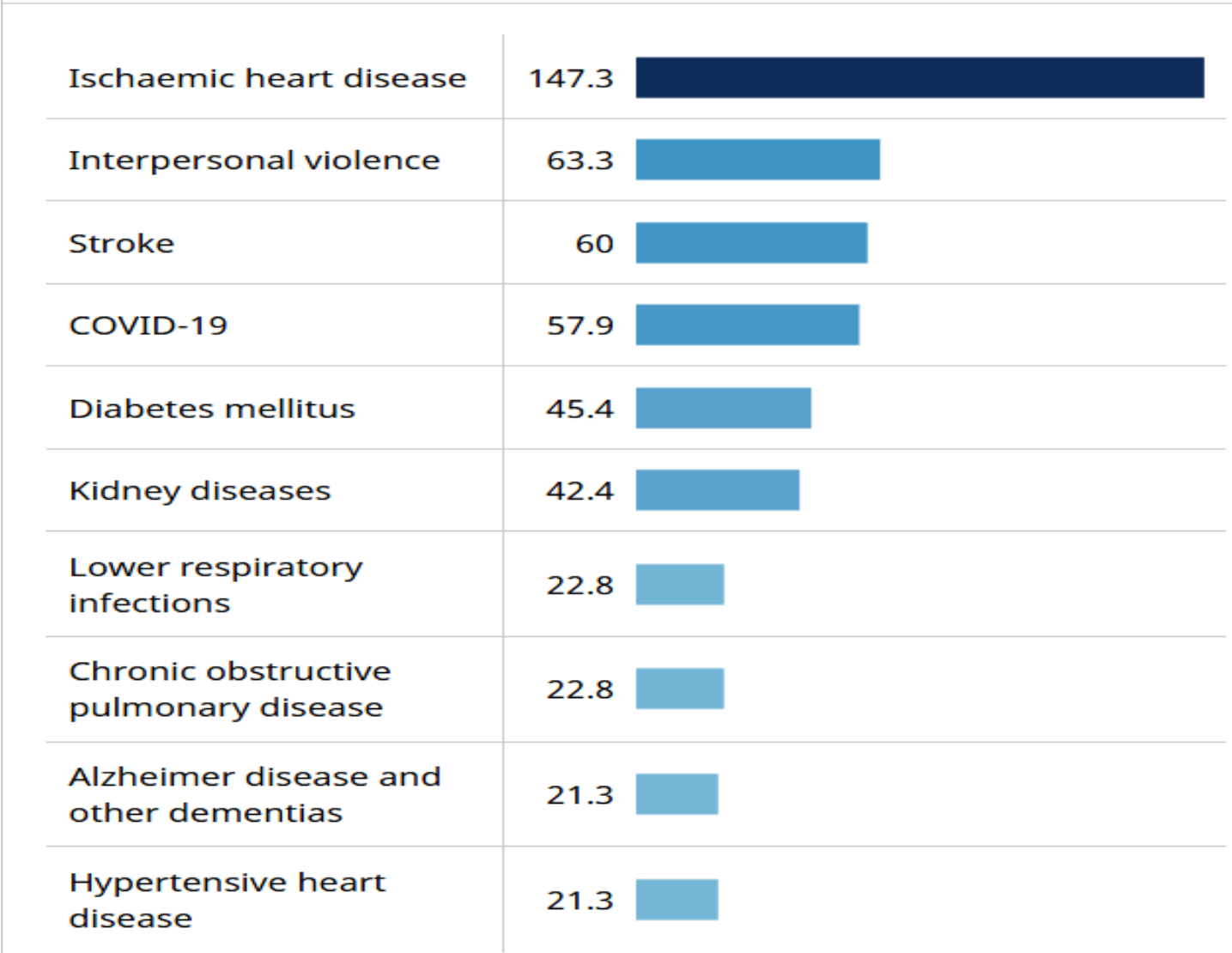
- La **esperanza de vida total** mide el número promedio de años que una persona puede vivir, **sin importar su estado de salud**.
 - HALE ajusta esta medida, restando los años vividos con enfermedad o discapacidad, ofreciendo una visión más precisa de la **calidad de vida** en lugar de solo longevidad.
- Por ejemplo, si un país tiene una esperanza de vida total de **80 años**, pero las personas pasan en promedio **10 años** con enfermedades crónicas, HALE podría ser **70 años**.



10 primeras causas de muerte en Venezuela, 2021.

Top causes of death

Deaths per 100 000 population. Venezuela (Bolivarian Republic of), 2021



Top causes of death - Female

Deaths per 100 000 population. Venezuela (Bolivarian Republic of), 2021

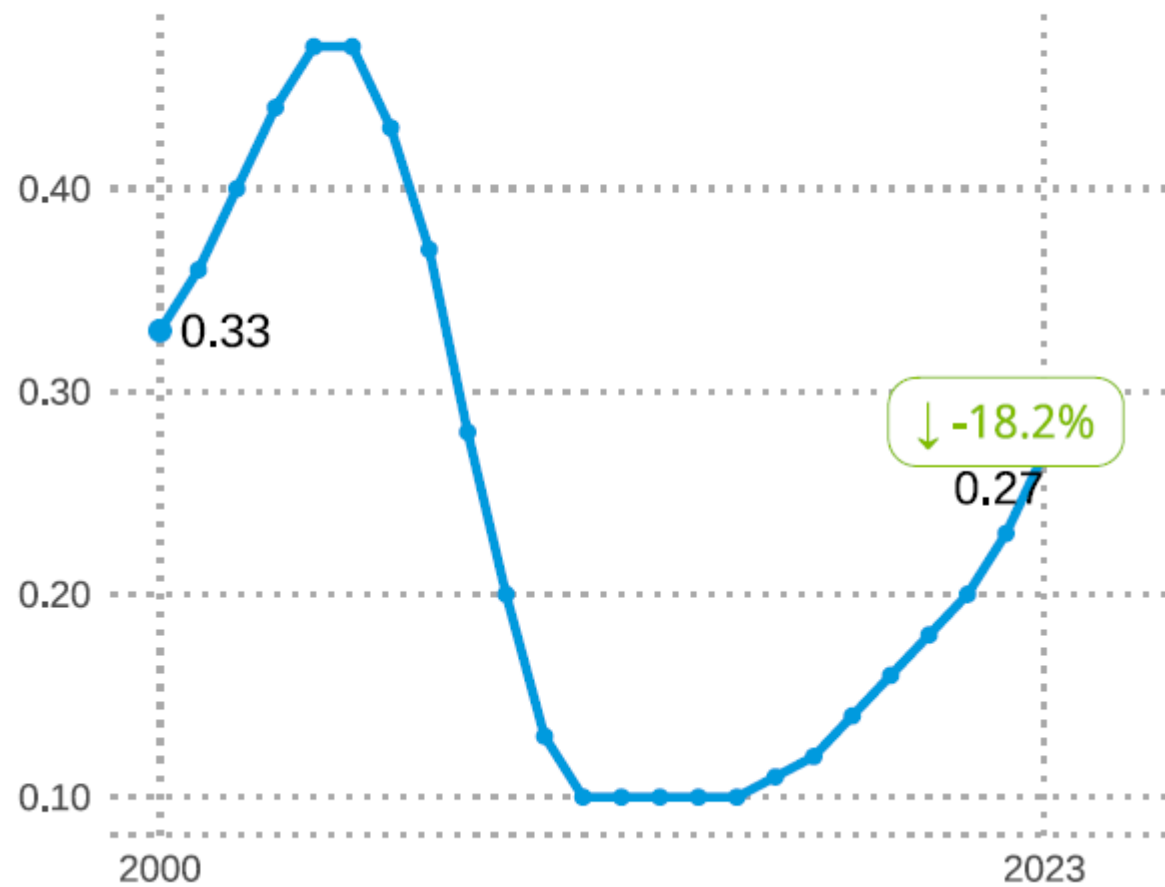
Ischaemic heart disease	120.8	
Stroke	59.5	
Diabetes mellitus	45.3	
COVID-19	44.8	
Kidney diseases	39.3	
Alzheimer disease and other dementias	27.3	
Hypertensive heart disease	22.3	
Breast cancer	22	
Lower respiratory infections	20.3	
Chronic obstructive pulmonary disease	20.2	

Top causes of death - Male

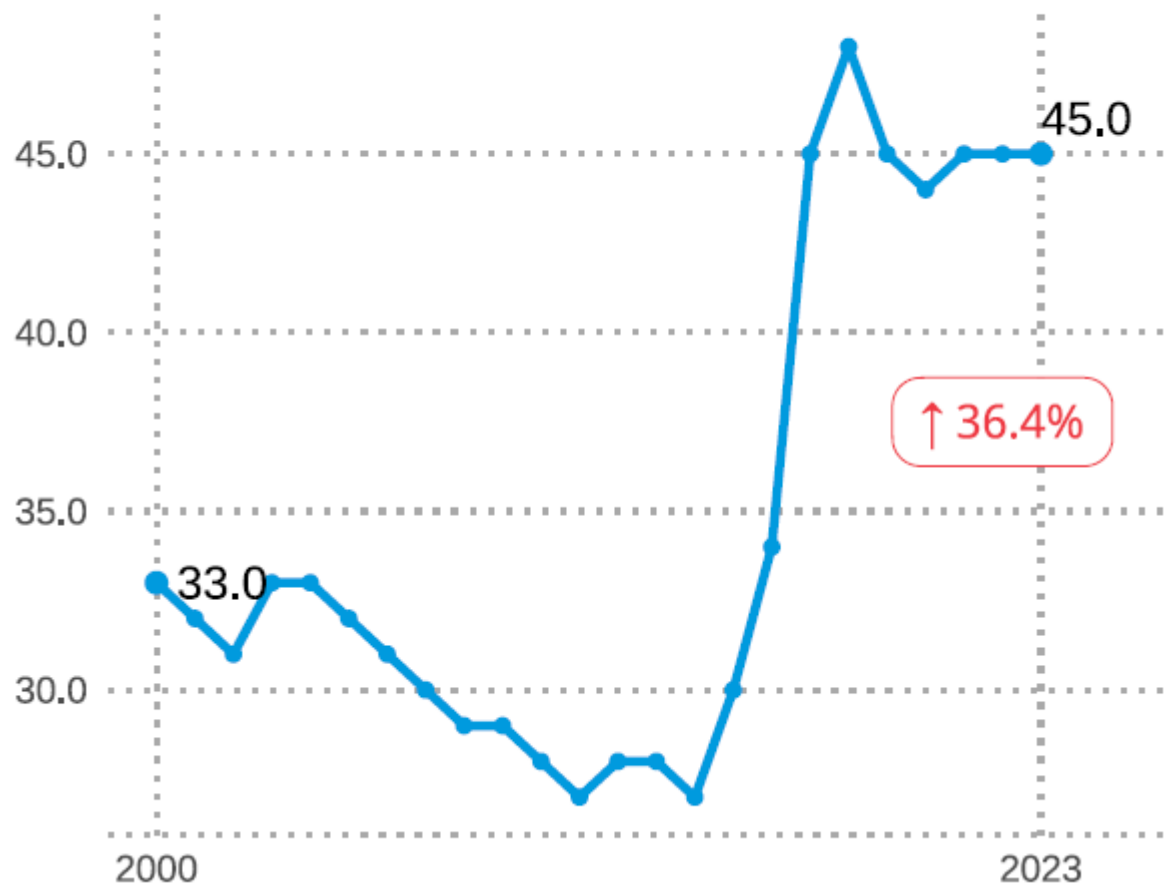
Deaths per 100 000 population. Venezuela (Bolivarian Republic of), 2021

Ischaemic heart disease	176.4	
Interpersonal violence	118.5	
COVID-19	71.6	
Stroke	61	
Kidney diseases	45.9	
Diabetes mellitus	45.8	
Chronic obstructive pulmonary disease	25.9	
Lower respiratory infections	25.7	
Cirrhosis of the liver	24.8	
Prostate cancer	24.3	

New HIV infections (per 1000 uninfected population)



Tuberculosis incidence (per 100 000 population)



EJERCICIOS

En base a Venezuela al vistazo, hacer los siguientes cálculos:

1. Calcular el número de fallecidos por enfermedad cardiovascular, violencia interpersonal, accidente cerebrovascular, diabetes mellitus y COVID-19.
2. Calcular el riesgo relativo de muertes por enfermedades cardiovasculares isquémicas y COVID-19 entre hombres y mujeres.
3. Calcular el riesgo atribuible porcentual por enfermedad cardiovascular, violencia interpersonal, accidente cerebrovascular, Diabetes mellitus y COVID-19 por ser hombres vs. mujeres.
4. Calcular el exceso en muertes de riesgo atribuible a ser hombre para enfermedades cardiovasculares isquémicas y COVID-19
5. Analice la pirámide poblacional, los grupos de causas de muerte,
6. Calcular el número de infectados de VIH en el año 2023
7. Calcular el número de casos de TB en 2023

Tasa de enfermedad cardíaca isquémica = 147,3 x 100.000 hab.

Tablas de contingencia : Tablas 2x2 simples

Tipo de estudio : Cohortes
Tipo de datos : Tasa de incidencia
Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	Casos	Personas-Tiempo
-----	-----	-----
Expuestos	176	100000
No expuestos	120	100000
-----	-----	-----
Total	296	200000

	Estimación	IC (95,0%)	
-----	-----	-----	-----
Tasa de incidencia en expuestos	0,001760	-	-
Tasa de incidencia en no expuestos	0,001200	-	-
Razón de tasas de incidencia	1,466667	1,162951	1,849701
Diferencia de tasas de incidencia	0,000560	0,000223	0,000897
-----	-----	-----	-----
Fracción atribuible en expuestos	0,318182	0,140119	0,459372
Fracción atribuible poblacional	0,189189	0,069242	0,293679

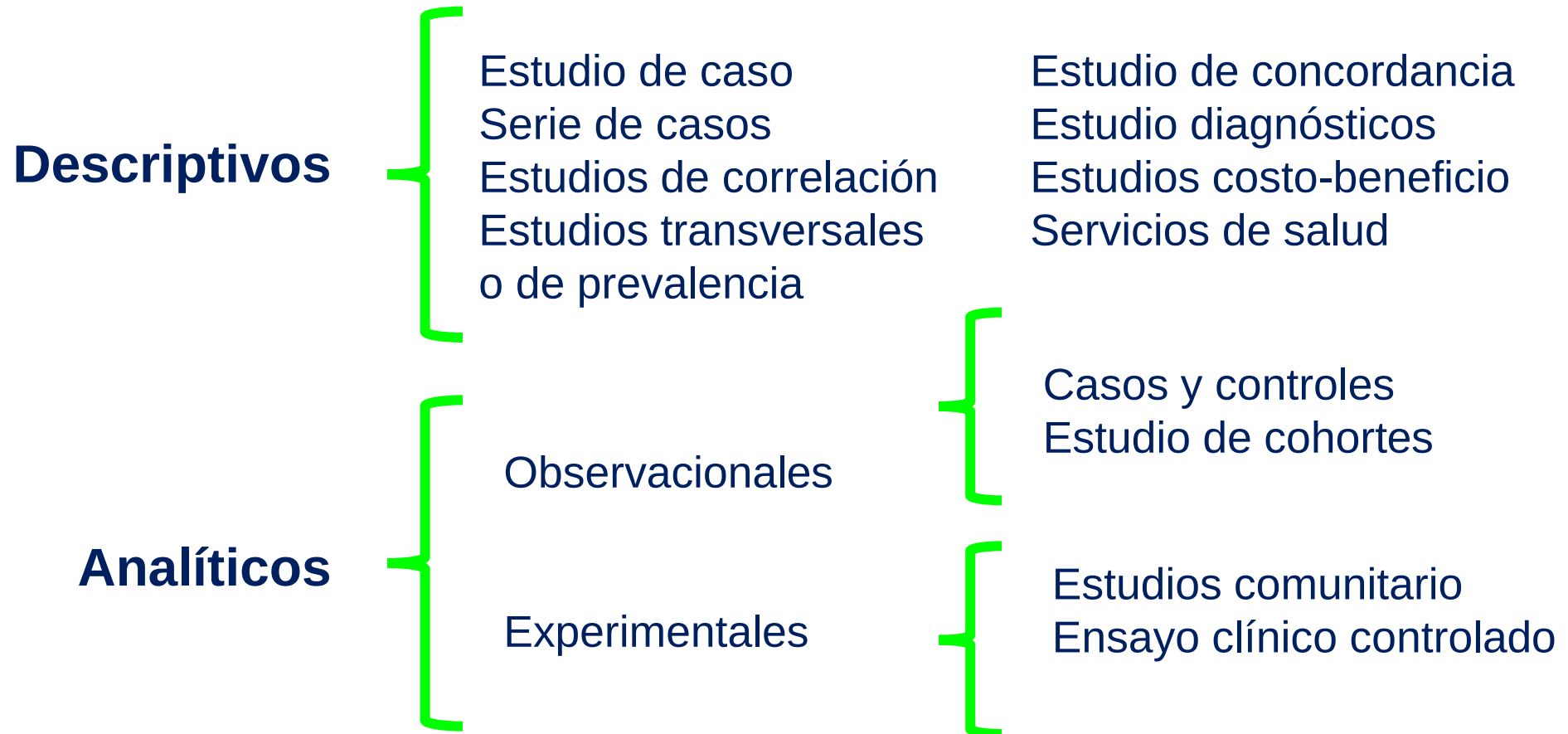
Prueba de asociación

Estadístico Z	Valor p
-----	-----
3,1968	0,0014

INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA

TIPOS DE ESTUDIO

**Se pueden clasificar
de acuerdo al objeto y a la conducción**



Medidas de asociación

INDICADORES EPIDEMIOLOGICOS

FUERZA DE ASOCIACIÓN
ENTRE VARIABLES



Comparaciones de incidencias

Expuestos vs. No expuestos

Permiten realizar inferencias causales



Estudios casos
controles (no se tiene
incidencias)

**Comparación de
prevalencias**

- MEDIDAS DE DIFERENCIA:

DIFERENCIA ENTRE MISMA MEDIDA DE FRECUENCIA ENTRE DOS POBLACIONES

Contribución de factor en la producción de la enfermedad entre los expuestos, suponiendo:

1. Factor es indispensable
2. Sin FR → riesgo entre ambas poblaciones debe ser igual

Riesgo atribuible:

$$I_{\text{exp}} - I_{\text{n exp}} \times 100$$

0 = no asociación
<0 = asociación negativa (factor de riesgo)
>0 = asociación positiva (factor de riesgo)

- MEDIDAS DE RAZÓN:

DIFERENCIAS EN OCURRENCIA DE ENFERMEDAD EN GRUPOS QUE DIFIEREN O NO EN CIERTA CARACTERÍSTICA

Riesgo relativo:

$$I_{\text{exp}} / I_{\text{n exp}}$$

1 = no asociación
<1 = asociación negativa (factor de riesgo)
>1 = asociación positiva (factor de riesgo)

RIESGO:

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA UN DAÑO A LA SALUD

Riesgo relativo:

Probabilidad de daño en las personas expuestas a factor en comparación con no expuestos



Estudios de cohortes → temporalidad (relación temporal entre C y E)

Riesgo atribuible

Riesgo adicional que posee la población expuesta en comparación con la no expuesta al factor

$$I_{\text{exp}} - I_{\text{no exp}}$$

% de riesgo atribuible: proporción de enfermedad entre expuestos que se atribuye a FR

Fracción etiológica:

proporción de enfermedad en expuestos que se elimina al quitar FR

Riesgo atribuible a la población

Tasa

$$RAP = I_{\text{total}} - I_{\text{no exp}}$$

% riesgo atribuible a la población

$$RAP = \frac{RAP}{I_{\text{total}}} \times 100$$

Cuando se informa sobre un incremento (o disminución) porcentual de riesgo entre dos grupos, **hay que aclarar** si esta variación se basa en la diferencia de riesgos (variación absoluta) o en el cociente de riesgos (variación relativa).

El cociente de riesgos suele obtenerse de tres formas:

- mediante el cociente de probabilidades o riesgo relativo (RR),
- mediante el cociente de odds (odds ratio, OR) o
- mediante el cociente de tasas de riesgo (hazard ratio o HR).

	+ (Sufrió enfermedad)	- (No sufrió enfermedad)	Total
+ Factor de riesgo Exposición	a	b	a + b
- Factor de riesgo No exposición	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	

Cociente de riesgos
(variación relativa)

Riesgo relativo
 $RR = a/(a+b) / c/(c+d)$

Odds Ratio: estudios de casos-
controles

$$OR = (a/c) / (b/d) = ab/bc$$

Diferencia de riesgos
(variación absoluta)

Riesgo atribuible
 $RA = I_{exp} - I_{nexp}$

● % RA en estudios de cohortes:
 $RA / I_{exp} \times 100$

● % RA en estudios de casos-controles:
 $(OR - 1) / OR \times 100$

Estudio de prevalencia sobre la Enfermedad de Chagas en Venezuela y calcular el riesgo relativo (RR) y el riesgo atribuible (RA) (Hipotético)

Supongamos que en una comunidad rural de Venezuela:

- Se estudiaron **500 personas**.
- Se detectaron **50 casos positivos** mediante pruebas serológicas.

1. Cálculo de la Prevalencia

La **prevalencia** se calcula como:

$$Prevalencia = \frac{\text{Casos positivos}}{\text{Total de individuos estudiados}} \times 100$$

$$Prevalencia = \frac{50}{500} \times 100 = 10\%$$

Esto indica que el **10% de la población estudiada** tiene infección por *Trypanosoma cruzi*.

2. Cálculo del Riesgo Relativo (RR)

El **riesgo relativo (RR)** compara la incidencia de la enfermedad en los expuestos y no expuestos a un factor de riesgo.

$$RR = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}}$$

Supongamos que:

- **250 personas** viven en casas de adobe (expuestas).
- **250 personas** viven en casas de cemento (no expuestas).
- **40 casos positivos** en casas de adobe.
- **10 casos positivos** en casas de cemento.

Incidencia de expuestos = $40 / 250 = 0,16$

Incidencia de no expuestos = $10 / 250 = 0,04$

$$RR = \frac{0.16}{0.04} = 4.0$$

Interpretación: Las personas que viven en casas de adobe tienen **4 veces más riesgo** de infección por *Trypanosoma cruzi* en comparación con quienes viven en casas de cemento.

3. Cálculo del Riesgo Atribuible (RA)

El **riesgo atribuible (RA)** estima el porcentaje de casos que podrían evitarse si se eliminara el factor de riesgo.

$$RA = \frac{(\text{Incidencia en expuestos} - \text{Incidencia en no expuestos})}{\text{Incidencia en expuestos}} \times 100$$

$$RA = \frac{(0.16 - 0.04)}{0.16} \times 100$$

$$RA = \frac{0.12}{0.16} \times 100 = 75\%$$

Interpretación: Si se mejoraran las condiciones de vivienda, **hasta el 75% de los casos de Chagas podrían prevenirse** en esta comunidad.

Conclusión

- La **prevalencia** de Chagas en la comunidad es **10%**.
- El **RR = 4.0**, lo que indica una fuerte asociación entre vivir en casas de adobe y la infección.
- El **RA = 75%**, lo que sugiere que mejorar las viviendas podría reducir significativamente la transmisión.

1. Intervalo de Confianza para la Prevalencia

La **prevalencia** se calcula como:

$$Prevalencia = \frac{\text{Casos positivos}}{\text{Total de individuos estudiados}} \times 100$$

Con **50 casos positivos** en **500 individuos**, la prevalencia es:

$$\frac{50}{500} \times 100 = 10\%$$

El **IC 95%** para la prevalencia se calcula con:

$$IC_{95\%} = p \pm Z \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

- $p = 0.10$ (prevalencia en proporción).
- $n = 500$ (total de individuos).
- $Z = 1.96$ (valor crítico para 95%).

$$IC_{95\%} = 0.10 \pm 1.96 \times \sqrt{\frac{0.10 \times 0.90}{500}}$$

$$IC_{95\%} = 0.10 \pm 1.96 \times \sqrt{0.00018}$$

$$IC_{95\%} = 0.10 \pm 1.96 \times 0.0134$$

$$IC_{95\%} = 0.10 \pm 0.026$$

$$IC_{95\%} = (7.4\%, 12.6\%)$$

Interpretación: La prevalencia real en la población está entre **7.4% y 12.6%** con un **95% de confianza**.

2. Intervalo de Confianza para el Riesgo Relativo (RR)

El **RR** compara la incidencia en los expuestos y no expuestos:

$$RR = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}}$$

Con **40 casos en 250 expuestos y 10 casos en 250 no expuestos**:

$$RR = \frac{40/250}{10/250} = \frac{0.16}{0.04} = 4.0$$

El **IC 95%** para el RR se calcula con:

$$IC_{95\%} = e^{\ln(RR) \pm 1.96 \times SE}$$

donde **SE** es el error estándar:

$$SE = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$$

Siendo:

- **a** = Casos expuestos = 40
- **b** = No expuestos enfermos = 10
- **c** = Casos no expuestos = 210
- **d** = No expuestos sanos = 240

$$SE = \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{1}{10} + \frac{1}{210} + \frac{1}{240}}$$

$$SE = \sqrt{0.025 + 0.10 + 0.0048 + 0.0042} = \sqrt{0.134} = 0.366$$

$$IC_{95\%} = e^{\ln(4.0) \pm 1.96 \times 0.366}$$

$$IC_{95\%} = e^{1.386 \pm 0.717}$$

$$IC_{95\%} = e^{(0.669, 2.103)}$$

$$IC_{95\%} = (1.95, 8.19)$$

Interpretación: Las personas que viven en casas de adobe tienen entre **1.95 y 8.19 veces más riesgo** de infección por *Trypanosoma cruzi* en comparación con quienes viven en casas de cemento.

3. Intervalo de Confianza para el Riesgo Atribuible (RA)

El **RA** estima el porcentaje de casos que podrían evitarse si se eliminara el factor de riesgo:

$$RA = \frac{(\text{Incidencia en expuestos} - \text{Incidencia en no expuestos})}{\text{Incidencia en expuestos}} \times 100$$

$$RA = \frac{(0.16 - 0.04)}{0.16} \times 100$$

$$RA = \frac{0.12}{0.16} \times 100 = 75\%$$

El **IC 95%** para el RA se calcula con la misma fórmula de error estándar utilizada en el RR.

$$IC_{95\%} = 75\% \pm 1.96 \times SE$$

$$IC_{95\%} = 75\% \pm 1.96 \times 0.366$$

$$IC_{95\%} = 75\% \pm 0.717$$

$$IC_{95\%} = (67.3\%, 82.7\%)$$

Interpretación: Si se mejoraran las condiciones de vivienda, **entre el 67.3% y el 82.7% de los casos de Chagas podrían prevenirse** en esta comunidad.

ESTUDIO DE BROTE DE INTOXICACIÓN ALIMENTARIA CON DISEÑO DE CASOS Y CONTROLES

En un evento social hubo un ****brote de intoxicación alimentaria**** y queremos identificar cuál de los alimentos fue el causante utilizando un ****estudio de casos y controles****.

Datos del estudio

Se entrevistaron ****300 personas**** que asistieron al evento:

- 150 casos (personas que enfermaron).
- 150 controles (personas que no enfermaron).

Se investigó el consumo de tres alimentos sospechosos: ensalada de mariscos, pollo asado y pastel de chocolate.

Consumo de alimento	Casos (enfermos)	Controles (sanos)	Total
Ensalada de mariscos	120	60	180
Pollo asado	90	90	180
Pastel de chocolate	60	120	180
Total	150	150	300

Cálculo de las tasas de ataque

La tasa de ataque se calcula como:

$$\text{Tasa de ataque} = \frac{\text{Casos expuestos}}{\text{Total expuestos}} \times 100$$

Consumo de alimento	Casos (enfermos)	Controles (sanos)	Total
Ensalada de mariscos	120	60	180
Pollo asado	90	90	180
Pastel de chocolate	60	120	180
Total	150	150	300

- Ensalada de mariscos: $120/180 \times 100 = 66.7\%$
- Pollo asado: $90/180 \times 100 = 50\%$
- Pastel de chocolate: $60/180 \times 100 = 33.3\%$

Alimento	Tasa de ataque (%)	IC 95%
Ensalada de mariscos	66.7%	(60.5% - 72.9%)
Pollo asado	50.0%	(43.2% - 56.8%)
Pastel de chocolate	33.3%	(27.1% - 39.5%)

El **intervalo de confianza (IC) al 95%** para una **tasa de ataque** se calcula utilizando la distribución binomial o la aproximación normal cuando el tamaño de la muestra es grande. La fórmula es:

$$IC_{95\%} = p \pm Z \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

donde:

- p es la **tasa de ataque**, calculada como $p = \frac{\text{Casos}}{\text{Total expuestos}}$.
- n es el **total de individuos expuestos**.
- Z es el **valor crítico** de la distribución normal estándar para un 95% de confianza, que es **1.96**.

Ejemplo de cálculo

Supongamos que en un brote de intoxicación alimentaria:

- **Casos:** 120 personas enfermaron.
- **Total expuestos:** 180 personas consumieron el alimento sospechoso.

La **tasa de ataque** sería:

$$p = \frac{120}{180} = 0.67$$

El **intervalo de confianza al 95%** se calcula como:

$$IC_{95\%} = 0.67 \pm 1.96 \times \sqrt{\frac{0.67(1-0.67)}{180}}$$

$$IC_{95\%} = 0.67 \pm 1.96 \times \sqrt{\frac{0.67 \times 0.33}{180}}$$

$$IC_{95\%} = 0.67 \pm 1.96 \times \sqrt{0.0022}$$

$$IC_{95\%} = 0.67 \pm 1.96 \times 0.047$$

$$IC_{95\%} = 0.67 \pm 0.092$$

$$IC_{95\%} = (0.578, 0.762)$$

Esto significa que la **tasa de ataque real** en la población está entre **57.8% y 76.2%** con un **95% de confianza**.

**Cálculo de la Razón de Momios
(Odds Ratio - OR)**

El OR mide la asociación entre el consumo de cada alimento y la intoxicación:

$$OR = \frac{\text{Casos expuestos} \times \text{Controles no expuestos}}{\text{Controles expuestos} \times \text{Casos no expuestos}}$$

		Casos (enfermos)	Controles (sanos)	total
Ensalada de mariscos	+	120	60	180
	-	30	90	120
	total	150	150	300
		Casos (enfermos)	Controles (sanos)	total
Pollo asado	+	90	90	180
	-	60	60	120
	total	150	150	300
		Casos (enfermos)	Controles (sanos)	total
Pastel de chocolate	+	60	120	180
	-	90	30	120
	total	150	150	300

Ensalada de mariscos: $OR = (120 \times 90) / (60 \times 30) = 6$

Pollo asado: $OR (90 \times 60) / (90 \times 60) = 1$

Pastel de chocolate: $OR = (60 \times 30) / (120 \times 90) = 0.17$

Cálculo del OR y su IC 95%

El **intervalo de confianza** se calcula con la fórmula:

$$IC_{95\%} = e^{\ln(OR) \pm 1.96 \times SE}$$

donde **SE** es el error estándar:

$$SE = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$$

Siendo:

- **a** = Casos expuestos
- **b** = Controles expuestos
- **c** = Casos no expuestos
- **d** = Controles no expuestos

Alimento	OR	IC 95%
Ensalada de mariscos	6.00	(3.50 - 10.30)
Pollo asado	1.00	(0.65 - 1.55)
Pastel de chocolate	0.17	(0.10 - 0.30)

Interpretación:

- **Ensalada de mariscos:** OR = 6.00, con un IC 95% que no cruza 1, lo que indica una fuerte asociación con la intoxicación.
- **Pollo asado:** OR = 1.00, sin asociación significativa.
- **Pastel de chocolate:** OR = 0.17, lo que sugiere un posible efecto protector.

Interpretación

- Ensalada de mariscos (OR = 6): Las personas que la consumieron tienen ****6** veces más probabilidad** de enfermar en comparación con quienes no la consumieron. Es el alimento más fuertemente asociado con el brote.
- Pollo asado (OR = 1): No hay asociación entre el consumo y la intoxicación.
- Pastel de chocolate (OR = 0.17): Podría incluso tener un efecto protector, aunque esto no es concluyente.

Conclusión

El alimento más probable como causante del brote es la ****ensalada de mariscos****, ya que tiene la mayor tasa de ataque y un OR elevado. Para confirmar, se recomienda realizar análisis microbiológicos y evaluar otros factores como la manipulación de los alimentos.

ESTUDIO DE BROTE DE INTOXICACIÓN ALIMENTARIA CON DISEÑO DE COHORTES

Datos

Alimento	Casos (enfermos)	No enfermos	Total
Ensalada de mariscos	120	60	180
Pollo asado	90	90	180
Pastel de chocolate	60	120	180
Total	150	150	300

Cálculo de tasas de ataque

$$Tasadeataque = \frac{\text{Casos expuestos}}{\text{Total expuestos}} \times 100$$

Cálculo de tasas de ataque

$$Tasadeataque = \frac{\text{Casos expuestos}}{\text{Total expuestos}} \times 100$$

Alimento	Tasa de ataque (%)	IC 95%
Ensalada de mariscos	66.7%	(60.5% - 72.9%)
Pollo asado	50.0%	(43.2% - 56.8%)
Pastel de chocolate	33.3%	(27.1% - 39.5%)

Cálculo del Riesgo Relativo (RR)

El **RR** compara la incidencia en los expuestos con la incidencia en los no expuestos:

$$RR = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}}$$

Incidencia en expuestos

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Casos en grupo expuesto}}{\text{Total en grupo expuesto}}$$

- **Ensalada de mariscos:** $\frac{120}{180} = 0.67$ (67%)
- **Pollo asado:** $\frac{90}{180} = 0.50$ (50%)
- **Pastel de chocolate:** $\frac{60}{180} = 0.33$ (33%)

Incidencia en no expuestos

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Casos en grupo no expuesto}}{\text{Total en grupo no expuesto}}$$

- **Ensalada de mariscos:** $\frac{30}{120} = 0.25$ (25%)
- **Pollo asado:** $\frac{60}{120} = 0.50$ (50%)
- **Pastel de chocolate:** $\frac{90}{120} = 0.75$ (75%)

Alimento	RR
Ensalada de mariscos	$\frac{0.67}{0.25} = 2.68$
Pollo asado	$\frac{0.50}{0.50} = 1.00$
Pastel de chocolate	$\frac{0.33}{0.75} = 0.44$

Cálculo del Intervalo de Confianza (IC 95%)

El **IC 95%** se calcula con la fórmula:

$$IC_{95\%} = e^{\ln(RR) \pm 1.96 \times SE}$$

donde **SE** es el error estándar:

$$SE = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$$

Siendo:

- **a** = Casos expuestos
- **b** = No expuestos enfermos
- **c** = Casos no expuestos
- **d** = No expuestos sanos

Alimento	RR	IC 95%
Ensalada de mariscos	2.68	(1.85 - 3.90)
Pollo asado	1.00	(0.75 - 1.35)
Pastel de chocolate	0.44	(0.30 - 0.65)

Interpretación

- **Ensalada de mariscos (RR = 2.68, IC 95%: 1.85 - 3.90):** Las personas que la consumieron tienen **2.68 veces más riesgo** de enfermar en comparación con quienes no la consumieron. El IC 95% no cruza 1, lo que indica una asociación significativa.
- **Pollo asado (RR = 1.00, IC 95%: 0.75 - 1.35):** No hay asociación entre el consumo y la intoxicación.
- **Pastel de chocolate (RR = 0.44, IC 95%: 0.30 - 0.65):** Podría tener un **efecto protector**, aunque esto debe interpretarse con cautela.

Conclusión

El **alimento más probable como causante del brote** es la **ensalada de mariscos**, ya que tiene la **mayor incidencia en expuestos**, un **RR elevado**, y un **IC 95% que no cruza 1**. Para confirmar, se recomienda realizar análisis microbiológicos y evaluar otros factores como la manipulación de los alimentos.

***La epidemiología aspira a proporcionar
respuestas válidas y oportunas a las cuestiones
sobre la comprensión y la mejora de los
problemas de salud de la población.***

Gracias por su atención

Alejandro Rísquez Parra

Profesor Titular / Médico pediatra epidemiólogo
Jefe del Departamento Medicina Preventiva y Social
Escuela Luis Razetti, Facultad de Medicina, UCV

risqueza@gmail.com