

Epidemiología básica de enfermedades infecciosas

- 1) ECO-EPIDEMIOLOGÍA BÁSICA DE EI
- 2) MEDICIONES DE FRECUENCIA
- 3) MEDICIONES DE EFECTOS
- 4) VARIACIONES

ECO-EPIDEMIOLOGÍA
BÁSICA DE ENFERMEDADES
INFECCIOSAS

Estados epidemiológicos de
individuos

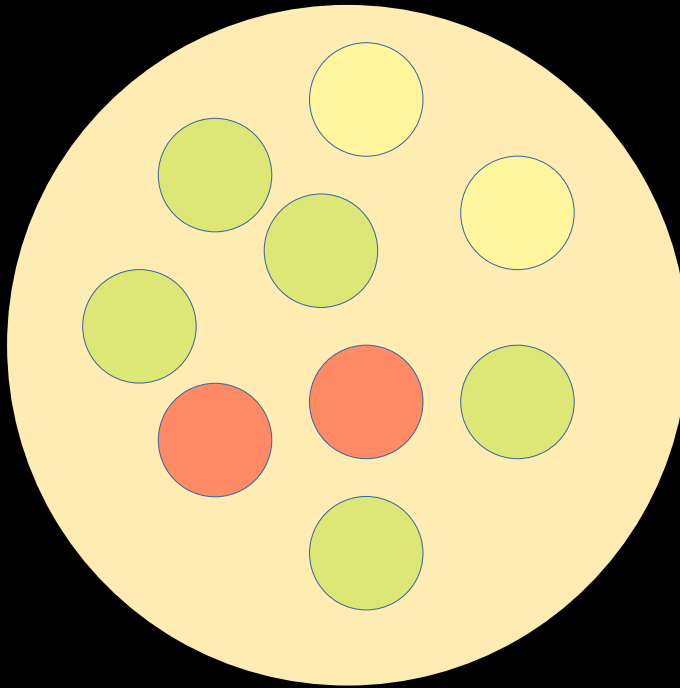
Infección

Inmunidad

Paradigma compartamental de la epidemiología

Individuos clasificados de acuerdo con estado infeccioso ó inmune

Una población se divide en compartimentos que representan número de individuos en cada estado



Población entera

Individuos sin enfermedad

Individuos enfermos

Individuos inmunes

Compartimentos del estado epidemiológico de **individuos**



M

Individuos con inmunidad **materna** (IgA) que se pierde rápidamente, evidencia de infección ancestral



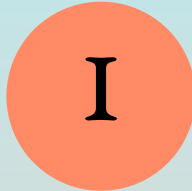
S

Susceptibles.
Individuos sin inmunidad, que pueden infectarse



E

Expuestos.
Individuos infectados, pero la infección no se desarrolla aún, no la transmiten



I

Infectados.
Individuos infectados que transmiten la infección a **susceptibles**



L

Latentes. Individuos infectados, pero patógeno no causa enfermedad y tampoco la transmite. Pueden volverse **R**



R

Recuperados.
Individuos con inmunidad tras haber estado infectados



V

Vacunados.
Individuos con inmunidad tras haber sido vacunados

Compartimentos del edo. infeccioso



S

Presencia/ausencia de
patógeno en
individuo



E

En una epidemia
individuos transitan
de un edo. a otro:



I

$$S \rightarrow I$$

$$S \rightarrow E \rightarrow I$$

Compartimentos del edo. inmunitario

Tránsito de individuos:

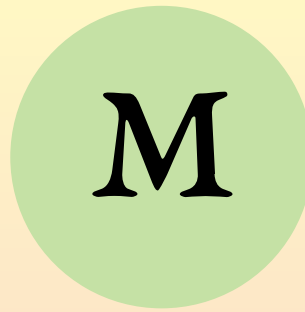
$M \rightarrow S$

$I \rightarrow R$

$S \rightarrow V$

$R \rightarrow S$

$V \rightarrow S$



Diferencia: origen de
inmunidad

M: de la madre, quien debe
haber estado expuesta y
desarrolló inmunidad
humoral

R: de haber estado infectado y
desarrollado inmunidad
humoral

V: de haber sido vacunado
(intervenciones de salud
pública)

Compartimentos mixtos

L proviene de las transiciones:

$$E \rightarrow L$$

$$I \rightarrow L$$

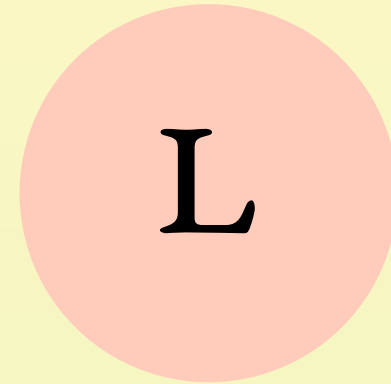
Puede resultar en las transiciones

$$I \rightarrow L \rightarrow I$$

$$E \rightarrow L \rightarrow I$$

Latencia puede resultar de:

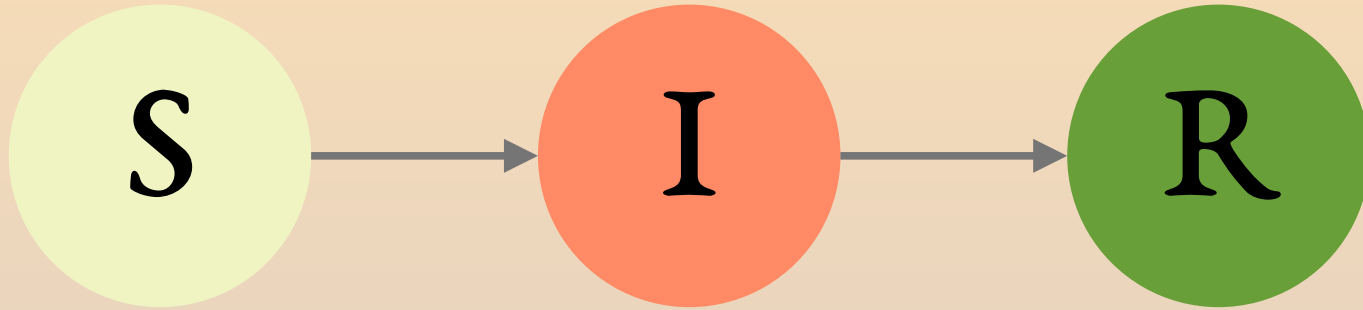
- Actividad **inmune** (humoral ó celular)
- Disminución de replicación del patógeno



Transición de edos y relación hospedero-parásito

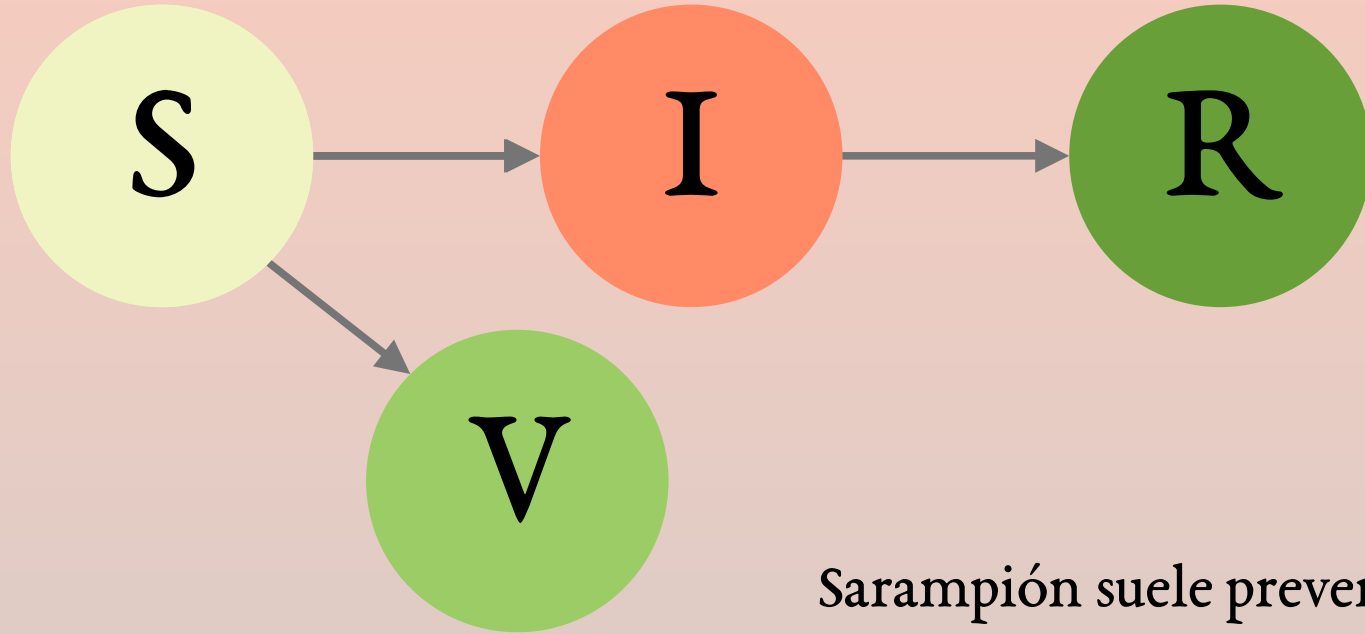
- Virus tienden a resultar en inmunidad de largo plazo (coronavirus, excepción)
- Bacterias: Inmunidad de corto plazo (leptospirosis y brucelosis, p. ej.)
- Protozoarios: Inmunidad poco efectiva vs infección (leishmaniasis, p. ej.)
- Hongos: Oportunistas (en general), inmunidad innata efectiva, adaptativa, no tanto

Transiciones clásicas



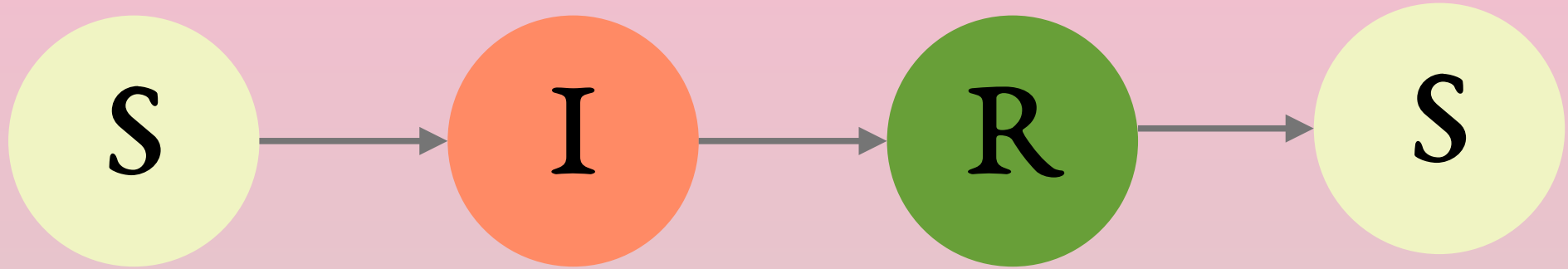
Enfermedades virales como
Sarampión y Varicela

Transiciones clásicas



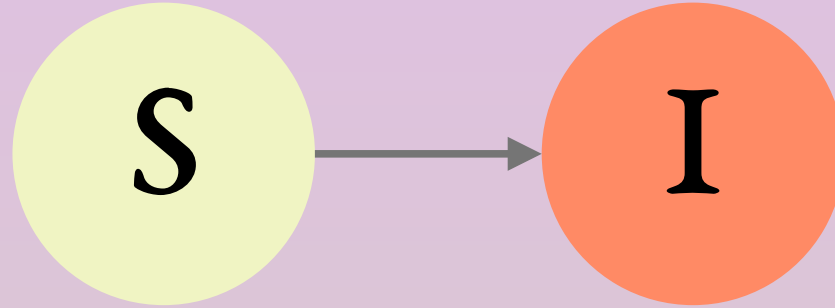
Sarampión suele prevenirse con
campañas de vacunación, se añade
compartimento **V**

Transiciones clásicas



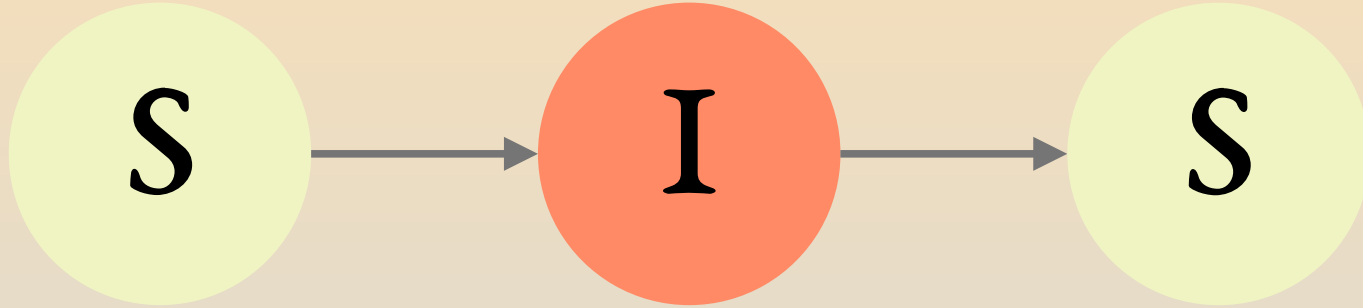
Enfermedades virales con
inmunidad de corto plazo como las
de coronavirus

Transiciones clásicas



VIH, con estados infecciosos no
prevenibles por vacunación y poco
tratables

Transiciones clásicas



Infecciones gastrointestinales
bacterianas como salmonelosis

CUANTIFICACIÓN Y
FRECUENCIA DE
ENFERMEDAD

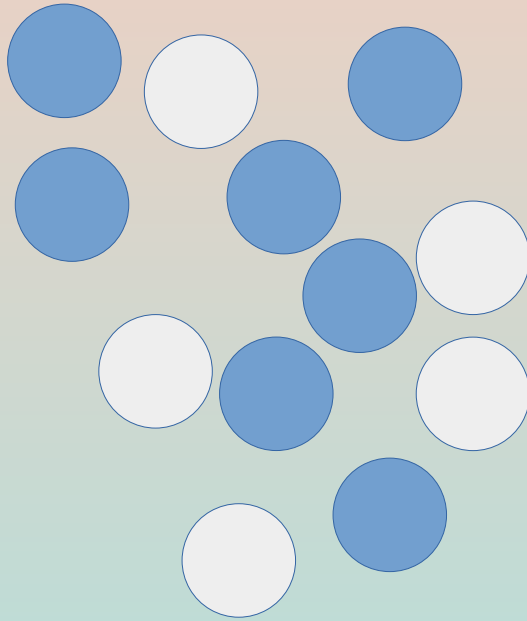
¿Cómo se puede medir?

¿Es importante el papel del tiempo?

¿Qué hay de las diferencias entre individuos y a nivel población?

¿Qué entienden por “mediciones epidemiológicas”?

Número de casos

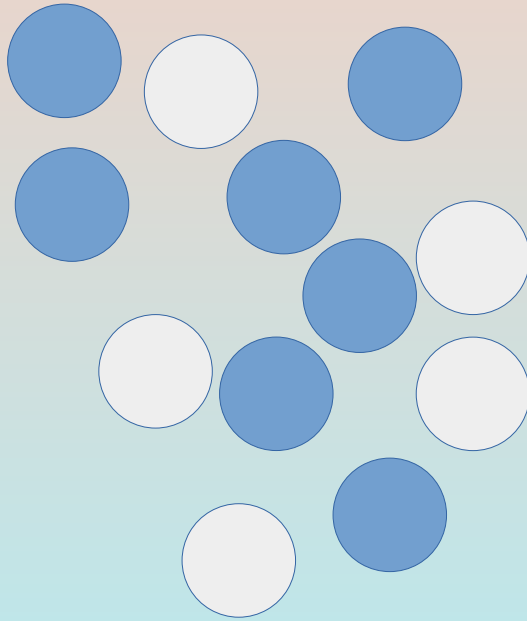


Población total de
infectados

4 grises infectados

No toma en cuenta el
tamaño de la población en
riesgo/expuesta

Prevalencia (población)



Fracción de la población
con la infección ó
enfermedad

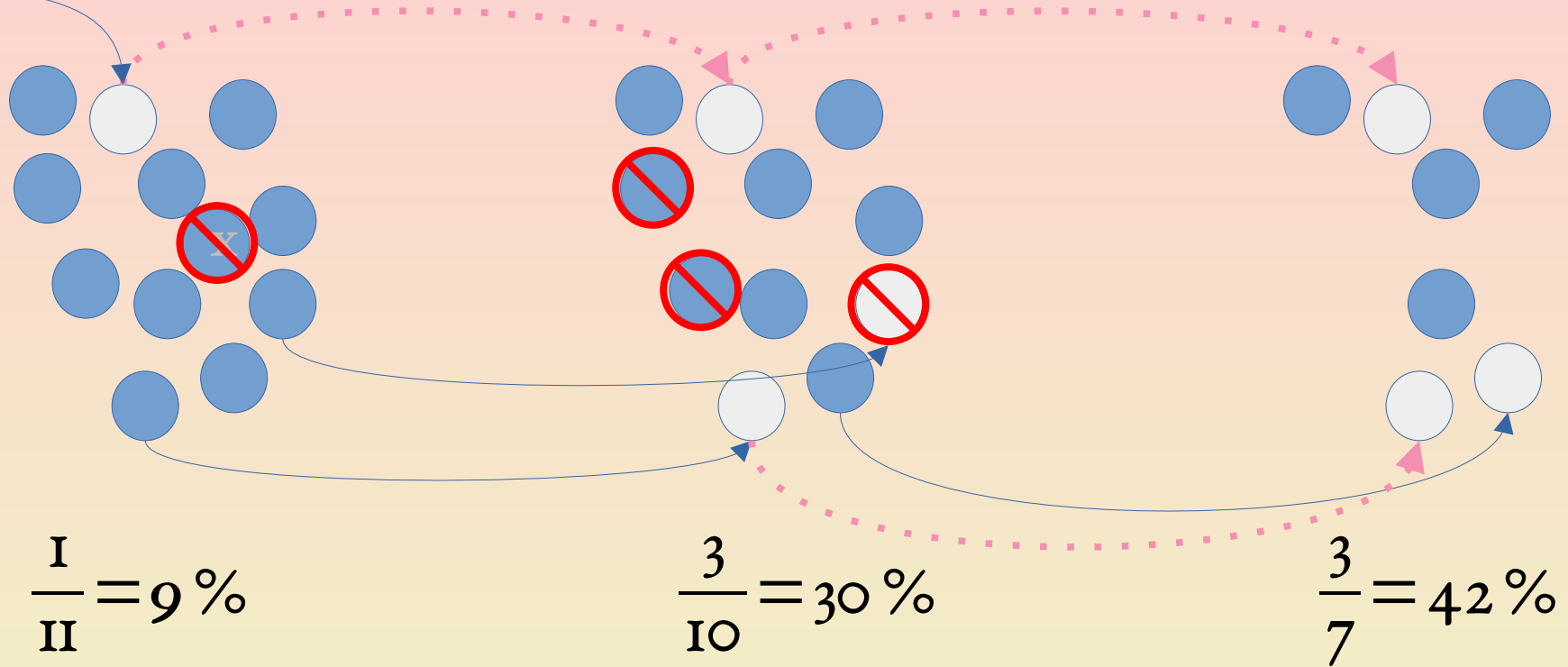
Ejemplo:

7 azules susceptibles

4 grises infectados

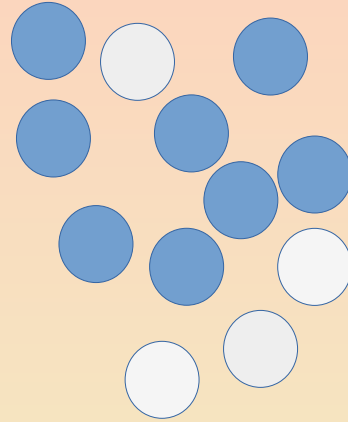
$$4/11 = 36\%$$

Prevalencia puntual



Proporción de la población infectada por período de tiempo

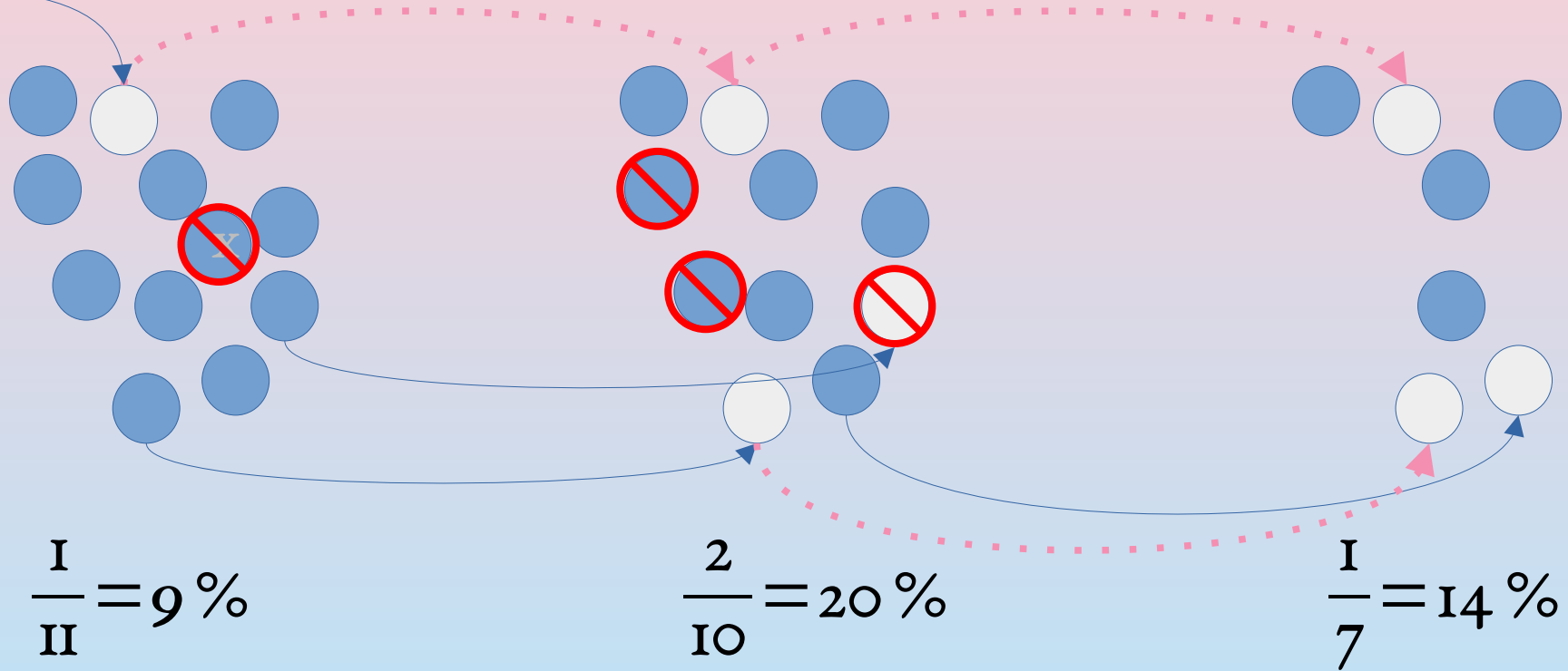
Prevalencia acumulada



$$\frac{4}{11} = 36 \%$$

Proporción de la población en todo el período de análisis

Incidencia



Proporción de la población que representa casos nuevos de infección en un período de tiempo

Variaciones en la representación de la incidencia

$$Razón = \frac{\# \text{ casos}}{\# \text{ población}} \times 10^n$$

$$\frac{1}{11} \times 10^3 = 90$$

casos por K hab

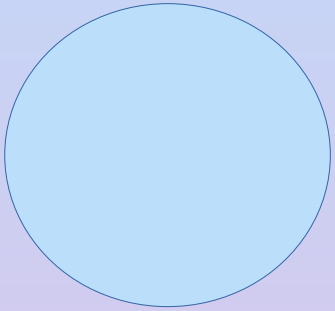
$$\frac{2}{10} \times 10^4 = 2000$$

casos por 10K hab

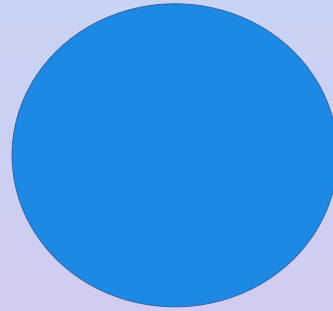
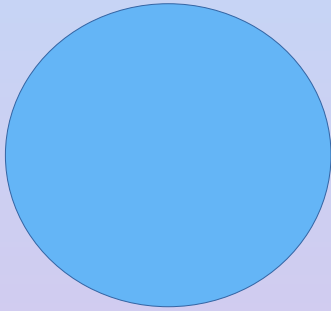
$$\frac{1}{7} \times 10^5 = 14 \text{ K}$$

casos por 100 K hab

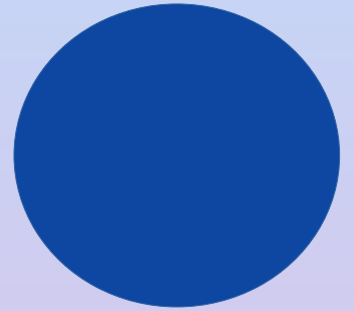
Intensidad de infección



1 parásito



10 parásitos



100 parásitos

Otras medidas de frecuencia derivadas de prevalencia

RAZÓN DE MOMIOS (ODDS RATIO—OR ING.)

$$OR = \frac{I}{S} = \frac{Prev}{1 - Prev}$$

RAZÓN DE RIESGO (RISK RATIO—RR ING)

$$RR = \frac{I}{N} = Prev$$

I = Individuos infectados

S = Individuos no infectados

N = Población entera (S + I)

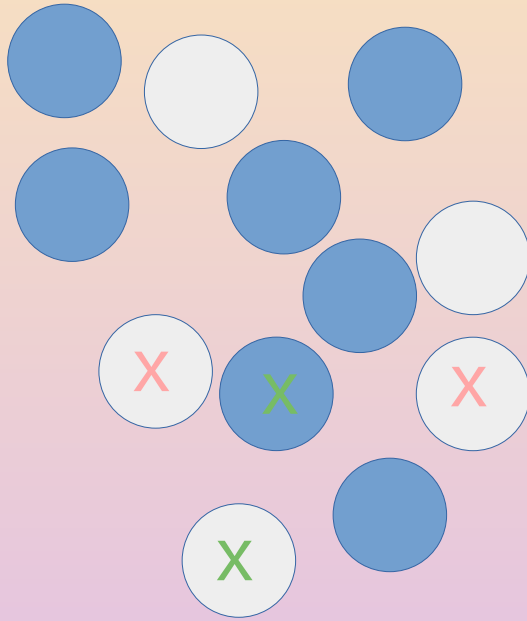
EFECTOS DE LA
ENFERMEDAD EN LA
POBLACIÓN

Mortalidad

Fatalidad

Virulencia

Tasa de mortalidad



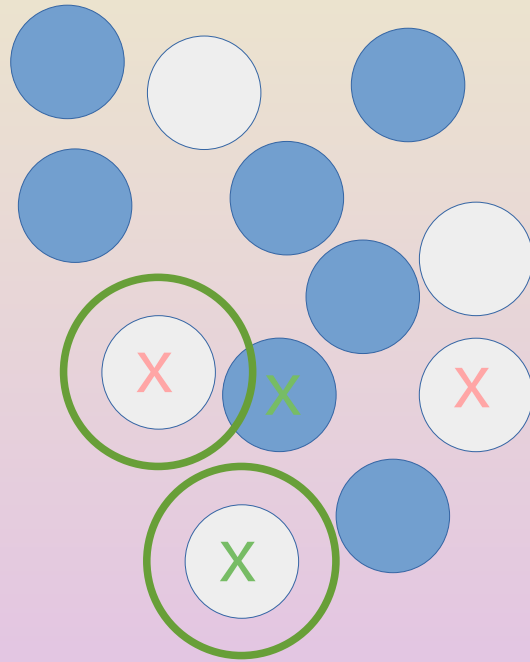
Fracción de infectados que mueren por la enfermedad

Ejemplo:

2 grises infectados que mueren por enfermedad

$$2/5 = 40\%$$

Fatalidad por caso



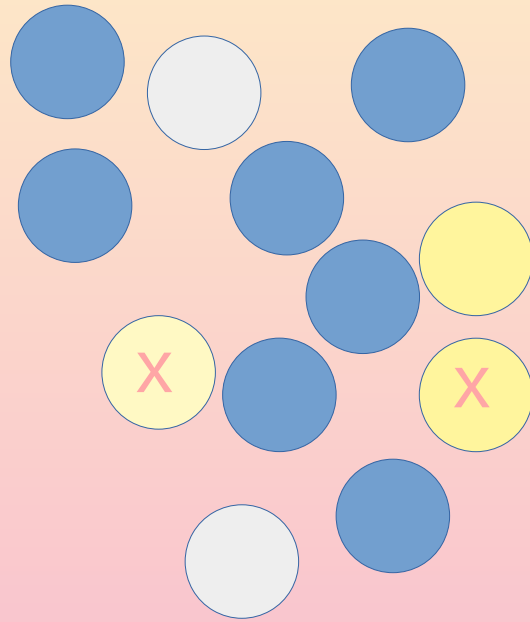
Fracción de infectados detectados
que mueren por la enfermedad

Ejemplo:

Sólo se detectaron 2 casos, de los
cuales 1 murió por la enfermedad:

$$\frac{1}{2} = 50\%$$

Virulencia/Morbilidad



Fracción de casos que desarrollan enfermedad grave (puede o no resultar en muerte)

Si de 5 casos, 3 (círculos amarillos) cumplen con criterio (hospitalización, p. ej.)

Virulencia:

$$3/5 = 60\%$$

En resumen

- Frecuencia
 - Progreso temporal de infección
 - Impacto potencial de infección en población
- Intensidad
 - Carga infecciosa por individuo
- Efectos
 - Impacto esperado sobre población con base en estadísticas de frecuencia y distribución de intensidad (en caso de ser cuantificable)