

EVALUACION EPIDEMIOLOGICA DE RIESGOS CAUSADOS POR AGENTES QUIMICOS AMBIENTALES

EPIDEMIOLOGIA III

LA MEDICION EN EL TRABAJO EPIDEMIOLOGICO

Jesús Reynaga O.

1985



**CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGIA HUMANA Y SALUD
ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD**

EPIDEMIOLOGIA III
CONTENIDO

- Ajuste de tasas	1
- Ejercicio 1	7
- Ejercicio 2	10
- Ejercicio 3	11
- Evaluación de procedimientos de detección	12
- Ejercicio 4	20

En los capítulos anteriores se discutieron las características del enfoque epidemiológico para el estudio de los problemas de salud derivados de la contaminación ambiental y se mostró la secuencia del trabajo epidemiológico. También se señaló la manera en que el epidemiólogo describe cuantitativamente los patrones de ocurrencia relativos a las personas, el lugar, el tiempo y el agente.

La descripción de las características personales, temporales y espaciales que presenta un problema de salud por contaminación ambiental y su ulterior análisis, requiere disponer de información válida, razonablemente exacta y confiable y carente en lo posible de todo sesgo que pueda conducir a conclusiones erróneas. Por estas razones el presente capítulo está destinado a discutir dos procedimientos que den al epidemiólogo un mayor grado de confianza sobre la información con que está trabajando. Estos procedimientos son de empleo frecuente y permiten manejar datos relativos a los afectados y a los no afectados, con un mínimo de deformación. Los procedimientos a discutir en el actual capítulo se refieren al ajuste de tasas y a la evaluación de los procedimientos de detección de uso común en las poblaciones.

1 AJUSTE DE TASAS

Una tasa permite expresar de manera cuantitativa y sintética la relación entre un evento y la población en que dicho evento puede ocurrir. En este sentido, una tasa refleja la concurrencia de toda una constelación de factores que influyen para que el resultado de la tasa sea mayor o menor.

Así por ejemplo, al encontrar que la tasa de intoxicación crónica por plomo es más alta en una población que en otra, de inmediato se evoca una imagen mental en la que la

población con tasa alta tiene condiciones que favorecen el contacto o la exposición con dicho metal, tal vez más repetida o intensamente que la población con tasa baja.

Algunas tasas suelen ser consideradas como indicadores que reflejan condiciones ambientales y se emplean para comparar el riesgo que una población tiene con respecto a otra de padecer problemas colectivos de salud derivados de la contaminación.

Sin embargo, la comparación de tasas puede perder casi totalmente su validez si no se efectúan procedimientos que corrijan el importante efecto que suele tener la diferente estructura, bajo diversos aspectos, de las poblaciones a comparar.

El siguiente ejemplo ilustra la notable influencia que ejerce la composición o estructura de los grupos o poblaciones en proceso de comparación.

Supóngase la existencia de dos poblaciones, A y B, con 11 074 y 59 656 habitantes respectivamente, intensa y continuamente expuestas al asbesto. En ambas poblaciones se calculó la tasa de individuos con calcificaciones pulmonares detectadas por medio de radiografías de tórax. La relación de casos con calcificaciones pulmonares y las cifras de población permitieron el cálculo de las siguientes tasas:

$$\begin{array}{l} \text{Tasa de calcificaciones} \\ \text{pulmonares en} \\ \text{la población A} \end{array} = \frac{610 \text{ casos}}{11\,074 \text{ hab.}} \times 1\,000 = 55,1$$

$$\text{Tasa de calcificaciones pulmonares en la población B} = \frac{2\ 083 \text{ casos}}{59\ 656 \text{ hab.}} \times 1\ 000 = 34,9$$

Tanto la comparación por sustracción (55,1-34,9=20,2), como la comparación por cociente (55,1/34,9=1,6), llevarían a concluir que la probabilidad de tener calcificaciones pulmonares es mucho mayor para los habitantes que viven en A que para los que viven en B.

Sin embargo, conviene ser cauteloso en una conclusión de tal naturaleza. Analizando la estructura de ambas poblaciones, de acuerdo a la distancia desde sus casas hasta la respectiva fábrica de asbesto de cada localidad, medida en kilómetros, se identifican diferencias que de no tomarse en consideración, invalidarían totalmente la comparación. Analícense ambas estructuras:

CASOS CON CALCIFICACIONES PULMONARES
EN DOS POBLACIONES CON FABRICA DE AS-
BESTOS, SEGUN DISTANCIA DE LOS DOMI-
CILIOS A LA RESPECTIVA FABRICA.

Distancia (km)	Población A			Población B		
	Habitantes N°	%	Casos	Habitantes N°	%	Casos
0 - 0,9	1 531	13,8	279	5 438	9,1	462
1,0 - 1,9	1 904	17,2	69	4 489	7,5	117
2,0 - 2,9	2 599	23,5	141	10 351	17,4	802
3,0 - 3,9	4 672	42,2	2	36 994	62,0	37
4,0 y más	368	3,3	119	2 384	4,0	665
Total	11 074	100,0	610	59 656	100,0	2 083

Como se puede observar, existen notables diferencias en la estructura de ambas poblaciones por lo que respecta a las distancias de las respectivas fábricas a los domicilios de los pobladores. En la población B el porcentaje de habitantes que vive a menos de tres kilómetros de la fábrica de asbesto correspondiente es menor que en A (34% y 54,5% respectivamente).

Como puede apreciarse, el contraste directo entre las tasas calculadas inicialmente, A = 55,1 y B = 34,9 carece de sentido si no se toma en cuenta esta diferencia estructural observada.

Para ilustrar convenientemente un método directo de ajuste de tasas y permitir la identificación de sus indicaciones, se detallará el mismo ejemplo presentado recientemente (poblaciones A y B), del modo siguiente:

a) Sobre los mismos datos de dichas poblaciones se calculan tanto las tasas específicas existentes al interior de las estructuras poblacionales como las tasas generales de cada población.

TASAS DE CALCIFICACIONES PULMONARES
POR DISTANCIAS EN DOS POBLACIONES.

Distancia (km)	Población A			Población B		
	Hab.	Casos	Tasa*	Hab.	Casos	Tasa*
0 - 0,9	1 531	279	182,2	5 438	462	85,0
1,0 - 1,9	1 904	69	36,2	4 489	117	26,1
2,0 - 2,9	2 599	141	54,3	10 351	802	77,5
3,0 - 3,9	4 672	2	0,4	36 994	37	1,0
4,0 y más	368	119	323,4	2 384	665	278,9
Total	11 074	610	55,1	59 656	2 083	34,9

*Tasas por cada mil habitantes.

b) Asignación de las condiciones de una población a otra: este procedimiento consiste en la aplicación de las tasas específicas de cada grupo de una población a los respectivos homólogos de la otra, para obtener una sumatoria de los casos esperados y proceder al cálculo de una nueva tasa global que permita efectuar una corrección en la comparación de las tasas globales.

Primer paso. Definir cuál población será sometida a las condiciones de la otra.

Usualmente a la población numéricamente menor se le aplican las tasas específicas, grupo a grupo, de la población mayor, por ser éstas últimas más estables. En el presente caso a la población A se le aplicarán, grupo a grupo, las tasas específicas de la población B.

Segundo paso. Disponer de una tabla como la siguiente:

CASOS ESPERADOS EN POBLACION A, BAJO CONDICIONES DE POBLACION B

Distancia (km)	Estructura de A Habitantes	Tasas de B	Casos esperados en A bajo condiciones de B
0 - 0,9	1 531	85,0	130
1,0 - 1,9	1 904	26,1	50
2,0 - 2,9	2 599	77,5	201
3,0 - 3,9	4 672	1,0	5
4,0 y más	368	278,9	103
Total	11 074		489

Los casos esperados se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Casos esperados} = \frac{\text{Población X tasa}}{\text{constante}}$$

Por ejemplo, para el grupo 0 - 0,9 km:

$$\text{Casos} = \frac{1\ 531 \times 85,0}{1\ 000} = 130$$

Tercer paso. Calcular nuevamente la tasa global de la población sometida a condiciones ajenas, la cual se considerará "ajustada".

$$\text{Tasa de A (ajustada)} = \frac{489}{11\ 074} \times 1\ 000 = 44,2$$

Cuarto paso. Efectuar nuevamente comparación entre las tasas globales actuales de ambas poblaciones con las tasas originales.

<u>Tasas iniciales</u>		<u>Diferencias iniciales</u>	
A	B	Sustracción	Cociente
55,1	34,9	20	1,6
<u>Tasas corregidas</u>		<u>Diferencias corregidas</u>	
A (ajustada)	B	Sustracción	Cociente
44,2	34,9	9,3	1,3

Interpretación: si la población A estuviera sometida a las condiciones de la población B, el número de casos de A disminuiría y la diferencia entre las tasas globales se reduciría. En otras palabras, si la población A tuviera condiciones de exposición al asbesto iguales que la que tiene B, el número de casos de A sería menor que el que tiene bajo sus propias condiciones.

Aplicación:

a) Se indica cuando se desea anticipar la modificación que sufriría la tasa global de una población si estuviera sometida a las condiciones de otra.

b) Este método se recomienda cuando una población es numéricamente inferior a otra (50% menor o menos).

Ejercicio 1

1 ANTECEDENTES:

MORTALIDAD POR EDADES EN DOS CIUDADES

GRUPOS DE EDADES (AÑOS)	POBLACION CIUDAD A	DEFUN-CIONES	TASA MORTA-LIDAD POR 1 000	POBLACION CIUDAD B	DEFUN-CIONES	TASA MORTA-LIDAD POR 1 000
0 - 14	500	2	4,0	400	1	2,5
15 - 29	2 000	8	4,0	300	1	3,3
30 - 44	2 000	12	6,0	1 000	5	5,0
45 - 59	1 000	10	10,0	2 000	18	9,0
60 - 74	500	20	40,0	2 000	70	35,0
75 y más	100	15	150,0	400	50	125,0
Total	6 100	67	11,0	6 100	145	23,0

2 AJUSTE DE TASAS, PRIMERA MODALIDAD:

2.1 Construcción de "población tipo"

EDADES (AÑOS)	POBL. A	+	POBL. B	=	POBL. TIPO AB
0 - 14	500		400	=	900
15 - 29	2 000		300	=	2 300
30 - 44	2 000		1 000	=	3 000
45 - 59	1 000		2 000	=	3 000
60 - 74	500		2 000	=	2 500
75 y más	100		400	=	500
Total	6 100	+	6 100	=	12 200

2.2 A la población tipo AB se le aplica las tasas de mortalidad específica de A o de B y se tiene el N° de muertes esperadas que habría ocurrido en la población tipo si ésta hubiese estado en las condiciones de A o de B. Con este número de muertes calcule la tasa de mortalidad general ajustada.

EDADES (AÑOS)	N° INDIVIDUOS	TASAS POBLA- CION A	N° MUERTES ESPERADAS
0 - 14	900	4,0	
15 - 29	2 300	4,0	
30 - 44	3 000	6,0	
45 - 59	3 000	10,0	
60 - 74	2 500	40,0	
75 y más	500	150,0	
Total	12 200		

EDADES (AÑOS)	Nº INDIVIDUOS	TASAS POBLACION B	Nº MUERTES ESPERADAS
0 - 14	900	2,5	
15 - 29	2 300	3,3	
30 - 44	3 000	5,0	
45 - 59	3 000	9,0	
60 - 74	2 500	35,0	
75 y más	500	125,0	
Total	12 200		

Pregunta 1: ¿Qué comentarios le merece la comparación de las tasas globales de mortalidad entre ambas ciudades, que se muestran en antecedentes?

Pregunta 2: ¿Cuáles son las nuevas tasas globales según población tipo? Compare éstas con las tasas originales.

3 AJUSTE DE TASAS, SEGUNDA MODALIDAD:

3.1 Aplique a A las tasas de B. Tenemos el Nº de muertes qué habría ocurrido en A si se hubiese encontrado en la situación de B.

EDADES (AÑOS)	INDIVIDUOS DE POBL. A	TASAS DE POBL. B	Nº MUERTES ESPERADAS
0 - 14	500	2,5	
15 - 29	2 000	3,3	
30 - 44	2 000	5,0	
45 - 59	1 000	9,0	
60 - 74	500	35,0	
75 y más	100	125,0	
Total	6 100		

Pregunta 3: con las muertes esperadas, ¿cuál es la nueva tasa de mortalidad global?

3.2 Aplique a B las tasas de A. Tenemos el número de muertes que habría ocurrido en B si se hubiese encontrado en la situación de A.

EDADES (AÑOS)	INDIVIDUOS POBL. B	TASAS POBLACION A	Nº MUERTES ESPERADAS
0 - 14	400	4,0	
15 - 29	300	4,0	
30 - 44	1 000	6,0	
45 - 59	2 000	10,0	
60 - 74	2 000	40,0	
75 y más	400	150,0	
Total	6 100		

Pregunta 4: con las muertes esperadas, ¿cuál es la nueva tasa de mortalidad global?

Pregunta 5: ¿Qué comentarios le merece la nueva modalidad de ajuste de tasas presentada en este ejercicio?

Ejercicio 2

A continuación se presentan datos provenientes de un ejercicio epidemiológico que trata sobre la relación entre la inhalación de agentes potencialmente cancerígenos a través del hábito de fumar y la presencia de cáncer pulmonar. Observar que en lugar de proporcionarse tasas se muestran datos en forma de porcentajes; estos porcentajes han de ser

considerados en su procedimiento de ajuste tal como si fueran tasas.

NUMERO DE GRANDES FUMADORES* EN UN GRUPO DE PERSONAS CON CANCER PULMONAR Y EN UN GRUPO DE PERSONAS SIN CANCER PULMONAR SEGUN GRUPOS DE EDAD.

GRUPO DE EDAD	PERSONAS CON CANCER			PERSONAS SIN CANCER		
	TOTAL	Grandes fumadores		TOTAL	Grandes fumadores	
		Nº	%		Nº	%
20 a 50 años	400	200	50	100	50	50
51 y más años	100	10	10	400	40	10
T o t a l	500	210	42	500	90	18

* Grandes fumadores: quienes consumen 20 ó más cigarrillos al día.

Ejercicio 3

Se muestran los datos relacionados con la mortalidad por tumores malignos del aparato respiratorio en trabajadores expuestos al asbesto para un período dado, en dos países:

Tipo de trabajo	PAIS A		PAIS B	
	Número de personas expuestas	Defunciones	Número de personas expuestas	Defunciones
Productos de asbesto	4 672	42	36 318	62
Minas de asbesto	2 504	23	10 351	14
Demolición	1 512	14	5 411	10
Astilleros	1 933	17	4 397	8
Frenos	3 674	33	23 743	50

- a) Calcule las tasas globales de cada país.
- b) Efectúe ajuste de tasas. Justifique dicho ajuste y el método que haya elegido.
- c) Interprete el resultado de sus cálculos.

2 EVALUACION DE PROCEDIMIENTOS DE DETECCION

Anteriormente fue señalada la importancia de disponer de información razonable desde las primeras etapas del quehacer epidemiológico. Esto es particularmente necesario en el campo de la Epidemiología, tanto si las actividades epidemiológicas están enfocadas a la investigación de patrones de ocurrencia y de probables asociaciones causales o a la identificación de personas afectadas por la exposición a contaminantes ambientales, con propósitos de prevención y tratamiento.

Considerando que, muchas veces, el tiempo que transcurre entre la exposición a un contaminante y la aparición de manifestaciones clínicas es prolongado, que el inicio de los efectos detectables derivados de la contaminación puede ser insidioso y que la prevalencia de algunas afecciones producidas por algunos contaminantes es muy baja, resulta indispensable conocer la capacidad de los procedimientos de detección para identificar a personas afectadas y no afectadas cuando se estudian grupos de sospechosos de padecer repercusiones en su salud derivadas de la contaminación.

Existen numerosos procedimientos de detección, sencillos, económicos y de fácil aplicación a grandes grupos en estudio y otros sumamente complejos, de difícil acceso o sumamente costosos. Los segundos, siendo suficientemente exactos, pueden servir para evaluar la precisión de los primeros.

Entre múltiples ejemplos, se pueden citar los siguientes:

PROBLEMA EN ESTUDIO	PROCEDIMIENTOS DE USO MASIVO	PROCEDIMIENTOS DE USO LIMITADO
1 Intoxicación crónica por plomo*.	Examen clínico e interrogatorio sobre exposición al plomo.	Identificación en sangre de sustancias que revelan trastornos del metabolismo de la porfirina**.
2 Intoxicación crónica por plomo*.	Identificación en sangre de sustancias que revelan trastornos del metabolismo de la porfirina**.	Espectrofotometría de absorción atómica (determinación de Pb en sangre).
3 Afecciones respiratorias por polvos de cemento.	Encuesta con examen clínico sobre manifestaciones obstructivas y restrictivas al flujo ventilatorio pulmonar.	Espirometría y pletismografía***.
4 Intoxicación por plaguicidas organoclorados*.	Encuesta con examen clínico sobre manifestaciones neurológicas.	Cuantificación de concentraciones plasmáticas del plaguicida.

* Ver Toxicología III.

** Nótese que lo que a un nivel es un procedimiento complejo y costoso, a otro nivel pasa a ser un procedimiento sencillo.

*** Pletismógrafo: instrumento para medir cambios en el tamaño de una parte del cuerpo mediante los cambios de la cantidad de sangre en esa parte.

Entre los procedimientos de detección pueden existir algunos suficientemente probados que sirven como control a los que están en vías de desarrollo y puede darse el caso de que existan procedimientos que formen una secuencia

jerárquica de menor a mayor precisión, como se aprecia en los problemas 1 y 2 recién expuestos.

Usualmente los últimos, los de mayor precisión, suelen ser los más sofisticados, onerosos o de difícil acceso.

En la práctica de la salud pública es habitual recurrir a aquellos procedimientos más simples y económicos; no obstante, cualquiera que sea el procedimiento de detección a usar y antes de emplearlo masivamente, es necesario haber evaluado en él al menos tres aspectos: su sensibilidad, su especificidad y su valor predictivo*.

Se entiende por sensibilidad de un procedimiento la capacidad que él tiene para identificar correctamente a quienes tienen una enfermedad entre un grupo de individuos al cual se aplica dicho procedimiento o prueba.

Se entiende por especificidad de un procedimiento de detección a su capacidad para identificar correctamente a quienes no poseen enfermedad.

Se entiende por valor predictivo de una prueba a la cuantificación de la probabilidad que tiene una persona detectada como positiva de poseer realmente la enfermedad.

* Estos tres conceptos han tenido definiciones tradicionales por largo tiempo en el área de la Epidemiología; sin embargo, conviene advertir que en algunas otras áreas como en laboratorio estos términos han adquirido otras definiciones.

Para ilustrar los conceptos anteriores se muestra el siguiente esquema que ilustra el mecanismo para evaluar un procedimiento de detección antes de iniciar su uso generalizado, cuando se encuentra en fase de evaluación:

POBLACION EN ESTUDIO EXPUESTA A UN CONTAMINANTE	s e e s s s e s e s s e s s e e s s e e s s s e	s = sanos e = enfermos
APLICACION DE PROCE- DIMIENTO DE DETEC- CION DE USO MASIVO	p p p p n n n n p p p n n n p p n n n	p = positivos a la prueba n = negativos a la prueba
APLICACION DE UN MEJOR PROCEDI- MIENTO DE DETEC- CION, PERO DE USO LIMITADO	pv pf nv nf pv pf nv nf pv pf nv nf	pv = positivos ver- daderos (real- mente enfermos) pf = positivos fal- sos (no enfer- mos) nv = negativos ver- daderos (real- mente sanos) nf = negativos fal- sos (no sanos)

En la parte superior del esquema se muestra una población que ha estado expuesta a algún contaminante; en ella la gran mayoría de los individuos no presentan manifestaciones aparentes de enfermedad pero existen personas que estando enfermas pueden ser identificadas con algún procedimiento sencillo, de rápida aplicación y poco costoso.

En la parte media del esquema se muestra cómo un procedimiento de uso masivo permite clasificar a los miembros de una población en dos grupos: quienes son positivos

al procedimiento y quienes son negativos a él. Los primeros son positivos por haber sido detectados como tales por la prueba y por poseer supuestamente la enfermedad y los segundos por no haber respondido a la prueba y por estar teóricamente libres de la enfermedad.

En la parte inferior del esquema se aprecia el resultado de aplicar un segundo procedimiento más exacto, aún cuando sea más caro y de uso limitado. Este último es empleado sólo en la fase de evaluación del procedimiento básico de empleo masivo y permite cuantificar el número de individuos positivos que realmente están afectados (positivos verdaderos) y el número de los positivos que no lo están (positivos falsos). Asimismo, este último procedimiento divide a los negativos al primer procedimiento en sanos (negativos verdaderos) y enfermos (negativos falsos).

Usualmente los datos de evaluación de un procedimiento masivo de detección se disponen en un cuadro como el siguiente:

Resultado del procedimiento de detección masiva Situación real*	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
ENFERMOS	PV	NF	PV + NF (Todos los enfermos)
SANOS	PF	NV	PF + NV (Todos los sanos)
TOTAL	PV + PF (Todos los positivos)	NF + NV (Todos los negativos)	

*Certificados a través de la segunda prueba; es decir, a través del procedimiento más preciso aunque oneroso.

Con la anterior disposición de resultados se pueden relacionar las definiciones de sensibilidad, especificidad y valor predictivo con sus respectivas fórmulas de cálculo:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{PV}{PV + NF} \times 100 = \frac{PV}{\text{todos los enfermos}} \times 100$$

Obsérvese que una prueba extremadamente sensible calificaría de positivos a casi todos los enfermos y el porcentaje de sensibilidad resultante teóricamente sería cercano a 100%. En otras palabras, el cálculo de la sensibilidad de un procedimiento trata de responder a la pregunta: ¿Cuántos de los enfermos resultarán positivos a la prueba?

$$\text{Especificidad} = \frac{NV}{PF + NV} \times 100 = \frac{NV}{\text{todos los sanos}} \times 100$$

Como puede apreciarse, una prueba muy específica distinguiría como negativos a la gran mayoría de los sanos, con lo cual el porcentaje de especificidad sería teóricamente cercano a 100%.

De otra forma, el cálculo de la especificidad de un procedimiento permite responder a la pregunta: ¿Cuántos de los sanos resultarán negativos a la prueba?

$$\text{Valor predictivo} = \frac{PV}{PV + PF} \times 100 = \frac{PV}{\text{todos los positivos}} \times 100$$

Se puede observar que el valor predictivo se refiere a la probabilidad que tiene una persona que ha respondido positivamente a la prueba, de poseer realmente la enfermedad; en otras palabras, el cálculo del valor predictivo permite responder al planteamiento: dado que una persona ya resultó positiva a la prueba, ¿cuál es la probabilidad de que realmente esté enferma?

Para verificar la comprensión del mecanismo de evaluación de una prueba o procedimiento de detección masiva, a continuación se presenta un ejemplo:

Un grupo de toxicólogos se encontraba desarrollando una prueba para determinar niveles de plomo en sangre que permitía calificar a los sujetos como positivos o negativos si los niveles hemáticos de este metal se encontraban por sobre o por bajo de un nivel determinado. Dicha prueba prometía ser de fácil manejo, muy económica y suficientemente exacta como para emplearla en grandes grupos de población.

El grupo decidió evaluar su nuevo desarrollo tecnológico tomando como control a la muy precisa y confiable, pero costosa y poco accesible, espectrofotometría de absorción atómica.

Los resultados de su prueba se muestran en el siguiente cuadro:

Resultados de la prueba de estudio Situación de las personas	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
AFECTADOS POR ALTO NIVEL DE PLOMO	36	9	45
NO AFECTADOS	27	411	438
TOTAL	63	420	

*Diagnosticados con espectrofotometría de absorción atómica.

Con los datos anteriores, los investigadores efectuaron los siguientes cálculos y conclusiones:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{36}{45} \times 100 = 80\%$$

Por tanto, de cada 100 personas afectadas por niveles peligrosos de plomo en sangre, la prueba señalará como positivos a 80.

$$\text{Especificidad} = \frac{411}{438} \times 100 = 94\%$$

Por tanto, de cada 100 personas con niveles bajos de plomo en sangre, la prueba señalará como negativos a 94.

$$\text{Valor predictivo} = \frac{36}{63} \times 100 = 57\%$$

Por tanto, si una persona es señalada como positiva por la prueba, tiene una probabilidad de 57% de estar afectada realmente por niveles peligrosos de plomo en sangre.

Ejercicio 4

Un grupo de investigadores estaba interesado en evaluar los efectos del polvo de cemento en el aparato respiratorio de los pobladores de las comunidades aledañas a las fábricas de dicho producto.

Consideraban que era conveniente identificar a los posibles afectados a través de un procedimiento uniforme de detección diseñado por ellos y que consistía en un minucioso interrogatorio, un examen clínico y una radiografía de tórax. Consideraban que su procedimiento podría ser superior a un modelo similar desarrollado en el extranjero y aplicado ampliamente.

Para probar las bondades de ambos procedimientos decidieron ponerlos a prueba empleando como punto de comparación las pruebas de función respiratoria que, por un corto período, podría ofrecerles un hospital especializado.

Seleccionaron dos muestras aleatorias de 240 pacientes a partir de una población a la que posteriormente estudiarían en su totalidad.

Los resultados de sus evaluaciones se presentan en la página siguiente:

PROCEDIMIENTO EXTRANJERO

Resultado del examen Resultado de pruebas funcionales respiratorias	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
AFECTADOS	60	20	80
NO AFECTADOS	20	140	160
TOTAL	80	160	

MODELO DE DESARROLLO

Resultado del examen Resultado de pruebas funcionales respiratorias	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
AFECTADOS	45	35	80
NO AFECTADOS	60	100	160
TOTAL	105	135	

- 1 Calcule para ambos casos: sensibilidad, especificidad, valor predictivo.
- 2 Interprete cada valor y compare los dos casos.
- 3 ¿Por cuál de los dos exámenes se inclinaría usted?, ¿por qué?