

## Lección 2: Calculado las Probabilidades de los Eventos Usando Tablas de Dos Dimensiones

### Trabajo en clase

#### Ejemplo 1: Construyendo una Nueva Secundaria

La Junta Escolar de Waldo, un pueblo rural en el Medio Oeste, está considerando la construcción de una nueva secundaria financiada principalmente por los impuestos locales. Ellos decidieron entrevistar a los votantes elegibles para determinar si la junta escolar debe construir nuevas instalaciones para la secundaria reemplazando el edificio de la escuela actual. Sólo hay una secundaria en la ciudad. Se entrevistó a cada votante registrado en Waldo. Además de preguntar acerca del apoyo para una nueva secundaria, también se registraron los datos sobre el género y el grupo de edad. Los datos de estas entrevistas se resumen a continuación.

	¿Debería nuestra ciudad construir una nueva secundaria?					
	Sí		No		Sin respuesta	
Edad (en años)	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
18 - 25	29	32	8	6	0	0
26 - 40	53	60	40	44	2	4
41 - 65	30	36	44	35	2	2
66 y mayores	7	26	24	29	2	0

### Ejercicios 1–8

- Basándote en esta encuesta, ¿crees que el consejo escolar debería recomendar la construcción de una nueva secundaria? Explica tu respuesta.
- Un votante elegible está elegido al azar. Si esta persona tiene 21 años, ¿crees que él o ella podrían indicar si la ciudad debería construir una secundaria? ¿Por qué sí o por qué no?

3. Un votante elegible está elegido al azar. Si esta persona tiene 55 años, ¿crees que él o ella podrían indicar si la ciudad debería construir una secundaria? ¿Por qué si o por qué no?
4. La Junta Escolar se preguntó si la probabilidad de recomendar una nueva secundaria fue diferente para diferentes categorías de edad. ¿Por qué crees que la encuesta clasifico a los votantes utilizando categorías de edad de 18-25 años, de 26-40 años, de 41-65 años, y de 66 años y mayores?
5. Podría ser útil organizar los datos de frecuencia en una tabla de dos dimensiones. Utilice los datos dados para completar la tabla de frecuencias en dos dimensiones que se encuentra a continuación. Tenga en cuenta que las categorías de edad se representan como filas, y las posibles respuestas se representan como columnas.

	Sí	No	Sin respuesta	Total
18 – 25 años				
26 – 40 años				
41 – 65 años				
66 - años y mayores				
Total				

6. El servicio local de noticias planea escribir un artículo que resume los resultados de la encuesta. Tres posibles titulares para este artículo se proporcionan a continuación. ¿Cada título es exacto o inexacto? Apoya tu respuesta utilizando las probabilidades calculadas utilizando la tabla anterior.

Encabezado 1: Los Votantes de Waldo Estarán Gustosos de Apoyar la Construcción de una Nueva Secundaria

Encabezado 2: Los Votantes de Mayor Edad se Encuentran Menos Interesados en Apoyar la Construcción de una Nueva Secundaria

Encabezado 3: Los Votantes Más Jóvenes No se Encuentran Interesados en la Construcción de una Nueva Secundaria

7. La Junta Escolar decidió poner la decisión sobre el aprobar o no aprobar la construcción de la secundaria como un referéndum en la próxima elección. En el último referéndum sobre este tema, sólo 25 de los votantes elegibles de edades de 18-25 votaron, 110 de los votantes elegibles de edades de 26-40 votaron, 130 de los votantes elegibles de edades de 41-65 votaron, y 80 de los votantes elegibles de edades 66 y mayores votaron. Si las votaciones en las próximas elecciones contiene cifras similares, ¿crees que este referéndum se aprobará? Justifica tu respuesta.
8. ¿Es posible que tu predicción del resultado elegido sea correcta? Explícalo.

### Ejemplo 2: Fumadores y Asma

Los funcionarios de salud en Milwaukee, Wisconsin estaban preocupados por los adolescentes con asma. Las personas con asma a menudo tienen dificultades para respirar normalmente. En un estudio de investigación local, los investigadores recolectaron datos sobre la incidencia de asma entre los estudiantes matriculados en una Secundaria Pública de Milwaukee.

Los estudiantes de la secundaria completaron una encuesta que se utilizó para iniciar esta investigación. Basándose en esta encuesta, se encontró que la probabilidad de que un estudiante seleccionado al azar en esta secundaria tenga asma resultó ser de 0.193. También se les preguntó a los estudiantes si tenían al menos un miembro en la familia que vive en su casa que fumaba. La probabilidad de que un estudiante seleccionado al azar que tenga al menos un miembro en el hogar que fumaba resultó ser de 0.421.

### Ejercicios 9-14

Sería fácil calcular las probabilidades si los datos de los estudiantes se hubieran organizado en una tabla de dos dimensiones como la usada en el Ejercicio 5. Pero no hay una tabla aquí, sólo información de probabilidad. Una forma de evitar esto es pensar en lo que la tabla podría haber contenido si hubieran habido 1,000 estudiantes en la escuela cuando se le dio la encuesta. Esta tabla se llama una tabla *hipotética 1000* de dos dimensiones.

¿Qué pasaría si la población de estudiantes de esta secundaria fuera de 1,000? La población probablemente no sería exactamente de 1,000 estudiantes, pero utilizando una estimación de 1,000 estudiantes proporciona una manera más fácil de entender las probabilidades dadas. La conexión de estos cálculos con la población real se completa en un ejercicio posterior. Coloque el valor de 1,000 en la celda que representa la población total. Basándose en una población hipotética de 1000, considere la siguiente tabla.

	En la familia ningún miembro fuma.	Al menos un miembro en la familia fuma	Total
Estudiantes que indican que tienen asma	Celda 1	Celda 2	Celda 3
Estudiantes que indican que no tienen asma	Celda 4	Celda 5	Celda 6
Total	Celda 7	Celda 8	1,000

9. La probabilidad de que un estudiante seleccionado al azar en esta secundaria tenga asma es de 0.193. Esta probabilidad puede utilizarse para calcular el valor de una de las celdas de la tabla anterior. ¿Qué celda está conectada a esta probabilidad? Utilice esta probabilidad para calcular el valor de esa celda.
10. La probabilidad de que un estudiante seleccionado al azar tenga al menos 1 miembro(s) en la familia que fume es de 0.421. ¿Qué celda está conectada a esta probabilidad? Utilice esta probabilidad para calcular el valor de esa celda.
11. Además de las probabilidades dadas anteriormente, la probabilidad de que un estudiante seleccionado al azar tenga al menos un miembro en el hogar que fume y tenga asma es de 0.120. ¿Cuál celda está conectada a esta probabilidad? Utilice esta probabilidad para calcular el valor de esa celda.
12. Completa la tabla de frecuencias de dos dimensiones anterior mediante el cálculo de los valores de las otras celdas en la tabla.

13. Basándote en tu tabla de dos dimensiones, estima las siguientes probabilidades en forma de fracción y también en forma decimal (redondeado a tres decimales):
- Un estudiante seleccionado al azar tiene asma. ¿Cuál es la probabilidad de este estudiante tenga por lo menos 1 un miembro en el hogar que fuma?
  - Un estudiante seleccionado al azar no tiene asma. ¿Cuál es la probabilidad de que él o ella tenga por lo menos un miembro en el hogar que fuma?
  - Un estudiante seleccionado al azar tiene al menos un miembro en el hogar que fuma. ¿Cuál es la probabilidad de que este estudiante tenga asma?
14. ¿Crees que si un estudiante tiene o no asma está relacionado con el hecho de si tiene o no al menos un miembro en la familia que fuma? Explica tu respuesta.

**Resumen de la Lección**

Los datos organizados en una tabla de frecuencia de dos dimensiones se pueden utilizar para calcular probabilidades.

En ciertos problemas, las probabilidades conocidas se pueden utilizar para crear una tabla hipotética 1000 de dos dimensiones. La población hipotética de 1,000 puede ser utilizada entonces para calcular probabilidades.

Las probabilidades siempre son interpretadas en su contexto.

**Conjunto de Problemas**

1. La Junta Escolar de Waldo pidió a los votantes elegibles que evaluarán los servicios de la biblioteca de la ciudad. Los datos se resumen en la siguiente tabla.

	¿Cómo calificarías los servicios de la biblioteca de nuestra ciudad?							
	Bueno		Promedio		Pobre		No utilizo la biblioteca	
Edad (en años)	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
18–25	10	8	5	7	5	5	17	18
26–40	30	28	25	30	20	30	20	20
41–65	30	32	26	21	15	10	5	10
66 y mayores	21	25	8	15	2	10	2	5

- ¿Cuál es la probabilidad de que una persona seleccionada al azar haya calificado a la biblioteca como “buena” en la encuesta?
- Imagina hablar con un hombre seleccionado al azar que haya completado la encuesta. ¿Cómo piensas que esta persona ha calificado los servicios de la biblioteca? Explica tu respuesta.
- Usa los datos dados para construir una tabla de dos dimensiones que resuma las respuestas por género y por calificación de los servicios de la biblioteca. Utiliza la siguiente plantilla como una guía:

	Bueno	Promedio	Pobre	No la utiliza	Total
Hombre					
Mujer					
Total					

- Basándote en tu tabla, contesta lo siguiente.
  - Una persona seleccionada al azar que ha completado la encuesta es hombre. ¿Cuál es la probabilidad de que él califique los servicios de la biblioteca como “buenos”?
  - Una persona seleccionada al azar que ha completado la encuesta es mujer. ¿Cuál es la probabilidad de que ella califique los servicios de la biblioteca como “buenos”?
- Basándote también en tu tabla, contesta lo siguiente.
  - Una persona seleccionada al azar quien ha completado la encuesta calificó los servicios de la biblioteca como “buenos”. ¿Cuál es la probabilidad de que esta persona sea hombre?
  - Una persona seleccionada al azar quien ha completado la encuesta calificó los servicios de la biblioteca como “buenos”. ¿Cuál es la probabilidad de que esta persona sea mujer?

- f. ¿Crees que hay alguna diferencia en como los hombres y las mujeres calificaron los servicios de la biblioteca? Explica tu respuesta.
2. La *Escuela de Obediencia para Perros* es una pequeña franquicia que ofrece clases de obediencia para perros. Algunas personas piensan que los perros más grandes son más fáciles de entrenar y, por lo tanto, las clases no debe ser tan costosas. Para investigar esta disputa, los perros inscritos en las clases fueron clasificados como grandes (30 libras o más) o pequeños (debajo de 30 libras). Los perros también fueron clasificados en función de si aprobaron o no la clase de obediencia que ofrece la franquicia. 45% de los perros que participaron en las clases fueron grandes. 60% de los perros aprobaron la clase. Los registros indican que 40% de los perros en las clases fueron pequeños y aprobaron el curso.

- a. Completa la siguiente tabla hipotética 1000 de dos dimensiones.

	Aprobaron el curso	No aprobaron el curso	Total
Perros Grandes			
Perros Pequeños			
Total			

- b. Estima la probabilidad de que un perro seleccionado al azar de los que están inscritos en las clases haya aprobado el curso.
- c. Un perro fue seleccionado al azar de los perros que han terminado la clase. Si el perro seleccionado fue un perro grande, ¿cuál es la probabilidad de que este perro haya aprobado el curso?
- d. Un perro fue seleccionado al azar de los perros que han terminado la clase. Si el perro seleccionado es un perro pequeño, ¿cuál es la probabilidad de que este perro haya aprobado el curso?
- e. ¿Crees que el tamaño del perro está o no relacionado en la aprobación del curso?
- f. ¿Crees que los perros grandes deben obtener un descuento? Explica tu respuesta.