

mostrar que un conjunto  $A$  es un subconjunto del conjunto  $B$ . Dibujamos el conjunto universal  $U$  como un rectángulo. Dentro de este rectángulo dibujamos un círculo que corresponda a  $B$ . Como  $A$  es un subconjunto de  $B$ , dibujamos el círculo correspondiente a  $A$  dentro del círculo de  $B$ . Esta relación se muestra en la Figura 2.

Una forma de mostrar que dos conjuntos tienen los mismos elementos es mostrar que cada conjunto es subconjunto del otro. En otras palabras, si podemos mostrar que  $A$  y  $B$  cumplen que  $A \subseteq B$  y que  $B \subseteq A$ , entonces  $A = B$ . Éste es un método útil de ver que dos conjuntos son iguales. Esto es,  $A = B$ , donde  $A$  y  $B$  son conjuntos, si, y sólo si,  $\forall x (x \in A \rightarrow x \in B)$  y  $\forall x (x \in B \rightarrow x \in A)$ , o de forma equivalente, si, y sólo si,  $\forall x (x \in A \leftrightarrow x \in B)$ .

Los conjuntos pueden tener otros conjuntos como elementos. Por ejemplo, podemos definir los conjuntos  $\{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$  y  $\{x \mid x \text{ es un subconjunto del conjunto } \{a, b\}\}$ . Observa que estos dos conjuntos son iguales.

Los conjuntos se usan con mucha frecuencia en problemas de recuento. Para tales aplicaciones necesitamos definir el tamaño de los conjuntos.

### DEFINICIÓN 5

Sea  $S$  un conjunto. Si hay exactamente  $n$  elementos distintos en  $S$ , donde  $n$  es un entero no negativo, decimos que  $S$  es un *conjunto finito* y  $n$  es el *cardinal* de  $S$ . El cardinal de  $S$  se denota por  $|S|$ .

**EJEMPLO 7** Sea  $A$  el conjunto de los enteros positivos impares menores que 10. Entonces,  $|A| = 5$ . ◀

**EJEMPLO 8** Sea  $S$  el conjunto de las letras del alfabeto español. Entonces,  $|S| = 28$ . ◀

[NOTA DEL TRADUCTOR: El alfabeto español se compone de las 26 letras del alfabeto internacional inglés utilizado típicamente en ciencias de la computación más las letras  $ch$  y  $ñ$ ]. ◀

**EJEMPLO 9** Como el conjunto vacío no tiene elementos, se sigue que  $|\emptyset| = 0$ . ◀

### DEFINICIÓN 6

Un conjunto se dice que es *infinito* si no es finito.

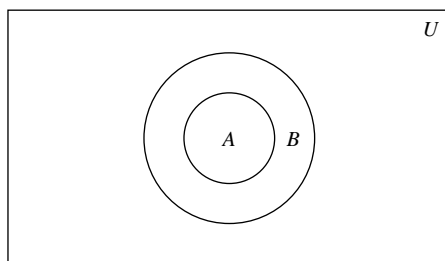
**EJEMPLO 10** El conjunto de los enteros positivos es infinito. ◀



Del cardinal de conjuntos infinitos hablaremos en la Sección 3.2. En esa sección discutiremos qué significa que un conjunto sea numerable y mostraremos que ciertas clases de conjuntos son numerables y otras no.

## EL CONJUNTO DE LAS PARTES DE UN CONJUNTO

En muchos problemas debemos probar todas las combinaciones posibles de elementos de un conjunto para ver si satisfacen una propiedad determinada. Para considerar todas estas combina-



**Figura 2.** Diagrama de Venn que muestra que  $A$  es un subconjunto de  $B$ .