Teoría:

¿Por qué necesitamos aprender sobre Conjuntos?

Conjuntos nos permiten organizar datos de manera ordenada sin repeticiones. En un sistema, por ejemplo, los **productos** y los **clientes** son colecciones de elementos que se pueden representar como conjuntos. Usar conjuntos facilita la **gestión de información**, evitando duplicados y permitiendo realizar **operaciones** para obtener resultados rápidamente.

Analogía con Bases de Datos:

Aunque aún no han cursado bases de datos, pueden empezar a entender estas operaciones con analogías sencillas:

Conjuntos: Los conjuntos se considerarán como **tablas** de datos en una base de datos, donde cada **registro** (o fila) es un **elemento** del conjunto.

Operaciones con Conjuntos: Las operaciones de **unión**, **intersección** y **diferencia** pueden asociarse con **consultas en el lenguaje de estructural de las bases de datos relacionales SQL**. En SQL, podemos usar UNION, INTERSECT y EXCEPT para obtener resultados similares.

Conjuntos

Un **conjunto** es una colección de elementos bien definidos. Los elementos pueden ser cualquier tipo de objeto, como números, letras o incluso personas. Los conjuntos se denotan por letras mayúsculas, como A, B, C, y sus elementos se escriben dentro de llaves {}.

Ejemplo:

A= {1,2,3} es un conjunto que contiene los números 1, 2 y 3.

B= {a, b, c} es un conjunto que contiene las letras "a", "b" y "c".

Elemento y Pertenencia

Decimos que un **elemento** pertenece a un conjunto cuando ese elemento está dentro de ese conjunto. Para esto usamos el símbolo de pertenencia ($\in$).

Ejemplo:

Si A= {1,2,3} y queremos afirmar si el número 2 pertenece a A, escribimos $2 \in A$.

Si B= {a, b, c}, entonces $z \notin B$ (porque "z" no está en B).

Diagramas de Venn

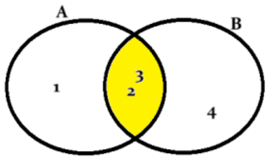
Los **Diagramas de Venn** son representaciones gráficas de conjuntos. Cada conjunto se dibuja como un círculo, y las áreas de intersección entre círculos muestran los elementos que pertenecen a varios conjuntos simultáneamente.

Ejemplo:

Imagina que tenemos dos conjuntos:

A= {1,2,3}

B= {2,3,4}



En un Diagrama de Venn, dibujamos dos círculos. La intersección de los círculos tendrá los números 2 y 3, que son los elementos comunes de ambos conjuntos. Los elementos 1 y 4 estarán en las áreas fuera de la intersección.

Igualdad de Conjuntos

Dos conjuntos A y B son iguales si tienen exactamente los mismos elementos, sin importar el orden. Es decir, A=B si todos los elementos de A están en B y viceversa.

Ejemplo:

A= {1,2,3} y B= {3,2,1} son conjuntos iguales porque contienen los mismos elementos, aunque el orden es diferente A= {1,2,3} y C= {1,2} no son iguales porque A tiene un elemento extra (el 3).

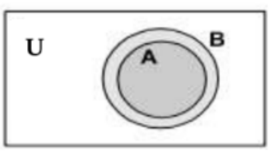
Inclusión de Conjuntos y Subconjuntos

Un conjunto A es **subconjunto** de otro conjunto B (escrito $A \subseteq B$) si todos los elementos de A también pertenecen a B. Si A es subconjunto de B, pero no es igual a B, se dice que A es un **subconjunto propio** de B (escrito $A \subset B$).

Ejemplo:

A= {1,2} y B= {1,2,3}: Como todos los elementos de A están en B, podemos decir que $A \subseteq B$.

Representación de inclusión por Diagrama de Venn:



A= {1,2} y C= {1,2}: Aquí, A=C, por lo que A no es un subconjunto propio de C.

¡Atención! Es muy común confundir estas definiciones. LOS ELEMENTOS **PERTENECEN (∈)** A CONJUNTOS; LOS CONJUNTOS SE **INCLUYEN (⊂)** DENTRO DE OTROS CONJUNTOS

Conjunto Universal y Conjunto Vacío

Conjunto Universal: Es el conjunto que contiene todos los elementos bajo un contexto dado. Generalmente se denota como U.
Conjunto Vacío: Es el conjunto que no contiene ningún elemento. Se denota como ∅, {}.

¡Atención! El conjunto vacío está contenido en todos los conjuntos.

Ejemplo:

Si estamos trabajando con números naturales, el conjunto universal podría ser U= {1,2,3,4, 5, … }.

El conjunto vacío es simplemente ∅= {} es decir, un conjunto sin elementos.

Operaciones con Conjuntos

Unión

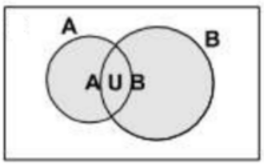
La **unión** de dos conjuntos A y B es el conjunto que contiene todos los elementos que están en A, en B, o en ambos. Se denota como A∪B.

Ejemplo:

Si A= {1,2,3} y B= {3,4,5}, la unión de A y B es: A∪B= {1,2,3,4,5}.

La unión recoge todos los elementos de ambos conjuntos, sin repetir los que son comunes (el 3).

Representación de la Unión de dos conjuntos con Diagrama de Venn:



Intersección

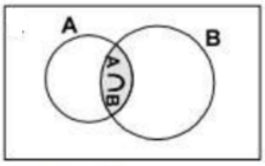
La **intersección** de dos conjuntos A y B es el conjunto de los elementos que están en ambos conjuntos. Se denota como A∩B.

Ejemplo:

Si A= {1,2,3} y B= {3,4,5}, la intersección de A y B es: A∩B= {3}

La intersección solo incluye los elementos que están en ambos conjuntos (en este caso, solo el 3).

Representación de la Intersección de dos conjuntos con Diagrama de Venn:



Complemento

El **complemento** de un conjunto A respecto al conjunto universal U es el conjunto de todos los elementos de U que no están en A. Se denota como A^c.

Ejemplo:

Si U= {1,2,3,4,5} y A= {1,2,3}, el complemento de A es: A^c. = {4,5}

El complemento de A contiene los elementos que no están en A, pero que sí están en el conjunto universal U.

Representación del Complemento de dos conjuntos con Diagrama de Venn:

Diferencia

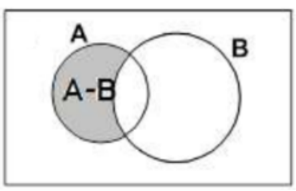
La **diferencia** de dos conjuntos A y B es el conjunto de los elementos que están en A, pero no en B. Se denota como A−B.

Ejemplo:

Si A= {1,2,3} y B= {3,4,5}, la diferencia de y B es: A−B= {1,2}.

La diferencia contiene los elementos que están en A, pero no en B.

Representación de la Diferencia de dos conjuntos con Diagrama de Venn:



Diferencia Simétrica

La **diferencia simétrica** de dos conjuntos A y B es el conjunto de los elementos que están en A o en B, pero no en ambos. Se denota como AΔB.

Ejemplo:

Si A= {1,2,3} y B= {3,4,5}, la diferencia simétrica de A y B es: AΔB= {1,2,4,5}.

La diferencia simétrica contiene los elementos que están en A o en B, pero no en la intersección de ambos.

Representación de la Diferencia Simétrica de dos conjuntos con Diagrama de Venn: