



# Universidad Nacional Autónoma de México.



Facultad de Ingeniería.

## Bases de Datos.

*Profesor: Ing. Fernando Arreola Franco.*

*Semestre 2025-2*

Tarea 5.

*Axiomas de Armstrong.*

Grupo: 01

**Alumna:**

**Valencia Lerdo Dalia Jimena**

Cd. Universitaria a 23 de Marzo de 2025

## Axiomas de Armstrong.

Los axiomas de Armstrong, introducidos por William W. Armstrong en 1974, son un conjunto de reglas de inferencia que se utilizan para deducir todas las dependencias funcionales dentro de una base de datos relacional. Estas reglas, al aplicarse a un conjunto de dependencias funcionales denominado  $F^+$ , son sólidas, ya que garantizan que solo se generen las dependencias dentro del conjunto de clausura  $F$ , y completas, lo que significa que al aplicarlas iterativamente se derivarán todas las dependencias funcionales dentro del conjunto de clausura  $F^+$ .

Tipos de axiomas.

Hay 3 tipos de axiomas:

*Axioma de reflexividad.* Para un conjunto de atributos  $A$  y un subconjunto  $B$  de  $A$ , si  $B$  es un subconjunto de  $A$  ( $B \subseteq A$ ), entonces  $A \rightarrow B$ . Este axioma representa una propiedad trivial donde un conjunto de atributos se implica a sí mismo.

**Ejemplo.** En una base de datos de estudiantes, si tenemos un atributo 'Student\_ID', es trivialmente cierto que 'Student\_ID' determina 'Student\_ID'.

*Axioma de aumento.* Si  $A \rightarrow B$  es verdadero y  $Y$  es un conjunto de atributos, entonces  $AY \rightarrow BY$  también lo es. Este axioma demuestra que añadir atributos a las dependencias no altera las dependencias fundamentales. Si  $A \rightarrow B$  se cumple,  $AC \rightarrow BC$  se cumple para cualquier conjunto de atributos  $C$ .

**Ejemplo.** Si 'Student\_ID' determina 'Student\_Name', entonces también implica que 'Student\_ID, Course\_Code' determina 'Student\_Name, Course\_Code'.

*Axioma de Transitividad.* Si  $A \rightarrow B$  se cumple y  $B \rightarrow C$  se cumple, entonces  $A \rightarrow C$  también se cumple, similar a la regla transitiva del álgebra. Funcionalmente, significa que si  $A$  determina a  $B$  y  $B$  determina a  $C$ , entonces  $A$  determina a  $C$ . Si  $X \rightarrow Y$  e  $Y \rightarrow Z$  son verdaderas, entonces  $X \rightarrow Z$  también lo es.

**Ejemplo.** Si 'Student\_ID' determina 'Course\_Code' y 'Course\_Code' determina 'Course\_Name', entonces 'Student\_ID' determina 'Course\_Name'.

*Reglas secundarias.*

Además de los axiomas primarios, Armstrong también introdujo varias reglas secundarias:

**Unión.** La regla de unión nos permite combinar dos o más dependencias funcionales para derivar una nueva. Si ' $A$ ' determina ' $B$ ' y ' $A$ ' determina ' $C$ ', entonces podemos derivar que ' $A$ ' determina ' $B, C$ '.

**Composición.** La regla de composición nos permite componer dos dependencias para obtener una nueva. Si ' $A$ ' determina ' $B$ ' y ' $C$ ' determina ' $D$ ', podemos componerlos para derivar ' $A, C$ ' determina ' $B, D$ '.

**Descomposición.** La regla de descomposición nos permite descomponer una dependencia en dos o más dependencias. Si ' $A, B$ ' determina ' $C, D$ ' podemos descomponerlo en ' $A$ ' determina ' $C$ ' y ' $B$ ' determina ' $D$ '.

Pseudotransitividad. La regla de pseudo transitividad es una extensión del axioma de transitividad, que nos permite inferir nuevas dependencias basadas en las existentes. Si 'A' determina 'B, C' y 'C' determina 'D', podemos usar la pseudotransitividad para inferir que 'A' determina 'B, D'.

Autodeterminación. La regla de autodeterminación establece que si un atributo es parte de un conjunto que determina otro atributo, también se determina a sí mismo. Si 'A' determina 'B', entonces 'A' determina 'A'.

Extensividad. La regla de extensividad sugiere que si 'A' determina 'B', entonces 'A' también determina 'B, C', donde 'C' es cualquier conjunto de atributos. Si 'A' determina 'B', entonces 'A' determina 'B, C' (para cualquier 'C').

## Fuentes.

"What are Armstrong's Axioms in DBMS?" PrepBytes Blog. Accedido el 24 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible:

<https://www.prepbytes.com/blog/dbms/what-are-armstrongs-axioms-in-dbms/>

GeeksforGeeks. "Armstrong's Axioms in Functional Dependency in DBMS - GeeksforGeeks". GeeksforGeeks. Accedido el 24 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible:

<https://www.geeksforgeeks.org/armstrongs-axioms-in-functional-dependency-in-dbms/>

N. Chaudhary. "Armstrong's Axioms in Functional Dependency in DBMS - Scaler Topics". Scaler Topics. Accedido el 24 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible:

<https://www.scaler.com/topics/armstrong-axioms-in-dbms/>