

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN - REPASO

- La normalización nos provee pruebas para verificar si una relación pertenece a cierta “**forma normal**”.
- Veremos 3 formas normales (1FN, 2FN, 3FN y BC).

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN - REPASO

“El proceso de normalización permite que un conjunto de relaciones cumpla con una serie de propiedades deseables”

Este proceso descompone relaciones insatisfactorias en relaciones más pequeñas. Se busca evitar:

- Pérdida de integridad de los datos
- Redundancia de datos
- Ocurrencia de anomalías

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 1FN

- La primera forma normal se considera ahora parte de la definición formal de relación.
- Históricamente, se definió para prohibir los atributos multivaluados, los atributos compuestos y sus combinaciones.

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 1FN

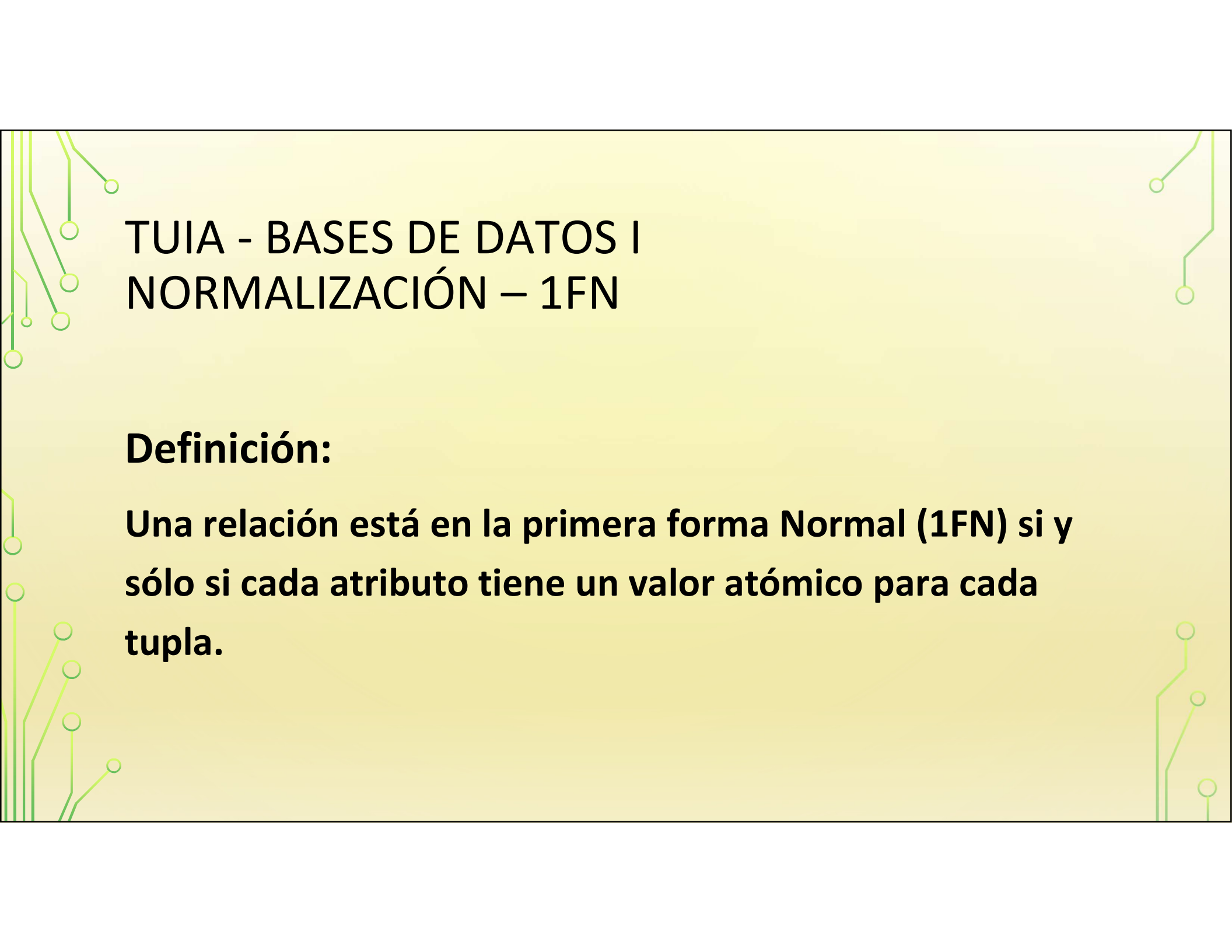
La 1FN establece que:

- Los dominios de los atributos deben incluir sólo valores **atómicos** (simples, indivisibles, atómicos).
- El valor de cualquier atributo en una tupla debe ser un valor **individual** proveniente del dominio de ese atributo (monovaluado).

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 1FN

- Por lo tanto, 1FN prohíbe tener un conjunto de valores, una tupla de valores o una combinación de ambos como valor de un atributo para una tupla individual.
- En otras palabras, 1FN prohíbe las "relaciones dentro de relaciones" o las "relaciones como atributos de tuplas". Los únicos valores de atributos que permite 1FN son valores atómicos (o indivisibles).



TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 1FN

Definición:

Una relación está en la primera forma Normal (1FN) si y sólo si cada atributo tiene un valor atómico para cada tupla.

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 1FN - EJEMPLO

PAC_CONS	<u>NroHist</u>	NomPac	CodOS	Descrip	Consulta			
					CodMed	NomMed	Fecha	Diagnostico
	1912	Gomez, A.	2	Osecac	101 103 104	Perez, J. Sosa, T. Juárez, I.	23/01/2001 24/02/2001 01/04/2002	Angina Otitis Hepatitis
	8123	Estévez, H.	3	Osde	103	Sosa, T.	30/08/2001	Angina
	5407	Alvarez, J.	1	OsUNR	103 103	Sosa, T. Sosa, T.	04/07/2002 09/09/2002	Gripe Bronquitis
	7191	Benitez, A.	2	Osecac	102 104	Tapia, D. Juárez, I.	12/06/2001 31/01/2002	Gripe Angina

No está en 1FN:

- Posee atributos compuestos y multivaluados.

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 1FN - EJEMPLO

PAC_CONS	<u>NroHist</u>	NomPac	CodOS	Descrip	<u>CodMed</u>	NomMed	<u>Fecha</u>	Diagnostico
	1912	Gomez, A.	2	Osecac	101	Perez, J.	23/01/2001	Angina
	1912	Gomez, A.	2	Osecac	103	Sosa, T.	24/02/2001	Otitis
	1912	Gomez, A.	2	Osecac	104	Juárez, I.	01/04/2002	Hepatitis
	8123	Estévez, H.	3	Osde	103	Sosa, T.	30/08/2001	Angina
	5407	Alvarez, J.	1	OsUNR	103	Sosa, T.	04/07/2002	Gripe
	5407	Alvarez, J.	1	OsUNR	103	Sosa, T.	09/09/2002	Bronquitis
	7191	Benitez, A.	2	Osecac	102	Tapia, D.	12/06/2001	Gripe
	7191	Benitez, A.	2	Osecac	104	Juárez, I.	31/01/2002	Angina

Estrictamente está en 1FN:

- Pero posee redundancia de datos/posibles anomalías de actualización.

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – DEPENDENCIAS FUNCIONALES

$R = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}.$

$X \rightarrow Y$

La restricción dice que, para cualesquier dos tuplas t_1 y t_2 , de R tales que $t_1[X] = t_2[X]$, debemos tener también $t_1[Y] = t_2[Y]$



TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – DEPENDENCIAS FUNCIONALES

Decimos que X determina funcionalmente a Y porque siempre que 2 tuplas coincidan en su valor de X , necesariamente deben coincidir en su valor de Y .

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 2FN - EJEMPLO

- Una DF es una **dependencia funcional total** si la eliminación de cualquier atributo A de X hace que la dependencia deje de ser válida.
- Una DF es una **dependencia funcional parcial** si es posible eliminar un atributo A de X y la dependencia sigue siendo válida.

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 2FN

Consideremos el esquema de relación PAC_CONS, algunas de las dependencias funcionales que se pueden establecer son las siguientes:

df1: { NroHist, CodMed, Fecha } \rightarrow Diagnostico

df2 : CodMed \rightarrow NomMed

df3 : NroHist \rightarrow { NomPac, CodOS, Descrip }

df1 {NroHist, CodMed, Fecha} \rightarrow Diagnostico (DF Total)

df4: {NroHist, CodMed, Fecha} \rightarrow NomMed (DF Parcial)

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 2FN

Una relación está en 2FN si todo atributo **no primo** A en R depende de manera total de la clave de R

R está en 2FN si ningún atributo **no primo** A de R depende parcialmente de cualquier clave de R

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 2FN

Definición:

Una relación está en segunda forma Normal (2FN) si y sólo si está en 1FN y todos los atributos no clave son completamente dependientes de la clave.

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 2FN

Si R no está en 2FN se los puede descomponer en **varias relaciones** en que los atributos dependan totalmente de la clave.

Teniendo en cuenta df1, df2 y df3 se puede descomponer PAC_CONS en CONSULTAS, MEDICOS y PAC_OBRASOC.

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 2FN

MEDICOS	<u>CodMed</u>	NomMed
	101	Perez, J.
	103	Sosa, T.
	104	Juárez, I.
	102	Tapia, D.

PAC_OBRASOC	<u>NroHist</u>	NomPac	CodOS	Descrip
	1912	Gomez, A.	2	Osecac
	8123	Estévez, H.	3	Osde
	5407	Alvarez, J.	1	OsUNR
	7191	Benitez, A.	2	Osecac

CONSULTAS	<u>NroHist</u>	<u>CodMed</u>	<u>Fecha</u>	Diagnostico
	1912	101	23/01/2001	Angina
	1912	103	24/02/2001	Otitis
	1912	104	01/04/2002	Hepatitis
	8123	103	30/08/2001	Angina
	5407	103	04/07/2002	Gripe
	5407	103	09/09/2002	Bronquitis
	7191	102	12/06/2001	Gripe
	7191	104	31/01/2002	Angina

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 3FN

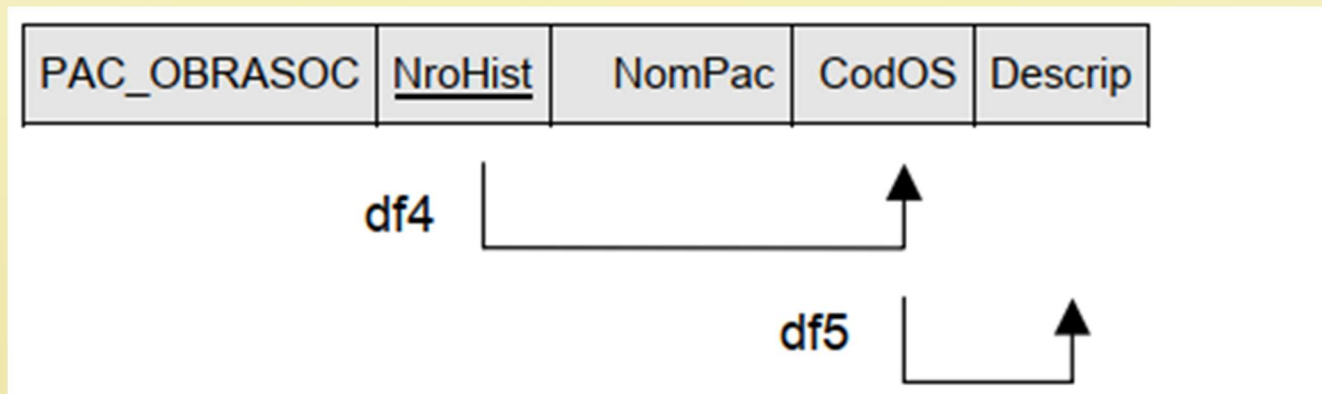
Dependencia transitiva:

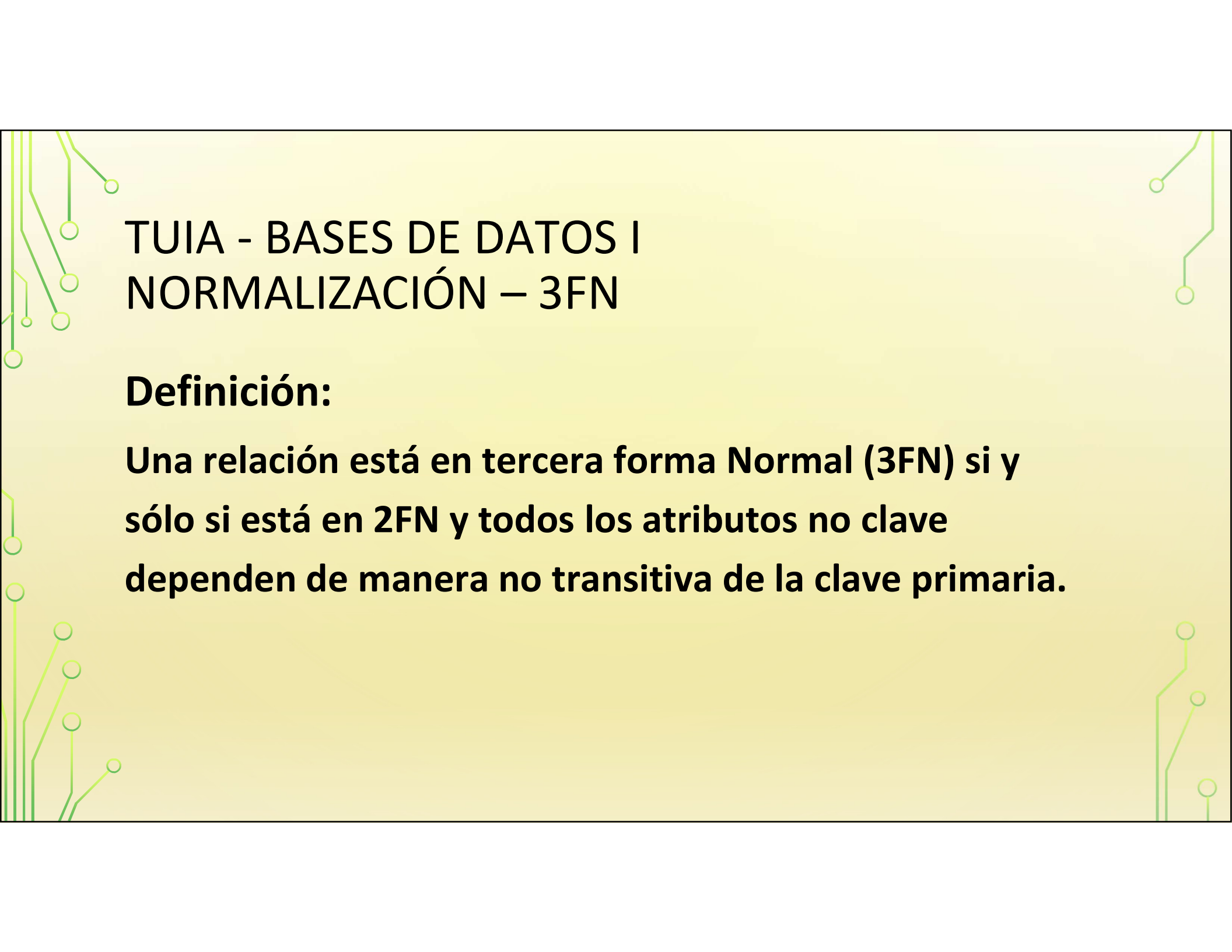
Una dependencia $X \rightarrow Y$ es una dependencia funcional transitiva si existe un conjunto de atributos Z que no sea parte de cualquier clave y se cumplen tanto $X \rightarrow Z$ como $Z \rightarrow Y$

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 3FN

Dependencia transitiva:





TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 3FN

Definición:

Una relación está en tercera forma Normal (3FN) si y sólo si está en 2FN y todos los atributos no clave dependen de manera no transitiva de la clave primaria.

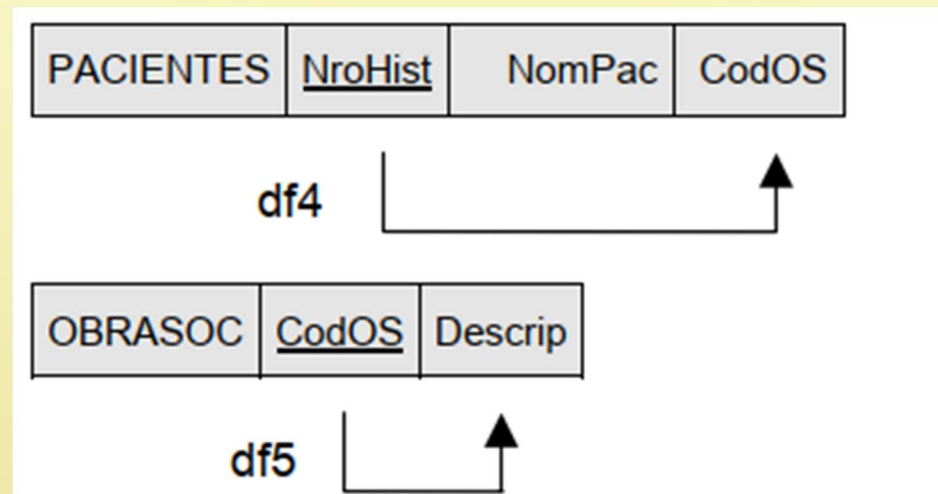
TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 3FN

PAC_OBRASOC está en 2FN, pues no existen dependencias parciales de una clave. Sin embargo no está en 3FN debido a que Descrip depende transitivamente de NroHist a través de CodOS. Podemos normalizar a PAC_OBRASOC descomponiéndolo en dos esquemas de relación llamados PACIENTES Y OBRASOC, como se muestra a continuación:

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 3FN



TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 3FN - EJEMPLO

De donde partimos:

PAC_CONS	<u>NroHist</u>	NomPac	CodOS	Descrip	<u>CodMed</u>	NomMed	<u>Fecha</u>	Diagnostico
	1912	Gomez, A.	2	Osecac	101	Perez, J.	23/01/2001	Angina
	1912	Gomez, A.	2	Osecac	103	Sosa, T.	24/02/2001	Otitis
	1912	Gomez, A.	2	Osecac	104	Juárez, I.	01/04/2002	Hepatitis
	8123	Estévez, H.	3	Osde	103	Sosa, T.	30/08/2001	Angina
	5407	Alvarez, J.	1	OsUNR	103	Sosa, T.	04/07/2002	Gripe
	5407	Alvarez, J.	1	OsUNR	103	Sosa, T.	09/09/2002	Bronquitis
	7191	Benitez, A.	2	Osecac	102	Tapia, D.	12/06/2001	Gripe
	7191	Benitez, A.	2	Osecac	104	Juárez, I.	31/01/2002	Angina

TUIA - BASES DE DATOS I

NORMALIZACIÓN – 3FN - EJEMPLO

A lo que llegamos:

PACIENTES	<u>NroHist</u>	NomPac	CodOS
	1912	Gomez, A.	2
	8123	Estévez, H.	3
	5407	Alvarez, J.	1
	7191	Benitez, A.	2

OBRASOC	<u>CodOS</u>	Descrip
	2	Osecac
	3	Osde
	1	OsUNR

CONSULTAS	<u>NroHist</u>	<u>CodMed</u>	<u>Fecha</u>	Diagnostico
	1912	101	23/01/2001	Angina
	1912	103	24/02/2001	Otitis
	1912	104	01/04/2002	Hepatitis
	8123	103	30/08/2001	Angina
	5407	103	04/07/2002	Gripe
	5407	103	09/09/2002	Bronquitis
	7191	102	12/06/2001	Gripe
	7191	104	31/01/2002	Angina

MEDICOS	<u>CodMed</u>	NomMed
	101	Perez, J.
	103	Sosa, T.
	104	Juárez, I.
	102	Tapia, D.