

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

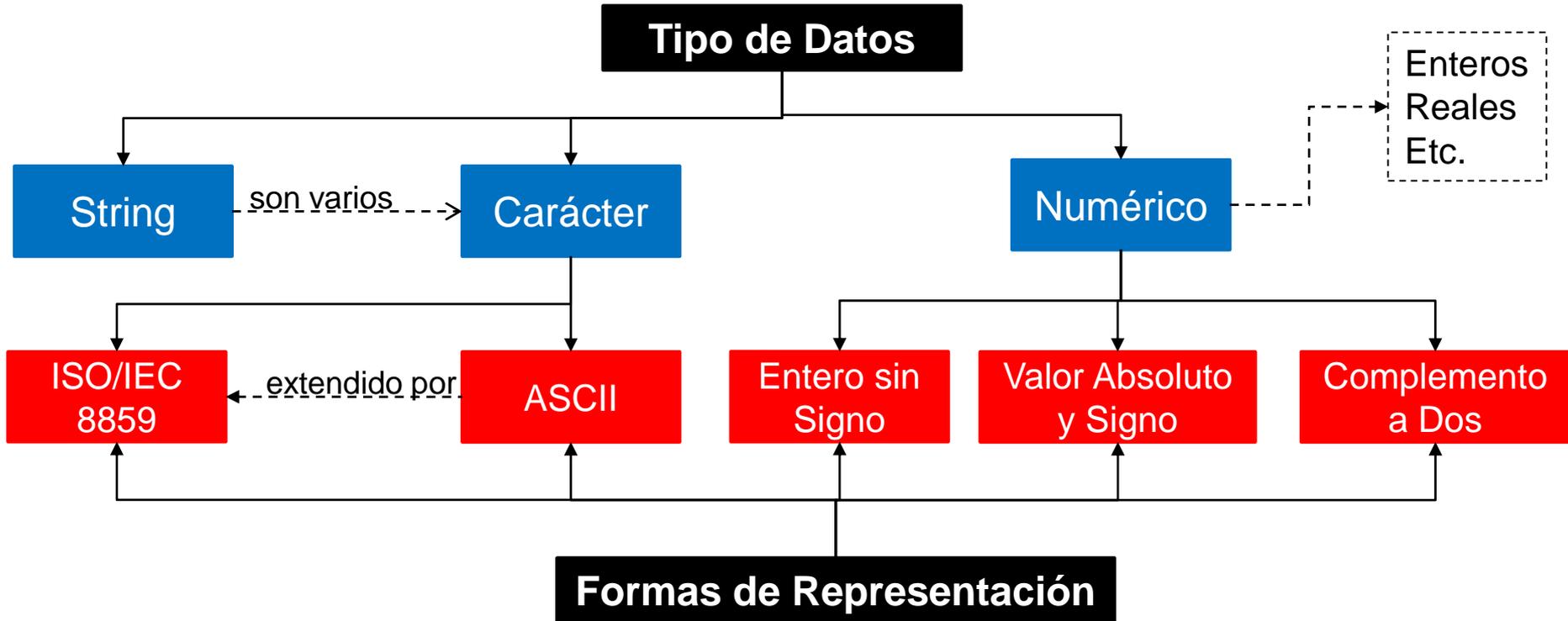
REPRESENTACIÓN DE DATOS (V2.0)

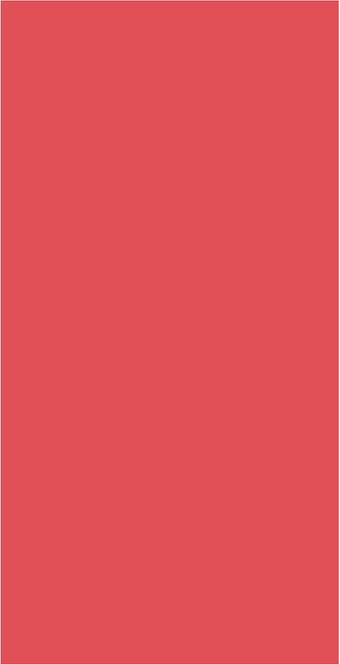
Prof. José Fager – Montevideo julio de 2019

fic

IPAD I

Mapa conceptual del tema





TIPO CARÁCTER Y TIPO STRING

Definiciones

- El tipo **CARÁCTER** es cualquier símbolo atómico, por ejemplo una letra mayúscula, un dígito numérico, el signo de porcentaje, etc..
- El tipo **STRING** es una sucesión de uno o más caracteres.



ASCII

Código ASCII

- **American Standard Code for Information Interchange (ASCII).**
- Es una convención para establecer una correspondencia entre un conjunto de caracteres y un identificador único (valor numérico representado con 7 bits).
- La tabla de correspondencias completas se puede ver en: <http://es.wikipedia.org/wiki/ASCII>

Ejemplos

- ▣ El símbolo "%" en ASCII se asocia con el decimal 37.
- ▣ El símbolo "A" en ASCII se asocia con el decimal 65.
- ▣ El símbolo "a" en ASCII se asocia con el decimal 97.
- ▣ El símbolo "8" en ASCII se asocia con el decimal 56.

A horizontal bar at the top of the page, divided into a red section on the left and a teal section on the right.

ISO/IEC 8859

Norma ISO/IEC 8859

- Es una serie de normas realizadas en conjunto por la ISO (International Organization for Standardization) y la IEC (International Electrotechnical Commission).
- Define estándares para la codificación de caracteres en 8 bits.
- Está integrada por 15 piezas numeradas (ISO/IEC 8859-1, ISO/IEC 8859-2,, ISO/IEC 8859-15).

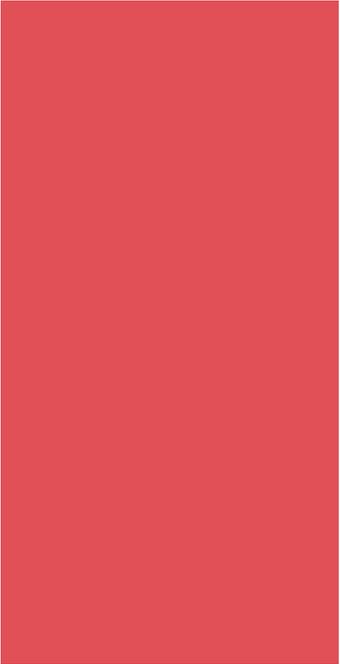
Tomado de “https://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_8859”.

Pieza ISO/IEC 8859-1

- ❑ Norma que extiende el ASCII para definir la codificación del alfabeto latino.
- ❑ Incluye caracteres necesarios para el Castellano y otras lenguas.
- ❑ El identificador de la correspondencia con los caracteres del alfabeto latino es un valor numérico representado con 8 bits.
- ❑ Los caracteres en común con el ASCII mantienen el mismo identificador.
- ❑ La tabla de correspondencias referentes a la extensión se puede ver en: http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_8859-1.

Ejemplos de la ISO/IEC 8859

- El decimal 211 (binario 11010011) según la pieza de la norma a la que se refiera, se corresponde a un carácter diferente, por ejemplo:
 - símbolo “Ó” en ISO/IEC 8859-1 (romano).
 - símbolo “Σ” en ISO/IEC 8859-7 (griego).
 - símbolo “س” en ISO/IEC 8859-6 (árabe).
 - Símbolo “r” en ISO/IEC 8859-5 (cirílico ruso).
- En cambio como la ISO 8859 extiende ASCII, en cualquiera de sus piezas:
 - El símbolo “a” se asocia con el decimal 97 (binario 0110 0001).
 - El símbolo “A” se asocia con el decimal 65 (binario 0100 0001).



TIPO NUMÉRICO

Rango representable en n bits

- ▣ Para saber el rango de valores que se pueden representar, lo primero es saber la cantidad de bits en que serán representados.
- ▣ Si se tienen n bits, se pueden representar una cantidad finita de valores, esa cantidad se obtiene con la sencilla ecuación:

$$2^n$$

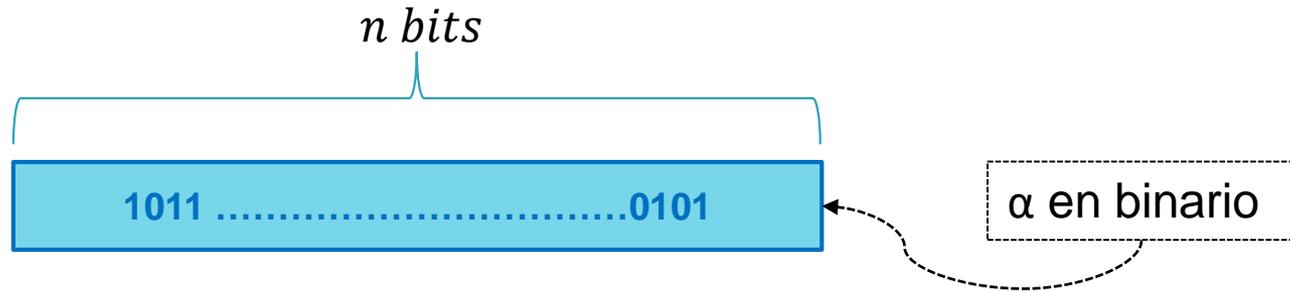
- ▣ Por ejemplo si se tienen 3 bits ($n=3$) se pueden representar 8 valores diferentes, ya que $2^3 = 8$.



Entero sin signo

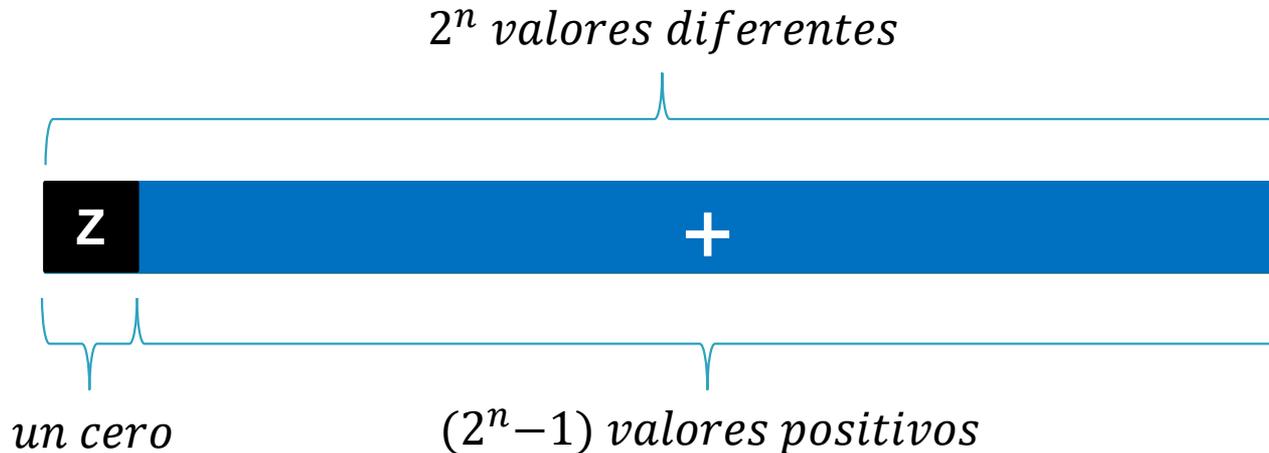
Forma de representación

- Un valor α en “entero sin signo de n bits”, se representa directamente con su valor en sistema binario de n bits.



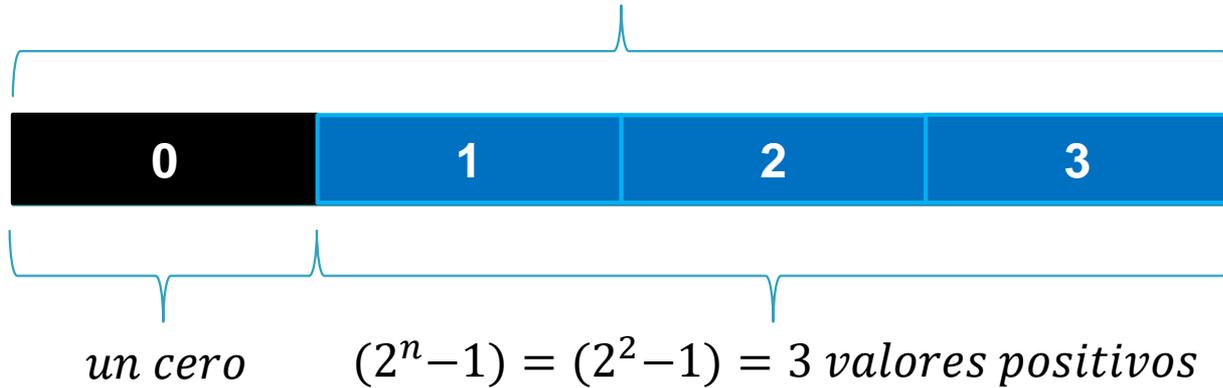
Valores representables

- Se pueden representar 2^n valores distintos.
- Se pueden representar $(2^n - 1)$ valores positivos.
- No se pueden representar ningún valor negativo.
- Se puede representar un cero.



Ejemplo: representación en 2 bits (n=2)

$$2^n = 2^2 = 4 \text{ valores diferentes}$$



Ejemplo: representación en 2 bits (n=2)

Valor representado	Secuencia de bits
0	00
1	01
2	10
3	11

Valores representables: $2^2 = 4$.

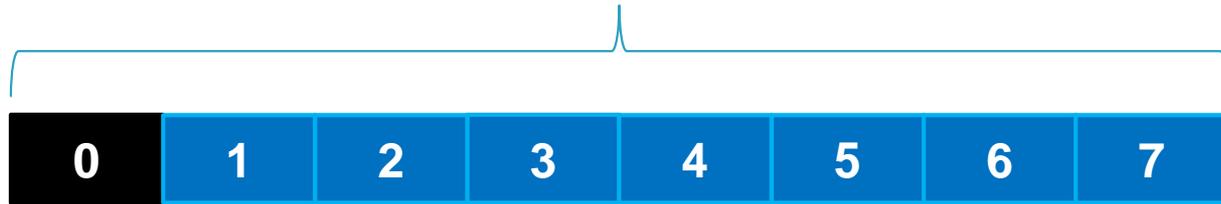
Positivos representables: $2^2 - 1 = 3$.

Negativos representables: 0.

El cero tiene solo una representación.

Ejemplo: representación en 3 bits (n=3)

$$2^n = 2^3 = 8 \text{ valores diferentes}$$



un cero

$$(2^n - 1) = (2^3 - 1) = 7 \text{ valores positivos}$$

Ejemplo: representación en 3 bits (n=3)

Valor representado	Secuencia de bits
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Valores representables: $2^3 = 8$.

Positivos representables: $2^3 - 1 = 7$.

Negativos representables: 0.

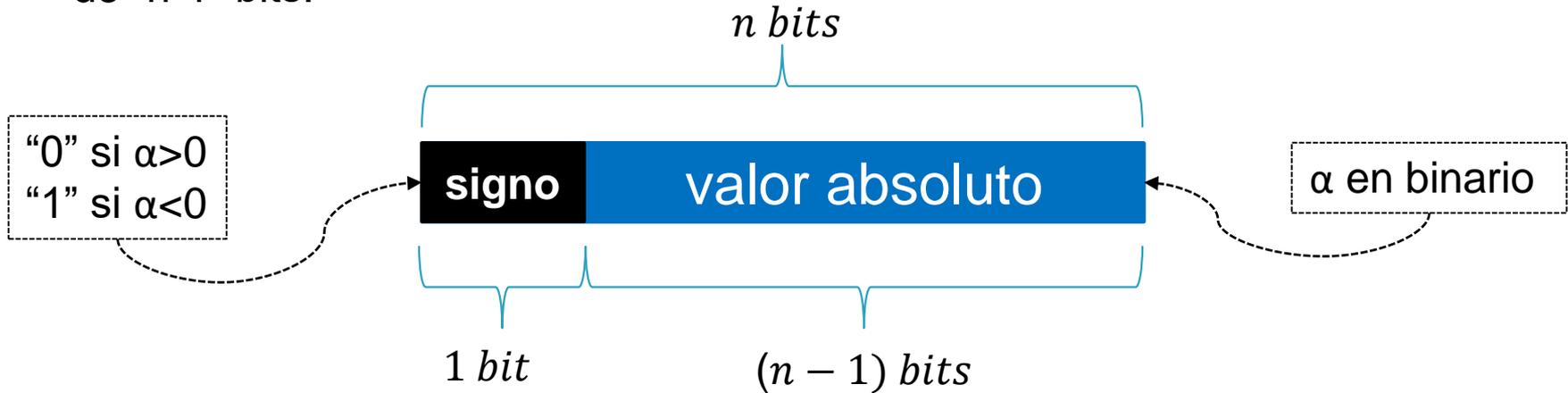
El cero tiene una sola representación.

A horizontal bar at the top of the slide, divided into a red section on the left and a teal section on the right. The text "Valor absoluto y signo" is written in white on the teal section.

Valor absoluto y signo

Forma de representación

Un valor α en “valor absoluto y signo de n bits”, se representa directamente con su “valor absoluto” (no se tiene en cuenta el signo) en sistema binario de “ $n-1$ ” bits.

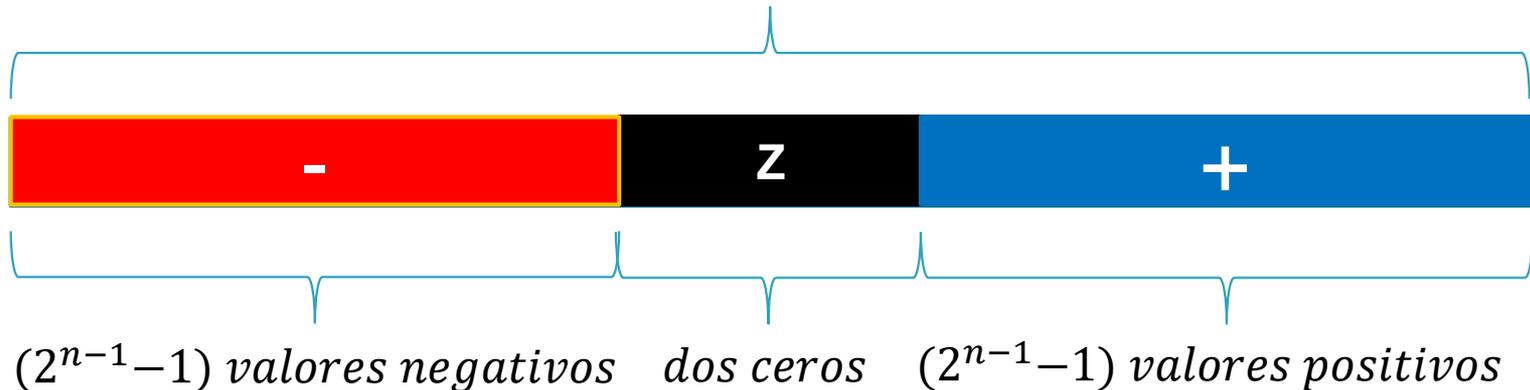


Luego el bit restante se reserva para colocar delante del valor, un bit "1" si es negativo o un bit "0" si es positivo.

Valores representables

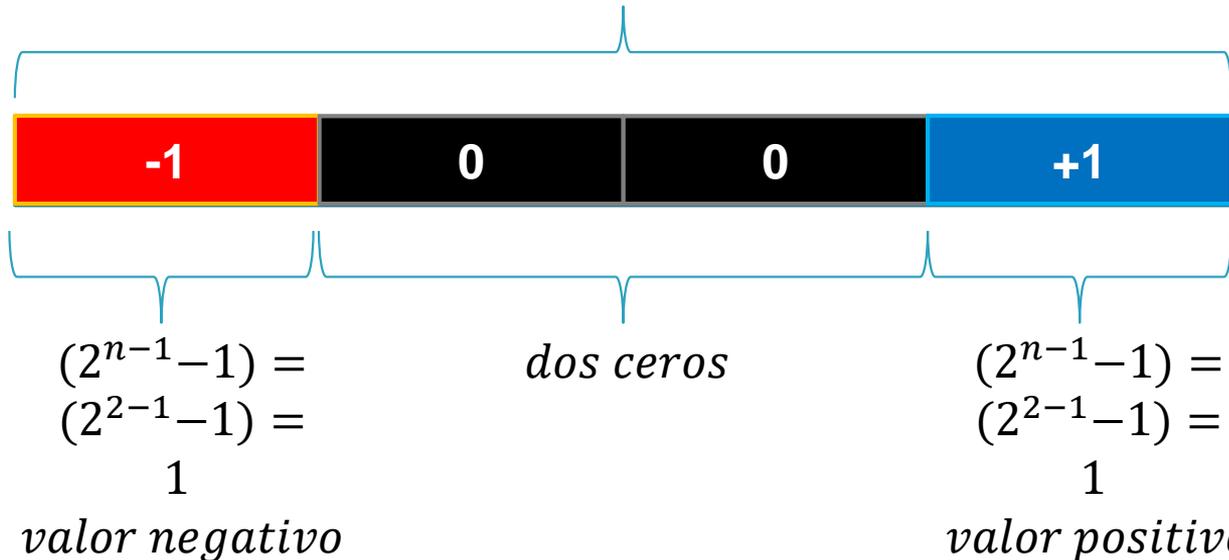
- Se pueden representar 2^n valores distintos.
- Se pueden representar $(2^{n-1}-1)$ valores positivos.
- Se pueden representar $(2^{n-1}-1)$ valores negativos.
- Tiene dos representaciones para el cero.

2^n valores diferentes



Ejemplo: representación en 2 bits (n=2)

$2^n = 2^2 = 4$ valores diferentes



Ejemplo: representación en 2 bits (n=2)

Valor representado	Secuencia de bits
0	00
+1	01
0	10
-1	11

Valores representables: $2^2 = 4$.

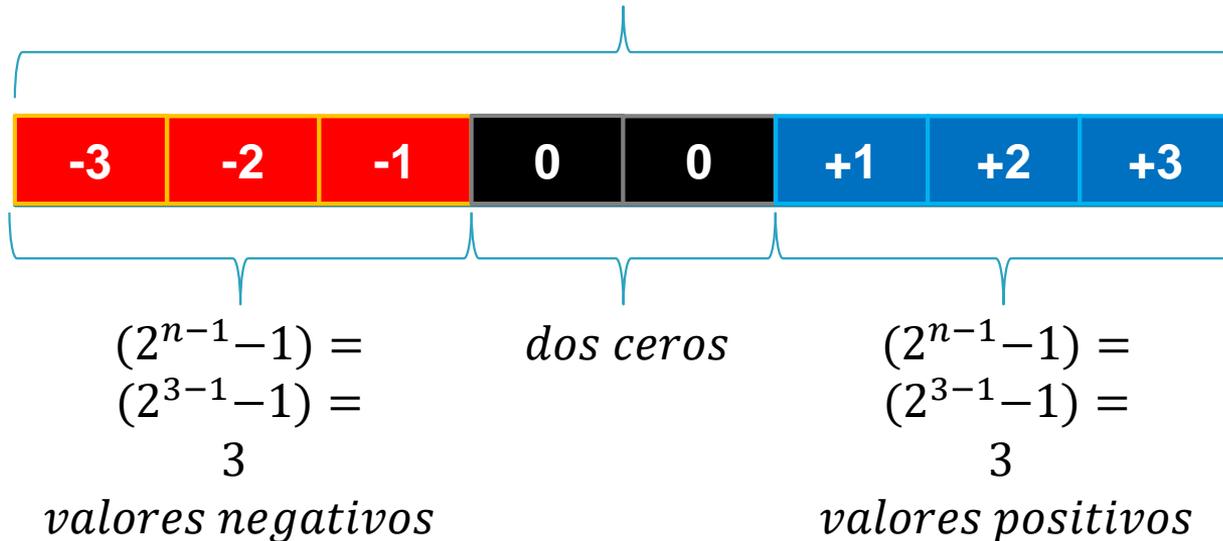
Has dos representaciones para el cero.

Positivos representables: $2^{2-1} - 1 = 1$.

Negativos representables: $2^{2-1} - 1 = 1$.

Ejemplo: representación en 3 bits (n=3)

$$2^n = 2^3 = 8 \text{ valores diferentes}$$



Ejemplo: representación en 3 bits (n=3)

Valor representado	Secuencia de bits
0	000
+1	001
+2	010
+3	011
0	100
-1	101
-2	110
-3	111

Valores representables: $2^3 = 8$.

El cero tiene dos representaciones.

Positivos representables: $2^{3-1} - 1 = 3$.

Negativos representables: $2^{3-1} - 1 = 3$.

A horizontal bar at the top of the slide, divided into a red section on the left and a teal section on the right.

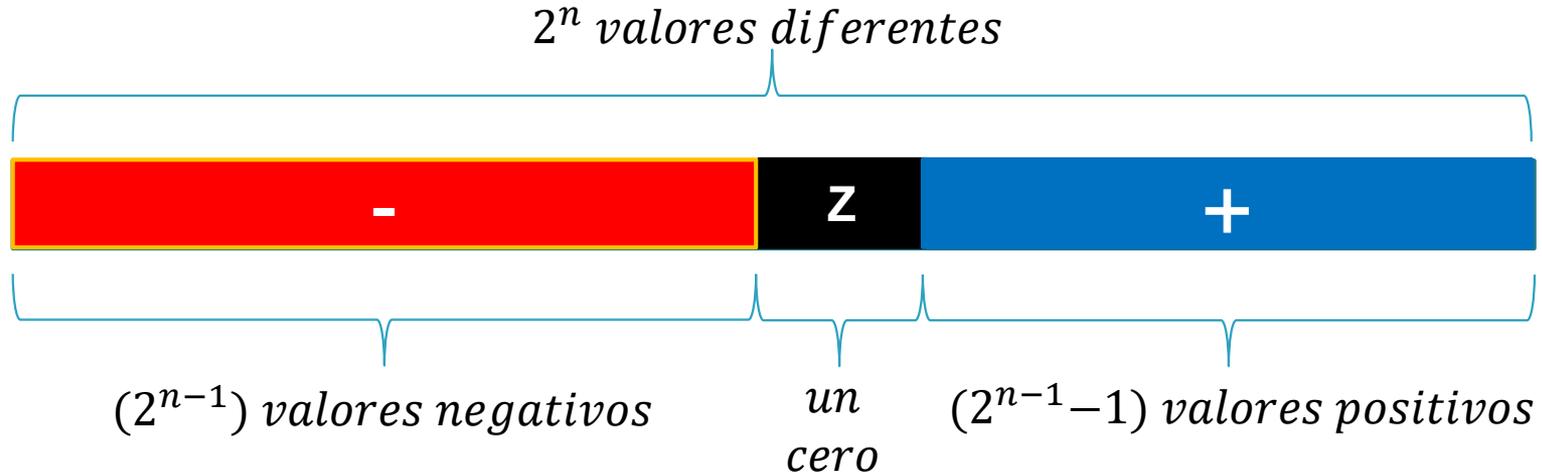
Complemento a dos

Forma de representación

- Un valor α en “complemento a dos de n bits” se representa de la siguiente manera:
 - Si $\alpha = 0$ se representa con los n bits en cero.
 - Si $\alpha = -1$ se representa con los n bits en uno.
 - Si $\alpha > 0$ se representa con su valor en binario de n bits.
 - Si $\alpha < -1$ se representa negando su valor en binario de n bits y sumándole uno.
- En complemento a dos:
 - hay una sola representación para el cero,
 - los negativos siempre tienen el primer bit en uno
 - y los positivos siempre tienen el primer bit en cero.

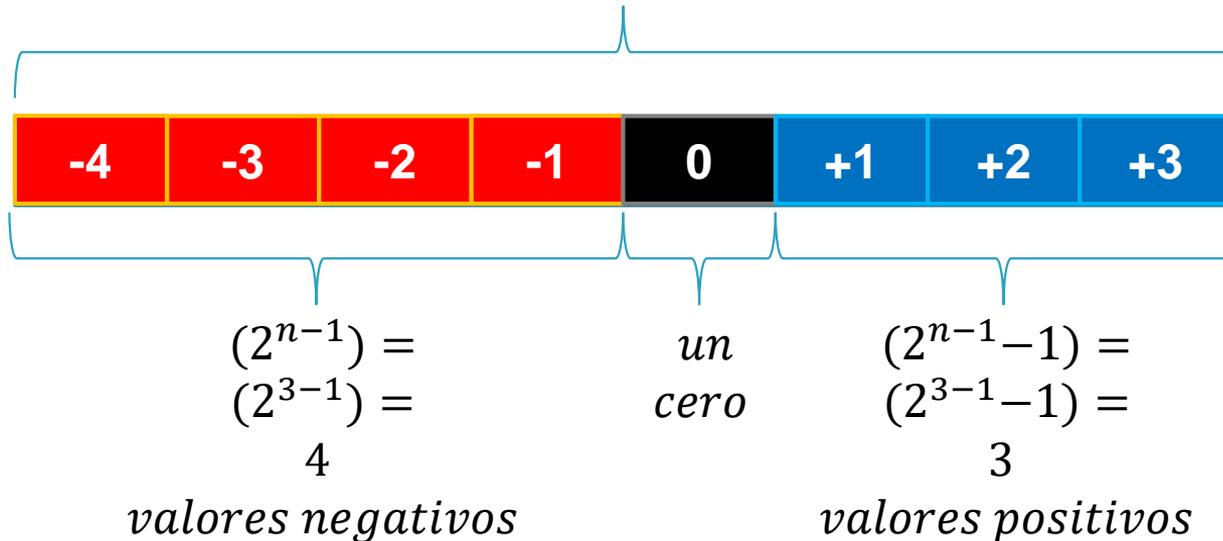
Valores representables

- Se pueden representar 2^n valores distintos.
- Se pueden representar $(2^{n-1}-1)$ valores positivos.
- Se pueden representar (2^{n-1}) valores negativos.
- Hay una sola representación para el cero.



Ejemplo: representación en 3 bits (n=3)

$$2^n = 2^3 = 8 \text{ valores diferentes}$$



Ejemplo: representación en 3 bits (n=3)

Valor representado	Secuencia de bits
0	000
1	001
2	010
3	011
	100
	101
	110
-1	111

Valores representables: $2^3 = 8$.

El cero se representa con todos los bits en cero (en este caso: “000”).

El “-1” se representa con todos los bits en uno (en este caso: “111”).

Los valores positivos, se ponen en su equivalente en binario.

En este caso los positivos a representar en 3 bits son: 1, 2 y 3.

Ejemplo: representación en 3 bits (n=3)

Valor representado	Secuencia de bits
0	000
1	001
2	010
3	011
-4	100
	101
	110
-1	111

Los valores negativos, se deben calcular para saber cual es la secuencia de bits que les corresponde.

En este caso los negativos a representar (además del -1) en 3 bits son: -2, -3 y -4.

Calcular el “-4”

4 en binario de 3 bits -> 100

Negarle -> 011

Sumarle uno -> 100

Ejemplo: representación en 3 bits (n=3)

Valor representado	Secuencia de bits
0	000
1	001
2	010
3	011
-4	100
-3	101
-2	110
-1	111

Calcular el “-3”

3 en binario de 3 bits -> 011

Negarle -> 100

Sumarle uno -> 101

Calcular el “-2”

2 en binario de 3 bits -> 010

Negarle -> 101

Sumarle uno -> 110