



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

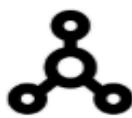
UTP
y

DIRECCIÓN GENERAL DE UNIVERSIDADES
TECNOLÓGICAS y POLITECNICAS



Universidad Tecnológica
del Norte de Guanajuato
Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado
"Educación y progreso para la vida"

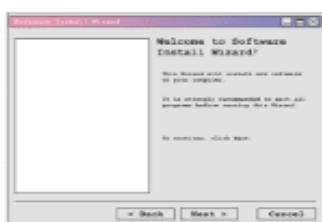
CONCEPTOS DE ARBOLES



Nataly Victoria Gonzalez Avilés

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL
NORTE DE GUANAJUATO**

**AREA: DESARROLLO DE SOFTWARE
MULTIPLATAFORMA**



GTID0141

ESTRUCTURA DE DATOS

UNIDAD III

TEMA: ARBOLES



**DOCENTE: GABRIEL BARRON
RODRIGUEZ**



Ejemplo_Aplicación_Web.pdf Untitled document - Google Docs Nearpod - Arboles Mis cursos | Plataforma Educativa

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Árboles Estructura de Datos



Nataly Victoria
1224100674.nvg@gmail.com

- Contraseñas y autocompletar
- Administrar tu Cuenta de Google
- Personalizar el perfil
- La sincronización está activada.

Otros perfiles de Chrome

- Santiago (Trabajo)

- Agregar perfil de Chrome
- Abrir el perfil de invitado
- Administrar perfiles de Chrome

2 de 26 Abrir navegador ▲



Ejemplo_Aplicación_Web.pdf Nearpod - Google Docs Nearpod - Arboles Mis cursos | Plataforma Educativa

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Choose your character



Nataly Victoria
1224100674.nvg@gmail.com

- Contraseñas y autocompletar
- Administrar tu Cuenta de Google
- Personalizar el perfil
- La sincronización está activada.

Otros perfiles de Chrome

- Santiago (Trabajo)

- Agregar perfil de Chrome
- Abrir el perfil de invitado
- Administrar perfiles de Chrome

3 de 26 Abrir navegador ▲



Ejemplo_Aplicación_Web.pdf | Nearpod - Google Docs | Nearpod - Arboles | Mis cursos | Plataforma Educativa

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Question #1 of 13

¿Qué es un árbol en el contexto de estructuras de datos?

Una lista de elementos desordenados.

Un conjunto de datos en forma de tabla.

Nice job!

Un tipo de gráfico sin conexiones.

Una estructura jerárquica de nodos.

3 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicación_Web.pdf | Nearpod - Google Docs | Nearpod - Arboles | Mis cursos | Plataforma Educativa

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Question #2 of 13

¿Cuál es el nodo que no tiene hijos en un árbol?

Nice job!

Hoja

Raíz

Hermano

Padre

3 de 26 Abrir navegador ▲

Definición de Árbol

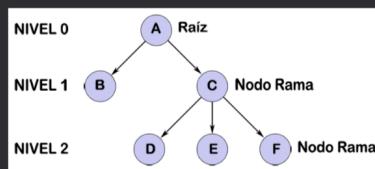
- Un árbol es una estructura de datos no lineal que organiza elementos (llamados nodos) en una jerarquía de tipo padre-hijo.
- Los Árboles se caracterizan por almacenar sus nodos en forma jerárquica y no en forma lineal como las listas ligadas, pilas, colas, etc



4 de 26 Abrir navegador ▲

Características

- Tiene un Nodo Raíz (root) que no tiene padre.
- Cada nodo (excepto la raíz) tiene exactamente un parente, y puede tener cero o más hijos.
- No existen ciclos (un nodo no puede ser su propio antepasado) en una estructura de árbol.



5 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicación_Web.pdf | Nearpod - Google Docs | Nearpod - Árboles | Mis cursos | Plataforma Educativa

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Ejemplos de Aplicaciones de Árboles

- Almacenamiento de archivos de un Sistema Operativo.
- Diseño de compiladores.
- Procesadores de Texto.
- Algoritmos de Búsqueda IA

6 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicación_Web.pdf | Nearpod - Google Docs | Nearpod - Árboles | Mis cursos | Plataforma Educativa

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

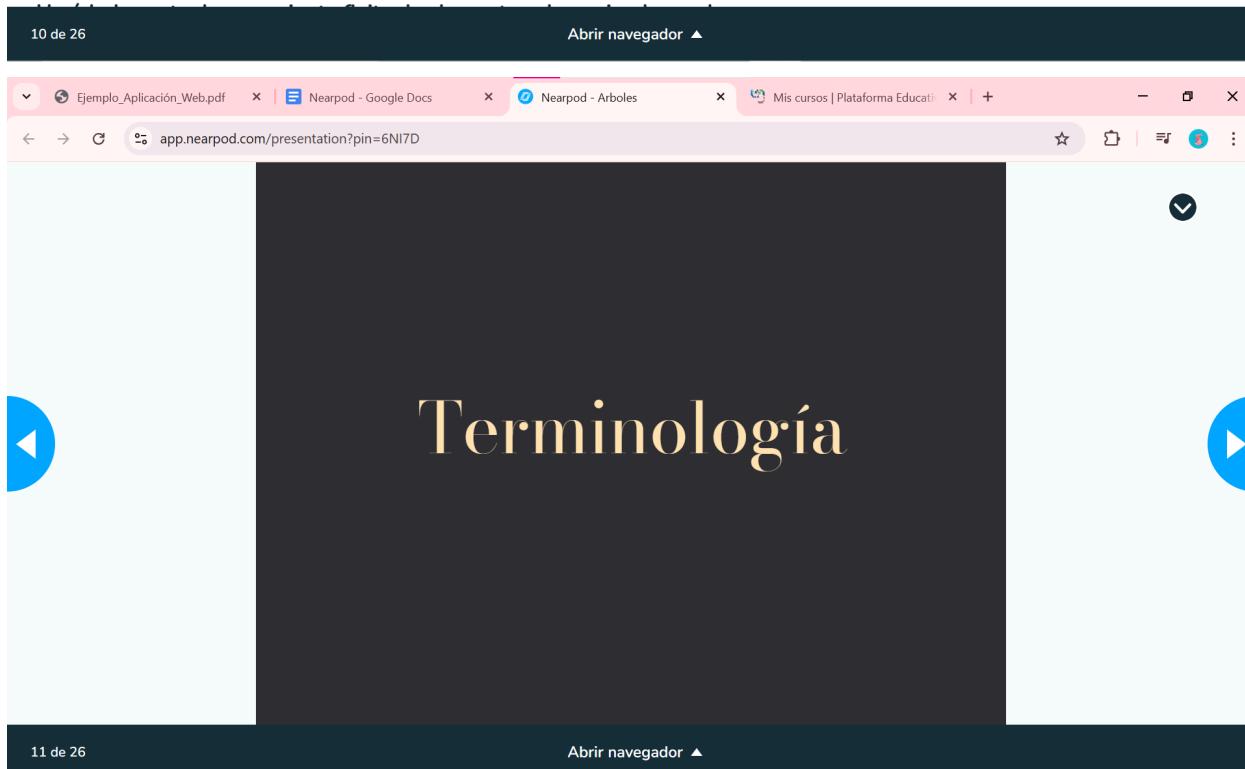
Árbol General Computadora

```
graph TD; Computadora --> Monitor; Computadora --> CPU; Computadora --> Teclado; Computadora --> Perifericos; Computadora --> Discos; CPU --> Controlador[Controlador]; CPU --> ALU[ALU]; CPU --> ROM[ROM]; Teclado --> Escaner[Escaner]; Teclado --> Impresora[Impresora]; Perifericos --> 3_12[3 1/2]; Perifericos --> CDROM[CD-ROM]; Perifericos --> DVD[DVD];
```

8 de 26 Abrir navegador ▲



Mis respuestas



Ejemplo_Aplicación_Web.pdf Nearpod - Google Docs Nearpod - Arboles Mis cursos | Plataforma Educativa

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Padres e Hijos

```
graph TD; A((A)) --- B((B)); A --- E((E)); B --- C((C)); B --- D((D)); E --- F((F)); F --- G((G)); F --- H((H)); F --- I((I));
```

Nivel 0

Nivel 1

Nivel 2

Rama AF

Rama FI

padres: A, B, F
hijos: B, E, F, C, D, G, H, I
hermanos: {B, E, F}, {C, D}, {G, H, I}

12 de 26

Abrir navegador ▲

Nataly Victoria González Añiles.

D M A

Scribe®

Toma tu cuaderno de notas

Observa la siguiente imagen e
indica.

• ¿Cuál es el nodo raíz?

A

• ¿Cuál es el nodo o nodo padres?

A, B, C, D, E,

• ¿Cuáles son los nodos hijos?

B, C, D, E, F, G, H, I, J, K

• ¿Cuáles son los hermanos?

{B, C}, {D, E}, {F, G}, {H, I}, {J, K}

• ¿Cuáles son las hojas?

F, G, H, I, J, K

The screenshot shows a web browser window for the educaplay website. The main content area displays a game completion screen for a word search puzzle titled "Terminología de árboles" (Tree Terminology). The puzzle grid contains the letters W, S, E, A, P, O, R, C, U, Z, R, H, Z, L, E, D. Below the grid, the text "Sopa de Letras" is visible. The player's profile information is shown at the top: "Nataly Victoria González Aviles". A large green button labeled "Comenzar" (Start) is centered below the profile. A banner for "Cursos online 100% gratuitos con certificado" (Free online courses with certificate) from CEOE and EdeNE is displayed. The browser's address bar shows the URL: es.educaplay.com/recursos-educativos/26708467-terminologia_de_arboles.html. The right side of the screen shows the user's Google account settings, including a profile picture of 'Nataly Victoria' and an email address 1224100674.rvg@gmail.com. Other account options listed include: Contraseñas y autocompletar, Administrar tu Cuenta de Google, Personalizar el perfil, and La sincronización está activada. Below these are sections for "Otros perfiles de Chrome" (Other profiles of Chrome) and "Ads by clickiq".

Ejemplo_Aplicación Mis cursos | Plataforma Nearpod - Árboles Sopa de Letras: Tema 1 Nearpod - Google SIGA - UTNG

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Árboles Binarios

```
graph TD; A((A)) --> D((D)); A --> M((M)); D --> L((L)); D --> K((K)); M --> I((I)); M --> E((E))
```

18 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicación Mis cursos | Plataforma Nearpod - Árboles Sopa de Letras: Tema 1 Nearpod - Google SIGA - UTNG

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Árbol Binario

Un **árbol binario** es un árbol cuyos nodos no pueden tener más de dos subárboles. En un árbol binario, cada nodo puede tener cero, uno o dos hijos (subárboles). Se conoce el nodo de la izquierda como *hijo izquierdo* y el nodo de la derecha como *hijo derecho*.

a)

```
graph TD; A((A)) --> B((B)); A --> C((C)); B --> D((D)); B --> E((E)); E --> G((G)); E --> H((H)); C --> F((F))
```

b)

```
graph TD; A((A)) --> B((B)); A --> C((C)); B --> D((D)); B --> E((E)); C --> D((D))
```

c)

```
graph TD; A((A)) --> B((B)); B --> C((C)); B --> D((D))
```

19 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicació Mis cursos | Plataforma Sopa de Letras: Ter Nearpod - Arboles Nearpod - Google SIGA - UTNG

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Subárbol Izquierdo

Un árbol binario es una estructura recursiva. Cada nodo es la raíz de su propio subárbol y tiene hijos, que son raíces de árboles, llamados subárboles derecho e izquierdo del nodo, respectivamente. Un árbol binario se divide en tres subconjuntos disjuntos:

{R} Nodo raíz.
{I₁, I₂, ...I_n} Subárbol izquierdo de R.
{D₁, D₂, ...D_n} Subárbol derecho de R.

```
graph TD; R((R)) --- I1((I1)); R --- D1((D1)); I1 --- I2((I2)); I1 --- I3((I3)); D1 --- D2((D2));
```

Subárbol izquierdo

20 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicació Mis cursos | Plataforma Sopa de Letras: Ter Nearpod - Arboles Nearpod - Google SIGA - UTNG

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Subárbol Izquierdo

```
graph TD; A1((A)) --- B1((B)); A1 --- C1((C)); B1 --- D1((D)); B1 --- E1((E)); E1 --- G1((G)); E1 --- H1((H)); A2((A)) --- B2((B)); A2 --- C2((C)); B2 --- D2((D)); B2 --- E2((E))
```

Árboles binarios: a) profundidad 4; b) profundidad 5

21 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicación Mis cursos | Plataforma Sopa de Letras: Ter Nearpod - Árboles Nearpod - Google SIGA - UTNG

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Árboles binarios completos

Un árbol binario **completo** de profundidad n es un árbol en el que para cada nivel, del 0 al nivel $n-1$, tiene un conjunto lleno de nodos, y todos los nodos hoja a nivel n ocupan las posiciones más a la izquierda del árbol.

Árbol binario completo

- Definición: Todos los niveles del árbol están **completamente llenos**, excepto el último, que se llena de izquierda a derecha.
- Características:
 - El último nivel puede no estar completo, pero no puede tener huecos intermedios.
 - Ejemplo: un heap binario siempre es un árbol binario completo.
- Ventaja: Permite un almacenamiento eficiente en arreglos, ya que los nodos se pueden indexar fácilmente.

Árbol completo (Profundidad 4)

```
graph TD; A((A)) --- B((B)); A --- C((C)); B --- D((D)); B --- E((E)); C --- F((F)); C --- G((G)); D --- H((H)); D --- I((I)); E --- J((J)); E --- K((K))
```

22 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicación Mis cursos | Plataforma Sopa de Letras: Ter Nearpod - Árboles Nearpod - Google SIGA - UTNG

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Árboles binarios Lleno

Árbol binario lleno

- Definición: Cada nodo tiene **dos hijos o ninguno**.
- Características:
 - No existen nodos con un solo hijo.
 - Todas las hojas están al mismo nivel o muy cercanas.
 - Ejemplo clásico: un árbol perfecto (todos los niveles llenos) es también un árbol lleno.
- Ventaja: Se usa en estructuras donde la simetría es importante, como árboles de expresión.

Árbol lleno (profundidad 3)

```
graph TD; A((A)) --- B((B)); A --- C((C)); B --- D((D)); B --- E((E)); C --- F((F)); C --- G((G))
```

23 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicación | Mis cursos | Plataforma | Sopa de Letras | Nearpod - Arboles | Nearpod - Google | SIGA - UTNG

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Arbol Degenerado

Definición

- Un **árbol binario degenerado** es aquel en el que **cada nodo** tiene únicamente un **subárbol** (izquierdo o derecho), excepto el último nodo que es una **hoja**. RESPUSTAS RAPI...
- En otras palabras, no hay bifurcaciones reales: el árbol se convierte en una estructura lineal.

```
graph TD; A((A)) --- B((B)); B --- C((C)); C --- D((D)); D --- E((E))
```

Árbol degenerado
(profundidad 5)

24 de 26 Abrir navegador ▲

Ejemplo_Aplicación | Mis cursos | Plataforma | Sopa de Letras | Nearpod - Arboles | Crucigrama: T | Nearpod - Google | SIGA - UTNG

es.educaplay.com/recursos-educativos/26709845-terminologia_de_arboles.html

educaplay

Mis juegos Planes Soporte Buscar juegos Crear

Terminología de árboles

Crucigrama

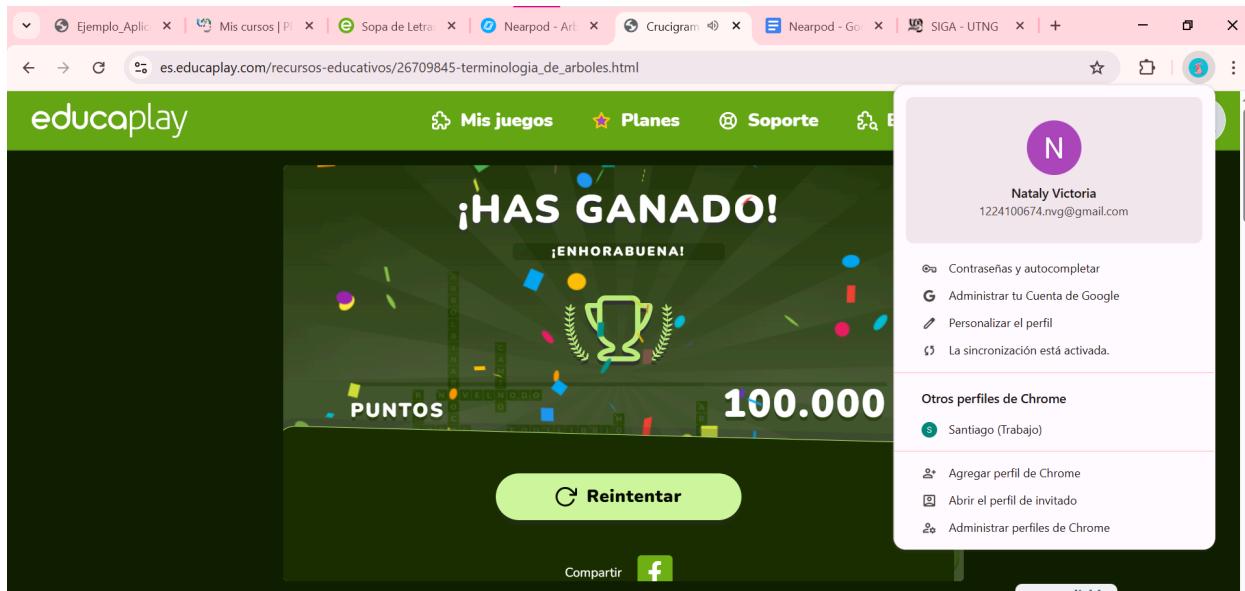
Nataly Victoria González Aviles Comenzar

PAUSA ES POWER NUEVO Bebida powerade sabor manzana verde 1L \$32.00

Crucigrama Termir Saber más

Se quitó el anuncio. [Detalles](#)

Versátil & Eficiente



This screenshot shows a crossword puzzle interface on the educaplay website. The title "Crucigrama Termir" is visible at the top left. The main area contains five numbered clues with their corresponding answers:

- Consta de un conjunto finito de elementos llamados nodos
ARBOLE
- Conjunto finito de líneas dirigidas
RAMAS
- Es el primer nodo de un árbol no vacío
RAIZ
- Es una secuencia de nodos en los que cada nodo es adyacente al siguiente
CAMINO
- Es el nivel de la hoja del camino más largo desde la raíz más uno
ALTURA

Each clue has a checkmark icon to its right. The background of the puzzle area is light green. The overall theme of the page is dark green.

educaplay

Mis juegos Planes Soporte Buscar juegos Crear

6. Es su distancia desde el nodo raíz al nodo
NIVELNODO

7. Es cualquier estructura conectada por debajo del nodo raíz
SUBARBOL

8. Son los nodos terminales
HOJAS

9. Son los nodos que no son hojas
INTERNOS

10. Es un árbol cuyos nodos no pueden tener más de dos subárboles
ARBOLBINARIO

The screenshot shows a crossword puzzle titled "ARBOBINARIO" on the educaplay website. The puzzle consists of 14 numbered definitions, each with a green checkmark indicating it has been solved. The definitions are:

11. es la diferencia en altura entre los subárboles derecho e izquierdo (EQUILIBRIO)
12. Todos los niveles del árbol están completamente llenos, excepto el último, que se llena de izquierda a derecha. (ARBOLBINARIOCOMPLETO)
13. Cada nodo tiene dos hijos o ninguno. (ARBOLLLENO)
14. Hay un solo nodo hoja (E) y cada nodo no hoja sólo tiene un hijo (ARBOLDEGENERADO)

The educaplay logo is at the top left, and a navigation bar with links like "Mis cursos", "Nearpod - Arboles", "Crucigrama: Terminología", "Nearpod - Google Docs", "SIGA - UTNG", and "Crear" is at the top right.