



MODELOS DISCRETOS PARA INGENIERIA EN ITI

NRC 9901

TALLER 1 LENGUAJES FORMALES

Profesor: WASHINGTON EDUARDO LOZA HERRERA

GRUPO

ALISON TAMAYO

MERLYN ULCUANGO

KAREN YANEZ

24 MAYO 2023

INDICE

LENGUAJES FORMALES	3
1. Definición	3
2. Para qué sirve el lenguaje formal	4
3. Características	4
4. Tipos de lenguajes formales	5
5. Aplicaciones	6
6. Ejemplos	6
7. Conclusiones	7
8. Bibliografías	7

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Lenguajes formales	3
Figura 2 Características de los lenguajes formales	4
Figura 3 Jerarquía de los tipos de lenguaje.....	5
Figura 4 Lenguaje de programación.....	6
Figura 5 Lógica	6
Figura 6 Matemática	6

LENGUAJES FORMALES

1. Definición

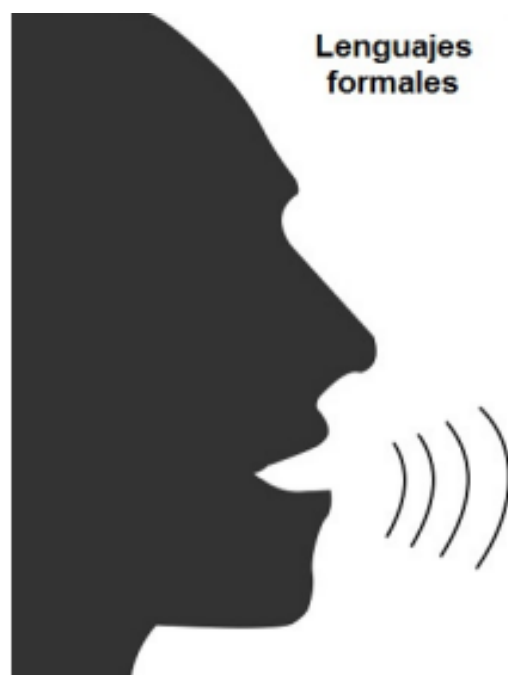
Podemos definir mediante muchos autores que es un lenguaje formal, la (Editorial Etecé, 2022) se refiere a “ Un lenguaje artificial que, a diferencia de los lenguajes naturales, no está centrado en la comunicación humana habitual, sino en la definición y aplicación de una serie de reglas específicas en un entorno específico. Consta de una serie de símbolos básicos, que se combinan en cadenas para formar expresiones complejas”. Por lo que mediante símbolos formalizan el alfabeto de acuerdo a reglas establecidas que forman la gramática del lenguaje.

También lo podemos definir según (LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES) como una especialización del lenguaje natural, como el conjunto de palabras que están formadas por caracteres o símbolos, de longitud finita, que a su vez forman parte de un alfabeto finito. Con los lenguajes formales construimos los lenguajes de programación, y ejemplo de ellos son: C, C++, Java. Etc

La siguiente definición se toma en cuenta al Instituto Tecnológico de Chilpancingo donde el lenguaje formal para (Nivardo Ibarra, 2011) los distingue en “ reglas sintácticas y semánticas rígidas, concretas y bien definidas contra los lenguajes naturales” haciendo una gran mención a la teoría de los lenguajes formales para 1956 donde surgen lenguajes propuestos por Chomsky.

Pero llegando a una definición más simple del siguiente blog LinkedIn hace referencia en que se puede aplicar en las matemáticas, (Valle, 2021) partiendo de que es un lenguaje natural explica que “Un lenguaje formal es un lenguaje —símbolos y reglas—especificados formalmente, para ser usados en contextos y con fines comunicativos muy concretos. En esta categoría caen, por ejemplo, los lenguajes de programación de computadoras y las matemáticas”

Figura 1 Lenguajes formales



2. Para qué sirve el lenguaje formal

El lenguaje formal sirve para definir y aplicar reglas específicas en un entorno específico. Al ser un lenguaje artificial, se diferencia de los lenguajes naturales utilizados en la comunicación humana normal. El lenguaje formal se basa en símbolos básicos que se combinan siguiendo reglas establecidas para formar expresiones complejas.

Una de las principales aplicaciones del lenguaje formal es la construcción de lenguajes de programación. Los lenguajes de programación como C, C++, Java, entre otros, son lenguajes informáticos para creación de programas.

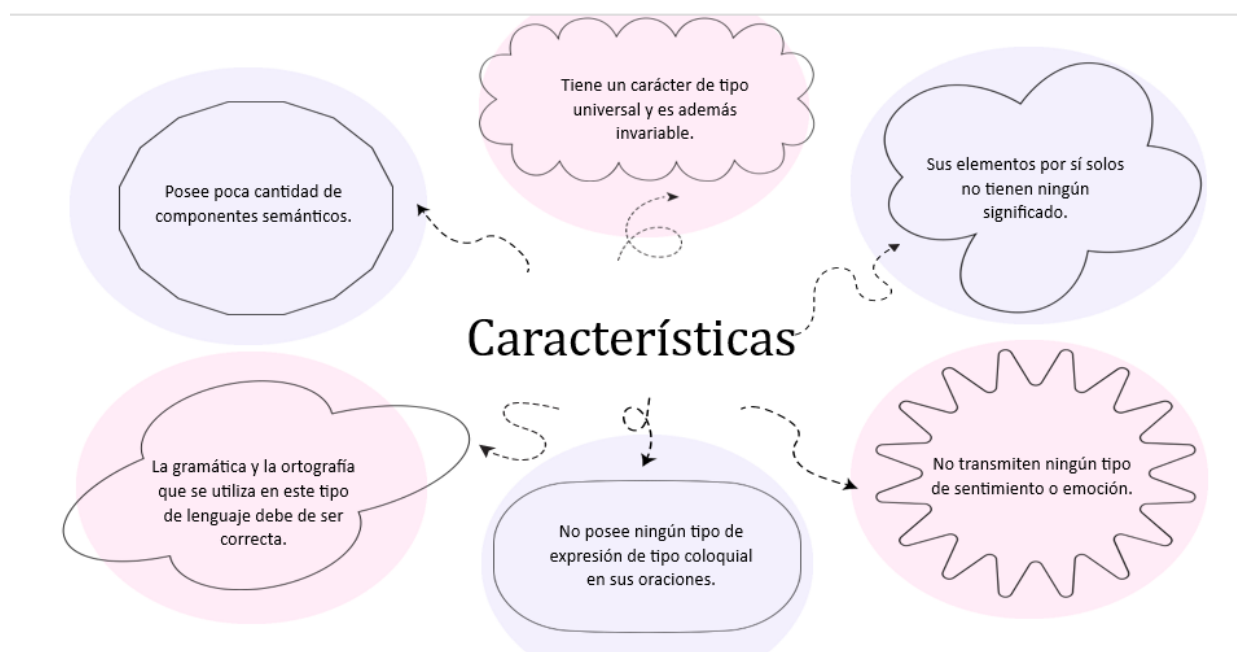
Además, el idioma oficial también se aplica en el campo de las matemáticas. En matemáticas, los lenguajes formales se utilizan para expresar conceptos, teoremas y demostraciones de forma precisa y rigurosa. Los lenguajes formales en matemáticas permiten el establecimiento de estrictas reglas sintácticas y semánticas, lo que facilita la comunicación y manipulación precisa de la información matemática.

En resumen, el lenguaje formal se utiliza para establecer reglas específicas en un contexto determinado, ya sea en programación informática, matemáticas u otros campos donde se requiere una comunicación precisa y estructurada.

3. Características

Este tipo de lenguaje presenta varias características principales que se pueden observar, entre las cuales se incluyen:

Figura 2 Características de los lenguajes formales



Nota: (Briceño, 2023)

4. Tipos de lenguajes formales

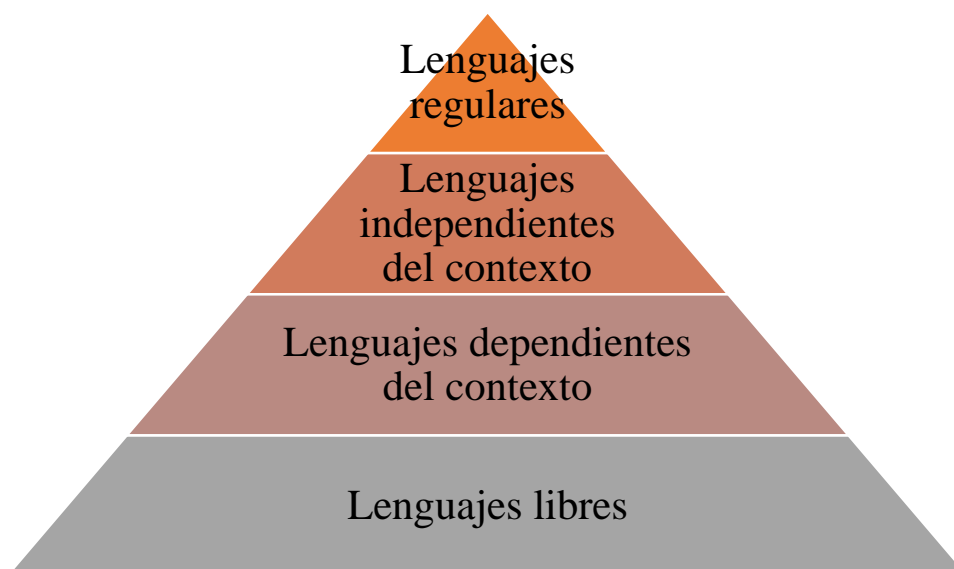
En un artículo publicado en 1956, el lingüista estadounidense Noam Chomsky (1928) propuso una clasificación de los lenguajes formales en cuatro tipos, los cuales se basan en las gramáticas que los generan (Balari, 2014).

Los tipos de lenguajes formales descritos por Chomsky son los siguientes:

- **Tipo 3: lenguajes regulares o lineales.** - Se atribuye a este tipo de lenguajes debido a que sus cadenas exhiben regularidades o repeticiones de símbolos específicos.
- **Tipo 2: lenguajes independientes del contexto.** - Las producciones gramaticales de estos lenguajes permiten reemplazar un símbolo no terminal por una cadena de símbolos, ya sean terminales o no terminales, sin considerar el contexto. Estos lenguajes han tenido un gran desarrollo y son fundamentales en la mayoría de los lenguajes de programación.
- **Tipo 1: lenguajes dependientes del contexto.** - Estos lenguajes se distinguen por permitir el reemplazo de símbolos no terminales en contextos específicos. Sus producciones gramaticales se caracterizan por tener solo un símbolo no terminal en el lado izquierdo, mientras que el lado derecho puede estar formado por un símbolo terminal y un símbolo no terminal (Lenguajes formales, 2023). Estos lenguajes se consideran más restringidos en términos de las producciones que pueden tener.
- **Tipo 0: lenguajes libres.** - Las producciones en los lenguajes formales pueden consistir en combinaciones de cadenas de símbolos terminales y no terminales tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo.

Existe una jerarquía entre los cuatro tipos de lenguajes formales, en la cual cada tipo engloba a los demás. Esto significa que los lenguajes de menor categoría contienen a los de categoría superior. Podemos visualizar esta relación mediante el siguiente esquema:

Figura 3 Jerarquía de los tipos de lenguaje



Nota: (Sierra & Peinado, 2010)

5. Aplicaciones

- **Lógica formal:** Se utilizan para expresar de una manera más sencilla las proposiciones y razonamientos con el propósito de conocer su valor ya sea verdadero o falso.
- **Informática:** Se aplica en esta rama ya que los lenguajes de programación requieren de lógica y razonamiento, además los lenguajes formales son la base para expresar algoritmos y soluciones de manera coherente.
- **Matemática:** se emplea para representar operaciones, fórmulas y relaciones.
- **Lingüística:** son utilizados para comprender las regularidades de los lenguajes naturales.

6. Ejemplos

Lenguaje de programación:

Para escribir según las reglas ya definidas por los algoritmos.

Figura 4 Lenguaje de programación

```
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("¡Hola, mundo!\n");
    return 0;
}
```

Lógica:

Para expresar enunciados

Figura 5 Lógica

$$\neg (r \wedge p) \rightarrow q$$

Matemática:

Para expresar fórmulas, ej: teorema de Pitágoras

Figura 6 Matemática

$$a^2 + b^2 = c^2$$

7. Conclusiones

- El lenguaje formal es un sistema de símbolos y reglas establecidas que permite una comunicación precisa y estructurada en un contexto específico. A diferencia de los lenguajes naturales, su enfoque está en la definición y aplicación de reglas concretas en entornos particulares.
- La importancia del lenguaje formal en Modelos Discretos radica en su capacidad para representar y resolver problemas de manera clara y precisa. Permite la formalización de conceptos y estructuras, lo cual es esencial en el análisis de algoritmos, teoría de grafos, álgebra booleana y otros temas abordados en la materia.

8. Bibliografías

Editorial Etecé. (26 de Julio de 2022). *Concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/lenguajes-formales/>

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES. (s.f.). *Universidad Europea de Madrid*. Obtenido de https://www.cartagena99.com/recursos/alumnos/apuntes/ININF2_M4_U1_T2.pdf

Nivardo Ibarra, F. (Agosto de 2011). *Comunidad.ESCOM*. Obtenido de https://www.comunidad.escom.ipn.mx/genaro/Papers/Veranos_McIntosh_files/lenguajesNivardo.pdf

Valle, J. (10 de Marzo de 2021). *Linkedin*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/matem%C3%A1ticas-el-lenguaje-de-todas-las-cosas-pablo-j-valle>

Balari, S. (2014). *Teoría de lenguajes formales*. Universitat Autònoma de Barcelona & Centre de Lingüística Teòrica.

Briceño, V. (25 de mayo de 2023). *Lenguaje formal*. Euston96. Obtenido de <https://www.euston96.com/lenguaje-formal/>

Lenguajes formales. (2023). Obtenido de <https://concepto.de/>: <https://concepto.de/lenguajes-formales/#:~:text=Un%20lenguaje%20formal%20es%20un,espec%C3%ADficas%20en%20un%20entorno%20espec%C3%ADfico>.

Sierra, J., & Peinado, F. (2010). *Repaso. Lenguajes formales*. Universidad Complutense de Madrid.