

## Diagrama de flujo de la elección de un método para resolver un límite Flowchart of choosing a method to solve a limit

Pedro J. Soto-Pedraza <sup>a</sup>

---

### Abstract:

One of the key problems in high school students to solve mathematical problems or exercises is that many of these exercises are different, as are their solutions. That is why the present material aims to suggest the vision of a logical sequence to carry out the steps to solve a limit, choosing the appropriate method, for the area of Differential Calculus of high school.

### Keywords:

Sequence, steps, solve, method

---

### Resumen:

Una de las problemáticas claves en jóvenes de bachillerato para resolver problemas o ejercicios matemáticos está en que muchos de esos ejercicios son diferentes al igual que sus soluciones. Es por ello que el presente material tiene por objetivo sugerir la visión de una secuencia lógica para llevar a cabo los pasos para resolver un límite, eligiendo el método apropiado, para el área de Cálculo Diferencial de bachillerato.

### Palabras Clave:

Secuencia, pasos, resolver, método

---

### Introducción

Una de las problemáticas claves en los jóvenes de bachillerato para resolver problemas o ejercicios matemáticos está en que muchos de esos ejercicios son diferentes al igual que sus soluciones.

La agilidad en la solución de problemas se centra entre otras cosas en, creatividad, conocimientos y práctica.

Sin embargo, uno de los factores más importantes es la autoconfianza que se genera en el alumno cuando logra resolver por sí mismo uno, dos o más problemas matemáticos. Por desgracia, y por el contrario, la pierde cuando no consigue llegar a la solución de este último, y lo anterior, debido a que pretende resolver de igual manera ciertos ejercicios cuya estructura y objetivo es que el alumno varíe sus ideas creativamente.

En el actual documento nos centraremos en los Límites, visualizados en el bachillerato en el área del Cálculo Diferencial. Un límite se puede entender como una aproximación infinita a una cantidad específica, mas no puede confundirse con una igualdad.

Debido a la gran cantidad de tipos y niveles de ejercicios de límites que hay, invariablemente se vuelve común que los alumnos puedan llegar a confundirse entre las características a identificar para seleccionar y ejecutar uno u otro método de solución. Existen ejercicios que pretenden desarrollar competencias tales como creatividad y pensamiento crítico, sin embargo, si no se cuenta con la debida introducción previa, en lugar del desarrollo de dichas competencias, el alumno sufrirá una gran confusión.

Es por ello que, el presente material tiene como objetivo principal ofrecer un panorama general acerca de los criterios a tomar en cuenta para la utilización no solo de un método, sino también de una secuencia lógica y delimitada, para llegar a la solución de los ejercicios sobre "límites" que se encuentran dentro de los alcances del programa de bachillerato, por medio de un esquema llamado *diagrama de flujo*, donde, para la comprensión adecuada de dicho diagrama es necesario tomar en cuenta que:

---

<sup>a</sup> Pedro de Jesús Soto Pedraza, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Preparatoria Número 4, <https://orcid.org/0000-0003-3442-1850>, Email: [pedro\\_soto@uaeh.edu.mx](mailto:pedro_soto@uaeh.edu.mx)

- La sustitución directa también se considera un método, y a pesar de que un límite no es lo mismo que una igualdad, la aproximación de una variable a una cantidad específica del dominio, también provoca que el resultado se aproxime a otra cantidad dentro del rango, la cual es el resultado equivalente si se hubiese hecho una simple sustitución directa, por lo que este método consiste simplemente en cambiar el valor de la variable en cuestión, en la expresión algebraica, por su equivalencia a la cantidad a la que se señala que la variable “tiende” o se aproxima.
- Una indeterminación es un resultado parcial, dado de una sustitución directa en la que se puede obtener un  $\frac{0}{0}$  o un  $\frac{\infty}{\infty}$ , donde ninguno de los cocientes de las expresiones anteriores se puede predecir (Llopis, 2011), por lo tanto, no se considera un número real, ni tampoco un resultado definitivo o válido.
- Factorización: se refiere a la descomposición de una expresión en sus factores más simples, sin embargo, como tópico en los límites, la factorización es un método que se aplica generalmente cuando nuestro resultado encalla a una indeterminación de  $\frac{0}{0}$ , en la que las expresiones se reescriben mediante un equivalencia en la que es visible, justificada y sencilla, una reducción de términos, donde posteriormente a esta, es posible realizar nuevamente la sustitución directa, en la que ya no se obtendría una indeterminación.
- Límites al infinito: es un método que se emplea si al realizar una sustitución directa se obtiene una indeterminación de  $\frac{\infty}{\infty}$ , es por ello que se suele reconocer generalmente cuando toda la expresión del límite tiende a infinito, y que esta consiste en dividir a cada uno de los términos tanto de numerador como de denominador de nuestro límite (ya que se tratan de una división al ser infinito entre infinito), solo entre la variable con la potencia mayor, y posterior a eso realizar una reducción de términos, donde tanto en numerador como en denominador se tendrían sumas o restas de fracciones, en las cuales, al realizar una sustitución directa, la aproximación de cualquier constante entre cero despreciará por completo el valor del cociente de la fracción donde hubiera alguna variable, y solo se quedará con las expresiones que consten de cantidades independientes o constantes. Así que, al aplicar este método, se elimina la posibilidad de volver a obtener una indeterminación. (Granville, 2011)
- Reducción de términos: se refiere a una simplificación algebraica que generalmente en los límites se aplica al cancelar dos expresiones, en numerador y denominador si éstas llegan a ser las mismas.

Es así que, la secuencia lógica o panorama general de abordaje, análisis y solución de un límite, al elegir el método correcto se sugiere como el siguiente diagrama de flujo de la Figura 1

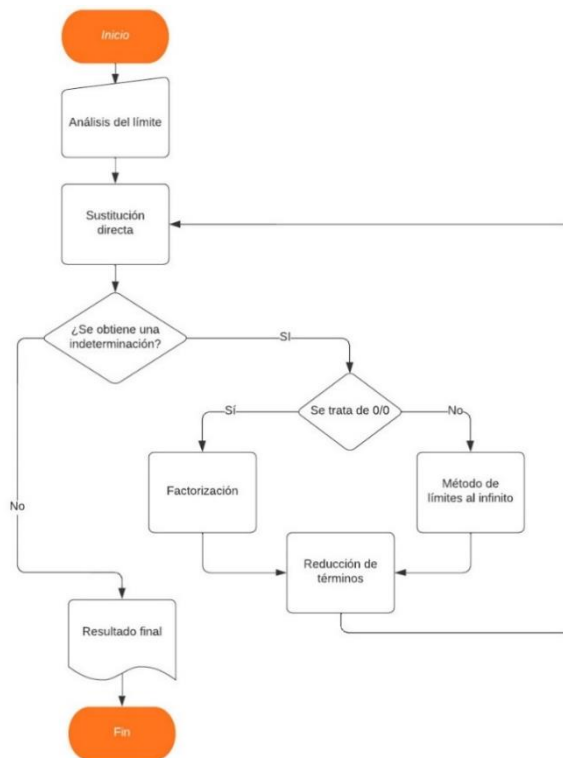


Figura 1. Diagrama de flujo de la secuencia de solución de un límite eligiendo las operaciones según los resultados obtenidos

## Conclusión

Del diagrama anterior podemos reflexionar también que, a la hora de pretender resolver un problema, matemático o no, es muy útil tener en cuenta la respuesta a dos preguntas clave: “¿Qué voy a hacer?” Y después vienen el “¿Cómo lo voy a hacer?”

## Referencias

- [1] Granville, W. A. (2011). *Cálculo Diferencial e Integral*. México, D. F.: Limusa.
- [2] Llopis, J. (2011). *Matesfacil*. Obtenido de <https://www.matesfacil.com/BAC/limites/indeterminaciones/introduccion/indeterminacion-forma-indeterminada-infinito-partido-ejemplos-lhopital.html>.