

REFORMA ACADÉMICA DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
Secretaría Académica

**M7**

MATEMÁTICAS, PRIMERA EDICIÓN 1995

*m*

**Matemáticas**

QA11

U530

1995

v.7

QA11

U530

1995

V.7

0120-26760



1020124183



FONDO  
UNIVERSITARIO

## INTRODUCCIÓN

El presente texto forma parte de los materiales propuestos por el **COMITÉ TÉCNICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS** para el curso de **MATEMÁTICAS IV** de la Reforma Académica.

Es claro que textos de Cálculo abundan en el mercado; pero no existe uno adecuado para estudiantes al que el programa de Reforma está dirigido, ni tampoco uno con la intención de promover la superación académica del profesorado en este nivel medio-superior.

El objetivo general de la Reforma Académica, la superación académica, es ambicioso, y sería presuntuoso afirmar que con materiales como el presente lo satisfacen completamente. Esta es la primera aproximación y de los resultados de la experimentación del material se obtendrán los elementos para su corrección. Nuestras consideraciones para su elaboración fueron las siguientes:

- i) El maestro que impartirá la clase tiene conocimientos previos de los temas involucrados en esta fase del programa y por tanto, creemos que la resolución de problemas es esencial para cubrir los objetivos propuestos. Y puesto que será utilizado por los maestros en clase, el mismo material les proporcionará un apoyo a su labor docente.
- ii) En esta fase de la Reforma, no se espera introducir al alumno en una problemática ajena a su realidad educativa. Es por ello que en la presentación de los materiales se ha cuidado que los niveles de rigor en la formalización no rebasen aquéllos que la práctica docente del profesor exija.
- iii) En los diferentes capítulos del texto se ha tratado de construir la teoría con argumentos plausibles y de señalar algunos detalles formativos. En otras palabras, hemos intentado utilizar la intuición hasta donde nos ha sido posible, por considerar que en la enseñanza de las matemáticas, los procesos heurísticos juegan un papel primordial para su aprendizaje.

Por encima de todas las cosas, el objetivo principal en el desarrollo de este texto ha sido tener en cuenta las necesidades del estudiante. El esfuerzo de los autores a este respecto se ilustra con el intento para motivar, a través de los problemas de aplicación, los ejercicios y con los múltiples ejemplos que ilustran los conceptos.

Los autores desean expresar su gratitud sincera a los maestros que presentan valiosas sugerencias, y así como también expresar un reconocimiento a las personas que les ayudaron en la elaboración de este libro.

Comité Técnico de Matemáticas

Lic. Blanca M<sup>a</sup> Borghes Alonso  
Ing. Roberto Sánchez Ayala  
Ing. Fernando Javier Gómez Triana  
Lic. Miguel Angel Torrecillas González  
Ing. Antonio Montemayor Soto  
Ing. José Luis Guerra Torres

CAPITULO 1

**FUNCIONES** ..... 1

1.1 Función ..... 2

1.2 Funciones lineales ..... 12

1.3 Funciones cuadráticas y parábolas ..... 31

1.4 Más funciones elementales ..... 37

1.5 Combinaciones de funciones ..... 41

CAPITULO 2

**LIMITES Y CONTINUIDAD** ..... 47

2.1 Concepto intuitivo de límite ..... 48

2.2 Teorema de límites ..... 54

2.3 Límites en los que interviene infinito ..... 58

2.4 Continuidad ..... 65

CAPITULO 3

**LA DERIVADA** ..... 70

3.1 Incrementos y razones de cambio ..... 71

3.2 La derivada ..... 79

3.3 Derivadas de funciones elevadas a una potencia ... 87

3.4 Otras aplicaciones ..... 93

3.5 Derivadas del producto y cocientes y La regla de la cadena ..... 100

3.6 Derivadas de orden superior ..... 108

CAPITULO 4

**APLICACIONES DE LA DERIVADA** ..... 114

4.1 Derivadas y gráficas de funciones ..... 115

4.2 Bosquejo de curvas polinomiales ..... 125

4.3 Puntos críticos ..... 128

4.4 Criterios para extremos locales ..... 132

4.5 Aplicaciones de máximos y mínimos ..... 137

CAPITULO 5

**LA INTEGRAL** ..... 145

5.1 Antiderivadas ..... 146

5.2 Areas bajo curvas ..... 153

5.3 Más sobre áreas ..... 160



CAPÍTULO 1  
FUNCIONES

INTRODUCCIÓN

Gran parte de las ciencias incluyen el estudio de las relaciones entre dos variables. Por ejemplo, seguramente alguna vez has escuchado comentarios tales como:

- La demanda de un artículo depende de su precio de venta.
- El área de un círculo depende de la longitud de su radio.
- La intensidad del sonido depende de la distancia a que se encuentra la fuente sonora.
- El poder adquisitivo de la moneda depende del índice del costo de la vida.
- El número de viviendas construidas en un año dependen de la tasa de interés del crédito bancario.
- La fuerza entre dos partículas con carga eléctrica opuesta depende de la distancia entre ellas, etc.

En cada una de estas relaciones, el valor de una de las variables determina el valor de la otra. La palabra "función" se utiliza para indicar una dependencia de una cantidad con respecto de otra.

El concepto de función es una de las ideas fundamentales que satura todas las matemáticas. Casi cualquier estudio que se refiera a la aplicación de las matemáticas a problemas prácticos o que requieran el análisis de datos empíricos emplea el concepto de función.

Ejemplo 3  
Lo anterior muestra que "x" es un "poseedor del lugar" de cualquier valor permisible. Considera el caso de la función "y = x^2" en el paréntesis; comparando con el producto de entera, obtenemos esta función "y = x^2".