



Bachillerato General Unificado

MATEMÁTICA

Matemática en el nivel de Bachillerato General Unificado

1. Introducción

Los currículos, sus objetivos y destrezas con criterios de desempeño deben estar encaminados hacia el aprendizaje y el desarrollo del individuo como ser humano y como ser social. La formación integral del estudiante no puede lograrse solo a través del impulso de sus destrezas de pensamiento; es necesario un balance entre la capacidad de razonar y la de valorar. El currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia socio-cultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador.

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará al estudiante la capacidad para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva.

En el bachillerato, los contenidos matemáticos tienen un carácter más formal, se enfatizan las aplicaciones y la solución de problemas mediante la elaboración de modelos.

El módulo de Emprendimiento y Gestión es un ejemplo de aplicación práctica de los contenidos de Matemática. Este módulo pone los conocimientos de los tres bloques curriculares del área de Matemática al servicio de actividades prácticas y vivenciales que llevan al estudiante a enfrentar problemas, persistir en su resolución y generar con éxito emprendimientos de diversas características.



2. Contribución del área de Matemática de este nivel a los objetivos generales del área

El currículo del BGU está orientado a dar cumplimiento a los objetivos generales del área de Matemática, pues en esta etapa el estudiante concluye con la educación escolar obligatoria, y está preparado para continuar sus estudios a nivel técnico, tecnológico o universitario, dentro del país o en el exterior, aplicando las destrezas analíticas, algebraicas, geométricas, estadísticas y de uso de las TIC que ha adquirido a lo largo de sus estudios. Los objetivos son alcanzados en su nivel más alto de complejidad.

Durante el BGU, el estudiante adquiere herramientas que le permiten resolver problemas de su entorno inmediato y de la realidad nacional, procesando y organizando la información adecuadamente, aplicando modelos complejos de índole algebraica o funcional, con la ayuda de métodos o algoritmos matemáticos y el uso de las TIC.

Además, valora y aprecia la Matemática y sus métodos, lo que le posibilita resolver problemas de otras áreas de conocimiento.



3. Objetivos del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado

Al término del bachillerato, como resultado de los aprendizajes realizados en esta área, los estudiantes serán capaces de¹:

O.M.5.1.	Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.
O.M.5.2.	Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.
O.M.5.3.	Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.
O.M.5.4.	Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.
O.M.5.5.	Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.
O.M.5.6.	Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

¹ Los objetivos del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado coinciden con los objetivos generales del área, pues este es el nivel con el que concluyen los estudios obligatorios y el presente currículo.



4. Matriz de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado

Bloque curricular 1

Álgebra y funciones

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.5.1.1.	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.
M.5.1.2.	Deducir propiedades algebraicas de la potenciación de números reales con exponentes enteros en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas.
M.5.1.3.	Transformar raíces n -ésimas de un número real en potencias con exponentes racionales para simplificar expresiones numéricas y algebraicas.
M.5.1.4.	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales para resolver fórmulas (Física, Química, Biología), y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas.
M.5.1.5.	Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
M.5.1.6.	Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).
M.5.1.7.	Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento), de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica.
M.5.1.8.	Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.

M.5.1.9.	Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.
M.5.1.10.	Resolver sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.
M.5.1.11.	Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones), de manera analítica, utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.
M.5.1.12.	Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.
M.5.1.13.	Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas); interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.5.1.14.	Reconocer el conjunto de matrices $M_{2 \times 2} [R]$ y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.
M.5.1.15.	Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices $M_{2 \times 2} [R]$, producto de escalares por matrices $M_{2 \times 2} [R]$, potencias de matrices $M_{2 \times 2} [R]$, aplicando las propiedades de números reales.
M.5.1.16.	Calcular el producto de una matriz de $M_{2 \times 2} [R]$ por un vector en el plano y analizar su resultado (vector y no matriz).
M.5.1.17.	Reconocer matrices reales de $m \times n$ e identificar las operaciones que son posibles de realizar entre ellas según sus dimensiones.
M.5.1.18.	Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.
M.5.1.19.	Calcular la matriz inversa A^{-1} de una matriz cuadrada A cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada), para resolver sistemas de ecuaciones lineales.



M.5.1.20.	Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1$, -2 , función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.
M.5.1.21.	Realizar la composición de funciones reales analizando las características de la función resultante (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad).
M.5.1.22.	Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, con el empleo de la modelización con funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1$, -2 , función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.
M.5.1.23.	Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.
M.5.1.24.	Resolver y plantear aplicaciones de la composición de funciones reales en problemas reales o hipotéticos.
M.5.1.25.	Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.
M.5.1.26.	Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado en la factorización de una función cuadrática.
M.5.1.27.	Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
M.5.1.28.	Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal.
M.5.1.29.	Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.

M.5.1.30.	Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas: una de primer grado y una de segundo grado; y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas, de forma analítica.
M.5.1.31.	Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.
M.5.1.32.	Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando $h \rightarrow 0$ de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos número reales.
M.5.1.33.	Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas, a partir del cociente incremental.
M.5.1.34.	Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.
M.5.1.35.	Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.
M.5.1.36.	Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, <i>software</i> , <i>applets</i>).
M.5.1.37.	Resolver y plantear problemas, reales o hipotéticos, que pueden ser modelizados con derivadas de funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.
M.5.1.38.	Reconocer funciones polinomiales de grado n (entero positivo) con coeficientes reales en diversos ejemplos.
M.5.1.39.	Realizar operaciones de suma, multiplicación y división entre funciones polinomiales, y multiplicación de números reales por polinomios, en ejercicios algebraicos de simplificación.



M.5.1.40.	Aplicar las operaciones entre polinomios de grados ≤ 4 , esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados ≤ 4 y reescribir los polinomios.
M.5.1.41.	Resolver aplicaciones de los polinomios de grados ≤ 4 en la informática (sistemas de numeración, conversión de sistema de numeración binario a decimal y viceversa) en la solución de problemas.
M.5.1.42.	Resolver problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones polinomiales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.1.43.	Graficar funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3 en diversos ejemplos, y determinar las ecuaciones de las asíntotas, si las tuvieran, con ayuda de la TIC.
M.5.1.44.	Determinar el dominio, rango, ceros, paridad, monotonía, extremos y asíntotas de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3 con apoyo de las TIC.
M.5.1.45.	Realizar operaciones de suma y multiplicación entre funciones racionales y de multiplicación de números reales por funciones racionales en ejercicios algebraicos, para simplificar las funciones.
M.5.1.46.	Resolver aplicaciones, problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones racionales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos con apoyo de las TIC.
M.5.1.47.	Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir del cociente incremental.
M.5.1.48.	Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones polinomiales de grado ≤ 4 , con apoyo de las TIC.
M.5.1.49.	Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones polinomiales de grado ≤ 4 , con apoyo de las TIC.

M.5.1.50.	Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función polinomial de grado ≤ 4 , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, <i>software</i> , <i>applets</i>).
M.5.1.51.	Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, <i>software</i> , <i>applets</i>)
M.5.1.52.	Resolver aplicaciones reales o hipotéticas con ayuda de las derivadas de funciones polinomiales de grado ≤ 4 y de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 , y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.1.53.	Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.
M.5.1.54.	Reconocer y calcular uno o varios parámetros de una progresión (aritmética o geométrica) conocidos otros parámetros.
M.5.1.55.	Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales
M.5.1.56.	Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas
M.5.1.57.	Reconocer las aplicaciones de las sucesiones numéricas reales en el ámbito financiero y resolver problemas, juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.5.1.58.	Emplear progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas en el planteamiento y resolución de problemas de diferentes ámbitos.



M.5.1.59.	Realizar las operaciones de suma y multiplicación entre sucesiones numéricas reales y la multiplicación de escalares por sucesiones numéricas reales aplicando las propiedades de los números reales.
M.5.1.60.	Identificar sucesiones convergentes y calcular el límite de la sucesión.
M.5.1.61.	Conocer y aplicar el álgebra de límites de sucesiones convergentes en la resolución de aplicaciones o problemas con sucesiones reales en matemática financiera (interés compuesto), e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.
M.5.1.62.	Reconocer y graficar las funciones escalonadas para calcular el área encerrada entre la curva y el eje X.
M.5.1.63.	Realizar las operaciones de suma y multiplicación de funciones escalonadas y de multiplicación de números reales por funciones escalonadas aplicando las propiedades de los números reales.
M.5.1.64.	Calcular la integral definida de una función escalonada, identificar sus propiedades cuando los límites de integración son iguales y cuando se intercambian los límites de integración.
M.5.1.65.	Aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función escalonada no negativa como la superficie limitada por la curva y el eje x.
M.5.1.66.	Calcular la integral definida de una función polinomial de grado ≤ 4 aproximando el cálculo como una sucesión de funciones escalonadas.
M.5.1.67.	Reconocer la derivación y la integración como procesos inversos.
M.5.1.68.	Aplicar el segundo teorema del cálculo diferencial e integral para el cálculo de la integral definida de una función polinomial de grado ≤ 4 (primitiva).
M.5.1.69.	Resolver y plantear aplicaciones geométricas (cálculo de áreas) y físicas (velocidad media, espacio recorrido) de la integral definida, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.

M.5.1.70.	Definir las funciones seno, coseno y tangente a partir de las relaciones trigonométricas en el círculo trigonométrico (unidad) e identificar sus respectivas gráficas a partir del análisis de sus características particulares.
M.5.1.71.	Reconocer y graficar funciones periódicas determinando el período y amplitud de las mismas, su dominio y recorrido, monotonía, paridad.
M.5.1.72.	Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, <i>software</i> , <i>applets</i>).
M.5.1.73.	Reconocer y resolver (con apoyo de las TIC) aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones trigonométricas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.1.74.	Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y comportamiento al infinito.
M.5.1.75.	Reconocer la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.
M.5.1.76.	Reconocer sucesiones numéricas reales que convergen para determinar su límite.
M.5.1.77.	Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas, con ayuda de las TIC.
M.5.1.78.	Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.



Bloque curricular 2

Geometría y medida

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

BÁSICOS DESEABLES

M.5.2.1.	Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.
M.5.2.2.	Calcular la longitud o norma (aplicando el teorema de Pitágoras) para establecer la igualdad entre dos vectores.
M.5.2.3.	Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica, aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.
M.5.2.4.	Resolver y plantear problemas de aplicaciones geométricas y físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, entre otras) de los vectores en el plano, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.5.2.5.	Realizar las operaciones de adición entre elementos de \mathbb{R}^2 y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica aplicando propiedades de los números reales.
M.5.2.6.	Reconocer los vectores como elementos geométricos de \mathbb{R}^2 .
M.5.2.7.	Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en \mathbb{R}^2 como la norma del vector \overline{AB} .
M.5.2.8.	Reconocer que dos vectores son ortogonales cuando su producto escalar es cero, y aplicar el teorema de Pitágoras para resolver y plantear aplicaciones geométricas con operaciones y elementos de \mathbb{R}^2 , apoyándose en el uso de las TIC (software como Geogebra, calculadora gráfica, applets en Internet).
M.5.2.9.	Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta.

M.5.2.10.	Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta, para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.
M.5.2.11.	Determinar la posición relativa de dos rectas en R^2 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas (por ejemplo: trayectoria de aviones o de barcos para determinar si se interceptan).
M.5.2.12.	Calcular la distancia de un punto P a una recta (como la longitud del vector formado por el punto P y la proyección perpendicular del punto en la recta P', utilizando la condición de ortogonalidad del vector dirección de la recta y el vector $\overline{PP'}$) en la resolución de problemas (distancia entre dos rectas paralelas).
M.5.2.13.	Determinar la ecuación de la recta bisectriz de un ángulo como aplicación de la distancia de un punto a una recta.
M.5.2.14.	Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de las TIC.
M.5.2.15.	Aplicar el producto escalar entre dos vectores, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro, para resolver problemas geométricos, reales o hipotéticos, en R^2 .
M.5.2.16.	Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano.
M.5.2.17.	Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.2.18.	Realizar las operaciones de adición entre elementos de R^3 y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica, aplicando propiedades de los números reales; y reconocer los vectores como elementos geométricos de R^3 .



M.5.2.19.	Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la <u>distancia</u> entre dos puntos A y B en \mathbb{R}^3 como la norma del vector \overline{AB} .
M.5.2.20.	Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta, y graficarlas en \mathbb{R}^3 .
M.5.2.21.	Determinar la ecuación vectorial de un plano a partir de un punto del plano y dos vectores dirección; a partir de tres puntos del plano; a partir de una recta contenida en el plano y un punto.
M.5.2.22.	Determinar la ecuación de la recta formada como intersección de dos planos como solución del sistema de ecuaciones planteado por las ecuaciones de los planos.
M.5.2.23.	Determinar si dos planos son paralelos (cuando no hay solución) o perpendiculares (si los vectores normales a los planos son perpendiculares) para resolver aplicaciones geométricas en \mathbb{R}^3 .
M.5.2.24.	Aplicar la divisibilidad de números enteros, el cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de un conjunto de números enteros, y la resolución de ecuaciones lineales con dos incógnitas (con soluciones enteras no negativas) en la solución de problemas.
M.5.2.25.	Reconocer un subconjunto convexo en \mathbb{R}^2 y determinar el conjunto de soluciones factibles, de forma gráfica y analítica, para resolver problemas de programación lineal simple (minimización en un conjunto de soluciones factibles de un funcional lineal definido en \mathbb{R}^2).
M.5.2.26.	Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima.
M.5.2.27.	Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química, un problema de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

Bloque curricular 3

Estadística y probabilidad

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.5.3.1.	Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.
M.5.3.2.	Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las TIC.
M.5.3.3.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las TIC.
M.5.3.4.	Calcular e interpretar el coeficiente de variación de un conjunto de datos (agrupados y no agrupados).
M.5.3.5.	Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados.
M.5.3.6.	Representar en diagramas de caja los cuartiles, mediana, valor máximo y valor mínimo de un conjunto de datos.
M.5.3.7.	Reconocer los experimentos y eventos en un problema de texto, y aplicar el concepto de probabilidad y los axiomas de probabilidad en la resolución de problemas.
M.5.3.8.	Determinar la probabilidad empírica de un evento repitiendo el experimento aleatorio tantas veces como sea posible (50, 100... veces), con apoyo de las TIC.
M.5.3.9.	Realizar operaciones con sucesos: unión, intersección, diferencia y complemento, leyes de De Morgan, en la resolución de problemas.



M.5.3.10.	Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial para determinar el binomio de Newton.
M.5.3.11.	Aplicar los métodos de conteo: permutaciones, combinaciones, para determinar la probabilidad de eventos simples y, a partir de ellos, la probabilidad de eventos compuestos, en la resolución de problemas.
M.5.3.12.	Identificar variables aleatorias de manera intuitiva y de manera formal como una función real y aplicando la función aditiva de conjuntos, determinar la función de probabilidad en la resolución de problemas.
M.5.3.13.	Reconocer experimentos en los que se requiere utilizar la probabilidad condicionada mediante el análisis de la dependencia de los eventos involucrados, y calcular la probabilidad de un evento sujeto a varias condiciones aplicando el teorema de Bayes en la resolución de problemas.
M.5.3.14.	Reconocer variables aleatorias discretas cuyo recorrido es un conjunto discreto en ejemplos numéricos y experimentos y la distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta como una función real a partir del cálculo de probabilidades acumuladas definidas bajo ciertas condiciones dadas.
M.5.3.15.	Calcular e interpretar la media, la varianza y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta.
M.5.3.16.	Resolver y plantear problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas.
M.5.3.17.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas dentro del contexto del problema.
M.5.3.18.	Identificar variables aleatorias discretas en problemas de texto y reconocer la distribución de Poisson, como ejemplo de variables aleatorias discretas y sus aplicaciones.
M.5.3.19.	Reconocer un experimento de Bernoulli en diferentes contextos (control de calidad, análisis de datos, entre otros) y la distribución binomial en problemas de texto, identificando los valores de p y q .

M.5.3.20.	Calcular probabilidades binomiales con la fórmula (o con el apoyo de las TIC), la media, la varianza de distribuciones binomiales, y graficar.
M.5.3.21.	Analizar las formas de las gráficas de distribuciones binomiales en ejemplos de aplicación, con el apoyo de las TIC, y juzgar en contexto la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.3.22.	Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias.
M.5.3.23.	Determinar la recta de regresión lineal que pasa por el centro de gravedad de la distribución para predecir valores de la variable dependiente utilizando la recta de regresión lineal, o calcular otra recta de regresión intercambiando las variables para predecir la otra variable.
M.5.3.24.	Utilizar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales, con apoyo de las TIC.
M.5.3.25.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en el método de mínimos cuadrados al determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales dentro del contexto del problema, con el apoyo de las TIC.



5. Matriz de criterios de evaluación del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado

● Criterio de evaluación

CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de operaciones algebraicas, como productos notables y factorización, y la aplicación de las propiedades de potenciación y radicación en la simplificación de expresiones algebraicas. Se utiliza estos aprendizajes en la resolución y despejes de fórmulas, y la resolución de ecuaciones e inecuaciones en Matemática y en otros campos. Se resuelve sistemas de ecuaciones por varios métodos, incluyendo el gráfico, aplicando las propiedades de orden y las propiedades de las igualdades y desigualdades.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.1.1. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.

M.5.1.2. Deducir propiedades algebraicas de la potenciación de números reales con exponentes enteros en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas.

M.5.1.3. Transformar raíces n -ésimas de un número real en potencias con exponentes racionales para simplificar expresiones numéricas y algebraicas.

M.5.1.4. Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales para resolver fórmulas (Física, Química, Biología), y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas.

M.5.1.5. Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).

M.5.1.7. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento), de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica.

M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.1.1. Aplica las propiedades algebraicas de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)

I.M.5.1.2. Halla la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables; resuelve analíticamente una inecuación; expresa su respuesta en intervalos y la gráfica en la recta numérica; despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos. (I.2.)

● Criterio de evaluación

CE.M.5.2. Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden $m \times n$.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para aplicar las propiedades y procedimientos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales (con dos incógnitas y con tres incógnitas) a través de varios métodos, y para graficar e interpretar dichas gráficas, apoyándose en la utilización de TIC (*software*, calculadoras, etc.) y su aplicación en problemas. Además, para reconocer los elementos de las matrices y operar (suma y producto) entre ellas, multiplicar un escalar por una matriz y un vector por una matriz. Y para calcular el determinante asociado a matrices de orden dos y tres, y hallar la inversa de una matriz cuadrada.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.1.9. Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.

M.5.1.10. Resolver sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.

M.5.1.11. Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones), de manera analítica, utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.

M.5.1.12. Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.

M.5.1.13. Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas); interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

M.5.1.14. Reconocer el conjunto de matrices $M_{2 \times 2} [R]$ y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.

M.5.1.15. Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices $M_{2 \times 2} [R]$, producto de escalares por matrices $M_{2 \times 2} [R]$, potencias de matrices $M_{2 \times 2} [R]$, aplicando las propiedades de números reales.

M.5.1.16. Calcular el producto de una matriz de $M_{2 \times 2} [R]$ por un vector en el plano y analizar su resultado (vector y no matriz).

M.5.1.17. Reconocer matrices reales de $m \times n$ e identificar las operaciones que son posibles de realizar entre ellas según sus dimensiones.

M.5.1.18. Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.

M.5.1.19. Calcular la matriz inversa A^{-1} de una matriz cuadrada A cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada), para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

**Elementos del perfil de salida a los que se contribuye**

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

Indicadores para la evaluación del criterio

M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones $m \times n$ con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos. (I.2.)

M.5.2.2. Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)

● Criterio de evaluación

CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se quiere comprobar el desarrollo de las habilidades necesarias para reconocer, interpretar, graficar, analizar las características y operar con funciones de variable real (lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica, trigonométrica, polinomiales y racionales). Que el estudiante analice el dominio, el recorrido, la monotonía, los ceros, máximos y mínimos, paridad y composición de las diferentes funciones. También se incluyen las propiedades de inyectividad, sobreyectividad y biyectividad. Apoyándose con las TIC, debe poder graficar, interpretar y encontrar las intersecciones con los ejes, y la intersección de las gráficas de funciones; además de hallar la solución de ecuaciones de manera gráfica; interpretar geoméricamente la derivada de una función cuadrática y sus aplicaciones; y comprender la noción de límite y su aplicación, así como la modelización de situaciones reales a través de las funciones.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.

M.5.1.21. Realizar la composición de funciones reales analizando las características de la función resultante (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad).

M.5.1.22. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, con el empleo de la modelización con funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.

M.5.1.23. Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.

M.5.1.24. Resolver y plantear aplicaciones de la composición de funciones reales en problemas reales o hipotéticos.

M.5.1.25. Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.

M.5.1.26. Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado en la factorización de una función cuadrática.

M.5.1.27. Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.

M.5.1.28. Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal.

M.5.1.29. Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.

M.5.1.30. Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas: una de primer grado y una de segundo grado; y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas, de forma analítica.

M.5.1.31. Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.

M.5.1.32. Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando $h \rightarrow 0$ de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos números reales.

M.5.1.33. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas, a partir del cociente incremental.

M.5.1.34. Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.

M.5.1.35. Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.

M.5.1.36. Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).



M.5.1.37. Resolver y plantear problemas, reales o hipotéticos, que pueden ser modelizados con derivadas de funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.

M.5.1.38. Reconocer funciones polinomiales de grado n (entero positivo) con coeficientes reales en diversos ejemplos.

M.5.1.39. Realizar operaciones de suma, multiplicación y división entre funciones polinomiales, y multiplicación de números reales por polinomios, en ejercicios algebraicos de simplificación.

M.5.1.40. Aplicar las operaciones entre polinomios de grados ≤ 4 , esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados ≤ 4 y reescribir los polinomios.

M.5.1.41. Resolver aplicaciones de los polinomios de grados ≤ 4 en la informática (sistemas de numeración, conversión de sistema de numeración binario a decimal y viceversa) en la solución de problemas.

M.5.1.42. Resolver problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones polinomiales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

M.5.1.43. Graficar funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3 en diversos ejemplos, y determinar las ecuaciones de las asíntotas, si las tuvieren, con ayuda de la TIC.

M.5.1.44. Determinar el dominio, rango, ceros, paridad, monotonía, extremos y asíntotas de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3 con apoyo de las TIC.

M.5.1.45. Realizar operaciones de suma y multiplicación entre funciones racionales y de multiplicación de números reales por funciones racionales en ejercicios algebraicos, para simplificar las funciones

M.5.1.46. Resolver aplicaciones, problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones racionales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos con apoyo de las TIC.

M.5.1.70. Definir las funciones seno, coseno y tangente a partir de las relaciones trigonométricas en el círculo trigonométrico (unidad) e identificar sus respectivas gráficas a partir del análisis de sus características particulares.

M.5.1.71. Reconocer y graficar funciones periódicas determinando el período y amplitud de las mismas, su dominio y recorrido, monotonía, paridad.

M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).

M.5.1.73. Reconocer y resolver (con apoyo de las TIC) aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones trigonométricas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

M.5.1.74. Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y comportamiento al infinito.

M.5.1.75. Reconocer la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.

M.5.1.76. Reconocer sucesiones numéricas reales que convergen para determinar su límite.

M.5.1.77. Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas, con ayuda de las TIC.

M.5.1.78. Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

Indicadores para la evaluación del criterio

M.5.3.1. Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos. (I.4.)

M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC. (I.3, I.4)

M.5.3.3. Reconoce funciones polinomiales de grado n , opera con funciones polinomiales de grado ≤ 4 y racionales de grado ≤ 3 ; plantea modelos matemáticos para resolver problemas aplicados a la informática; emplea el teorema de Horner y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las asíntotas, y discute la validez de sus resultados. (I.3., I.4.)

M.5.3.4. Halla gráfica y analíticamente el dominio, recorrido, monotonía, periodicidad, desplazamientos, máximos y mínimos de funciones trigonométricas para modelar movimientos circulares y comportamientos de fenómenos naturales, y discute su pertinencia; emplea la tecnología para corroborar sus resultados. (J.3., I.2.)

M.5.3.5. Obtiene la gráfica de una función exponencial a partir de a^x , mediante traslaciones, homotecias y reflexiones; concibe la función logarítmica como inversa de la función exponencial; aplica propiedades de los logaritmos y halla su dominio, recorrido, asíntotas, intersecciones con los ejes; las aplica en situaciones reales e hipotéticas, con y sin apoyo de la tecnología. (I.3.)



●..... Criterio de evaluación

CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de matemática financiera e hipotética.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para aplicar las propiedades de las sucesiones numéricas reales; encontrar los parámetros de una progresión aritmética o geométrica y su aplicación en problemas matemáticos y en el ámbito financiero; operar entre sucesiones, y aplicar el álgebra de límites de sucesiones convergentes en la resolución de problemas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.

M.5.1.54. Reconocer y calcular uno o varios parámetros de una progresión (aritmética o geométrica) conocidos otros parámetros.

M.5.1.55. Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.

M.5.1.56. Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas

M.5.1.57. Reconocer las aplicaciones de las sucesiones numéricas reales en el ámbito financiero y resolver problemas, juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

M.5.1.58. Emplear progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas en el planteamiento y resolución de problemas de diferentes ámbitos.

M.5.1.59. Realizar las operaciones de suma y multiplicación entre sucesiones numéricas reales y la multiplicación de escalares por sucesiones numéricas reales aplicando las propiedades de los números reales.

M.5.1.60. Identificar sucesiones convergentes y calcular el límite de la sucesión.

M.5.1.61. Conocer y aplicar el álgebra de límites de sucesiones convergentes en la resolución de aplicaciones o problemas con sucesiones reales en matemática financiera (interés compuesto), e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.

Indicadores para la evaluación del criterio

M.5.4.1. Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos; aplica progresiones en aplicaciones cotidianas y analiza el sistema financiero local, apreciando la importancia de estos conocimientos para la toma de decisiones asertivas. (J.2.)



●..... Criterio de evaluación

CE.M.5.5. Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial e integral, interpreta las derivadas de forma geométrica y física, y resuelve ejercicios de áreas y problemas de optimización.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para la interpretación, el cálculo y la aplicación de la primera y segunda derivadas (interpretación geométrica y física). Resolver problemas de aplicación y operar con las funciones escalonadas. Calcular la integral definida de una función y aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función, relacionando la derivación y la integración como procesos inversos.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.1.47. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir del cociente incremental.

M.5.1.48. Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones polinomiales de grado ≤ 4 , con apoyo de las TIC.

M.5.1.49. Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones polinomiales de grado ≤ 4 , con apoyo de las TIC.

M.5.1.50. Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función polinomial de grado ≤ 4 , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).

M.5.1.51. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).

M.5.1.52. Resolver aplicaciones reales o hipotéticas con ayuda de las derivadas de funciones polinomiales de grado ≤ 4 y de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 , y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

M.5.1.62. Reconocer y graficar las funciones escalonadas para calcular el área encerrada entre la curva y el eje X.

M.5.1.63. Realizar las operaciones de suma y multiplicación de funciones escalonadas y de multiplicación de números reales por funciones escalonadas aplicando las propiedades de los números reales.

M.5.1.64. Calcular la integral definida de una función escalonada, identificar sus propiedades cuando los límites de integración son iguales y cuando se intercambian los límites de integración.

M.5.1.65. Aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función escalonada no negativa como la superficie limitada por la curva y el eje x.

M.5.1.66. Calcular la integral definida de una función polinomial de grado ≤ 4 aproximando el cálculo como una sucesión de funciones escalonadas.

M.5.1.67. Reconocer la derivación y la integración como procesos inversos.

M.5.1.68. Aplicar el segundo teorema del cálculo diferencial e integral para el cálculo de la integral definida de una función polinomial de grado ≤ 4 (primitiva).

M.5.1.69. Resolver y plantear aplicaciones geométricas (cálculo de áreas) y físicas (velocidad media, espacio recorrido) de la integral definida, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.

**Elementos del perfil de salida a los que se contribuye**

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.5.1. Emplea el concepto de límites en sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (I.2.)

● Criterio de evaluación

CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en \mathbb{R}^2 , con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de vectores en el plano y sus características, graficación, norma, operaciones con vectores algebraicas, en forma gráfica y en forma analítica, así como para la resolución de problemas de aplicación. El estudiante debe ser capaz de calcular el producto de un número por un vector, el producto escalar entre vectores, la ortogonalidad, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores; determinar la posición relativa de dos rectas; describir la circunferencia, parábola, elipse e hipérbola (tanto en su forma cartesiana como en su forma paramétrica), y, en general, resolver aplicaciones geométricas de vectores en \mathbb{R}^2 .

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.2.1. Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.

M.5.2.2. Calcular la longitud o norma (aplicando el teorema de Pitágoras) para establecer la igualdad entre dos vectores.

M.5.2.3. Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica, aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.

M.5.2.4. Resolver y plantear problemas de aplicaciones geométricas y físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, entre otras) de los vectores en el plano, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

M.5.2.5. Realizar las operaciones de adición entre elementos de \mathbb{R}^2 y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica aplicando propiedades de los números reales.

M.5.2.6. Reconocer los vectores como elementos geométricos de \mathbb{R}^2 .

M.5.2.7. Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en \mathbb{R}^2 como la norma del vector \overline{AB} .

M.5.2.8. Reconocer que dos vectores son ortogonales cuando su producto escalar es cero, y aplicar el teorema de Pitágoras para resolver y plantear aplicaciones geométricas con operaciones y elementos de \mathbb{R}^2 , apoyándose en el uso de las TIC (*software* como *Geogebra*, calculadora gráfica, *applets* en internet).

M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta.

M.5.2.10. Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta, para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.

M.5.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en \mathbb{R}^2 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas (por ejemplo: trayectoria de aviones o de barcos para determinar si se interceptan).

M.5.2.12. Calcular la distancia de un punto P a una recta (como la longitud del vector formado por el punto P y la proyección perpendicular del punto en la recta P', utilizando la condición de ortogonalidad del vector dirección de la recta y el vector $\overline{PP'}$) en la resolución de problemas (distancia entre dos rectas paralelas).

M.5.2.13. Determinar la ecuación de la recta bisectriz de un ángulo como aplicación de la distancia de un punto a una recta.

M.5.2.14. Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de las TIC.

M.5.2.15. Aplicar el producto escalar entre dos vectores, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro, para resolver problemas geométricos, reales o hipotéticos, en \mathbb{R}^2 .

M.5.2.16. Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano.

M.5.2.17. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.



Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.6.1. Grafica vectores en el plano; halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar; resuelve problemas aplicados a la Geometría y a la Física. (I.2.)

I.M.5.6.2. Realiza operaciones en el espacio vectorial R^2 ; calcula la distancia entre dos puntos, el módulo y la dirección de un vector; reconoce cuando dos vectores son ortogonales; y aplica este conocimiento en problemas físicos, apoyado en las TIC. (I.3.)

I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.3.)

●..... Criterio de evaluación

CE.M.5.7. Efectúa operaciones en el espacio (tres dimensiones) con vectores, rectas y planos; identifica si son paralelos o perpendiculares, y halla sus intersecciones.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para operar entre elementos de \mathbb{R}^3 , suma, producto de un escalar por un vector, producto escalar entre vectores; hallar la norma de un vector; determinar la ecuación vectorial de un plano; determinar la ecuación de la recta formada por la intersección entre dos planos; y determinar si dos planos son paralelos o perpendiculares.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.2.18. Realizar las operaciones de adición entre elementos de \mathbb{R}^3 y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica, aplicando propiedades de los números reales; y reconocer los vectores como elementos geométricos de \mathbb{R}^3 .

M.5.2.19. Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en \mathbb{R}^3 como la norma del vector \overline{AB} .

M.5.2.20. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta, y graficarlas en \mathbb{R}^3 .

M.5.2.21. Determinar la ecuación vectorial de un plano a partir de un punto del plano y dos vectores dirección; a partir de tres puntos del plano; a partir de una recta contenida en el plano y un punto.

M.5.2.22. Determinar la ecuación de la recta formada como intersección de dos planos como solución del sistema de ecuaciones planteado por las ecuaciones de los planos.

M.5.2.23. Determinar si dos planos son paralelos (cuando no hay solución) o perpendiculares (si los vectores normales a los planos son perpendiculares) para resolver aplicaciones geométricas en \mathbb{R}^3 .

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.7.1. Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el espacio; expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; halla mediante tres puntos dicha ecuación o a partir de la intersección de dos planos, y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar aplicaciones geométricas. (I.2.)



●..... Criterio de evaluación

CE.M.5.8. Aplica los sistemas de inecuaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se quiere comprobar el desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución y aplicación de los sistemas de inecuaciones lineales, su conjunto de soluciones factibles, tanto de forma gráfica como analítica, y su aplicación en la resolución de problemas de programación lineal.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.2.24. Aplicar la divisibilidad de números enteros, el cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de un conjunto de números enteros, y la resolución de ecuaciones lineales con dos incógnitas (con soluciones enteras no negativas) en la solución de problemas.

M.5.2.25. Reconocer un subconjunto convexo en R^2 y determinar el conjunto de soluciones factibles, de forma gráfica y analítica, para resolver problemas de programación lineal simple (minimización en un conjunto de soluciones factibles de un funcional lineal definido en R^2).

M.5.2.26. Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima.

M.5.2.27. Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química, un problema de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inecuaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal. (I.3.)



● Criterio de evaluación

CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para la aplicación de la estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión, para el análisis de datos agrupados y no agrupados. Además de calcular e interpretar el coeficiente de variación, determinar los cuantiles y deciles, y realizar sus representaciones gráficas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.

M.5.3.2. Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las TIC.

M.5.3.3. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las TIC.

M.5.3.4. Calcular e interpretar el coeficiente de variación de un conjunto de datos (agrupados y no agrupados).

M.5.3.5. Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados.

M.5.3.6. Representar en diagramas de caja los cuartiles, mediana, valor máximo y valor mínimo de un conjunto de datos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados; representa la información en gráficos estadísticos apropiados y los interpreta, juzgando su validez. (J.2., I.3.)



●..... Criterio de evaluación

CE.M.5.10. Emplea técnicas de conteo y teoría de probabilidades para calcular la posibilidad de que un determinado evento ocurra; identifica variables aleatorias; resuelve problemas con o sin TIC; contrasta los procesos, y discute sus resultados.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para operar entre elementos de R^3 , suma, producto de un escalar por un vector, producto escalar entre vectores; hallar la norma de un vector; determinar la ecuación vectorial de un plano; determinar la ecuación de la recta formada por la intersección entre dos planos, y determinar si dos planos son paralelos o perpendiculares.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.3.7. Reconocer los experimentos y eventos en un problema de texto, y aplicar el concepto de probabilidad y los axiomas de probabilidad en la resolución de problemas.

M.5.3.8. Determinar la probabilidad empírica de un evento repitiendo el experimento aleatorio tantas veces como sea posible (50, 100... veces), con apoyo de las TIC.

M.5.3.9. Realizar operaciones con sucesos: unión, intersección, diferencia y complemento, leyes de De Morgan, en la resolución de problemas.

M.5.3.10. Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial para determinar el binomio de Newton.

M.5.3.11. Aplicar los métodos de conteo: permutaciones, combinaciones, para determinar la probabilidad de eventos simples y, a partir de ellos, la probabilidad de eventos compuestos, en la resolución de problemas.

M.5.3.12. Identificar variables aleatorias de manera intuitiva y de manera formal como una función real y aplicando la función aditiva de conjuntos, determinar la función de probabilidad en la resolución de problemas.

M.5.3.13. Reconocer experimentos en los que se requiere utilizar la probabilidad condicionada mediante el análisis de la dependencia de los eventos involucrados, y calcular la probabilidad de un evento sujeto a varias condiciones aplicando el teorema de Bayes en la resolución de problemas.

M.5.3.14. Reconocer variables aleatorias discretas cuyo recorrido es un conjunto discreto en ejemplos numéricos y experimentos y la distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta como una función real a partir del cálculo de probabilidades acumuladas definidas bajo ciertas condiciones dadas.

M.5.3.15. Calcular e interpretar la media, la varianza y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta.

M.5.3.16. Resolver y plantear problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas.

M.5.3.17. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas dentro del contexto del problema.

M.5.3.18. Identificar variables aleatorias discretas en problemas de texto y reconocer la distribución de Poisson, como ejemplo de variables aleatorias discretas y sus aplicaciones.

M.5.3.19. Reconocer un experimento de Bernoulli en diferentes contextos (control de calidad, análisis de datos, entre otros) y la distribución binomial en problemas de texto, identificando los valores de p y q .

M.5.3.20. Calcular probabilidades binomiales con la fórmula (o con el apoyo de las TIC), la media, la varianza de distribuciones binomiales, y graficar.

M.5.3.21. Analizar las formas de las gráficas de distribuciones binomiales en ejemplos de aplicación, con el apoyo de las TIC, y juzgar en contexto la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.



Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.10.1. Identifica los experimentos y eventos de un problema y aplica las reglas de adición, complemento y producto de manera pertinente; se apoya en las técnicas de conteo y en la tecnología para el cálculo de probabilidades, y juzga la validez de sus hallazgos de acuerdo a un determinado contexto. (I.4.)

I.M.5.10.2. Identifica variables aleatorias discretas y halla la media, varianza y desviación típica; reconoce un experimento de Bernoulli y la distribución binomial para emplearlos en la resolución de problemas cotidianos y el cálculo de probabilidades; realiza gráficos con el apoyo de las TIC. (I.3.)



● Criterio de evaluación

CE.M.5.11. Efectúa procedimientos estadísticos para realizar inferencias, analizar la distribución binomial y calcular probabilidades, en diferentes contextos y con ayuda de las TIC.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se quiere comprobar el desarrollo de las habilidades necesarias para aplicar procedimientos estadísticos en la realización de inferencias a partir de un conjunto de datos; calcular la covarianza de dos variables aleatorias, y la recta de regresión lineal; utilizar el método de mínimos cuadrados y decidir la validez de las soluciones obtenidas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

M.5.3.22. Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias.

M.5.3.23. Determinar la recta de regresión lineal que pasa por el centro de gravedad de la distribución para predecir valores de la variable dependiente utilizando la recta de regresión lineal, o calcular otra recta de regresión intercambiando las variables para predecir la otra variable.

M.5.3.24. Utilizar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales, con apoyo de las TIC.

M.5.3.25. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en el método de mínimos cuadrados al determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales dentro del contexto del problema, con el apoyo de las TIC.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.M.5.11.1. Grafica un diagrama de dispersión y la recta de dispersión para analizar la relación entre dos variables; calcula el coeficiente de correlación para interpretar si dicha relación es nula, débil, moderada, fuerte o perfecta; realiza un análisis bidimensional y, mediante la recta de regresión, efectúa predicciones, justificando la validez de sus hallazgos y su importancia para la toma de decisiones asertivas. (J.2., I.3.)

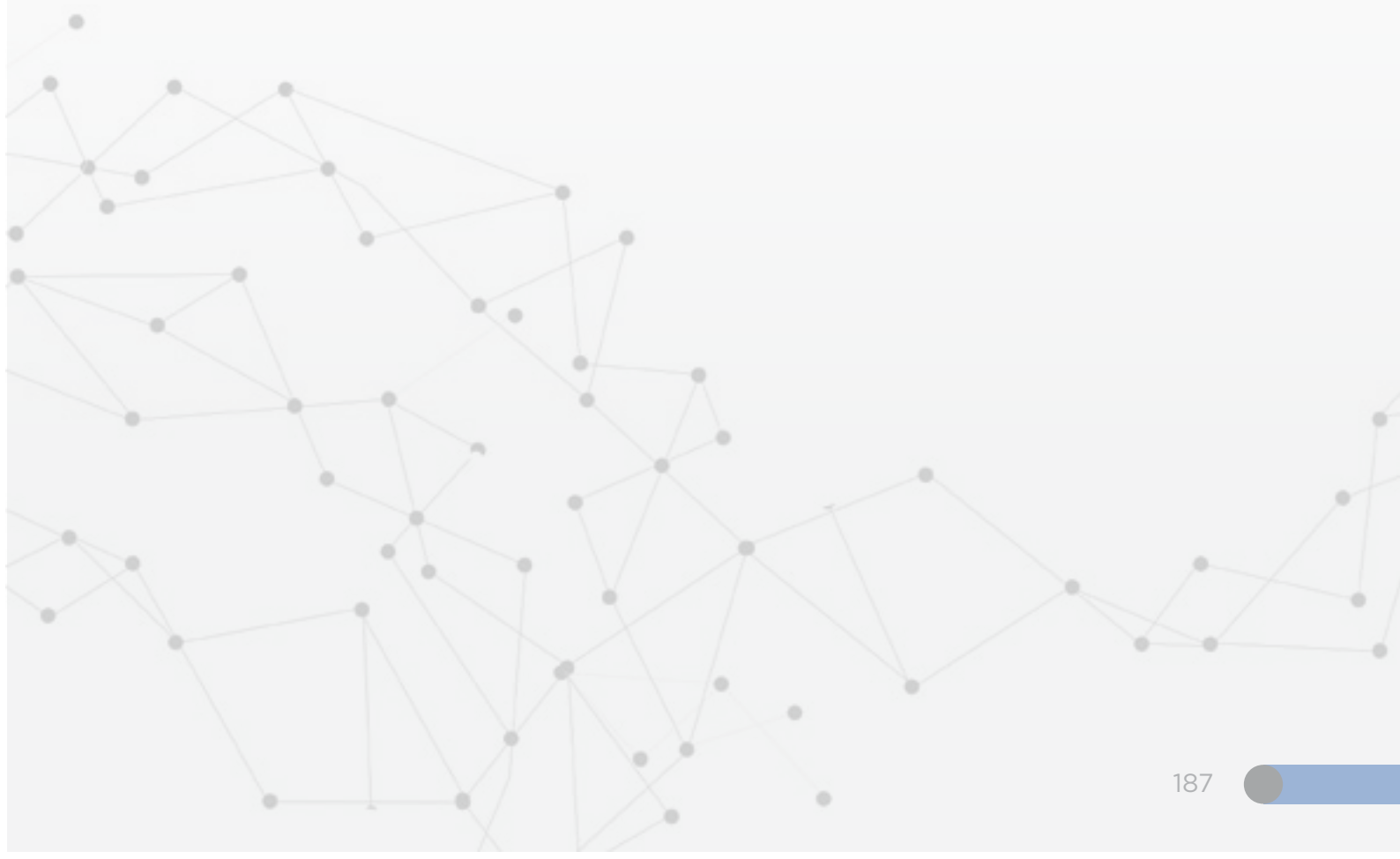


Referencias

Principios y Estándares 2000 del NCTM, National Council of Teachers of Mathematics, Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas

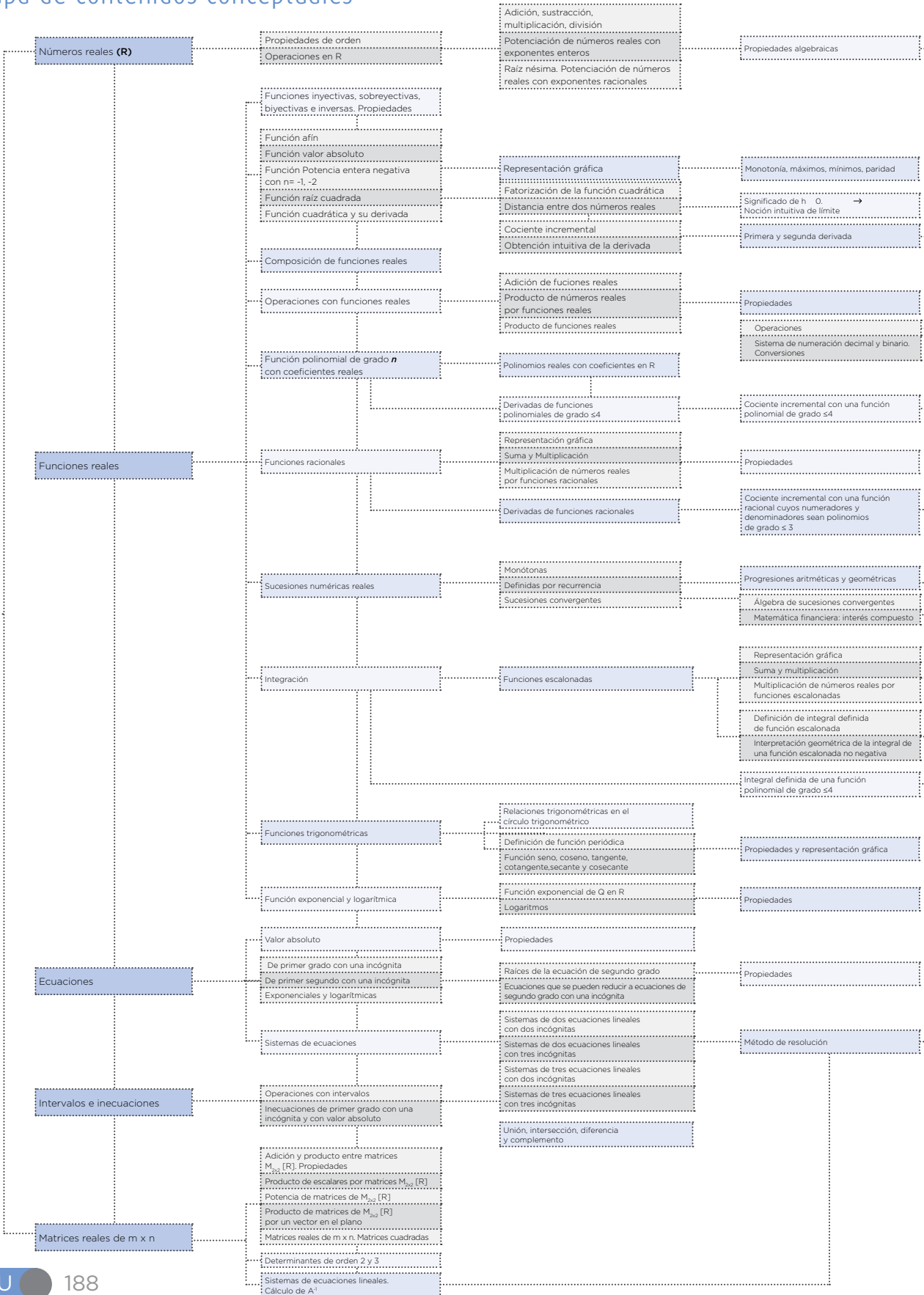
Font, V. (2003). Matemáticas y cosas. Una mirada desde la Educación Matemática. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, Vol. X (2), 249 - 279

Juan Godino, C. B. (2003). *Fundamento de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros*. Granada.



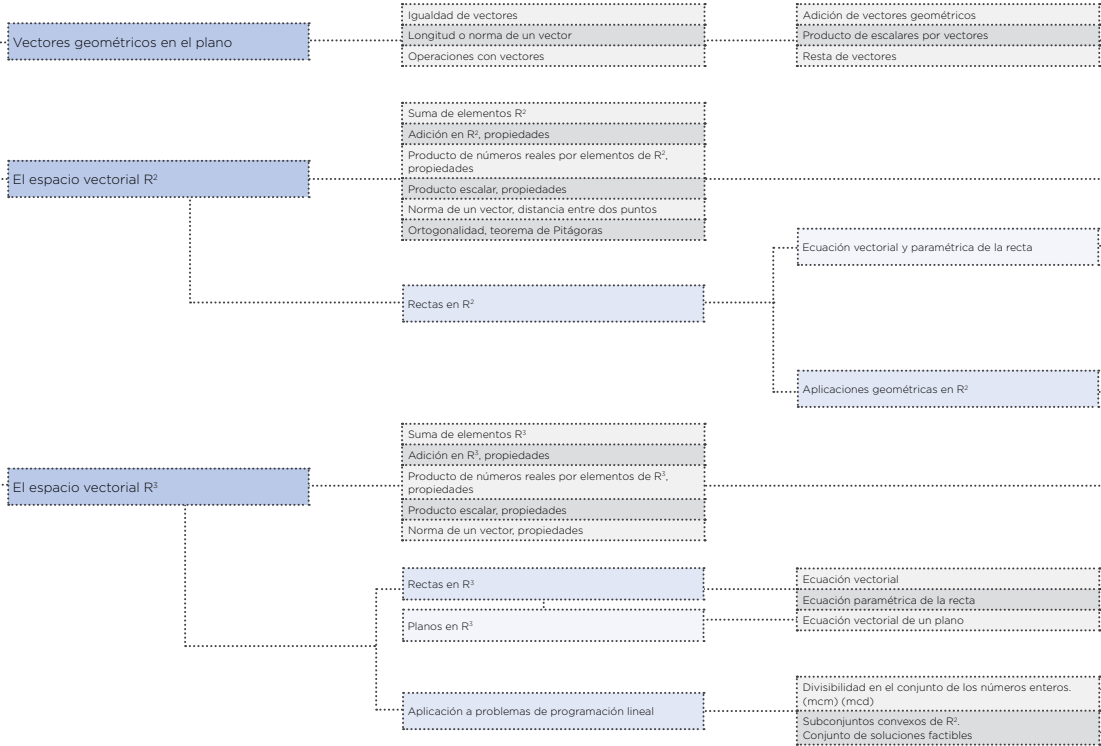
Mapa de contenidos conceptuales

Bloque I: álgebra y funciones





Bloque 2: geometría y medida



Bloque 3: estadística y probabilidad

