

FLORIDA'S B.E.S.T. STANDARDS  
MATHEMATICS



FLORIDA MATHEMATICS STANDARDS AND BENCHMARKS  
WITH CLARIFICATIONS AND EXAMPLES



## Table of Contents

Introduction.....	1
Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics Coding Scheme.....	3
Progression of Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics.....	4
Fluency with Arithmetic Operations and Automaticity with Basic Arithmetic Facts ....	5
Estandáres de pensamiento y razonamiento matemático.....	7
Estandáres de pensamiento y razonamiento matemático.....	8
Estándares para Matemáticas K-5.....	12
kínder.....	13
Sentido numérico y operaciones.....	13
Razonamiento algebraico.....	15
Medición.....	16
Razonamiento geométrico.....	17
Análisis de datos y probabilidad.....	18
1.er Grado.....	19
Sentido numérico y operaciones.....	19
Fracciones.....	21
Razonamiento algebraico.....	21
Medición.....	23
Razonamiento geométrico.....	24
Análisis de datos y probabilidad.....	25
2º Grado.....	26
Sentido numérico y operaciones.....	26
Fracciones.....	28
Razonamiento algebraico.....	28
Medición.....	30
Razonamiento geométrico.....	31
Análisis de datos y probabilidad.....	33
3.er Grado.....	34
Sentido numérico y operaciones.....	34
Fracciones.....	36
Razonamiento algebraico.....	38
Medición.....	40
Razonamiento geométrico.....	41



Análisis de datos y probabilidad .....	43
4° Grado .....	44
Sentido numérico y operaciones .....	44
Fracciones .....	46
Razonamiento algebraico .....	49
Medición .....	51
Razonamiento geométrico.....	52
Análisis de datos y probabilidad .....	54
5° Grado .....	55
Sentido numérico y operaciones .....	55
Fracciones .....	57
Razonamiento algebraico .....	59
Medición .....	62
Razonamiento geométrico.....	62
Análisis de datos y probabilidad .....	65
<b>Matemáticas 6-8</b> .....	66
6° Grado .....	67
Sentido numérico y operaciones .....	67
Razonamiento algebraico .....	70
Razonamiento geométrico.....	74
Análisis de datos y probabilidad .....	75
7° Grado .....	78
Sentido numérico y operaciones .....	78
Razonamiento algebraico .....	79
Razonamiento geométrico.....	82
Análisis de datos y probabilidad .....	84
8° Grado .....	87
Sentido numérico y operaciones .....	87
Razonamiento algebraico .....	89
Funciones .....	92
Razonamiento geométrico.....	93
Análisis de datos y probabilidad .....	95
Cursos de Matemáticas 9-12: Álgebra 1 y Geometría .....	98



Resumen del curso 9-12.....	99
Álgebra 1.....	99
Geometría.....	112
Matemáticas 9-12.....	121
Reseña 9-12.....	122
Rama: Sentido numérico y operaciones 9-12 .....	123
Rama: Razonamiento algebraico 9-12 .....	127
Rama: Funciones 9-12 .....	143
Rama: Educación financiera 9-12.....	148
Rama: Razonamiento geométrico 9-12.....	156
Rama: de trigonometría 9-12 .....	166
Rama: Análisis de datos y probabilidad 9-12 .....	170
Rama: Lógica y teoría discreta 9-12 .....	179
Rama: Cálculo 9-12 .....	183
Apéndice A: Situaciones que involucran operaciones con números .....	191
Situaciones que involucran sumas y restas .....	192
Situaciones que involucran multiplicación y división .....	193
Apéndice B: Fluidez y Tabla de automaticidad.....	194
Fluidez y recordar con automaticidad a lo largo de los niveles de grado .....	195
Apéndice C: Glosario de matemáticas K-12.....	198
Glosario de matemáticas K-5 .....	199
Glosario de matemáticas 6-12 .....	211
Apéndice D: Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad .....	232
Propiedades de las operaciones.....	233
Propiedades de la igualdad .....	234
Propiedades de la desigualdad .....	235
Apéndice E: Fórmulas para K-12 .....	236
Fórmulas para K-12 .....	237



WITHOUT **EDUCATION** HE LIVES WITHIN THE NARROW, DARK AND GRIMY WALLS OF IGNORANCE. ... EDUCATION, ON THE OTHER HAND, MEANS EMANCIPATION. IT **MEANS LIGHT AND LIBERTY**. IT MEANS THE UPLIFTING OF THE SOUL OF MAN INTO THE GLORIOUS LIGHT OF TRUTH, THE LIGHT ONLY BY WHICH MEN CAN BE MADE FREE. **TO DENY EDUCATION TO ANY PEOPLE IS ONE OF THE GREATEST CRIMES AGAINST HUMAN NATURE**. IT IS TO DENY THEM THE MEANS OF FREEDOM AND THE RIGHTFUL PURSUIT OF HAPPINESS AND TO DEFEAT THE VERY END OF THEIR BEING.

-FREDERICK DOUGLASS  
BLESSINGS OF LIBERTY AND EDUCATION. SPEECH. 1894.

## Introduction

Access to high-quality education is a fundamental value provided to Florida's students through the Florida Constitution. It is in the best interest of all Floridians to give our children the B.E.S.T., Benchmarks for Excellent Student Thinking, an education fully preparing them for success. Florida leaders have a duty to ensure students are prepared to be civically engaged and knowledgeable citizens who positively impact our communities.

To reach these goals, Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics were developed with input from thousands of Floridians and countless hours of work from dedicated Florida educational leaders and mathematics teachers. Through this work, Florida's leaders are sending a strong, clear message that they are unwilling to be complacent. Our students are capable of unprecedented success. It is our responsibility to implement the infrastructure necessary to help them thrive.

High-quality academic standards are the foundation of a high-quality system to which assessments and instructional materials must be aligned. With these new and improved standards, Florida builds on past strengths and learns from past lessons. Built on the foundations of reading, writing, and arithmetic, our state standards are the B.E.S.T. in the nation.

Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics reflect the concerns of parents, feedback from stakeholders and the practical experience of teachers. These new standards will lay the foundation for higher quality instructional materials, streamlined assessments, and ultimately high school graduates fully prepared for the responsibilities associated with American citizenship.

Throughout this year-long process of evaluating, listening, rethinking and ultimately rewriting Florida's standards, the Department engaged numerous stakeholders, including many educators, repeatedly, through a multi-faceted public input process. The success of this process was rooted therein, in the collective thought and input of many Floridians who held student-centered results



close to heart. Therefore, in addition to the B.E.S.T. standards herein, it is also recommended that this review process be repeated every seven years, if not sooner.

### Development of Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics

The development of these standards and benchmarks is based upon Executive Order 19-32 issued by Governor Ron DeSantis on January 31, 2019. Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics were written by workgroups consisting of Florida mathematics teacher experts. The teacher experts represent the individuals in Florida who have leadership roles in K-12 mathematics and the Florida College System. Throughout the development of the standards and benchmarks, the workgroups were focused on writing standards and benchmarks that are clear, concise and provide enough guidance so that districts, test developers, publishers and other related stakeholders are able to align curriculum, instruction and assessment. The mathematics teacher expert workgroups drew on the work of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM); expectations from national and international assessments such as ACT, SAT, NAEP and TIMSS; comments from public and specialty stakeholders and feedback from national mathematics and standards experts.

### Changes and Improvements

- *Simplicity*  
There is less emphasis now on students using multiple strategies just for the sake of multiple strategies. Parents will better understand their children's work in mathematics.
- *Practicality*  
Statements that were unnecessarily complicated, or too difficult to implement, are streamlined. Statements are more focused now on the learning goal, with less verbiage than before about the means to get there.
- *Specificity*  
Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics 9-12 are organized in a way that allows for multiple pathways for the students of Florida.

### Guiding Principles for Change

- *High Expectations*  
Florida's B.E.S.T. standards were designed to provide students with a world class education. These standards maintain high expectations for Florida's students, ensuring equity and access for all.
- *Clarity*  
Florida's B.E.S.T. standards were written to provide clear and concise language for students, parents, and educators. Clarifications were included to ensure a comprehensive understanding of the intentions of the benchmarks and to increase transparency of expectations.
- *Alignment*  
Florida's B.E.S.T. standards are a consistent progression of mathematical strands, ensuring vertical alignment across grade levels and horizontal alignment at the course level.

The Florida Department of Education would like to thank all of the Floridians that contributed to this project. In particular, we would like to thank the teacher experts who served on review committees to represent Florida teachers and students.



## Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics Coding Scheme

Florida has a unique coding scheme defined by 5-character places in an alphanumeric coding: the subject, grade level, strand, standard and benchmark. For Kindergarten through grade 8, the coding scheme is defined by each individual grade level. For grades 9-12, the scheme is banded and organized by strands. The strand is a focal group of related standards. Standards are overarching criteria for the grade level or grade band. The benchmark is a specific expectation for the grade level or grade band that falls within the standard. The mathematical content within the benchmarks is to be learned during the year and mastered by the end of the year. It is important to note that benchmarks from different strands may be closely related because mathematics is an interconnected subject.

### K-8 Example

<i>Subject</i>	<i>Grade Level</i>	<i>Strand</i>	<i>Standard</i>	<i>Benchmark</i>
<b>MA.</b>	<b>2.</b>	<b>NSO.</b>	<b>2.</b>	<b>1</b>
Mathematics	Grade 2	Number Sense and Operations	Add and subtract two- and three-digit whole numbers.	Recall addition facts with sums to 20 and related subtraction facts with automaticity.

### 9-12 Example

<i>Subject</i>	<i>Grade Level</i>	<i>Strand</i>	<i>Standard</i>	<i>Benchmark</i>
<b>MA.</b>	<b>912.</b>	<b>GR.</b>	<b>3.</b>	<b>3</b>
Mathematics	Grades 9-12	Geometric Reasoning	Use coordinate geometry to solve problems or prove relationships.	Use coordinate geometry to solve mathematical and real-world problems on the coordinate plane involving perimeter or area of polygons.

### Mathematical Thinking and Reasoning Standards for Students Example

<i>Subject</i>	<i>Grade Level</i>	<i>Strand</i>	<i>Standard</i>	<i>Benchmark</i>
<b>MA.</b>	<b>K12.</b>	<b>MTR.</b>	<b>6.</b>	<b>1</b>
Mathematics	Kindergarten through grade 12	Mathematical Thinking and Reasoning	Assess the reasonableness of solutions.	<i>no meaning</i>

It is important to note that the 5th place will always be a “1” for the Mathematical Thinking and Reasoning Standards for Students. The “1” has no meaning but serves as a placeholder in fulfilling Florida’s unique coding scheme.



## Progression of Florida's B.E.S.T. Standards for Mathematics

The table below illustrates the Florida's B.E.S.T. strands. For each strand in Kindergarten through grade 12, the shaded areas indicate the grade levels where it is addressed. Strands with similar mathematical content are shaded with a different variation of color. These strands support the major strands (Number Sense and Operations, Algebraic Reasoning, Geometric Reasoning and Data Analysis and Probability) in various grade bands. Most of the strands span multiple grade levels, which lends itself to the progression of mathematics and the coherence across courses.

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12
Number Sense and Operations (NSO)									
Fractions (FR)									
Algebraic Reasoning (AR)									
								Functions (F)	
								Financial Literacy (FL)	
Measurement (M)									
Geometric Reasoning (GR)									
								Trigonometry (T)	
Data Analysis and Probability (DP)									
								Logic and Discrete Theory (LT)	
								Calculus (C)	
Mathematical Thinking and Reasoning Standards (MTR)									





## Fluency with Arithmetic Operations and Automaticity with Basic Arithmetic Facts

Throughout this document, benchmark expectations regarding arithmetic operations within the Number Sense and Operations (NSO) strand have been developed with a hierarchy in mind consisting of three stages: exploration, procedural reliability and procedural fluency. Students will first explore arithmetic operations with no fluency expectations, then will be able to show procedural reliability and finally they will carry out these operations with procedural fluency. Interwoven into this hierarchy is the development of direct recall of basic arithmetic facts. Basic arithmetic facts are first derived, then utilized while becoming procedurally reliable or fluent and finally recalled with automaticity. Refer to [Appendix B: Proficiency and Procedural Fluency Chart](#).

### ***Stage 1: Exploration***

The expectation is to develop understanding through the use of manipulatives, visual models, discussions, estimation and drawings. An example of an “exploration” benchmark is shown below.

---

MA.1.NSO.2.4 Explore the addition of a two-digit number and a one-digit number with sums to 100.

Benchmark Clarifications:

*Clarification 1:* Instruction focuses on combining ones and tens and composing new tens from ones, when needed.

*Clarification 2:* Instruction includes the use of manipulatives, number lines, drawings or models.

---

### ***Stage 2: Procedural reliability***

The expectation is to utilize skills from the exploration stage to develop an accurate, reliable method that aligns with the student’s understanding and learning style. Students may need the teacher’s help to choose a method, and they will learn how to use a method without help. An example of a “procedural reliability” benchmark is shown below.

---

MA.2.NSO.2.3 Add two whole numbers with sums up to 100 with procedural reliability.  
Subtract a whole number from a whole number, each no larger than 100, with procedural reliability.

*Example:* The sum  $41 + 23$  can be found by using a number line and “jumping up” by two tens and then by three ones to “land” at 64.

*Example:* The difference  $87 - 25$  can be found by subtracting 20 from 80 to get 60 and then 5 from 7 to get 2. Then add 60 and 2 to obtain 62.

Benchmark Clarifications:

*Clarification 1:* Instruction focuses on helping a student choose a method they can use reliably.

---

***Stage 3: Procedural fluency***

The expectation is to utilize skills from the procedural reliability stage to become fluent with an efficient and accurate procedure, including a standard algorithm. An example of a “procedural fluency” benchmark is shown below.

---

MA.3.NSO.2.1      Add and subtract multi-digit whole numbers including using a standard algorithm with procedural fluency.

---

***Embedded within Stage 1 – Stage 3: Automaticity***

The expectation is to directly recall basic arithmetic facts from memory. Automaticity is the ability to act according to an automatic response which is easily retrieved from long-term memory. It usually results from repetition and practice. An example of an “automaticity” benchmark is shown below.

---

MA.2.NSO.2.1      Recall addition facts with sums up to 20 and related subtraction facts with automaticity.

---



**Estandáres de pensamiento y  
razonamiento matemático**



## Estandáres de pensamiento y razonamiento matemático

*MTR: Porque las matemáticas importan*

Se espera que los estudiantes de Florida se involucren con las matemáticas a través de los Estándares de pensamiento y razonamiento matemático (MTR, por sus siglas en inglés). Estos estándares están escritos en lenguaje claro para que todas las partes interesadas puedan comprenderlos y los estudiantes puedan usarlos como herramientas de automonitoreo. Los Estándares MTR promueven un aprendizaje y una comprensión profunda de las matemáticas. Las aclaraciones se incluyen para guiar a los maestros en la integración de los Estándares MTR dentro de la instrucción de matemáticas.

### **MA.K12.MTR.1.1 Participar activamente en el aprendizaje exigente tanto individual como colectivamente.**

Los matemáticos que participan en un aprendizaje exigente tanto individualmente como con otros:

- Analizan el problema de manera que tiene sentido dada la tarea.
- Hacen preguntas que ayudarán a resolver la tarea.
- Desarrollan la perseverancia modificando los métodos según sea necesario mientras resuelven una tarea desafiante.
- Se mantienen involucrados y mantienen una mentalidad positiva cuando trabajan para resolver tareas.
- Se ayudan y apoyan unos a otros cuando intentan un nuevo método o enfoque.

#### Aclaraciones:

Los maestros que alientan a los estudiantes a participar activamente en un aprendizaje exigente tanto individualmente como con otros:

- Cultivan una comunidad de estudiantes con mentalidad de crecimiento.
- Fomentan la perseverancia en los estudiantes al elegir tareas desafiantes.
- Desarrollan la capacidad de los estudiantes para analizar y resolver problemas.
- Reconocen el esfuerzo de los estudiantes al resolver problemas desafiantes.



### **MA.K12.MTR.2.1 Demostrar comprensión representando problemas de varias maneras.**

Los matemáticos que demuestran comprensión representando problemas de varias maneras:

- Desarrollan comprensión a través del modelado y el uso de objetos manipulables.
- Presentan soluciones a los problemas de varias maneras usando objetos, dibujos, tablas, gráficos y ecuaciones.
- Avanzan desde el modelado de problemas con objetos y dibujos al uso de algoritmos y ecuaciones.
- Expresan conexiones entre conceptos y representaciones.
- Eligen una representación basada en el contexto o propósito dado.

#### Aclaraciones:

Los maestros que alientan a los estudiantes a demostrar comprensión representando problemas de múltiples maneras:

- Ayudan a los estudiantes a hacer conexiones entre conceptos y representaciones.
- Brindan oportunidades para que los estudiantes usen objetos manipulables cuando investigan conceptos.
- Guían a los estudiantes de representaciones concretas a visuales a abstractas a medida que avanza la comprensión.
- Muestran a los estudiantes que varias representaciones pueden tener diferentes propósitos y pueden ser útiles en diferentes situaciones.

### **MA.K12.MTR.3.1 Completar las tareas con fluidez matemática.**

Los matemáticos que completan tareas con fluidez matemática:

- Seleccionan métodos eficientes y apropiados para resolver problemas dentro del contexto dado.
- Mantienen flexibilidad y precisión mientras realizan métodos y cálculos mentales.
- Completan tareas con precisión y confianza.
- Adaptan métodos para aplicarlos a un nuevo concepto.
- Usan comentarios para mejorar la eficiencia cuando realizan cálculos.

#### Aclaraciones:

Los maestros que alientan a los estudiantes a completar tareas con fluidez matemática:

- Brindan a los estudiantes la flexibilidad para resolver problemas al seleccionar un método que les permite resolver de manera eficiente y precisa.
- Ofrecen múltiples oportunidades para que los estudiantes practiquen métodos eficientes y generalizados.
- Brindan oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre el método que usaron y determinen si se podría haber usado un método más eficiente.

**MA.K12.MTR.4.1 Participar en discusiones que reflexionen sobre el pensamiento matemático de uno mismo y de los demás.**

Los matemáticos que participan en discusiones que reflexionen sobre el pensamiento matemático de uno mismo y de los demás:

- Comunican ideas matemáticas, vocabulario y métodos de manera efectiva.
- Analizan el pensamiento matemático de los demás.
- Comparan la eficiencia de un método a esos expresados por otros.
- Reconocen los errores y sugieren cómo resolver correctamente la tarea.
- Justifican los resultados explicando métodos y procesos.
- Construyen posibles argumentos basados en evidencia.

Aclaraciones:

Los maestros que alientan a los estudiantes a participar en discusiones que reflexionen el pensamiento matemático propio y de los demás:

- Establecen una cultura en la que los estudiantes hacen preguntas al maestro y a sus compañeros, y el error es una oportunidad para aprender.
- Crean oportunidades para que los estudiantes discutan su pensamiento con compañeros.
- Seleccionan, ordenan y presentan el trabajo del estudiante para avanzar y profundizar la comprensión de los métodos correctos y cada vez más eficientes.
- Desarrollan la capacidad de los estudiantes para justificar los métodos y comparar sus respuestas con las respuestas de sus compañeros.

**MA.K12.MTR.5.1 Usar patrones y estructura para ayudar a comprender y conectar conceptos matemáticos.**

Los matemáticos que usan patrones y estructura para ayudar a comprender y conectar conceptos matemáticos:

- Se centran en los detalles relevantes dentro de un problema.
- Crean planes y procedimientos para ordenar lógicamente eventos, pasos o ideas para resolver problemas.
- Factorizan un problema complejo en partes manejables.
- Relacionan los conceptos aprendidos previamente con conceptos nuevos.
- Buscan por semejanzas entre problemas.
- Conectan soluciones de problemas a situaciones a gran escala más complicadas.

Aclaraciones:

Los maestros que alientan a los estudiantes a usar patrones y estructura para ayudar a comprender y conectar conceptos matemáticos:

- Ayudan a los estudiantes a reconocer los patrones en el mundo que los rodea y conectan estos patrones con conceptos matemáticos.
- Apoyan a los estudiantes a desarrollar generalizaciones basadas en las semejanzas encontradas entre problemas.
- Brindan oportunidades para que los estudiantes creen planes y procedimientos para resolver problemas.
- Desarrollan la capacidad de los estudiantes para construir relaciones entre su comprensión actual y formas de pensar más sofisticadas.

**MA.K12.MTR.6.1 Evaluar la razonabilidad de las soluciones.**

---

Los matemáticos que evalúan la razonabilidad de las soluciones:

- Estiman para descubrir posibles soluciones.
- Usan cantidades de referencia para determinar si una solución tiene sentido.
- Verifican los cálculos al resolver problemas.
- Verifican las posibles soluciones explicando los métodos usados.
- Evalúan los resultados basados en el contexto dado.

Aclaraciones:

Los maestros que alientan a los estudiantes a evaluar la razonabilidad de las soluciones:

- Hacen que los estudiantes estimen o predigan soluciones antes de resolver.
- Motivan a los estudiantes a preguntar continuamente, “¿Tiene sentido esta solución? ¿Cómo lo sabes?”
- Reafirman que los estudiantes revisen su trabajo a medida que progresan durante y después de una tarea.
- Fortalecen la capacidad de los estudiantes para verificar las soluciones a través de justificaciones.

**MA.K12.MTR.7.1 Aplicar las matemáticas a contextos del mundo real.**

---

Los matemáticos que aplican las matemáticas a contextos del mundo real:

- Conectan los conceptos matemáticos con las experiencias cotidianas.
- Usan modelos y métodos para comprender, representar y resolver problemas.
- Realizan investigaciones para recopilar datos o determinar si un método es apropiado.
- Rediseñan modelos y métodos para mejorar la precisión o la eficiencia.

Aclaraciones:

Los maestros que alientan a sus estudiantes a aplicar las matemáticas a contextos del mundo real:

- Brindan oportunidades para que los estudiantes creen modelos, tanto concretos como abstractos, y realicen investigaciones.
- Retan a los estudiantes a cuestionar la precisión de sus modelos y métodos.
- Apoyan a los estudiantes mientras validan las conclusiones comparándolas con la situación dada.
- Indican como pueden aplicar varios conceptos a otras materias.



## **Estándares para Matemáticas K-5**





## kínder

En kínder, el tiempo de instrucción enfatizará tres áreas:

- (1) desarrollar una comprensión del conteo para representar el número total de objetos en un conjunto y para ordenar los objetos dentro de un conjunto;
- (2) desarrollar una comprensión de la adición y la sustracción y la relación de estas operaciones con el conteo y
- (3) medir, comparar y categorizar objetos según varios atributos, incluyendo sus formas bidimensionales y tridimensionales.

### Sentido numérico y operaciones

#### ***MA.K.NSO.1 Desarrollar una comprensión para contar usando objetos en un conjunto.***

MA.K.NSO.1.1 Dado un grupo de hasta 20 objetos, cuenta la cantidad de objetos en ese grupo y representa la cantidad de objetos con un número escrito. Indica el número de objetos en una reorganización de ese grupo sin volver a contar.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en desarrollar una comprensión de la cardinalidad y la correspondencia uno a uno.

*Aclaración n 2:* La instrucción incluye contar objetos e imágenes presentadas en una línea, una matriz rectangular, un círculo o un conjunto disperso. Los objetos presentados en un conjunto disperso están limitados a 10.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa no es escribir el número en forma de palabra.

MA.K.NSO.1.2 Dado un número entre el 0 al 20, cuenta esa cantidad de objetos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye dar un número verbalmente o con un número escrito.

MA.K.NSO.1.3 Identifica las posiciones de los objetos dentro de una secuencia usando las palabras “primero”, “segundo”, “tercero”, “cuarto” o “quinto”.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de que reorganizar un grupo de objetos no cambia el número total de objetos, pero puede cambiar el orden de un objeto en ese grupo.

MA.K.NSO.1.4 Compara el número de objetos del 0 al 20 en dos grupos usando los términos menor que, igual a o mayor que.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en emparejar, contar y la conexión con la adición y la sustracción.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es usar los operadores relacionales =, > o <.



---

**MA.K.NSO.2 Recitar nombres de números secuencialmente hasta 100 y desarrollar una comprensión del valor posicional.**

---

Recita los nombres de números hasta 100 por unidades y por decenas.

MA.K.NSO.2.1 Comenzando en un número dado, cuenta hacia adelante hasta 100 y hacia atrás hasta 20.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al contar hacia adelante por unidades, los estudiantes deben decir los nombres de los números en el orden estándar y comprender que cada número sucesivo se refiere a una cantidad que es uno más grande. Al contar hacia atrás, los estudiantes deben comprender que cada número sucesivo en la secuencia de conteo se refiere a una cantidad que es uno menos.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es reconocer y contar hasta 100 al final de kínder.

---

MA.K.NSO.2.2 Representa números enteros del 10 al 20, usando una unidad de diez y un grupo de unidades, con objetos, dibujos y expresiones o ecuaciones.

*Ejemplo:* El número 13 se puede representar como la expresión verbal “diez unidades y tres unidades” o como “1 decena y 3 unidades”.

---

MA.K.NSO.2.3 Localiza, ordena y compara números del 0 al 20 usando la línea recta numérica y los términos menor que, igual a o mayor que.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es usar los operadores relacionales =, > o <.

*Aclaración 2:* Al comparar números del 0 al 20, ambos números se marcan en la misma línea recta numérica.

*Aclaración 3:* Al ubicar números en la línea recta numérica, la expectativa incluye completar un número que falta contando de izquierda a derecha en la línea recta numérica.

---

**MA.K.NSO.3 Desarrollar una comprensión de las operaciones de adición y sustracción con números enteros de un dígito.**

---

MA.K.NSO.3.1 Explora la adición de dos números enteros del 0 al 10 y operaciones de sustracción relacionadas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye objetos, dedos, dibujos, línea rectas numéricas y ecuaciones.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en la conexión de que la suma es “unir” o “contar” y que la resta es “separar” o “quitar”. Consulte [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa es que un problema se pueda representar de múltiples maneras y comprender como las diferentes representaciones se relacionan entre sí.

---



MA.K.NSO.3.2 Suma dos números enteros de un dígito con sumas del 0 al 10 y resta usando operaciones relacionadas con fiabilidad procesal.

*Ejemplo:* La suma  $2 + 7$  se puede encontrar contando, usando los dedos o “saltando” en la línea recta numérica.

*Ejemplo:* Los números 3, 5 y 8 forman una familia de operaciones (vínculos numéricos). Se puede representar como 5 y 3 hacen 8; 3 y 5 hacen 8; 8 menos 5 es 3; y 8 menos 3 es 5.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que puede usar de manera fiable.

---

### Razonamiento algebraico

***MA.K.AR.1 Representar y resolver problemas de suma con sumas entre 0 y 10 y problemas de resta usando operaciones relacionadas.***

---

MA.K.AR.1.1 Para cualquier número del 1 al 9, encuentre el número que haga 10 cuando se suma al número dado.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye crear un diez usando objetos manipulables, líneas rectas numéricas, modelos y dibujos.

---

MA.K.AR.1.2 Dado un número del 0 al 10, encuentra las diferentes maneras en que se puede representar como la suma de dos números.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la exploración de encontrar posibles pares para hacer una suma usando objetos manipulables, objetos, dibujos y expresiones; y comprender como las diferentes representaciones se relacionan entre sí.

---

MA.K.AR.1.3 Resolver problemas de adición y sustracción del mundo real usando objetos, dibujos o ecuaciones para representar el problema.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye comprender el contexto del problema, así como también las cantidades dentro del problema.

*Aclaración 2:* No se espera que los estudiantes lean problemas escritos independientemente.

*Aclaración 3:* La adición y la sustracción están limitadas a sumas hasta 10 y operaciones de resta relacionadas. Consulte [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

---




---

**MA.K.AR.2 Desarrollar una comprensión del signo igual.**


---

MA.K.AR.2.1 Explica por qué las ecuaciones de adición o sustracción son verdaderas usando objetos o dibujos.

*Ejemplo:* La ecuación  $7 = 9 - 2$  se puede representar con cupcakes para mostrar que es verdadera al tachar (eliminar) dos de los nueve cupcakes.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión del signo igual.

*Aclaración 2:* Los tipos de problemas están limitados a una ecuación con dos o tres términos. La suma o diferencia puede estar en cualquiera de los dos lados del signo igual.

*Aclaración 3:* La adición y la sustracción están limitadas a sumas hasta 20 y operaciones de resta relacionadas.

---

### Medición

---

**MA.K.M.1 Identificar y comparar atributos medibles de objetos.**


---

MA.K.M.1.1 Identifica los atributos de un solo objeto que se pueden medir, como la longitud, el volumen o el peso.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, no se requiere medir.

---

MA.K.M.1.2 Compara directamente dos objetos que tienen unos atributos que se puede medir en común. Expresa la comparación usando lenguaje para describir la diferencia.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Para comparar directamente la longitud, los objetos se colocan uno al lado del otro con un extremo de cada objeto alineado para determinar cuál es más largo.

*Aclaración 2:* Lenguaje para comparar la longitud incluye corto, más corto, largo, más largo, alto, más alto, alto o más alto. Lenguaje para comparar volumen incluye tiene más, tiene menos, contiene más, contiene menos, más lleno, menos lleno, lleno, vacío, ocupa más espacio u ocupa menos espacio.

Lenguaje para comparar peso incluye pesado, más pesado, liviano, más liviano, pesa más o pesa menos.

---

MA.K.M.1.3 Expresa la longitud de un objeto, hasta 20 unidades de largo, como un número entero de longitudes colocando objetos no estándar de extremo a extremo sin espacios ni superposiciones.

*Ejemplo:* Una hoja de papel se puede medir con clips.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las unidades de medida no estándar son unidades que normalmente no se usan, como clips o mosaicos de colores. Para medir con unidades no estándar, los estudiantes colocan varias copias del mismo objeto de extremo a extremo sin espacios ni superposiciones. La longitud se muestra por el número de objetos necesarios.

---



## Razonamiento geométrico

---

**MA.K.GR.1 Identificar, comparar y componer figuras bidimensionales y tridimensionales.**


---

MA.K.GR.1.1 Identifica figuras bidimensionales y tridimensionales sin importar su tamaño u orientación. Las figuras están limitadas a círculos, triángulos, rectángulos, cuadrados, esferas, cubos, conos y cilindros.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye una amplia variedad de círculos, triángulos, rectángulos, cuadrados, esferas, cubos, conos y cilindros.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye una variedad de no ejemplos que carecen de uno o más atributos definitorios.

*Aclaración 3:* Las figuras bidimensionales se pueden rellenar, delinear o ambos.

---

MA.K.GR.1.2 Compara figuras bidimensionales según sus semejanzas, diferencias y posiciones. Clasifica las figuras bidimensionales según sus semejanzas y diferencias. Las figuras están limitadas a círculos, triángulos, rectángulos y cuadrados.

*Ejemplo:* Un triángulo se puede comparar con un rectángulo estableciendo que ambos tienen lados rectos, pero un triángulo tiene 3 lados y vértices, y un rectángulo tiene 4 lados y vértices.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la exploración de figuras en una variedad de tamaños y orientaciones.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en usar lenguaje informal para describir posiciones relativas y las semejanzas o diferencias entre figuras cuando se comparan y clasifican.

---

MA.K.GR.1.3 Compara figuras tridimensionales según sus semejanzas, diferencias y posiciones. Clasifica las figuras tridimensionales según sus semejanzas y diferencias. Las figuras están limitadas a esferas, cubos, conos y cilindros.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la exploración de figuras en una variedad de tamaños y orientaciones.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en usar lenguaje informal para describir posiciones relativas y las semejanzas o diferencias entre figuras cuando se comparan y clasifican.

---

MA.K.GR.1.4 Encuentra objetos del mundo real que puedan ser modelados por una figura dada de dos o tres dimensiones. Las figuras están limitadas a círculos, triángulos, rectángulos, cuadrados, esferas, cubos, conos y cilindros.

---



MA.K.GR.1.5 Combina figuras bidimensionales para formar una figura compuesta dada. Las figuras usadas para formar una forma compuesta están limitadas a triángulos, rectángulos y cuadrados.

*Ejemplo:* Se pueden usar dos triángulos para formar un rectángulo dado.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Este punto de referencia sirve para desarrollar la comprensión de las relaciones espaciales.

---

### Análisis de datos y probabilidad

#### **MA.K.DP.1 Desarrollar una comprensión para recopilar, representar y comparar datos.**

---

MA.K.DP.1.1 Recopila y clasifica objetos en categorías y compara las categorías contando los objetos en cada categoría. Informa los resultados verbalmente, con un número escrito o con dibujos.

*Ejemplo:* Una bolsa que contiene 10 círculos, triángulos y rectángulos se puede clasificar por forma y luego cada categoría se puede contar y comparar.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en apoyar el trabajo de contar.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye figuras geométricas que se pueden categorizar usando sus atributos definitorios.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, no es la expectativa que los estudiantes construyan representaciones formales o gráficas por cuenta propia.

---



## 1.er Grado

En primer grado, el tiempo de instrucción enfatizará cuatro áreas:

- (1) comprender el valor posicional de decenas y unidades dentro de números enteros de dos dígitos;
- (2) ampliar la comprensión de la adición y sustracción y la relación entre ellas;
- (3) desarrollar una comprensión de la medición de objetos físicos, dinero y tiempo y
- (4) categorizando, componiendo, descomponiendo figuras geométricas.

Sentido numérico y operaciones

### **MA.1.NSO.1 Ampliar las secuencias de conteo y comprender el valor posicional de los números de dos dígitos.**

MA.1.NSO.1.1 Comenzando en un número dado, cuenta hacia adelante y hacia atrás hasta 120 por unidades. Contar de 2 en 2 hasta 20 y de 5 en 5 hasta 100.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión con la suma como “contar hacia adelante” y la resta como “contar hacia atrás”.

*Aclaración 2:* La instrucción también se enfoca en el reconocimiento de patrones dentro del conteo saltado lo que ayuda a crear una base para la multiplicación en grados posteriores.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye el reconocimiento de secuencias de conteo usando gráficas visuales, como un gráfica de 120, para enfatizar el valor posicional con base 10.

MA.1.NSO.1.2 Lee los números del 0 al 100 escrito en forma estándar, forma desarrollada y forma escrita. Escribe los números del 0 al 100 usando forma estándar y forma desarrollada.

*Ejemplo:* El número setenta y cinco escritos en forma estándar es 75 y en forma desarrollada es  $70 + 5$ .

MA.1.NSO.1.3 Componer y descomponer números de dos dígitos de múltiples maneras usando decenas y unidades. Demuestra cada composición o descomposición con objetos, dibujos y expresiones o ecuaciones.

*Ejemplo:* El número 37 se puede expresar como  $3 \text{ decenas} + 7 \text{ unidades}$ ,  $2 \text{ decenas} + 17 \text{ unidades}$  o como  $37 \text{ unidades}$ .



MA.1.NSO.1.4 Marca, ordena y compara números enteros hasta 100.

*Ejemplo:* Los números 72, 35 y 58 se pueden ordenar en orden ascendente como 35, 58 y 72.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al comparar números, la instrucción incluye el uso de una línea recta numérica y el uso de valores posicionales de los dígitos de las decenas y las unidades.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es usar términos (p. ej. menor que, mayor que, entre o igual a) y símbolos relacionales ( $<$ ,  $>$  o  $=$ ).

---

**MA.1.NSO.2 Desarrollar una comprensión de las operaciones de adición y sustracción con números de uno y dos dígitos.**

---

MA.1.NSO.2.1 Recuerda operaciones de suma con sumas hasta 10 y operaciones de resta relacionadas con automaticidad.

MA.1.NSO.2.2 Suma dos números enteros con sumas desde 0 al 20, y resta usando operaciones relacionadas con fiabilidad procesal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que pueda usar de manera fiable.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye situaciones que involucran agregar, unir, comparar y quitar.

MA.1.NSO.2.3 Identifica el número que es uno más, uno menos, diez más y diez menos que un número dado de dos dígitos.

*Ejemplo:* Uno menos que 40 es 39.

*Ejemplo:* Diez más que 23 es 33.

MA.1.NSO.2.4 Explora la suma de un número de dos dígitos y un número de un dígito con sumas hasta 100.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en combinar unidades y decenas y componer nuevas decenas de unidades, cuando sea necesario.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, líneas rectas numéricas, dibujos o modelos.

---





- MA.1.NSO.2.5 Explora la sustracción de un número de un dígito de un número de dos dígitos.  
*Ejemplo:* Descubrir que  $37 - 6$  es lo mismo que preguntar “¿Qué número sumado a 6 da 37?”

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en usar la línea recta numérica como una herramienta para la resta a través de “contar hacia adelante” o “contar hacia atrás”. El proceso de contar destaca la sustracción como un problema de sumando faltante.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, dibujos o ecuaciones para descomponer decenas y reagrupar unidades, cuando sea necesario.

## Fracciones

### **MA.1.FR.1 Desarrollar una comprensión de las fracciones dividiendo formas en mitades y cuartos.**

- Divide círculos y rectángulos en dos y cuatro partes del mismo tamaño.  
 MA.1.FR.1.1 Nombra las partes del entero usando lenguaje apropiado que incluya mitades y cuartos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia no requiere escribir las partes de igual tamaño como una fracción con un numerador y un denominador.

## Razonamiento algebraico

### **MA.1.AR.1 Resolver problemas de adición con sumas entre 0 y 20 y problemas de sustracción usando operaciones relacionadas.**

- MA.1.AR.1.1 Aplica las propiedades de la suma para encontrar una suma de tres o más números enteros.  
*Ejemplo:*  $8 + 7 + 2$  es equivalente a  $7 + 8 + 2$  que es equivalente a  $7 + 10$  que es igual a 17.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es aplicar las propiedades asociativas y conmutativas de la suma. No es la expectativa nombrar las propiedades o usar paréntesis. Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

*Aclaración 2:* La instrucción incluye énfasis en el uso de las propiedades para hacer un diez al sumar tres o más números.

*Aclaración 3:* La adición está limitada a sumas hasta 20.



- MA.1.AR.1.2 Resolver problemas de adición y sustracción del mundo real usando objetos, dibujos o ecuaciones para representar el problema.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye comprender el contexto del problema, como también las cantidades dentro del problema.

*Aclaración 2:* No es la expectativa que los estudiantes lean problemas escritos de forma independiente.

*Aclaración 3:* La adición y la sustracción están limitadas a sumas hasta 20 y operaciones de resta relacionadas. Consulta [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

**MA.1.AR.2 Desarrollar una comprensión de las relaciones entre la adición y la sustracción.**

- MA.1.AR.2.1 Replantear un problema sustracción como un problema de adición faltante usando la relación entre la suma y la resta.

*Ejemplo:* La ecuación  $12 - 7 = ?$  se puede replantear como  $7 + ? = 12$  para determinar que la diferencia es 5.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La suma y la resta están limitadas a sumas hasta 20 y operaciones de resta relacionadas.

- MA.1.AR.2.2 Determina y explica si las ecuaciones que involucran adición o sustracción son verdaderas o falsas.

*Ejemplo:* Dadas las siguientes ecuaciones,

$$8 = 8, 9 - 1 = 7, 5 + 2 = 2 + 5 \text{ y } 1 = 9 - 8,$$

$$9 - 1 = 7 \text{ se puede determinar que es falso.}$$

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión del signo igual.

*Aclaración 2:* Los tipos de problemas están limitados a una ecuación con no más de cuatro términos.

La suma o diferencia puede estar en cualquiera de los dos lados del signo igual.

*Aclaración 3:* La adición y la sustracción están limitadas a sumas hasta 20 y operaciones de resta relacionadas.

- MA.1.AR.2.3 Determina el número entero incógnito (desconocido) en una ecuación de suma o resta, relacionando tres números enteros, con la incógnita (desconocido) en cualquier posición.

*Ejemplo:*  $9 + ? = 12$

*Ejemplo:*  $17 = \square + 5$

*Ejemplo:*  $? - 4 = 8$

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción comienza el desarrollo de habilidades de pensamiento algebraico donde la representación simbólica de la incógnita usar cualquier símbolo que no sea una letra.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen la incógnita en cualquiera de los dos lados del signo igual.

*Aclaración 3:* La adición y sustracción están limitadas a sumas hasta 20 y operaciones de resta relacionadas. Consulta [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).



## Medición

**MA.1.M.1 Comparar y medir la longitud de los objetos.**

---

MA.1.M.1.1 Estima la longitud de un objeto a la pulgada más cercana. Mide la longitud de un objeto a la pulgada o centímetro más cercano.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción enfatiza la medición desde el punto cero de la regla. Las marcas en la regla indican la unidad de longitud al marcar distancias iguales sin espacios ni superposiciones.

*Aclaración 2:* Cuando estime la longitud, la expectativa es dar un número razonable de pulgadas para la longitud de un objeto dado.

---

MA.1.M.1.2 Compara y ordena la longitud de hasta tres objetos mediante la comparación directa e indirecta.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al comparar objetos directamente, los objetos se pueden colocar uno al lado del otro o se pueden medir por separado en las mismas unidades y se pueden comparar las medidas.

*Aclaración 2:* Dos objetos se pueden comparar indirectamente al compararlos directamente con un tercer objeto.

---

**MA.1.M.2 Decir la hora e identificar el valor de las monedas y combinaciones de monedas y billetes de dólar.**

---

MA.1.M.2.1 Usando relojes analógicos y digitales, diga y escriba la hora en horas y medias horas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es comprender la hora militar ni usar a.m. o p.m.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la conexión con la partición de círculos en mitades y semicírculos.

---

MA.1.M.2.2 Identifica centavos, cinco centavos, diez centavos y cuartos, y expresa sus valores usando el símbolo ¢. Indica cuántas de cada moneda equivalen a un dólar.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el reconocimiento de ambos lados de una moneda.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es usar valores posicionales decimales.

---



Encuentra el valor de combinaciones de centavos, cinco y diez centavos hasta un dólar, y el valor de combinaciones de billetes de uno, cinco y diez dólares hasta \$100. Usa los símbolos ¢ y \$ apropiadamente.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la identificación de billetes de uno, cinco y diez dólares y el cálculo del valor de combinaciones de centavos, cinco y diez centavos o billetes de uno, cinco y diez dólares.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en la conexión con el valor posicional y contar salteado.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, no es la expectativa usar los valores posicionales decimales o encontrar el valor de una combinación de monedas y dólares.

### Razonamiento geométrico

#### ***MA.1.GR.1 Identificar y analizar figuras bidimensionales y tridimensionales según sus atributos definitorios.***

MA.1.GR.1.1 Identifica, compara y clasifica figuras bidimensionales y tridimensionales según sus características definitorias. Las figuras están limitadas a círculos, semicírculos, triángulos, rectángulos, cuadrados, trapecios, hexágonos, esferas, cubos, prismas rectangulares, conos y cilindros.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en las características definitorias de una figura: si está cerrada o no; número de vértices, lados, aristas o caras; y si contiene lados o aristas rectas, curva o de igual longitud.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye figuras dadas en una variedad de tamaños, orientaciones y no ejemplos que carecen de uno o más de los atributos definitorios.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa no es clasificar una combinación de figuras bidimensionales y tridimensionales al mismo tiempo o definir las características de los trapecios.

*Aclaración 4:* La instrucción incluye el uso de lenguaje formal e informal para describir las características definitorias de las figuras cuando se comparan y clasifican.

MA.1.GR.1.2 Haz un bosquejo de figuras bidimensionales cuando le den características definitorias. Las figuras están limitadas a triángulos, rectángulos, cuadrados y hexágonos.



MA.1.GR.1.3 Componer y descomponer figuras bidimensionales y tridimensionales. Las figuras están limitadas a semicírculos, triángulos, rectángulos, cuadrados, trapecios, hexágonos, cubos, prismas rectangulares, conos y cilindros.

*Ejemplo:* Un hexágono se puede descomponer en 6 triángulos.

*Ejemplo:* Se pueden componer un semicírculo y un triángulo para crear una representación bidimensional de un cono de helado.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión de las relaciones espaciales relacionadas con la parte y el entero, y en la conexión para separar números y volver a unirlos.

*Aclaración 2:* Las figuras compuestas se componen sin espacios ni superposiciones.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, no se espera componer figuras bidimensionales y tridimensionales al mismo tiempo.

---

MA.1.GR.1.4 Dado un objeto del mundo real, identifica partes que están modeladas por figuras bidimensionales y tridimensionales. Las figuras están limitadas a semicírculos, triángulos, rectángulos, cuadrados y hexágonos, esferas, cubos, prismas rectangulares, conos y cilindros.

---

### Análisis de datos y probabilidad

#### **MA.1.DP.1 Recopilar, representar e interpretar datos usando pictogramas y marcas de conteo.**

---

MA.1.DP.1.1 Recopila datos en categorías y representa los resultados usando marcas de conteo o pictogramas.

*Ejemplo:* Una clase recopila datos sobre el número de estudiantes cuyo cumpleaños es en cada mes del año y lo representa usando marcas de conteo.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye conectar las marcas de conteo para contar de 5 en 5.

*Aclaración 2:* Los conjuntos de datos incluyen figuras geométricas que se categorizan usar sus atributos definitorias y datos del salón de clases o la escuela.

*Aclaración 3:* Los pictogramas están limitados a escalas de una sola unidad.

---

MA.1.DP.1.2 Interpreta datos representados con marcas de conteo o pictogramas calculando el número total de puntos de datos y comparando los totales de diferentes categorías.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión con la suma y la resta al calcular/cuando se calcula el total y se compara, respectivamente.

---



## 2º Grado

En segundo grado, el tiempo de instrucción enfatizará cuatro áreas:

- (1) ampliar la comprensión del valor posicional en números de tres dígitos;
- (2) desollar la fluidez y razonamiento algebraico de adición y sustracción;
- (3) ampliar la comprensión de la medición de objetos, el tiempo y el perímetro de figuras geométricas y
- (4) desarrollar el razonamiento espacial con representaciones numéricas y figuras bidimensionales.

### Sentido numérico y operaciones

#### **MA.2.NSO.1 Comprender el valor posicional de números de tres dígitos.**

---

- MA.2.NSO.1.1 Lee y escribe números de 0 a 1,000 usando forma estándar, forma desarrollada y forma escrita.  
*Ejemplo:* El número cuatrocientos trece escrito en forma estándar es 413 y en forma desarrollada es  $400 + 10 + 3$ .  
*Ejemplo:* El número setecientos nueve escrito en forma estándar es 709 y en forma desarrollada es  $700 + 9$ .

- MA.2.NSO.1.2 compone y descompone números de tres dígitos en múltiples formas usando centenas, decenas y unidades. Demuestra cada composición o descomposición con objetos, dibujos y expresiones o ecuaciones.  
*Ejemplo:* El número 241 se puede expresar como *2 centenas + 4 decenas + 1 unidad* o como *24 decenas + 1 unidad* o como *241 unidades*.

- MA.2.NSO.1.3 Marca, ordena y compara números enteros hasta 1,000.  
*Ejemplo:* Los números 424, 178 y 475 se pueden ordenar en orden ascendente como 178, 424 y 475.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al comparar números, la instrucción incluye usar una línea recta numérica y usar valores posicionales de los dígitos de las centenas, decenas y unidades.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es usar términos (p.ej., menor que, mayor que, entre o igual a) y símbolos relacionales ( $<$ ,  $>$  o  $=$ ).

- MA.2.NSO.1.4 Redondea números enteros de 0 a 100 a la décima más cercana.  
*Ejemplo:* El número 65 se redondea a 70 cuando se redondea a la décima más cercana.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es comprender que el redondeo es un proceso que produce un número con un valor similar que es menos preciso, pero más fácil de usar.



---

**MA.2.NSO.2 Sumar y restar números enteros de dos y tres dígitos.**

---

MA.2.NSO.2.1 Recuerda operaciones de suma con sumas hasta 20 operaciones de resta relacionadas con automaticidad.

---

MA.2.NSO.2.2 Identifica el número que es diez más, diez menos, cien más y cien menos que un número dado de tres dígitos.

*Ejemplo:* El número 236 es cien más que 136 porque ambos números tienen los mismos dígitos en el lugar de las unidades y las decenas, pero difieren en el lugar de las centenas por uno.

---

MA.2.NSO.2.3 Suma dos números enteros con sumas de hasta 100 con confiabilidad procesal. Resta un número entero de otro número entero, ambos no mayores de 100, con confiabilidad procesal.

*Ejemplo:* La suma  $41 + 23$  se puede encontrar usando una línea recta numérica y “saltando” dos decenas y luego tres unidades para “caer” en 64.

*Ejemplo:* La diferencia  $87 - 25$  se puede encontrar restando 20 de 80 para obtener 60 y luego 5 de 7 para obtener 2. Luego suma 60 y 2 para obtener 62.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que pueda usar de manera fiable.

---

MA.2.NSO.2.4 Explora la suma de dos números enteros con sumas hasta 1,000. Explora la resta de un número entero de un número entero, ambos no mayores 1,000.

*Ejemplo:* La diferencia  $612 - 17$  se puede encontrar reescribiéndola como  $612 - 12 - 5$  que es equivalente a  $600 - 5$  que es equivalente a 595.

*Ejemplo:* La diferencia  $1,000 - 17$  se puede encontrar usando una recta numérica y haciendo un “salto” de 10 de 1,000 a 990 y luego 7 “saltos” de 1 a 983.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración n 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, rectas numéricas, dibujos o propiedades de operaciones o valor posicional.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en componer y descomponer unidades, decenas y centenas cuando sea necesario.

---



## Fracciones

**MA.2.FR.1 Desarrollar una comprensión de las fracciones.**

---

- MA.2.FR.1.1 Divide círculos y rectángulos en dos, tres o cuatro partes del mismo tamaño. Nombra las partes usando lenguaje apropiado y describe el entero como dos mitades, tres tercios o cuatro cuartos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, no es la expectativa escribir las partes de igual tamaño como una fracción con un numerador y un denominador.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen contexto matemático y del mundo real.

---

- MA.2.FR.1.2 Divide rectángulos en dos, tres o cuatro partes del mismo tamaño de dos maneras diferentes, mostrando que las partes del mismo tamaño del mismo todo pueden tener formas diferentes.

*Ejemplo:* Un pastel cuadrado se puede cortar en cuatro pedazos rectangulares del mismo tamaño o en cuatro pedazos triangulares del mismo tamaño.

---

## Razonamiento algebraico

**MA.2.AR.1 Resolver problemas de suma con sumas entre 0 y 100 y problemas de resta relacionados.**

---

- MA.2.AR.1.1 Resuelve problemas de adición y sustracción del mundo real de uno y dos pasos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye comprender el contexto del problema, como también las cantidades dentro del problema.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen crear situaciones del mundo real basadas en una ecuación.

*Aclaración 3:* La adición y sustracción están limitadas a sumas hasta 100 y las diferencias relacionadas.

Consulta [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

---





---

**MA.2.AR.2 Demostrar una comprensión de la igualdad y la suma y la resta.**

---

MA.2.AR.2.1 Determina y explica si las ecuaciones que involucran adición y sustracción son verdaderas o falsas.

*Ejemplo:* Se puede determinar que la ecuación  $27 + 13 = 26 + 14$  es verdadera porque 26 es uno menos que 27 y 14 es uno más que 13.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión del signo igual.

*Aclaración 2:* Los tipos de problemas están limitados a una ecuación con tres o cuatro términos. La suma o diferencia puede estar en cualquiera de los dos lados del signo igual.

*Aclaración 3:* La adición y sustracción están limitadas a sumas hasta 100 y diferencias relacionadas.

---

MA.2.AR.2.2 Determina el número entero incógnita (desconocido) en una ecuación de adición o sustracción, relacionando tres o cuatro números enteros, con la incógnita (desconocido) en cualquier posición.

*Ejemplo:* Determine la incógnita (número desconocido) en la ecuación  $45 + \underline{\quad} = 23 + 46$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción amplía el desarrollo de habilidades de pensamiento algebraico donde la representación simbólica de la incógnita (número desconocido) usa cualquier símbolo que no sea una letra.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen tener la incógnita (número desconocido) en cualquiera de los dos lados del signo igual.

*Aclaración 3:* La adición y sustracción están limitadas a sumas hasta 100 y diferencias relacionadas. Consulta Situaciones que involucran operaciones con números (Apéndice A).

---

**MA.2.AR.3 Desarrollar una comprensión de la multiplicación.**

---

MA.2.AR.3.1 Representa un número par usando dos grupos iguales o dos sumandos iguales. Representa un número impar usando dos grupos iguales con uno sobrante o dos sumandos iguales más 1.

*Ejemplo:* El número 8 es par porque se puede representar como dos grupos iguales de 4 o como la expresión  $4 + 4$ .

*Ejemplo:* El número 9 es impar porque se puede representar como dos grupos iguales con uno sobrante o como la expresión  $4 + 4 + 1$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión de reconocer números pares e impares usando el conteo de dos en dos, arreglos rectangulares y patrones en el lugar de las unidades.

*Aclaración 2:* Los sumandos están limitados a números enteros menores o iguales a 12.

---



- MA.2.AR.3.2 Usa la suma repetida para encontrar el número total de objetos en una colección de grupos iguales. Representa el número total de objetos usando arreglos rectangulares y ecuaciones.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye hacer una conexión entre arreglos rectangulares y sumas repetidas, lo cual crea una base para la multiplicación.

*Aclaración 2:* El número total de objetos está limitado a 25.

---

## Medición

### **MA.2.M.1 Medir la longitud de objetos y resolver problemas que involucran la longitud.**

---

- MA.2.M.1.1 Estima y mide la longitud de un objeto a la pulgada, pie, yarda, centímetro o metro más cercano seleccionando y usando una herramienta adecuada.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye ver reglas y cintas métricas como líneas rectas numéricas.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en reconocer cuando un objeto se mide en dos unidades diferentes, se requieren menos unidades de las más grandes. Al comparar medidas del mismo objeto en diferentes unidades, no es la expectativa usar conversiones de medidas.

*Aclaración 3:* Al estimar el tamaño de un objeto, se puede usar una comparación con un objeto de tamaño conocido.

---

- MA.2.M.1.2 Mide las longitudes de dos objetos usando la misma unidad y determina la diferencia entre sus medidas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es medir objetos a la pulgada, pie, yarda, centímetro o metro más cercano.

---

- MA.2.M.1.3 Resolver problemas de medición del mundo real de uno y dos pasos que involucren adición y sustracción de longitudes dadas en las mismas unidades.

*Ejemplo:* Jeff y Larry están haciendo un columpio de cuerda. Jeff tiene una cuerda que mide 48 pulgadas de largo. La cuerda de Larry es 9 pulgadas más corta que la de Jeff. ¿Cuánta cuerda tienen juntos para hacer el columpio de cuerda?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas de adición y sustracción están limitadas a sumas hasta 100 y diferencias relacionadas.

---

**MA.2.M.2 Decir la hora y resolver problemas que involucren dinero.**

---

- MA.2.M.2.1 Usando relojes analógicos y digitales, di y escribe la hora a los cinco minutos más cercanos usando a.m. y p.m. adecuadamente. Expresa partes de una hora usando los términos fraccionarios media hora, y media, cuarto de hora, y cuarto y menos cuarto.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión con la división de círculos y a la línea recta numérica.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia no es la expectativa comprender la hora militar.

---

- MA.2.M.2.2 Resuelve problemas de adición y sustracción del mundo real de uno y dos pasos que involucran billetes de dólar hasta \$100 o monedas hasta 100¢ usando los símbolos \$ y ¢ apropiadamente.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, no es la expectativa usar valores posicionales decimales.

*Aclaración 2:* Los problemas de adición y sustracción están limitadas a sumas hasta 100 y diferencias relacionadas. Consulte [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

---

## Razonamiento geométrico

**MA.2.GR.1 Identificar y analizar figuras bidimensionales e identificar líneas de simetría.**

---

- MA.2.GR.1.1 Identifica y dibuja figuras bidimensionales según sus atributos definitorias. Las figuras están limitadas a triángulos, rectángulos, cuadrados, pentágonos, hexágonos y octágonos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa incluye el uso de reglas y aristas rectas.

---

- MA.2.GR.1.2 Clasifica figuras bidimensionales según el número y la longitud de los lados, el número de vértices, si están cerradas o no y si las aristas son curvas o rectas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en el uso de lenguaje formal e informal para describir atributos definitorios al categorizar.

---



MA.2.GR.1.3 Identifica la(s) línea(s) de simetría de una figura bidimensional.

*Ejemplo:* Doubla una hoja de papel rectangular y determina si el doblar es una línea de simetría al coincidir exactamente las dos mitades.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión entre dividir figuras bidimensionales y la simetría.

*Aclaración 2:* Los tipos de problemas incluyen que se te dé una imagen y determinar si una línea dada es o no una línea de simetría

---

### **MA.2.GR.2 Describir perímetro y encontrar el perímetro de los polígonos.**

---

MA.2.GR.2.1 Explora perímetro como un atributo de una figura colocando segmentos unitarios a lo largo del límite sin espacios ni superposiciones. Encuentra los perímetros de rectángulos contando los segmentos unitarios.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción enfatiza la comprensión conceptual de que el perímetro es un atributo que se puede medir para una figura bidimensional.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye objetos del mundo real, como marcos de fotos o escritorios.

---

MA.2.GR.2.2 Encuentra el perímetro de un polígono con longitudes de lado de números enteros. Los polígonos están limitados a triángulos, rectángulos, cuadrados y pentágonos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión con las propiedades asociativas y conmutativas de la suma. Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, no es la expectativa usar una fórmula para encontrar el perímetro.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye casos dónde las longitudes de los lados se da o se mide a la unidad más cercana.

*Aclaración 4:* El perímetro no puede exceder las 100 unidades y las respuestas incluyen las unidades correspondientes.

---



## Análisis de datos y probabilidad

**MA.2.DP.1 Recopilar, categorizar, representar e interpretar datos usando títulos, etiquetas y unidades apropiados.**

---

MA.2.DP.1.1 Recopila, categoriza y representa datos usando marcas de conteo, tablas, pictogramas o gráficas de barra. Usa títulos, etiquetas y unidades apropiados.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las presentaciones de datos se pueden representar horizontalmente y verticalmente. Las escalas en las gráficas están limitadas a 1s, 5s o 10s.

---

MA.2.DP.1.2 Interpreta datos representados con marcas de conteo, tablas, pictogramas o gráficas de barra incluyendo resolver problemas de adición y sustracción.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas de adición y sustracción están limitados a números enteros con sumas hasta 100 y diferencias relacionadas.

*Aclaración 2:* Las presentaciones de datos se pueden representar horizontalmente y verticalmente. Las escalas en las gráficas están limitadas a 1s, 5s o 10s.

---



### 3.er Grado

En tercer grado, el tiempo de instrucción enfatizará cuatro áreas:

- (1) sumar y restar números enteros de varios dígitos, incluyendo usando un algoritmo estándar;
- (2) desarrollar una comprensión de la multiplicación y la división, la relación entre ellas y la conexión con el área de los rectángulos;
- (3) desarrollar una comprensión de las fracciones y
- (4) ampliar el razonamiento geométrico a las líneas y características de los cuadriláteros.

#### Sentido numérico y operaciones

#### **MA.3.NSO.1 Comprender el valor posicional de números de cuatro dígitos.**

MA.3.NSO.1.1 Lee y escribe números enteros del 0 al 10,000 usando forma estándar, forma desarrollada y forma escrita.

*Ejemplo:* El número dos mil quinientos treinta escrito en forma estándar es 2,530 y en forma desarrollada es  $2,000 + 500 + 30$ .

MA.3.NSO.1.2 Compone y descompone números de cuatro dígitos en múltiples formas usando millares, centenas, decenas y unidades. Demuestra cada composición usando objetos, dibujos y expresiones o ecuaciones.

*Ejemplo:* El número 5,783 se puede expresar como  $5 \text{ millares} + 7 \text{ centenas} + 8 \text{ decenas} + 3 \text{ unidades}$  o como  $56 \text{ centenas} + 183 \text{ unidades}$ .

MA.3.NSO.1.3 Marca, ordena y compara números enteros hasta 10,000.

*Ejemplo:* Los números 3,475; 4,743 y 4,753 se pueden ordenar en orden ascendente como 3,475; 4,743 y 4,753.

#### Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al comparar números, la instrucción incluye usar una línea recta numérica con la escala adecuada y usar valores posicionales de los dígitos de los millares, centenas, decenas y unidades.

*Aclaración 2:* Se deben proporcionar líneas rectas numéricas, escaladas por 50, 100 o 1,000, y pueden ser una representación de cualquier rango de números.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa es usar los símbolos relacionales ( $<$ ,  $>$  or  $=$ ).

MA.3.NSO.1.4 Redondea números enteros de 0 a 1,000 al 10 o 100 más cercano.

*Ejemplo:* El número 775 se redondea a 780 cuando se redondea al 10 más cercano.

*Ejemplo:* El número 745 se redondea a 700 cuando se redondea al 100 más cercano.



**MA.3.NSO.2 Sumar y restar números enteros de varios dígitos. Desarrollar una comprensión de las operaciones de multiplicación y división.**

---

MA.3.NSO.2.1 Suma y resta números enteros de varios dígitos incluyendo el uso de un algoritmo estándar con fluidez procesal.

---

MA.3.NSO.2.2 Explora la multiplicación de dos números enteros con productos del 0 al 144 y operaciones de división relacionadas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye grupos iguales, arreglo rectangulares, modelos de área y ecuaciones.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, es la expectativa de que un problema se puede representar de múltiples maneras y comprender cómo las diferentes representaciones se relacionan entre sí.

*Aclaración 3:* Los factores y divisores están limitados hasta 12.

---

MA.3.NSO.2.3 Multiplica un número entero de un dígito por un múltiplo de 10, hasta 90, o un múltiplo de 100, hasta 900, con fiabilidad procesal.

*Ejemplo:* El producto de 6 y 70 es 420.

*Ejemplo:* El producto de 300 es 1,800.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al multiplicar números de un dígito por múltiplos de 10 o 100, la instrucción se enfoca en métodos basados en el valor posicional.

---

MA.3.NSO.2.4 Multiplica dos números enteros del 0 al 12 y divide usando operaciones relacionadas con fiabilidad procesal.

*Ejemplo:* El producto de 5 y 6 es 30.

*Ejemplo:* El cociente de 27 y 9 es 3.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que pueda usar de manera fiable.

---



## Fracciones

---

**MA.3.FR.1 Comprender fracciones como números y representar fracciones.**


---

MA.3.FR.1.1 Representa e interpreta fracciones unitarias en la forma  $\frac{1}{n}$  como la cantidad formada por una parte cuando un todo se divide en  $n$  partes iguales.

*Ejemplo:*  $\frac{1}{4}$  se puede representar como  $\frac{1}{4}$  de un pastel (partes de una forma), como 1 de 4 árboles (partes de un conjunto) o como  $\frac{1}{4}$  en la línea recta numérica.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Este punto de referencia enfatiza la comprensión conceptual a través del uso de objetos manipulables o modelos visuales.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en representar una fracción unitaria como parte de un todo, parte de un conjunto, un punto en una línea recta numérica, un modelo visual o en notación fraccionaria.

*Aclaración 3:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12.

---

MA.3.FR.1.2 Representa e interpreta fracciones, incluyendo las fracciones mayores que uno, en forma de  $\frac{m}{n}$  como resultado de sumar la fracción unitaria  $\frac{1}{n}$  a sí misma  $m$  veces.

*Ejemplo:*  $\frac{9}{8}$  se puede representar como  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción enfatiza la comprensión conceptual a través del uso de objetos manipulables, incluyendo gráficos circulares, para representar fracciones.

*Aclaración 2:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12.

---

MA.3.FR.1.3 Lee y escribe fracciones, incluyendo las fracciones mayores que 1, usando la forma estándar, forma de palabra numérica y forma escrita.

*Ejemplo:* La fracción  $\frac{4}{3}$  escrita en forma de palabra es cuatro tercios y en forma de palabra numérica es 4 tercios.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en hacer conexiones para leer y escribir números para desarrollar la comprensión de que las fracciones son números y para apoyar el pensamiento algebraico en grados posteriores.

*Aclaración 2:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12.

---





---

**MA.3.FR.2 Ordenar y comparar fracciones e identificar fracciones equivalentes.**

---

MA.3.FR.2.1 Marca, ordena y compara números fraccionarios con el mismo numerador o el mismo denominador.

*Ejemplo:* La fracción  $\frac{3}{2}$  está a la derecha de la fracción  $\frac{3}{3}$  en una línea recta numérica así que  $\frac{3}{2}$  es mayor que  $\frac{3}{3}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye hacer conexiones entre el uso de una regla y marcar y ordenar fracciones en una línea recta numérica.

*Aclaración 2:* Al comparar fracciones, la instrucción incluye una línea recta numérica con la escala adecuada y el uso del razonamiento sobre su tamaño.

*Aclaración 3:* Las fracciones incluyen fracciones mayores que uno, incluyendo los números mixtos, con denominadores limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12.

---

MA.3.FR.2.2 Identifica fracciones equivalentes y explica por qué son equivalentes.

*Ejemplo:* Las fracciones  $\frac{1}{1}$  y  $\frac{3}{3}$  se pueden identificar como equivalentes usando líneas rectas numéricas.

*Ejemplo:* Las fracciones  $\frac{2}{4}$  y  $\frac{2}{6}$  se pueden identificar como no equivalentes usando un modelo visual.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye identificar fracciones equivalentes y explicar por qué son equivalentes usando objetos manipulables, dibujos y rectas numéricas.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es generar fracciones equivalentes.

*Aclaración 3:* Las fracciones están limitadas a fracciones menores que o iguales a uno con denominadores de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12. Las líneas rectas numéricas se deben dar y escalar adecuadamente.

---



## Razonamiento algebraico

**MA.3.AR.1 Resolver problemas de multiplicación y división.**

---

- MA.3.AR.1.1 Aplica la propiedad distributiva para multiplicar un número de un dígito y un número de dos dígitos. Aplica las propiedades de la multiplicación para encontrar un producto de números enteros de un dígito.

*Ejemplo:* El producto  $4 \times 72$  se puede encontrar reescribiendo la expresión como  $4 \times (70 + 2)$  y luego usando la propiedad distributiva para obtener  $(4 \times 70) + (4 \times 2)$  que es equivalente a 288.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es aplicar las propiedades asociativas y conmutativas de la multiplicación, la propiedad distributiva y nombrar las propiedades. Consulte el [Glosario K-12 \(Apéndice C\)](#).

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es usar paréntesis.

*Aclaración 3:* La multiplicación de productos de tres números o más está limitada a factores hasta 12. Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

---

- MA.3.AR.1.2 Resuelve problemas del mundo real de uno y dos pasos que involucren cualquiera de las cuatro operaciones con números enteros.

*Ejemplo:* Un grupo de estudiantes está jugando al fútbol durante el almuerzo. ¿Cuántos estudiantes se necesitan para formar cuatro equipos de once jugadores cada uno y tener dos árbitros?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye comprender el contexto del problema, como también las cantidades dentro del problema.

*Aclaración 2:* La multiplicación está limitada a los factores hasta 12 y operaciones de división relacionadas. Consulte [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

---

**MA.3.AR.2 Desarrollar una comprensión de la igualdad y la multiplicación y división.**

---

- MA.3.AR.2.1 Replantea un problema de división como un problema de factor faltante usando la relación entre la multiplicación y la división.

*Ejemplo:* La ecuación  $56 \div 7 = ?$  se puede replantear como  $7 \times ? = 56$  para determinar que el cociente es 8.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La multiplicación está limitada a factores hasta 12 y operaciones de división relacionadas.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la representación simbólica del factor faltante usa cualquier símbolo o letra.

---



MA.3.AR.2.2 Determina y explica si una ecuación que involucra multiplicación o división es verdadera o falsa.

*Ejemplo:* Dada la ecuación  $27 \div 3 = 3 \times 3$ , se puede determinar que es una ecuación verdadera dividiendo los números del lado izquierdo del signo igual y multiplicando los números del lado derecho del signo igual para ver que ambos lados son equivalentes a 9.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción amplía la comprensión del significado del signo igual a la multiplicación y la división.

*Aclaración 2:* Los tipos de problemas están limitados a una ecuación con tres o cuatro términos. El producto o cociente puede estar en cualquiera de los dos lados del signo igual.

*Aclaración 3:* La multiplicación está limitada a factores hasta 12 y operaciones de división relacionadas.

---

MA.3.AR.2.3 Determina el número entero desconocido en una ecuación de multiplicación o división, relacionando tres números enteros, con la incógnita en cualquier posición.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción amplía el desarrollo de habilidades de pensamiento algebraico donde la representación simbólica de la incógnita usa cualquier símbolo o letra.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen la incógnita en cualquiera de los dos lados del signo igual.

*Aclaración 3:* La multiplicación está limitada a factores hasta 12 y operaciones de división relacionadas. Consulte [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

---

**MA.3.AR.3 Identificar patrones numéricos, incluyendo los patrones multiplicativos.**

MA.3.AR.3.1 Determina y explica si un número entero del 1 al 1,000 es par o impar.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye determinar y explicar el uso del valor posicional y el reconocimiento de patrones.

---

MA.3.AR.3.2 Determina si un número entero del 1 al 144 es un múltiplo de un número dado de un dígito.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye determinar si un número es un múltiplo de un número dado usando la multiplicación o la división.

---



MA.3.AR.3.3 Identifica, crea y extiende los patrones numéricos.

*Ejemplo:* Bailey colecciona 6 tarjetas de béisbol todos los días. Esto genera el patrón 6, 12, 18, ... ¿Cuántas tarjetas de béisbol tendrá Bailey al final del sexto día?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La expectativa es usar números ordinales (1°, 2°, 3°, ...) para describir la posición de un número dentro de una secuencia.

*Aclaración 2:* Los tipos de problemas incluyen patrones que involucran suma, resta, multiplicación o división de números enteros.

## Medición

### **MA.3.M.1 Medir atributos de objetos y resolver problemas que involucran la medición**

MA.3.M.1.1 Selecciona y usa las herramientas apropiadas para medir la longitud de un objeto, el volumen de líquido dentro de un vaso de precipitados y la temperatura.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en identificar medidas en una escala lineal, haciendo la conexión con la línea recta numérica.

*Aclaración 2:* Al medir la longitud, está limitado al centímetro más cercano y medio o cuarto de pulgada.

*Aclaración 3:* Al medir la temperatura, está limitado al grado más cercano.

*Aclaración 4:* Al medir el volumen de líquido, está limitado al mililitro más cercano y medio o cuarto de taza.

MA.3.M.1.2 Resuelve problemas del mundo real que involucran cualquiera de las cuatro operaciones con longitudes, masas, pesos, temperaturas o volúmenes de líquidos con números enteros.

*Ejemplo:* La clase de la Sra. Johnson está teniendo una fiesta. Cada uno de los ocho estudiantes trajo una botella de refresco de 2 litros para la fiesta. ¿Cuántos litros de refresco tenía la clase para la fiesta?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es que las respuestas incluyan unidades apropiadas.

*Aclaración 2:* No se espera que los tipos de problemas incluyan conversiones de medidas.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye la comparación de atributos medidas en las mismas unidades.

*Aclaración 4:* Las unidades están limitadas a yardas, pies, pulgadas; metros, centímetros; libras, onzas; kilogramos, gramos; grados Fahrenheit, grados Celsius; galones, cuartos de galón, pintas, tazas; y litros, mililitros.



---

**MA.3.M.2 Decir y escribir la hora y resolver problemas relacionados con la hora.**

---

- MA.3.M.2.1 Usar relojes analógicos y digitales, di y escribe la hora al minuto más cercano usando a.m. y p.m. apropiadamente.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es comprender la hora militar.

---

- MA.3.M.2.2 Resuelva problemas del mundo real de uno y dos pasos que involucran el tiempo transcurrido.

*Ejemplo:* Un autobús recoge a Kimberly a las 6:45 a.m. y llega a la escuela a las 8:15 a.m. ¿Cuánto tiempo duró su viaje en autobús?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es incluir el cruce entre a.m. y p.m.

---

### Razonamiento geométrico

---

**MA.3.GR.1 Describir e identificar relaciones entre rectas y clasificar cuadriláteros.**

---

- MA.3.GR.1.1 Describe y dibuja puntos, rectas, segmentos, rayos (semirrectas), rectas intersectantes, rectas perpendiculares y rectas paralelas. Identifícalos en figuras bidimensionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye contexto matemático y del mundo real para identificar puntos, rectas, segmentos, (rayos) semirrectas, rectas intersectantes, rectas perpendiculares y rectas paralelas.

*Aclaración 2:* Cuando se trabaja con rectas perpendiculares, los ángulos rectos se pueden llamar ángulos rectangulares o esquinas rectangulares.

---

- MA.3.GR.1.2 Identifica y dibuja cuadriláteros según sus atributos definitorias. Los cuadriláteros incluyen paralelogramos, rombos, rectángulos, cuadrados y trapecios.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye una variedad de cuadriláteros y una variedad de no ejemplos que carecen de una o más características definitorias al identificar cuadriláteros.

*Aclaración 2:* Los cuadriláteros se rellenarán, delinearán o ambos al identificarlos.

*Aclaración 3:* Dibujos representativos deben ser razonablemente precisas.

---



- MA.3.GR.1.3 Dibuja línea(s) de simetría en una figura bidimensional e identifica figuras bidimensionales con simetría lineal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción desarrolla la comprensión de que no puede haber una línea de simetría, exactamente una línea de simetría o más de una línea de simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye doblar el papel a lo largo de una línea de simetría para que ambas mitades coincidan exactamente para confirmar figuras con simetría lineal.

---

**MA.3.GR.2 Resolver problemas que involucran el perímetro y el área de rectángulos.**

---

- MA.3.GR.2.1 Explora el área como una característica de una figura bidimensional cubriendo la figura con cuadrados unitarios sin espacios ni superposiciones. Encuentra áreas de rectángulos contando los cuadrados unitarios.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción enfatiza la comprensión conceptual de que el área es una característica que se puede medir para una figura bidimensional. La unidad de medida del área es el área de un cuadrado unitario, que es un cuadrado con una longitud de lado de 1 unidad.

*Aclaración 2:* Las figuras bidimensionales no pueden exceder las 12 unidades por 12 unidades y las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita (p. ej., centímetro cuadrado, sq.cm.\*).

- 
- MA.3.GR.2.2 Encuentra el área de un rectángulo con longitudes de lado de números enteros usando un modelo visual y una fórmula de multiplicación.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye cubrir la figura con cuadrados unitarios, una matriz rectangular o aplicar una fórmula.

*Aclaración 2:* Las figuras bidimensionales no pueden exceder las 12 unidades por 12 unidades y las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita.

- 
- MA.3.GR.2.3 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucren el perímetro y el área de rectángulos con longitudes de lado de números enteros usando un modelo visual y una fórmula.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es encontrar longitudes de lado desconocidas.

*Aclaración 2:* Las figuras bidimensionales no pueden exceder las 12 unidades por 12 unidades y las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita.

---



- MA.3.GR.2.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucren el perímetro y el área de figuras compuestas de rectángulos que no se superponen con longitudes de lado de números enteros.

*Ejemplo:* Una piscina se compone de dos rectángulos que no se superponen en forma de “L”. El área de una cubierta de la piscina se puede encontrar sumando las áreas de los dos rectángulos que no se superponen.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las figuras compuestas deben estar compuestas por rectángulos que no se superpongan.

*Aclaración 2:* Cada rectángulo dentro de la figura compuesta no puede exceder las 12 unidades por 12 unidades y las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita.

### Análisis de datos y probabilidad

#### **MA.3.DP.1 Recopilar, representar e interpretar datos numéricos y categóricos.**

- MA.3.DP.1.1 Recopila y representa datos numéricos y categóricos con valores de números enteros usando tablas, pictogramas a escala, gráficas de barras a escala o diagramas de puntos. Usa títulos, etiquetas y unidades apropiados.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es completar una representación o crear una presentación de un conjunto de datos.

*Aclaración n 2:* La instrucción incluye la conexión entre la multiplicación y el número de puntos de datos representados por una barra en una gráfica de barras a escala o una columna a escala en un pictograma.

*Aclaración 3:* Las presentaciones de datos se pueden representar horizontalmente y verticalmente.

- MA.3.DP.1.2 Interpreta datos con valores numéricos enteros representados mediante tablas, pictogramas a escalas, gráficas circulares, gráficas de barras a escalas o gráficas de líneas al resolver problemas de uno y dos pasos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen el uso de datos en comparaciones informales entre dos conjuntos de datos en las mismas unidades.

*Aclaración 2:* Las presentaciones de datos se pueden representar horizontalmente y verticalmente.

*Aclaración 3:* Las gráficas circulares están limitadas a mostrar los valores totales en cada categoría.



## 4º Grado

En cuarto grado, el tiempo de instrucción enfatizará cuatro áreas:

- (1) ampliar la comprensión de la multiplicación y división de varios dígitos;
- (2) desarrollar la relación entre fracciones y decimales y operaciones iniciales con ambos;
- (3) clasificar y medir ángulos y
- (4) desarrollar una comprensión para interpretar los datos para incluir la moda, la mediana y el rango.

### Sentido numérico y operaciones

#### **MA.4.NSO.1 Comprender el valor posicional de números de varios dígitos.**

MA.4.NSO.1.1 Expresa cómo cambia el valor de un dígito en un número entero de varios dígitos si el dígito se mueve un lugar hacia la izquierda o hacia la derecha.

MA.4.NSO.1.2 Lee y escribe números enteros de varios dígitos del 0 al 1,000,000 usando la forma estándar, forma desarrollada y forma escrita.

*Ejemplo:* El número doscientos setenta y cinco mil ochocientos dos escrita en forma estándar es 275,802 y en forma desarrollada es  
 $200,000 + 70,000 + 5,000 + 800 + 2$  o  
 $(2 \times 100,000) + (7 \times 10,000) + (5 \times 1,000) + (8 \times 100) + (2 \times 1)$ .

MA.4.NSO.1.3 Marca, ordena y compara números enteros de varios dígitos hasta 1,000,000.

*Ejemplo:* Los números 75,421; 74,241 y 74,521 se pueden ordenar en orden ascendente como 74,241; 74,521 y 75,421.

#### Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al comparar números, la instrucción incluye usar una línea recta numérica con la escala adecuada y el uso de valores posicionales de los dígitos de las centenas de millar, decenas de millar, millares, decenas, centenas y unidades.

*Aclaración 2:* Se deben proporcionar líneas rectas numéricas con escala adecuada y pueden ser una representación de cualquier rango de números.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa es usar símbolos ( $<$ ,  $>$  o  $=$ ).

MA.4.NSO.1.4 Redondea números enteros de 0 a 10,000 al 10, 100 o 1,000 más cercano.

*Ejemplo:* El número 6,325 se redondea a 6,300 cuando se redondea al 100 más cercano.

*Ejemplo:* El número 2,550 se redondea a 3,000 cuando se redondea al 1,000 más cercano.





MA.4.NSO.1.5 Marca, ordena y compara decimales hasta las centésimas.

*Ejemplo:* Los números 3.2; 3.24 y 3.12 se pueden ordenar en orden ascendente como 3.12; 3.2 y 3.24.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al comparar números, la instrucción incluye usar una línea recta numérica con la escala adecuada y el uso de valores posicionales de los dígitos de las unidades, décimas y centésimas.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es explicar el razonamiento para la comparación y usar símbolos ( $<$ ,  $>$  o  $=$ ).

*Aclaración 3:* Se deben proporcionar líneas rectas numéricas con escala adecuada y pueden ser una representación de cualquier rango de números.

**MA.4.NSO.2 Desarrollar una comprensión de las operaciones con números de varios dígitos, incluyendo los decimales.**

MA.4.NSO.2.1 Recuerda operaciones de multiplicación con factores hasta 12 y operaciones de división relacionadas con automaticidad.

MA.4.NSO.2.2 Multiplica dos números enteros, hasta tres dígitos por hasta dos dígitos, con fiabilidad procesal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que puede usar de manera fiable.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de modelos o ecuaciones basadas en el valor posicional y la propiedad distributiva.

MA.4.NSO.2.3 Multiplica dos números enteros, cada uno de hasta dos dígitos, incluyendo usar un algoritmo estándar con fluidez procesal.

MA.4.NSO.2.4 Divide un número entero hasta cuatro dígitos por un número entero de un dígito con fiabilidad procesal. Representa los residuos como partes fraccionarias del divisor.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que puede usar de manera fiable.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de modelos basados en el valor posicional, las propiedades de las operaciones o la relación entre la multiplicación y la división.



MA.4.NSO.2.5 Explora la multiplicación y división de números enteros de varios dígitos usando estimación, redondeo y valor posicional.

*Ejemplo:* El producto de 215 y 460 se puede estimar entre 80,000 y 125,000 porque es mayor que  $200 \times 400$  pero menor que  $250 \times 500$ .

*Ejemplo:* El cociente de 1,380 y 27 se puede estimar como 50 porque 27 está cerca de 30 y 1,380 está cerca de 1,500. 1,500 dividido por 30 es lo mismo que 150 *decenas* dividido por 3 *decenas* que es 5 *decenas*, o 50.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión previa de la multiplicación con múltiplos de 10 y 100, y en ver la división como un problema de factor faltante.

*Aclaración 2:* La estimación de cocientes crea la base para la división usando un algoritmo estándar.

*Aclaración 3:* Al estimar la división de números enteros, los dividendos están limitados hasta cuatro dígitos y los divisores están limitados hasta dos dígitos.

MA.4.NSO.2.6 Identifica el número que es un décimo más, un décimo menos, un centésimo más y un centésimo menos que un número dado.

*Ejemplo:* Un centésimo menos que 1.10 es 1.09.

*Ejemplo:* Un décimo más que 2.31 es 2.41.

MA.4.NSO.2.7 Explora la adición y sustracción de números de varios dígitos con decimales hasta las centésimas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión con el dinero y el uso de objetos manipulables y modelos basados en el valor posicional.

## Fracciones

***MA.4.FR.1 Desarrollar una comprensión de la relación entre diferentes fracciones y la relación entre fracciones y decimales.***

MA.4.FR.1.1 Modela y expresa una fracción, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que uno, con denominador 10 como una fracción equivalente con denominador 100.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción enfatiza la comprensión conceptual mediante el uso de objetos manipulables, modelos visuales, rectas numéricas o ecuaciones.



MA.4.FR.1.2 Usa notación decimal para representar fracciones con denominadores de 10 o 100, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que 1, y usa notación fraccionaria con denominadores de 10 o 100 para representar decimales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción enfatiza la comprensión conceptual mediante el uso de objetos manipulables, modelos visuales, líneas rectas numéricas o ecuaciones.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la comprensión de que un decimal y una fracción que son equivalentes representan el mismo punto en la línea recta numérica y que las fracciones con denominadores de 10 o potencias de 10 se pueden llamar fracciones decimales.

MA.4.FR.1.3 Identifica y genera fracciones equivalentes, incluyendo las fracciones mayores que 1. Describe como se ve afectado el numerador y el denominador cuando se crea la fracción equivalente.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, modelos visuales, líneas rectas numéricas o ecuaciones.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye reconocer cómo se ve afectado el numerador y el denominador cuando se generan fracciones equivalentes.

MA.4.FR.1.4 Marca, ordena y compara fracciones, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que uno, con diferentes numeradores y diferentes denominadores.

*Ejemplo:*  $1\frac{2}{3} > 1\frac{1}{4}$  porque  $\frac{2}{3}$  es mayor que  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{2}$  es mayor que  $\frac{1}{4}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al comparar fracciones, la instrucción incluye usar una línea recta numérica con la escala adecuada y el razonamiento sobre su tamaño.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye usar cantidades de referencia, como  $0$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  y  $1$ , para comparar fracciones.

*Aclaración 3:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.

*Aclaración 4:* En este punto de referencia, la expectativa es usar símbolos ( $<$ ,  $>$  o  $=$ ).

**MA.4.FR.2 Crear una base de operaciones de adición, sustracción y multiplicación con fracciones.**

MA.4.FR.2.1 Descompone una fracción, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que 1, en una suma de fracciones con el mismo denominador de varias formas. Demuestra cada descomposición con objetos, dibujos y ecuaciones.

*Ejemplo:*  $\frac{9}{8}$  se puede descomponer como  $\frac{8}{8} + \frac{1}{8}$  o como  $\frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.



MA.4.FR.2.2 Suma y resta fracciones con el mismo denominador, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que uno, con fiabilidad procesal.

*Ejemplo:* La diferencia  $\frac{9}{5} - \frac{4}{5}$  se puede expresar como 9 *quintos* menos 4 *quintos* que son 5 *quintos*, o *uno*.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de forma escrita, objetos manipulables, dibujos, las propiedades de las operaciones o líneas rectas numéricas.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es simplificar o usar términos más bajos.

*Aclaración 3:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.

MA.4.FR.2.3 Explora la adición de una fracción con denominador de 10 a una fracción con denominador de 100 usando fracciones equivalentes.

*Ejemplo:*  $\frac{9}{100} + \frac{3}{10}$  es equivalente a  $\frac{9}{100} + \frac{30}{100}$  que es equivalente a  $\frac{39}{100}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de modelos visuales.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es simplificar o usar términos más bajos.

MA.4.FR.2.4 Amplia la comprensión previa de la multiplicación para explorar la multiplicación de una fracción por un número entero o un número entero por una fracción.

*Ejemplo:* Shanice piensa en encontrar el producto  $\frac{1}{4} \times 8$  imaginando que tiene 8 pizzas que quiere dividir en partes iguales con tres de sus amigas. Ella y cada una de sus amigas recibirán 2 pizzas ya que  $\frac{1}{4} \times 8 = 2$ .

*Ejemplo:* Lacey piensa en encontrar el producto  $8 \times \frac{1}{4}$  imaginando que tiene 8 cajas de pizza las cuales les queda un cuarto de pedazo de pizza a cada caja. Si las pusiera todas juntas, tendría un total de 2 pizzas enteras ya que  $8 \times \frac{1}{4} = \frac{8}{4}$  que es equivalente a 2.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de modelos visuales o líneas rectas numéricas y la conexión con la propiedad conmutativa de la multiplicación. Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es simplificar o usar términos más bajos.

*Aclaración 3:* Las fracciones multiplicadas por un número entero están limitadas a valores menores que 1. Todos los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 100.



## Razonamiento algebraico

**MA.4.AR.1 Representar y resolver problemas de las cuatro operaciones con números enteros y fracciones.**

MA.4.AR.1.1 Resuelve problemas del mundo real que involucran multiplicación y división de números enteros, incluyendo problemas en los que los residuos (los restos) deben interpretarse dentro del contexto.

*Ejemplo:* Un grupo de 243 estudiantes está haciendo una excursión y viajando en microbús. Si cada microbús puede llevar 8 estudiantes, entonces el grupo necesitaría 31 microbús para su excursión porque 243 dividido por 8 da 30 con un residuo de 3.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas que involucran la multiplicación incluyen comparaciones multiplicativas. Consulte [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

*Aclaración 2:* Según el contexto, la solución de un problema de división con residuo puede ser la parte de número entero del cociente, la parte de número entero del cociente con un residuo (el resto), la parte de número entero del cociente más 1, o el residuo (el resto).

*Aclaración 3:* La multiplicación está limitada a productos hasta 3 dígitos por 2 dígitos. La división está limitada hasta 4 dígitos divididos por 1 dígito.

MA.4.AR.1.2 Resuelve problemas del mundo real que involucran adición y sustracción de fracciones con el mismo denominador, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que 1.

*Ejemplo:* Megan está haciendo pasteles y usa la ecuación  $1\frac{3}{4} + 3\frac{1}{4} = x$  al hornear.

Describe una situación que pueda representar esta ecuación.

*Ejemplo:* Clay está corriendo una carrera de 10K. Hasta ahora, ha corrido  $6\frac{1}{5}$  kilómetros. ¿Cuántos kilómetros le quedan?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen crear situaciones del mundo real basadas en una ecuación o representar un problema del mundo real con un modelo visual o ecuación.

*Aclaración 2:* Las fracciones dentro de los problemas deben hacer referencia al mismo entero.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa no es simplificar o usar términos más bajos.

*Aclaración 4:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.



- MA.4.AR.1.3 Resuelve problemas del mundo real que involucran la multiplicación de una fracción por un número entero o un número entero por una fracción.

*Ejemplo:* Ken está llenando sus contenedores de jardinería con una taza que aguanta  $\frac{2}{5}$  libras de tierra. Si usa 8 tazas para llenar sus contenedores de jardinería, ¿cuántas libras de tierra usó Ken?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen crear situaciones del mundo real basados en una ecuación o representar un problema del mundo real con un modelo visual o ecuación.

*Aclaración 2:* Las fracciones dentro de los problemas deben hacer referencia al mismo todo.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa no es simplificar o usar términos más bajos.

*Aclaración 4:* Las fracciones están limitadas a fracciones menores que 1, con denominadores de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.

**MA.4.AR.2 Demostrar una comprensión de la igualdad y las operaciones con números enteros.**

- MA.4.AR.2.1 Determina y explica si una ecuación que involucra cualquiera de las cuatro operaciones con números enteros es verdadera o falsa.

*Ejemplo:* Se puede determinar que la ecuación  $32 \div 8 = 32 - 8 - 8 - 8 - 8$  es falsa porque la expresión del lado izquierdo del signo igual no es equivalente a la expresión del lado derecho del signo igual.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La multiplicación está limitada a factores de números enteros hasta 12 y operaciones de división relacionadas.

- MA.4.AR.2.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe una ecuación que involucre multiplicación o división para determinar el número entero desconocido con la incógnita en cualquier posición.

*Ejemplo:* La ecuación  $96 = 8 \times t$  se puede usar para determinar el costo de cada boleto de película en el cine, si un total de \$96 se gastó en 8 boletos del mismo precio. Entonces, cada boleto cuesta \$12.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción amplía el desarrollo de habilidades de pensamiento algebraico donde la representación simbólica de la incógnita usa una letra.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen la incógnita en cualquiera de los dos lados del signo igual.

*Aclaración 3:* La multiplicación está limitada a factores hasta 12 y operaciones de división relacionadas.




---

**MA.4.AR.3 Reconocer patrones numéricos, incluyendo patrones que sigan una regla dada.**

---

MA.4.AR.3.1 Determina pares de factores para un número entero del 0 al 144. Determina si un número entero del 0 al 144 es primo, compuesto o ninguno de los dos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión a la relación entre multiplicación y división y patrones con reglas de divisibilidad.

*Aclaración 2:* Los números 0 y 1 no son ni primos ni compuestos.

---

MA.4.AR.3.2 Genera, describe y extiende un patrón numérico que siga una regla dada.

*Ejemplo:* Genera un patrón de cuatro números que siga la regla de sumar 14 empezando en 5.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye patrones dentro de un contexto matemático o del mundo real.

---

## Medición

**MA.4.M.1 Medir la longitud de objetos y resolver problemas que involucren medidas.**

---

MA.4.M.1.1 Selecciona y usa las herramientas apropiadas para medir los atributos de los objetos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los atributos incluyen longitud, volumen, peso, masa y temperatura.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye medidas digitales y escalas que no son lineales en apariencia.

*Aclaración 3:* Cuando anote las medidas, usa fracciones y decimales cuando corresponda.

---

MA.4.M.1.2 Convierta dentro de un solo sistema de medida usando las unidades: yardas, pies, pulgadas; kilómetros, metros, centímetros, milímetros; libras, onzas; kilogramos, gramos; galones, cuartos de galón, pintas, tazas; litro, mililitro; y horas, minutos, segundos.

*Ejemplo:* Si una cinta mide 11 yardas y 2 pies de largo, ¿cuánto mide la cinta en pies?

*Ejemplo:* Un galón contiene 16 tazas. ¿Cuántas tazas hay en  $3\frac{1}{2}$  galones?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de cómo convertir de unidades más pequeñas a más grandes o de unidades más grandes a más pequeñas.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es convertir de gramos a kilogramos, metros a kilómetros o mililitros a litros.

*Aclaración 3:* Los problemas que involucran fracciones están limitados a denominadores de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.

---



### MA.4.M.2 Resolver problemas de tiempo y dinero.

MA.4.M.2.1 Resuelve problemas del mundo real de dos pasos que involucran distancias e intervalos de tiempo usando cualquier combinación de las cuatro operaciones.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas que involucran fracciones incluirán adición y sustracción con el mismo denominador y multiplicación de una fracción por un número entero o un número entero por una fracción.

*Aclaración 2:* Los problemas que involucran fracciones están limitados a denominadores de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa no es usar decimales.

MA.4.M.2.2 Resuelve problemas del mundo real de adición y sustracción de uno y dos pasos involucrando dinero usando notación decimal.

*Ejemplo:* Un artículo cuesta \$1.84. Si le das a la cajera \$2.00, ¿cuánto cambio deberías recibir? ¿Qué monedas se podrían usar para dar el cambio?

*Ejemplo:* En el supermercado gastas \$14.56. Si no quieres ningún centavo de cambio, ¿cuánto dinero le podrías dar a la cajera?

### Razonamiento geométrico

### MA.4.GR.1 Dibujar, clasificar y medir ángulos.

MA.4.GR.1.1 Explora informalmente los ángulos como un atributo de figuras bidimensionales. Identifica y clasifica ángulos como agudos, rectos, obtusos, llanos o cóncavos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye clasificar ángulos usando ángulos de referencia de  $90^\circ$  y  $180^\circ$  en figuras bidimensionales.

*Aclaración 2:* Al identificar ángulos, la expectativa incluye figuras bidimensionales e imágenes del mundo real.

MA.4.GR.1.2 Estima medidas de ángulos. Usando un transportador, mide ángulos en grados de números enteros y dibuja ángulos de medida específica en grados de números enteros. Demuestra que la medida de ángulo es aditivo.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye medir ángulos dados y dibujar ángulos usando transportadores.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye estimar medidas de ángulos usando ángulos de referencia ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$  y  $180^\circ$ ).

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en la comprensión de que los ángulos se pueden descomponer en ángulos que no se superponen cuyas medidas suman la medida del ángulo original.





MA.4.GR.1.3 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real involucrando medidas de ángulos de números enteros desconocidos. Escribe una ecuación para representar la incógnita.

*Ejemplo:* Un ángulo de  $60^\circ$  se descompone en dos ángulos, uno de los cuales es  $25^\circ$ .  
¿Cuál es la medida del otro ángulo?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión a la medida de ángulo como aditivo.

---

### **MA.4.GR.2 Resolver problemas relacionados con el perímetro y el área de rectángulos.**

---

MA.4.GR.2.1 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real de perímetro y área, incluyendo problemas con lados desconocidos, para rectángulos con longitudes de lado de números enteros.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción amplía el desarrollo de pensamiento algebraico donde la representación simbólica de la incógnita usa una letra.

*Aclaración 2:* Los problemas que involucran la multiplicación están limitados a productos de hasta 3 dígitos por 2 dígitos. Los problemas involucrando la división están limitados hasta 4 dígitos divididos por 1 dígito.

*Aclaración 3:* Las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita.

---

MA.4.GR.2.2 Resuelve problemas que involucran rectángulos con el mismo perímetro y diferentes áreas o con la misma área y diferentes perímetros.

*Ejemplo:* Las dimensiones posibles de un rectángulo con un área de 24 pies cuadrados incluye 6 pies por 4 pies o 8 pies por 3 pies. Esto se puede encontrar cortando un rectángulo en cuadrados unitarios y reorganizándolos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión conceptual de la relación entre el perímetro y el área.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, los rectángulos están limitados a tener longitudes de lado de números enteros.

*Aclaración 3:* Los problemas que involucran la multiplicación están limitados a productos de hasta 3 dígitos por 2 dígitos. Los problemas involucrando la división están limitados de hasta 4 dígitos divididos por 1 dígito.

*Aclaración 4:* Las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita.

---



## Análisis de datos y probabilidad

**MA.4.DP.1 Recopilar, representar e interpretar datos y encontrar la moda, la mediana y el rango de un conjunto de datos.**

---

MA.4.DP.1.1 Recopila y representa datos numéricos, incluyendo valores fraccionarios, usando tablas, diagramas de tallo y hojas o diagramas de puntos.

*Ejemplo:* Un equipo de softbol está midiendo el tamaño de sus gorras. Cada jugadora mide la distancia alrededor de su cabeza a la media pulgada más cercana. Los datos se recopilan y representan en un diagrama de puntos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.

---

MA.4.DP.1.2 Determina la moda, la mediana o el rango para interpretar datos numéricos, incluyendo valores fraccionarios, representados con tablas, diagramas de tallo y hojas o diagramas de puntos.

*Ejemplo:* Dado los datos del tamaño de gorra del equipo de softbol representados en un diagrama de puntos, determina el tamaño más común y la diferencia entre los tamaños más grande y más pequeño.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye interpretar los datos dentro de un contexto del mundo real.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye reconocer que los conjuntos de datos pueden tener una moda, ninguna moda o más de una moda.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, los conjuntos de datos están limitados a un número impar al calcular la mediana.

*Aclaración 4:* Los denominadores están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100.

---

MA.4.DP.1.3 Resolver problemas del mundo real que involucran datos numéricos.

*Ejemplo:* Dado los datos del tamaño de las gorras del equipo de softbol representados en un diagrama de puntos, determina la fracción del equipo que tiene un tamaño de cabeza más pequeño que 20 pulgadas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye usar cualquiera de las cuatro operaciones para resolver problemas.

*Aclaración 2:* Los datos que involucran fracciones con el mismo denominador están limitados a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 y 100. Las fracciones pueden ser mayores que uno.

*Aclaración 3:* Los datos que involucran decimales están limitados a centésimas.

---



## 5° Grado

En quinto grado, el tiempo de instrucción enfatizará cinco áreas:

- (1) multiplicar y dividir números enteros de varios dígitos, incluyendo el uso de un algoritmo estándar;
- (2) sumar y restar fracciones y decimales con fluidez procesal, desarrollando una comprensión de la multiplicación y la división de fracciones y decimales;
- (3) desarrollar una comprensión del plano cartesiano (plano coordenadas rectangulares) y marcar números pares en el primer cuadrante;
- (4) ampliar el razonamiento geométrico para incluir volumen y
- (5) ampliar la comprensión de los datos para incluir la media.

### Sentido numérico y operaciones

#### ***MA.5.NSO.1 Comprender el valor posicional de números de varios dígitos con los decimales hasta el lugar de las milésimas.***

- |              |   |
|--------------|---|
| MA.5.NSO.1.1 | Expresa cómo cambia el valor de un dígito en un número de varios dígitos con decimales hasta las milésimas si el dígito se mueve uno o más lugares hacia la izquierda o hacia la derecha.   |
| MA.5.NSO.1.2 | <p>Lee y escribe números de varios dígitos con decimales hasta las milésimas usando forma estándar, forma escrita y forma desarrollada.</p> <p><i>Ejemplo:</i> El número sesenta y siete y tres centésimas escrito en forma estándar es 67.03 y en forma desarrollada es <math>60 + 7 + 0.03</math> o <math>(6 \times 10) + (7 \times 1) + \left(3 \times \frac{1}{100}\right)</math>.</p>  |
| MA.5.NSO.1.3 | <p>Compone y descompone números de varios dígitos con decimales hasta las milésimas de múltiples maneras usando los valores de los dígitos en cada lugar. Demuestra las composiciones o descomposiciones usando objetos, dibujos y expresiones o ecuaciones.</p> <p><i>Ejemplo:</i> El número 20.107 se puede expresar como 2 <i>decenas</i> + 1 <i>décima</i> + 7 <i>milésimas</i> o como 20 <i>unidades</i> + 107 <i>milésimas</i>.</p> |



MA.5.NSO.1.4 Marca, ordena y compara números enteros de varios dígitos con decimales hasta las milésimas.

*Ejemplo:* Los números 4.891; 4.918 y 4.198 se pueden ordenar en orden ascendente como 4.198; 4.891 y 4.918.

*Ejemplo:*  $0.15 < 0.2$  porque *quince centésimas* es menor que *veinte centésimas*, que es lo mismo que *dos décimas*.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Al comparar números, la instrucción incluye usar una línea recta numérica con la escala adecuada y el uso de valores posicionales de los dígitos.

*Aclaración 2:* Se deben proporcionar líneas rectas numéricas con escalas adecuada y pueden ser una representación de cualquier rango de números.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa es usar símbolos ( $<$ ,  $>$  o  $=$ ).

---

MA.5.NSO.1.5 Redondea números de varios dígitos con decimales a los milésimos al centésimo más cercano, al décimo o al número entero más cercano.

*Ejemplo:* El número 18.507 redondeado a la décima más cercana es 18.5 y a la centésima más cercana es 18.51.

---

**MA.5.NSO.2 Sumar, restar, multiplicar y dividir números de varios dígitos.**

MA.5.NSO.2.1 Multiplica números enteros de varios dígitos incluyendo el uso de un algoritmo estándar con fluidez procesal.

MA.5.NSO.2.2 Divide números enteros de varios dígitos, hasta cinco dígitos por dos dígitos, incluido usar un algoritmo estándar con fluidez procesal. Representa los residuos (los restos) como fracciones.

*Ejemplo:* El cociente  $27 \div 7$  da 3 con residuo 6 que se puede expresar como  $3\frac{6}{7}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es usar la forma más simple para las fracciones.

---

MA.5.NSO.2.3 Suma y resta números de varios dígitos con decimales hasta las milésimas, incluido usar un algoritmo estándar con fluidez procesal.

---



MA.5.NSO.2.4 Explora la multiplicación y la división de números de varios dígitos con decimales hasta las centésimas usando estimación, redondeo y valor posicional.

*Ejemplo:* El cociente de 23 y 0.42 se puede estimar como un poco mayor que 46 porque 0.42 es menos de la mitad y 23 veces 2 es 46.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La estimación de cocientes construye la base para la división usando un algoritmo estándar.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de modelos basados en el valor posicional y las propiedades de las operaciones.

MA.5.NSO.2.5 Multiplica y divide un número de varios dígitos con decimales hasta las décimas por una décima y una centésima con fiabilidad procesal.

*Ejemplo:* El número 12.3 dividido por 0.01 se puede considerar como  $? \times 0.01 = 12.3$  para determinar que el cociente es 1,230.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en el valor posicional del dígito al multiplicar o dividir.

## Fracciones

### ***MA.5.FR.1 Interpretar una fracción como una respuesta a un problema de división.***

MA.5.FR.1.1 Dado un problema matemático o del mundo real, representa la división de dos números enteros como una fracción.

*Ejemplo:* En la fiesta de cumpleaños de Shawn, un envase de limonada de dos galones se comparte en partes iguales entre 20 amigos. Cada amigo tendrá  $\frac{2}{20}$  de galón de limonada que equivale a una décima de galón que es un poco más de 12 onzas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye hacer una conexión entre las fracciones y la división al comprender que las fracciones también pueden representar la división de un numerador por un denominador.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es simplificar o usar términos más bajos.

*Aclaración 3:* Las fracciones pueden incluir fracciones mayores que uno.

**MA.5.FR.2 Realizar operaciones con fracciones.**

---

MA.5.FR.2.1 Suma y resta fracciones con distintos denominadores, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que 1, con fiabilidad procesal.

*Ejemplo:* La suma de  $\frac{1}{12}$  y  $\frac{1}{24}$  se puede determinar como  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{3}{24}$ ,  $\frac{6}{48}$  o  $\frac{36}{288}$  usando diferentes denominadores comunes o fracciones equivalentes.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de estimaciones, objetos manipulables, dibujos o las propiedades de las operaciones.

*Aclaración 2:* La instrucción se basa en la comprensión de grados anteriores de factores hasta 12 y sus múltiplos.

---

MA.5.FR.2.2 Amplia la comprensión previa de la multiplicación para multiplicar una fracción por una fracción, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que 1, con fiabilidad procesal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, dibujos o las propiedades de las operaciones.

*Aclaración 2:* Los denominadores están limitados a números enteros hasta 20.

---

MA.5.FR.2.3 Al multiplicar un número dado por una fracción menor que 1 o una fracción mayor que 1, predice y explica el tamaño relativo del producto al número dado sin calcular.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión con los decimales, la estimación y la evaluación de razonabilidad de una respuesta.

---

MA.5.FR.2.4 Amplia la comprensión previa de la división para explorar la división de una fracción unitaria por un número entero y un número entero por una fracción unitaria.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, dibujos o las propiedades de las operaciones.

*Aclaración 2:* Consulte [Situaciones que involucran operaciones con números \(Apéndice A\)](#).

---



## Razonamiento algebraico

**MA.5.AR.1 Resolver problemas que involucran las cuatro operaciones con números enteros y fracciones.**

MA.5.AR.1.1 Resuelve problemas del mundo real de varios pasos que involucran cualquier combinación de las cuatro operaciones con números enteros, incluyendo problemas en los que los residuos deben ser interpretados dentro del contexto.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dependiendo del contexto, la solución de un problema de división con un residuo puede ser la parte de número entero del cociente, la parte de número entero del cociente con el residuo, la parte de número entero del cociente más 1, o el residuo (el resto).

MA.5.AR.1.2 Resuelve problemas del mundo real que involucran la suma, resta o multiplicación de fracciones, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que 1.

*Ejemplo:* Shanice tuvo una pijamada y su mamá está haciendo tostada francesa por la mañana. Si su mamá tenía  $2\frac{1}{4}$  hogazas de pan y uso  $1\frac{1}{2}$  panes para la tostada francesa, ¿cuánto pan le queda?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de modelos visuales y ecuaciones para representar el problema.

MA.5.AR.1.3 Resuelve problemas del mundo real que involucran la división de una fracción unitaria por un número entero y un número entero por una fracción unitaria.

*Ejemplo:* Una propiedad tiene un total de  $\frac{1}{2}$  acre y debe dividirse en partes iguales entre 3 hermanas. Cada hermana recibirá  $\frac{1}{6}$  de acre.

*Ejemplo:* Kiki tiene 10 barras de chocolate y planea dar  $\frac{1}{4}$  de una barra de chocolate a sus compañeros de clase en la escuela. ¿Cuántos compañeros de clase recibirán un pedazo de una barra de chocolate?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de modelos visuales y ecuaciones para representar el problema.



---

**MA.5.AR.2  *Demostrar una comprensión de la igualdad, el orden de las operaciones y expresiones numéricas equivalentes.***

---

MA.5.AR.2.1 Traduce descripciones matemáticas y del mundo real escritas a expresiones numéricas y expresiones numéricas a descripciones matemáticas escritas.

*Ejemplo:* La expresión  $4.5 + (3 \times 2)$  en forma escrita es *cuatro y cinco décimas más la cantidad 3 por 2*.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las expresiones están limitadas a cualquier combinación de operaciones aritméticas, incluyendo los paréntesis, con números enteros, decimales y fracciones.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es incluir exponentes o signos de agrupación anidados.

---

MA.5.AR.2.2 Evalúa expresiones numéricas de varios pasos usando el orden de las operaciones.

*Ejemplo:* Patti dice que la expresión  $12 \div 2 \times 3$  es equivalente a 18 porque ella trabaja cada operación de izquierda a derecha. Gladys dice que la expresión  $12 \div 2 \times 3$  es equivalente a 2 porque primero multiplica  $2 \times 3$  luego divide 6 entre 12. David dice que Patti está usando correctamente el orden de las operaciones y sugiere que si se agregaran paréntesis, daría más claridad.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las expresiones de varios pasos están limitadas a cualquier combinación de operaciones aritméticas, incluyendo los paréntesis, con números enteros, decimales y fracciones.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es incluir exponentes o signos de agrupación anidados.

*Aclaración 3:* Los decimales están limitados a las centésimas. Las expresiones no pueden incluir la división de una fracción por una fracción.

---

MA.5.AR.2.3 Determina y explica si una ecuación que involucra cualquiera de las cuatro operaciones es verdadera o falsa.

*Ejemplo:* Se puede determinar que la ecuación  $2.5 + (6 \times 2) = 16 - 1.5$  es verdadera porque la expresión a ambos lados del signo igual son equivalentes a 14.5.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los tipos de problemas incluyen ecuaciones que incluyen paréntesis, pero no paréntesis anidados.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en la conexión entre las propiedades de igualdad y el orden de las operaciones.

---





MA.5.AR.2.4 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe una ecuación que involucre cualquiera de las cuatro operaciones para determinar el número entero desconocido con la incógnita en cualquier posición.

*Ejemplo:* La ecuación  $250 - (5 \times s) = 15$  se puede usar para representar que se entregan 5 hojas de papel a  $s$  estudiantes de un paquete de papel que contiene 250 hojas con 15 hojas que sobran.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción amplía el desarrollo del pensamiento algebraico donde la letra desconocida se reconoce como una variable.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen la incógnita y diferentes operaciones en cualquiera de los dos lados del signo igual.

### **MA.5.AR.3 Analizar patrones y relaciones entre entradas y salidas.**

MA.5.AR.3.1 Dado un patrón numérico, identifica y escribe una regla que pueda describir el patrón como una expresión.

*Ejemplo:* El patrón dado 6, 8, 10, 12 ... se puede describir usando la expresión  $4 + 2x$ , donde  $x = 1, 2, 3, 4 \dots$ ; la expresión  $6 + 2x$ , donde  $x = 0, 1, 2, 3 \dots$  o la expresión  $2x$ , donde  $x = 3, 4, 5, 6 \dots$

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las reglas están limitadas a una o dos operaciones usando números enteros.

MA.5.AR.3.2 Dada una regla para un patrón numérico, usa una tabla de dos columnas para registrar las entradas y salidas.

*Ejemplo:* La expresión  $6 + 2x$ , donde  $x$  representa cualquier número entero, se puede representar en una tabla de dos columnas como se muestra a continuación.

Entrada ( $x$ )	0	1	2	3
Salida	6	8	10	12

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción crea una base para relaciones proporcionales y lineales en los grados posteriores.

*Aclaración 2:* Las reglas están limitadas a una o dos operaciones usando números enteros.



## Medición

**MA.5.M.1 Convertir unidades de medida para resolver problemas de varios pasos.**

---

MA.5.M.1.1 Resuelve problemas del mundo real de varios pasos que involucran convertir las unidades de medida a medidas equivalentes dentro de un solo sistema de medida.

*Ejemplo:* Hay 60 minutos en 1 hora, 24 horas en 1 día y 7 días en 1 semana. Entonces, hay  $60 \times 24 \times 7$  minutos en una semana que es equivalente a 10,080 minutos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, no es la expectativa memorizar las conversiones.

*Aclaración 2:* Las conversiones incluyen longitud, tiempo, volumen y capacidad representados como números enteros, fracciones y decimales.

---

**MA.5.M.2 Resolver problemas relacionados con el dinero.**

---

MA.5.M.2.1 Resuelve problemas del mundo real de varios pasos que involucran dinero usando notación decimal.

*Ejemplo:* Donald está en la tienda y quiere comprar un refresco. ¿Qué opción sería más barata: comprar una lata de refresco de 24 onzas por \$1.39 o comprar dos latas de refresco de 12 onzas por 69¢ cada una?

---

## Razonamiento geométrico

**MA.5.GR.1 Clasificar figuras bidimensionales y figuras tridimensionales según los atributos definitorios.**

---

MA.5.GR.1.1 Clasifica triángulos o cuadriláteros en diferentes categorías según los atributos definitorios compartidos. Explica porque un triángulo o cuadrilátero pertenecería o no a una categoría.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los triángulos incluyen escaleno, isósceles, equilátero, agudo, obtuso y recto; los cuadriláteros incluyen paralelogramo, rombo, rectángulos, cuadrados y trapecios.

---



- MA.5.GR.1.2 Identifica y clasifica figuras tridimensionales en categorías según sus atributos definitorios. Las figuras están limitadas a pirámides rectas, prismas rectos, cilindros circulares rectos, conos circulares rectos y esferas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los atributos definitorios incluyen el número y forma de las caras, número y forma de las bases, si hay o no hay un ápice, aristas curvas o rectas y caras curvas o planas.

---

***MA.5.GR.2 Encontrar el perímetro y el área de rectángulos con longitud de los lados fraccionarios o decimales.***

---

- MA.5.GR.2.1 Encuentra el perímetro y el área de un rectángulo con longitud de los lados fraccionarios o decimales usando modelos visuales y fórmulas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye encontrar el área de un rectángulo con longitud de los lados fraccionarios usando fichas cuadradas que tienen longitud de los lados de fracción unitaria y mostrar que el área es la misma que se encontraría al multiplicar la longitud de los lados.

*Aclaración 2:* Las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita.

---

***MA.5.GR.3 Resolver problemas que involucren el volumen de prismas rectangulares rectos.***

---

- MA.5.GR.3.1 Explora el volumen como un atributo de las figuras tridimensionales llenándolos con cubos unitarios sin espacios. Encuentra el volumen de un prisma rectangular recto con longitud de los lados de números enteros contando cubos unitarios.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción enfatiza la comprensión conceptual de que el volumen es un atributo que se puede medir para una figura tridimensional. La unidad de medida para el volumen es el volumen de un cubo unitario, que es un cubo con una longitud de arista de 1 unidad.

---

- MA.5.GR.3.2 Encuentra el volumen de un prisma rectangular recto con longitud de lados de números enteros usando un modelo visual y una fórmula.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye encontrar el volumen de primas rectangulares rectos llenando la figura con cubos unitarios, usando un modelo visual o aplicando una fórmula de multiplicación.

*Aclaración 2:* Los prismas rectangulares rectos no pueden exceder longitudes de arista de dos dígitos y las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita.

---



- Resuelve problemas del mundo real que involucren el volumen de prismas rectangulares rectos, incluyendo problemas con una longitud de arista desconocida, con longitudes de arista de números enteros usando un modelo visual o una fórmula. Escribe una ecuación con una variable para que la incógnita represente el problema.

MA.5.GR.3.3

*Ejemplo:* Una caja hidropónica, que es un prisma rectangular, se usa para cultivar un jardín en aguas residuales en vez de tierra. Tiene una base de 2 pies por 3 pies. Si el volumen de la caja es 12 pies cúbicos, ¿cuál sería la profundidad de la caja?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción progresa de prismas rectangulares rectos a figuras compuestas de prismas rectangulares rectos.

*Aclaración 2:* Al encontrar el volumen de figuras compuestas de prismas rectangulares rectos, reconoce el volumen como aditivo, sumando el volumen de las partes no superpuestas.

*Aclaración 3:* Las respuestas incluyen las unidades apropiadas en forma escrita.

**MA.5.GR.4 Marcar puntos y representar problemas en el plano cartesiano (plano de coordenadas rectangular).**

- Identifica el origen y los ejes en el sistema cartesiano (sistema de coordenadas). Marca y etiqueta los pares ordenados en el primer cuadrante del plano cartesiano (plano de coordenadas rectangular).

MA.5.GR.4.1

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión entre tablas de dos columnas y coordenadas en un plano cartesiano (plano de coordenadas rectangular).

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en la conexión de la recta numérica con los ejes  $x$ - e  $y$ -

*Aclaración 3:* Los planos cartesianos (planos de coordenadas rectangulares) incluyen ejes escalados por números enteros. Los pares ordenados contienen solo números enteros.

- Representa problemas matemáticos y del mundo real marcando puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano (plano de coordenadas rectangular) e interpreta los valores de las coordenadas de los puntos en el contexto de la situación.

MA.5.GR.4.2

*Ejemplo:* Para el proyecto de la feria de ciencias de Kevin, está cultivando plantas con diferentes tierras. Marcó el punto (5, 7) para una de sus plantas para indicar que la planta creció 7 pulgadas al final de la semana 5.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los planos cartesianos (planos de coordenadas rectangulares) incluyen ejes escalados por números enteros. Los pares ordenados contienen solo números enteros.



## Análisis de datos y probabilidad

---

**MA.5.DP.1 Recopilar, representar e interpretar datos y encontrar la media, la moda, la mediana y/o el rango de un conjunto de datos.**


---

MA.5.DP.1.1 Recopila y representa datos numéricos, incluyendo valores fraccionarios y decimales, usando tablas, gráficas lineales o diagramas de puntos.

*Ejemplo:* Gloria está llevando la cuenta de su dinero todas las semanas. Ella comienza con \$10.00, después de una semana tiene \$7.50, después de dos semanas tiene \$12.00 y después de tres semanas tiene \$6.25. Representa la cantidad de dinero que tiene usando una gráfica lineal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es una estimación de alturas fraccionarias y decimales en las gráficas lineales.

*Aclaración 2:* Los valores decimales están limitados a centésimas. Los denominadores están limitados a 1, 2, 3 y 4. Las fracciones pueden ser mayores que uno.

---

MA.5.DP.1.2 Interpreta datos numéricos, con valores de números enteros, representados con tablas o diagramas de puntos determinando la media, la moda, la mediana o el rango.

*Ejemplo:* La lluvia se recolectó y midió diariamente a la pulgada más cercana durante la última semana. Las cantidades registradas son 1, 0, 3, 1, 0, 0 y 1. El rango es 3 pulgadas, las modas son 0 y 1 pulgadas y el valor medio se puede determinar como  $\frac{(1+0+3+1+0+0+1)}{7}$  que es equivalente a  $\frac{6}{7}$  de una pulgada. Esta media sería  $\frac{6}{7}$  de una pulgada cada día.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye interpretar la media en problemas del mundo real como una nivelación, un punto de equilibrio o una parte igual.

---



## **Matemáticas 6-8**



## 6° Grado

En sexto grado, el tiempo de instrucción enfatizará cinco áreas:

- (1) realizar las cuatro operaciones con enteros, decimales positivos y fracciones positivas con fluidez procesal;
- (2) explorar y aplicar conceptos de razones, tasas y porcentaje para resolver problemas;
- (3) crear, interpretar y usar expresiones y ecuaciones;
- (4) ampliar el razonamiento geométrico para marcar puntos en el plano cartesiano (plano de coordenadas), el área y el volumen de figuras geométricas y
- (5) ampliar la comprensión del pensamiento estadístico.

### Sentido numérico y operaciones

#### ***MA.6.NSO.1 Ampliar conocimiento de los números a los números negativos y desarrollar una comprensión del valor absoluto.***

---

MA.6.NSO.1.1 Amplia la comprensión previa de los números para definir los números racionales. Marca, ordena y compara números racionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es marcar, ordenar y comparar números racionales positivos y negativos cuando se dan en la misma forma y marcar, ordenar y comparar números racionales positivos cuando se dan en diferentes formas (fracción, decimal, porcentaje).

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es usar símbolos ( $<$ ,  $>$  o  $=$ ).

---

MA.6.NSO.1.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, representa cantidades que tienen direcciones opuestas usando números racionales. Compáralos en una línea recta numérica y explica el significado del cero dentro de su contexto.

*Ejemplo:* Jasmine está en un cruce y va en una excursión de buceo. Sus elevaciones de 10 pies sobre el nivel del mar y 8 pies bajo el nivel del mar se pueden comparar en una línea recta numérica, donde 0 representa el nivel del mar.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye líneas rectas numéricas verticales y horizontales, contexto que se refiere a distancias, temperaturas y finanzas y uso de comparaciones verbales informales, como más bajo, más cálido o más endeudado.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es comparar números racionales positivos y negativos cuando se dan en la misma forma.

---



MA.6.NSO.1.3 Dado un contexto matemático o del mundo real, interpreta el valor absoluto de un número como la distancia desde cero en una recta numérica. Encuentra el valor absoluto de los números racionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión del valor absoluto a las imágenes especulares sobre el cero y los homólogos.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye líneas rectas numéricas verticales y horizontales y contexto que se refiere a distancias, temperatura y finanzas.

MA.6.NSO.1.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucren valor absoluto, incluyendo la comparación de valor absoluto.

*Ejemplo:* Michael tiene un puesto de limonada que cuesta \$10 para empezar. Si gana \$5 el primer día, puede determinar si obtuvo una ganancia hasta el momento comparando  $|-10|$  y  $|5|$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las situaciones de valor absoluto incluyen distancias, temperaturas y finanzas.

*Aclaración 2:* Los problemas que implican cálculos con valor absoluto están limitados a dos o menos operaciones.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa es usar únicamente enteros.

**MA.6.NSO.2 Sumar, restar, multiplicar y dividir números racionales positivos.**

MA.6.NSO.2.1 Multiplica y divide números positivos de varios dígitos con decimales hasta las milésimas, incluyendo el uso de un algoritmo estándar con fluidez procesal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los decimales de varios dígitos están limitados a no más de 5 dígitos en total.

MA.6.NSO.2.2 Amplía la comprensión previa de la multiplicación y la división para calcular productos y cocientes de fracciones positivas por fracciones positivas, incluyendo los números mixtos, con fluidez procesal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en hacer conexiones entre modelos visuales, la relación entre multiplicación y división, recíprocos y algoritmos.

MA.6.NSO.2.3 Resuelve problemas del mundo real de varios pasos que involucren cualquiera de las cuatro operaciones con decimales positivos de varios dígitos o fracciones positivas, incluyendo números mixtos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, no expectativa incluir decimales y fracciones en un solo problema.

**MA.6.NSO.3 Aplicar propiedades de las operaciones para reescribir números en formas equivalentes.**





---

MA.6.NSO.3.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, encuentra el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos números enteros.

*Ejemplo:* La banda de Middleton Middle School tiene un próximo concierto de invierno que tendrá varias presentaciones. El director de banda quiere dividir a los estudiantes en grupos de concierto con el mismo número de flautistas, el mismo número de clarinetistas y el mismo número de violinistas en cada grupo. Hay un total de 15 estudiantes que tocan la flauta, 27 estudiantes que tocan el clarinete y 12 estudiantes que tocan el violín. ¿Cuántos grupos separados se pueden formar?

*Ejemplo:* Adam hace ejercicio cada 8 días y Susan hace ejercicio cada 12 días. Si tanto Adam y Susan hacen ejercicio hoy, ¿cuántos días faltan para que vuelvan a hacer ejercicio el mismo día?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, las expectativas incluyen encontrar el máximo común divisor hasta 1,000 y el mínimo común múltiplo con divisores hasta 25.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye encontrar el máximo común divisor del numerador y el denominador de una fracción para simplificar la fracción.

---

MA.6.NSO.3.2 Reescribe la suma de dos números enteros compuestos que tienen un factor común, como un factor común multiplicado por la suma de dos números enteros.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la propiedad distributiva para generar expresiones equivalentes.

---

MA.6.NSO.3.3 Evalúa números racionales positivos y enteros con exponentes de números naturales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, las expectativas incluyen el uso de exponentes de números naturales hasta 5.

---

MA.6.NSO.3.4 Expresa números enteros compuestos como producto de factores primos con exponentes de números naturales.

---



- MA.6.NSO.3.5 Reescribe números racionales positivos en formas diferentes pero equivalentes, incluyendo fracciones, decimales finitos y porcentajes.

*Ejemplo:* El número  $1\frac{5}{8}$  se puede escribir equivalentemente como 1.625 o 162.5%.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los números racionales incluyen equivalencia decimal hasta el lugar de las milésimas.

### **MA.6.NSO.4 Ampliar la comprensión de las operaciones con enteros. .**

- MA.6.NSO.4.1 Aplica y amplía comprensiones previas de operaciones con números enteros para sumar y restar enteros con fluidez procesal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción comienza con objetos manipulables, modelos y líneas rectas numéricas para desarrollar fluidez procesal al final de 6o grado.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en la relación inversa entre las operaciones de suma y resta. Si  $p$  y  $q$  son enteros, entonces  $p - q = p + (-q)$  y  $p + q = p - (-q)$ .

- MA.6.NSO.4.2 Aplica y amplía comprensiones previas de las operaciones con números enteros para multiplicar y dividir enteros con fluidez procesal.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de modelos y líneas rectas numéricas, y la relación inversa entre multiplicación y división, para lograr fluidez procesal para el final de 6o grado.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en la comprensión de que los enteros se pueden dividir, dado que el divisor no sea cero, y cada cociente de enteros (con divisor distinto de cero) sea un número racional.

Si  $p$  y  $q$  son enteros donde  $q \neq 0$ , entonces  $-\left(\frac{p}{q}\right) = \frac{-p}{q}$ ,  $-\left(\frac{p}{q}\right) = \frac{p}{-q}$  y  $\frac{p}{q} = \frac{-p}{-q}$ .

## Razonamiento algebraico

### **MA.6.AR.1 Aplicar la comprensión previa de expresiones aritméticas a expresiones algebraicas.**

- MA.6.AR.1.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, traduce descripciones escritas a expresiones algebraicas y traduce expresiones algebraicas a descripciones escritas.

*Ejemplo:* La expresión algebraica  $7.2x - 20$  se puede usar para describir la ganancia diaria de una empresa que gana \$7.20 por producto vendido con gastos diarios de \$20.



MA.6.AR.1.2 Traduce una descripción escrita del mundo real a una inecuación algebraica en la forma de  $x > a$ ,  $x < a$ ,  $x \geq a$  o  $x \leq a$ . Representa la inecuación en una línea recta numérica.

*Ejemplo:* La Sra. Anna le dijo a su clase que recibirían pizza si la clase tiene un promedio de al menos 83 de 100 preguntas correctas en el examen semestral. La inecuación  $g \geq 83$  se puede usar para representar la situación en la que los estudiantes reciben una pizza y la inecuación  $g < 83$  se puede usar para representar la situación en la que los estudiantes no reciben una pizza.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las variables pueden estar en el lado izquierdo o derecho del signo de desigualdad.

MA.6.AR.1.3 Evalúa expresiones algebraicas usando sustitución y orden de las operaciones.

*Ejemplo:* Evalúa la expresión  $2a^2 - \frac{b}{5}$ , donde  $a = -1$  y  $b = 15$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es realizar todas las operaciones con enteros.

*Aclaración 2:* Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

MA.6.AR.1.4 Aplica las propiedades de las operaciones para generar expresiones algebraicas equivalentes con coeficientes enteros.

*Ejemplo:* La expresión  $5(3x + 1)$  se puede reescribir de manera equivalente como  $15x + 5$ .

*Ejemplo:* Si la expresión  $2x + 3x$  representa la ganancia que el equipo de porristas puede obtener al vender la misma cantidad de cupcakes, vendidos a \$2 cada uno, y brownies, vendidos a \$3 cada uno. La expresión  $5x$  puede expresar el beneficio total.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las propiedades incluyen asociativa, conmutativa y distributiva.

*Aclaración 2:* Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

**MA.6.AR.2 Desarrollar una comprensión para resolver ecuaciones e inecuaciones. Escribir y resolver ecuaciones de un paso en una variable.**

MA.6.AR.2.1 Dada una ecuación o inecuación y un conjunto específico de valores de enteros, determina qué valores hacen que la ecuación o inecuación sea verdadera o falsa.

*Ejemplo:* Determina cuál de los siguientes valores hace verdadera la inecuación  $x + 1 < 2$ :  $-4, -2, 0, 1$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen la variable en términos múltiples o en cualquiera de los dos lados del signo igual o signo de desigualdad.



MA.6.AR.2.2 Escribe y resuelve ecuaciones de un paso en una variable dentro de un contexto matemático o del mundo real usando sumas y restas, donde todos los términos y soluciones son enteros.

*Ejemplo:* Las ecuaciones  $-35 + x = 17$ ,  $17 = -35 + x$  y  $17 - x = -35$  pueden representar una pregunta “¿A cuántas unidades a la derecha esta 17 de -35 en la línea recta numérica?”

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, dibujos, líneas rectas numéricas y operaciones inversas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye ecuaciones en las formas  $x + p = q$  y  $p + x = q$ , donde  $x, p$  y  $q$  son cualquier entero.

*Aclaración 3:* Los problemas incluyen ecuaciones en las que la variable puede estar en cualquiera de los dos lados del signo igual.

MA.6.AR.2.3 Escribe y resuelve ecuaciones de un paso en una variable dentro de un contexto matemático o del mundo real usando la multiplicación y la división, donde todos los términos y soluciones son enteros.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, dibujos, líneas rectas numéricas y operaciones inversas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye ecuaciones en las formas  $\frac{x}{p} = q$ , donde  $p \neq 0$ , y  $px = q$ .

*Aclaración 3:* Los problemas incluyen ecuaciones en las que la variable puede estar en cualquiera de los dos lados del signo igual.

MA.6.AR.2.4 Determina el decimal o la fracción desconocida (incógnita) en una ecuación que involucre cualquiera de las cuatro operaciones, relacionando tres números, con la desconocida (incógnita) en cualquier posición.

*Ejemplo:* Dada la ecuación  $\frac{9}{8} = x - \frac{1}{8}$ , se puede determinar que  $x$  es  $\frac{10}{8}$  porque  $\frac{10}{8}$  es  $\frac{1}{8}$  más que  $\frac{9}{8}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en el uso de razonamiento algebraico, dibujos y cálculos mentales para determinar las incógnitas.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen desconocidas (incógnitas) y diferentes operaciones en ambos lados del signo de igualdad. Todos los términos y soluciones están limitados a números racionales positivos.



**MA.6.AR.3 Comprender los conceptos de razón y tasa unitaria y usarlos para resolver problemas.**

MA.6.AR.3.1 Dado un contexto del mundo real, escribe e interpreta razones para mostrar los tamaños relativos de dos cantidades usando la notación adecuada:  $\frac{a}{b}$ ,  $a$  a  $b$ , o  $a:b$  donde  $b \neq 0$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión de que una razón se puede describir como una comparación de dos cantidades en unidades iguales o diferentes.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, dibujos, modelos y palabras para interpretar razones de parte a parte y razones de parte a todo.

*Aclaración 3:* Los valores de  $a$  y  $b$  están limitados a números enteros.

MA.6.AR.3.2 Dado un contexto del mundo real, determina una tasa para una razón de cantidades con diferentes unidades. Calcula e interpreta la tasa unitaria correspondiente.

*Ejemplo:* Tamika puede leer 500 palabras en 3 minutos. Su velocidad de lectura se puede describir como  $\frac{500 \text{ palabras}}{3 \text{ minutos}}$  lo que equivale a la velocidad unitaria de  $166\frac{2}{3}$  palabras por minuto.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables, dibujos, modelos y palabras y hacer conexiones entre razones, tasas y tasas unitarias.

*Aclaración 2:* Los problemas no incluirán conversiones entre sistemas tradicionales y métricos.

MA.6.AR.3.3 Amplía la comprensión previa de fracciones y patrones numéricos para generar o completar una tabla de dos o tres columnas para mostrar razones equivalentes parte a una parte y de parte a parte a todo.

*Ejemplo:* La siguiente tabla expresa la relación entre el número de onzas de pintura amarilla y azul usadas para crear un nuevo color. Determina las razones para completar la tabla.

Amarillo (parte)	1.5	3		9
Azul (parte)	2	4		
Nuevo color (entero)			12	21

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de tablas de dos columnas (p.ej., una relación entre dos variables) y tablas de tres columnas (p.ej., relación de parte a parte a todo) para generar tablas de conversión y tablas de mezcla.



**MA.6.AR.3.4** Aplica las relaciones de razón para resolver problemas matemáticos y del mundo real que involucran porcentajes usando la relación entre dos cantidades.

*Ejemplo:* Gerald está tratando de ganar musculo y necesita consumir más proteína todos los días. Si se toma un batido de proteína que contiene 32 gramos y el batido completo tiene 340 gramos, ¿qué porcentaje de todo el batido es proteína?  
¿Cuál es la razón entre gramos de proteína y gramos de no proteína?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comparación de  $\frac{\text{parte}}{\text{todo}}$  a  $\frac{\text{por ciento}}{100}$  para poder determinar el porcentaje, la parte o el todo.

**MA.6.AR.3.5** Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran razones, tasas y tasas unitarias, incluyendo comparaciones, mezclas, razones de longitud y conversiones dentro del mismo sistema de medida.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de tablas, diagramas de cintas y líneas rectas numéricas.

### Razonamiento geométrico

**MA.6.GR.1** *Aplicar la comprensión previa del plano cartesiano (plano de coordenadas rectangulares) para resolver problemas.*

**MA.6.GR.1.1** Amplía la comprensión previa del plano cartesiano (plano de coordenadas rectangulares) para marcar pares ordenados de números racionales en los cuatro cuadrantes y en ambos ejes. Identifica el eje  $x$ - o  $y$ - como la línea de reflexión cuando dos pares ordenados tienen una coordenada  $x$ - o  $y$ - opuesta.

**MA.6.GR.1.2** Encuentra distancias entre pares ordenados, limitados a la misma coordenada  $x$ - o la misma coordenada  $y$ -, representada en el plano cartesiano (plano de coordenadas rectangulares).

**MA.6.GR.1.3** Resuelve problemas matemáticos y del mundo real marcando puntos en un plano cartesiano (plano de coordenadas rectangulares), incluyendo encontrar el perímetro o área de un rectángulo.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye encontrar distancias entre puntos, calcular las dimensiones de un rectángulo o determinar un cuarto vértice de un rectángulo.

*Aclaración 2:* Los problemas que involucran rectángulos están limitados a casos donde los lados son paralelos a los ejes.

**MA.6.GR.2** *Modelar y resolver problemas que involucran figuras bidimensionales y figuras tridimensionales.*



- MA.6.GR.2.1 Deriva una fórmula para el área de un triángulo rectángulo usando un rectángulo.  
Aplica una fórmula para encontrar el área de un triángulo.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la relación entre el área de un rectángulo y el área de un triángulo rectángulo.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es saber de memoria una fórmula para el área de un triángulo.

- MA.6.GR.2.2 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran el área de cuadriláteros y figuras compuestas, descomponiéndolos en triángulos o rectángulos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los tipos de problemas incluyen encontrar el área de formas compuestas y determinar las dimensiones que faltan.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es saber de memoria una fórmula para el área de un triángulo.

*Aclaración 3:* Las dimensiones están limitadas a números racionales positivos.

- MA.6.GR.2.3 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucren el volumen de prismas rectangulares rectos con longitudes de arista de números racionales positivos usando un modelo visual y una fórmula.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los tipos de problemas incluyen encontrar el volumen o una dimensión faltante de un prisma rectangular.

- MA.6.GR.2.4 Dado un contexto matemático o del mundo real, encuentra el área de la superficie de prismas rectangulares rectos y pirámides rectangulares rectas usando la red de la figura.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en representar un prisma rectangular recto y una pirámide rectangular recta con su red y en la conexión entre el área de la superficie de una figura y su red.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es encontrar el área de la superficie cuando se le da una red o cuando se le da una figura tridimensional.

*Aclaración 3:* Los problemas relacionados con pirámides rectangulares rectas están limitados a los casos en los que se dan las alturas de los triángulos.

*Aclaración 4:* Las dimensiones están limitadas a números racionales positivos.

### Análisis de datos y probabilidad

- MA.6.DP.1** *Desarrollar una comprensión de la estadística y determinar medidas de tendencia central y medidas de variabilidad. Resumir distribuciones estadísticas de manera gráfica y numérica.*



MA.6.DP.1.1 Reconoce y formula una pregunta estadística que generaría datos numéricos.

*Ejemplo:* La pregunta “¿Cuántos minutos dedicaste a la tarea de matemáticas anoche?” se puede usar para generar datos numéricos en una variable.

---

MA.6.DP.1.2 Dado un conjunto de datos numéricos dentro de un contexto del mundo real, encuentra e interpreta la media, la mediana, la moda y el rango.

*Ejemplo:* El conjunto de datos {15, 0, 32, 24, 0, 17, 42, 0, 29, 120, 0, 20}, recopilados en función de los minutos dedicados a la tarea, tiene una moda de 0.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los datos numéricos están limitados a números racionales positivos.

---

MA.6.DP.1.3 Dada una gráfica de caja dentro de un contexto del mundo real, determina el mínimo, el cuartil inferior, la mediana, el cuartil superior y el máximo. Usa este resumen de los datos para describir la dispersión y distribución de los datos.

*Ejemplo:* El 50% medio de la población se puede determinar encontrando el intervalo entre el cuartil superior y el cuartil inferior.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la descripción del rango, rango intercuartil, mitades y cuartos de los datos.

---

MA.6.DP.1.4 Dado un histograma o gráfica de caja dentro de un contexto del mundo real, describe e interpreta cualitativamente la dispersión y distribución de los datos, incluyendo cualquier simetría, asimetría, espacios, grupos, valores atípicos y el rango.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Consulte [Glosario de Matemáticas K-12 \(Apéndice C\)](#).

---





MA.6.DP.1.5 Crea gráficas de caja e histogramas para representar conjuntos de datos numéricos en contextos del mundo real.

*Ejemplo:* El conjunto de datos numéricos {15, 0, 32, 24, 0, 17, 42, 0, 29, 120, 0, 20}, recopilados en función de los minutos dedicados a la tarea, se pueden representar gráficamente mediante una gráfica de caja.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye recopilar datos y discutir formas de recopilar datos veraces para construir representaciones gráficas.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, es la expectativa usar títulos, etiquetas, escalas y unidades apropiados al construir representaciones gráficas.

*Aclaración 3:* Los datos numéricos están limitados a números racionales positivos.

---

MA.6.DP.1.6 Dada una situación del mundo real, determina y describe cómo los cambios en los valores de datos afectan las medidas de tendencia central y de variabilidad.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye elegir la medida de tendencia central o la medida de variabilidad según la situación.

*Aclaración 2:* Las medidas de tendencia central están limitadas a la media y la mediana. Las medidas de variabilidad están limitadas al rango y al rango intercuartil.

*Aclaración 3:* Los datos numéricos están limitados a números racionales positivos.

---



## 7º Grado

En séptimo grado, el tiempo de instrucción enfatizará cinco áreas:

- (1) reconocer que fracciones, decimales y porcentajes son representaciones diferentes de números racionales y realizar las cuatro operaciones con números racionales con fluidez procesal;
- (2) crear expresiones equivalentes y resolver ecuaciones e inecuaciones;
- (3) desarrollar la comprensión y aplicar las relaciones proporcionales en dos variables;
- (4) ampliar el análisis de figuras bidimensionales y tridimensionales para incluir círculos y cilindros y
- (5) representar y comparar datos categóricos y numéricos y desarrollar la comprensión de la probabilidad.

### Sentido numérico y operaciones

#### **MA.7.NSO.1** *Reescribir números en formas equivalentes.*

---

MA.7.NSO.1.1 Saber y aplicar las leyes de los exponentes para evaluar expresiones numéricas y generar expresiones numéricas equivalentes, limitadas a exponentes de números enteros y base racionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en construir las leyes de los exponentes a partir de ejemplos específicos. Consulte las [Fórmulas K-12 \(Apéndice E\)](#) para conocer las Leyes de los Exponentes.

*Aclaración 2:* Los problemas en la forma  $\frac{a^n}{a^m} = a^p$  deben dar como resultado un valor de número entero para  $p$ .

---

MA.7.NSO.1.2 Reescribe números racionales en formas diferentes pero equivalentes, incluyendo fracciones, números mixtos, decimales periódicos y porcentajes para resolver problemas matemáticos y del mundo real.

*Ejemplo:* Justin está resolviendo un problema donde calcula  $\frac{17}{3}$  y su calculadora le da la respuesta 5.666666667. Justin hace la afirmación de que  $\frac{17}{3} = 5.666666667$  ; ¿está correcto?

---




---

**MA.7.NSO.2 Sumar, restar, multiplicar y dividir números racionales.**


---

Resuelve problemas matemáticos usando el orden de las operaciones de varios pasos con números racionales, incluyendo signos de agrupación, exponentes de números enteros y de valor absoluto.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las expresiones de varios pasos están limitadas a 6 o menos pasos.

---

MA.7.NSO.2.2 Suma, resta, multiplica y divide números racionales con fluidez procesal.

---

MA.7.NSO.2.3 Resuelve problemas del mundo real que involucran cualquiera de las cuatro operaciones con números racionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye usar una o más operaciones para resolver problemas.

---

### Razonamiento algebraico

---

**MA.7.AR.1 Reescribir expresiones algebraicas en formas equivalentes.**


---

MA.7.AR.1.1 Aplica las propiedades de las operaciones para sumar y restar ecuaciones lineales con coeficientes racionales.

*Ejemplo:*  $(7x - 4) - \left(2 - \frac{1}{2}x\right)$  es equivalente a  $\frac{15}{2}x - 6$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye ecuaciones lineales en la forma de  $ax \pm b$  o  $b \pm ax$ , donde  $a$  y  $b$  son números racionales.

*Aclaración 2:* Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

---

MA.7.AR.1.2 Determina si dos ecuaciones lineales son equivalentes.

*Ejemplo:* ¿Son equivalentes las expresiones  $\frac{4}{3}(6 - x) - 3x$  y  $8 - \frac{5}{3}x$ ?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de las propiedades de las operaciones con precisión y eficiencia.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye ecuaciones lineales en cualquier forma con coeficientes racionales.

*Aclaración 3:* Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

---

**MA.7.AR.2 Escribir y resolver ecuaciones e inecuaciones una variable.**

---

MA.7.AR.2.1 Escribe y resuelve inecuaciones de un paso en una variable dentro de un contexto matemático y representa las soluciones algebraicamente o de manera gráfica.

**Aclaraciones de referencia:**

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en las propiedades de la desigualdad. Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

*Aclaración 2:* La instrucción incluye inecuaciones en las formas  $px > q$ ;  $\frac{x}{p} > q$ ;  $x \pm p > q$  y  $p \pm x > q$ , donde  $p$  y  $q$  son números racionales específicos y se puede representar cualquier signo de desigualdad.

*Aclaración 3:* Los problemas incluyen inecuaciones donde la variable puede estar en cualquiera de los dos lados del signo de desigualdad.

---

MA.7.AR.2.2 Escribe y resuelve ecuaciones de dos pasos en una variable dentro de un contexto matemático o del mundo real, donde todos los términos son números racionales.

**Aclaraciones de referencia:**

*Aclaración 1:* La instrucción enfoca la aplicación de las propiedades de la igualdad. Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

*Aclaración 2:* La instrucción incluye ecuaciones en las formas  $px \pm q = r$  y  $p(x \pm q) = r$ , donde  $p$ ,  $q$  y  $r$  son números racionales específicos.

*Aclaración 3:* Los problemas incluyen ecuaciones lineales donde la variable puede estar en cualquiera de los dos lados del signo igual.

---

**MA.7.AR.3 Usar porcentajes y razonamiento proporcional para resolver problemas.**

---

MA.7.AR.3.1 Aplica comprensión previa de porcentajes y razones para resolver problemas del mundo real de varios pasos que involucren porcentajes.

*Ejemplo:* El 23% de la población de estudiantes de undécimo grado está tomando una clase de arte este año. ¿Cuál es la razón de los estudiantes de undécimo grado que no está tomando una clase de arte?

*Ejemplo:* La razón de niños a niñas en una clase es 3:2. ¿Qué porcentaje de los estudiantes son niños en la clase?

**Aclaraciones de referencia:**

*Aclaración 1:* La instrucción incluye descuentos, sobrepagos, interés simple, impuestos, propinas, tarifas, aumento porcentual, disminución porcentual y error porcentual.

---



**MA.7.AR.3.2** Aplica comprensión previa de razones para resolver problemas del mundo real que involucren proporciones.

*Ejemplo:* Scott está cortando céspedes para ganar dinero y comprar un nuevo sistema de juego. Él sabe que necesita cortar 35 céspedes para ganar suficiente dinero. Si puede cortar 4 céspedes en 3 horas y 45 minutos, ¿cuánto tiempo le tomará cortar 35 céspedes? Suponga que pueda cortar cada césped en la misma cantidad de tiempo.

*Ejemplo:* Ashley normalmente corre carreras de 10 kilómetros, que son aproximadamente 6.2 millas. Quiere comenzar a entrenar para un medio maratón de 13.1 millas. ¿Cuántos kilómetros correrá en el medio maratón? ¿Cómo se compara eso con su distancia normal de la carrera de 10k?

**MA.7.AR.3.3** Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucren la conversión de unidades entre diferentes sistemas de medición.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los tipos de problemas están limitados a longitud, área, peso, masa, volumen y dinero.

**MA.7.AR.4 Analizar y representar relaciones proporcionales de dos variables.**

**MA.7.AR.4.1** Determina si dos cantidades tienen una relación proporcional al examinar una tabla, una gráfica o una descripción escrita.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión a razones y en la constante de proporcionalidad, que es la razón entre dos cantidades en una relación proporcional.

**MA.7.AR.4.2** Determina la constante de proporcionalidad dentro de un contexto matemático o del mundo real dado una tabla, una gráfica o una descripción escrita de una relación proporcional.

*Ejemplo:* Una gráfica tiene una línea recta que pasa por el origen y el punto (5, 2). Esto representa una relación proporcional y la constante de proporcionalidad es  $\frac{2}{5}$ .

*Ejemplo:* Gina trabaja como niñera y gana \$9 por hora. Ella solo puede trabajar 6 horas esta semana. Gina quiere saber cuánto dinero ganará. Gina puede usar la ecuación  $e = 9h$ , donde  $e$  es la cantidad de dinero ganado,  $h$  es el número de horas trabajadas y 9 es la constante de proporcionalidad.

**MA.7.AR.4.3** Dado un contexto matemático o del mundo real, grafica relaciones proporcionales de una tabla, ecuación o descripción escrita.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye ecuaciones de relaciones proporcionales en la forma de  $y = px$ , donde  $p$  es la constante de proporcionalidad.



MA.7.AR.4.4 Dada cualquier representación de una relación proporcional, traduce la representación a una descripción escrita, tabla o ecuación.

*Ejemplo:* La descripción escrita, hay 60 minutos en 1 hora, se puede representar como la ecuación  $m = 60h$ .

*Ejemplo:* Gina trabaja como niñera y gana \$9 por hora. Le gustaría ganar \$100 para comprar una nueva raqueta de tenis. Gina quiere saber cuántas horas tiene que trabajar. Puede usar la ecuación  $h = \frac{1}{9}e$ , donde  $e$  es la cantidad de dinero ganada,  $h$  es el número de horas trabajadas y  $\frac{1}{9}$  es la constante de proporcionalidad.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las representaciones dadas están limitadas a una descripción escrita, una gráfica, una tabla o una ecuación.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye ecuaciones de relaciones de proporcionalidad en la forma de  $y = px$ , donde  $p$  es la constante de proporcionalidad.

MA.7.AR.4.5 Resuelve problemas del mundo real que involucran relaciones proporcionales.

*Ejemplo:* Gordy está haciendo un viaje desde Tallahassee, FL a Portland, Maine que es aproximadamente 1,407 millas. En promedio su SUV obtiene 23.1 millas por galón en la autopista y su tanque de gasolina contiene 17.5 galones. Si Gordy comienza con un tanque lleno de gasolina, ¿cuántas veces va a necesitar llenar el tanque de gasolina?

### Razonamiento geométrico

**MA.7.GR.1 Resolver problemas que involucran figuras bidimensionales, incluyendo círculos.**

MA.7.GR.1.1 Aplica fórmulas para encontrar las áreas de trapecios, paralelogramos y rombos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión de las áreas de trapecios, paralelogramos y rombos a las áreas de rectángulos o triángulos.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa no es memorizar fórmulas de área para trapecios, paralelogramos y rombos.

MA.7.GR.1.2 Resuelve problemas matemáticos o del mundo real que involucren el área de polígonos o figuras compuestas, descomponiéndolas en triángulos o cuadriláteros.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es encontrar áreas de figuras en el plano de coordenadas o encontrar las dimensiones faltantes.



Explora la relación proporcional entre circunferencias y diámetros de círculos.  
 MA.7.GR.1.3 Aplica una fórmula para la circunferencia de un círculo para resolver problemas matemáticos y del mundo real.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la exploración y el análisis de objetos circulares para examinar la relación proporcional entre la circunferencia y el diámetro y llegar a un aproximado de pi ( $\pi$ ) como la constante de proporcionalidad.

*Aclaración 2:* Las soluciones se pueden representar en términos de pi ( $\pi$ ) o aproximadamente.

MA.7.GR.1.4 Explora y aplica una fórmula para encontrar el área de un círculo para resolver problemas matemáticos y del mundo real.

*Ejemplo:* Si una pizza de 12 pulgadas se corta en 6 pedazos iguales y Mikel se comió 2 pedazos, ¿cuántas pulgadas cuadradas de pizza se comió?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión entre fórmulas para el área de un rectángulo y el área de un círculo.

*Aclaración 2:* Los tipos de problemas incluyen encontrar áreas de partes fraccionarias de un círculo.

*Aclaración 3:* Las soluciones se pueden representar en términos de pi ( $\pi$ ) o aproximadamente.

MA.7.GR.1.5 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran dimensiones y áreas de figuras geométricas, incluyendo dibujos a escala y factores de escala.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en ver el factor de escala como una constante de proporcionalidad entre las longitudes correspondientes en el dibujo de escala y el objeto original.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el entendimiento de que si el factor de escala es  $k$ , entonces la constante de proporcionalidad entre las áreas correspondientes es  $k^2$ .

*Aclaración 3:* Los tipos de problemas incluyen encontrar el factor de escala dado un conjunto de dimensiones, como también encontrar dimensiones cuando se da un factor de escala.

**MA.7.GR.2 Resolver problemas que involucran figuras tridimensionales, incluyendo cilindros circulares rectos.**

MA.7.GR.2.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, encuentra el área de la superficie de un cilindro circular recto usando la red de la figura.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en representar un cilindro circular recto con su red y en la conexión entre el área de superficie de una figura y su red.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es encontrar el área de superficie cuando se da una red o cuando se da una figura tridimensional.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa no es memorizar la fórmula de área de superficie para un cilindro circular recto.

*Aclaración 4:* Las soluciones se pueden representar en términos de pi ( $\pi$ ) o aproximadamente.



MA.7.GR.2.2 Resuelve problemas del mundo real que involucran el área de superficie de cilindros circulares rectos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es memorizar la fórmula de área de superficie para un cilindro circular recto o encontrar el radio como una dimensión faltante.

*Aclaración 2:* Las soluciones se pueden representar en términos de pi ( $\pi$ ) o aproximadamente.

---

MA.7.GR.2.3 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran volumen de cilindros circulares rectos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa no es memorizar la fórmula de área de superficie para un cilindro circular recto o encontrar el radio como una dimensión faltante.

*Aclaración 2:* Las soluciones se pueden representar en términos de pi ( $\pi$ ) o aproximadamente.

---

### Análisis de datos y probabilidad

#### **MA.7.DP.1 Representar e interpretar datos numéricos y categóricos.**

---

MA.7.DP.1.1 Determina una medida de tendencia central o medida de variabilidad adecuada para resumir datos numéricos, representados numéricamente o de manera gráfica, teniendo en cuenta el contexto y cualquier valor atípico.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye reconocer si una medida de tendencia central o medida de variabilidad es adecuada y puede justificarse según el contexto dado o el propósito estadístico.

*Aclaración 2:* Las representaciones gráficas están limitadas a histogramas, diagramas de puntos, gráfica de caja y diagramas de tallo y hojas.

*Aclaración 3:* La medida de tendencia central está limitada a la media y la mediana. La medida de variabilidad está limitada al rango y al rango intercuartil.

---

MA.7.DP.1.2 Dada dos representaciones numéricas o gráficas de datos, usa la(s) medida(s) de tendencia central y medida(s) de variabilidad para hacer comparaciones, interpretar resultados y sacar conclusiones sobre las dos poblaciones.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las representaciones gráficas están limitadas a histogramas, diagramas de puntos, gráficas de caja y diagramas de tallo y hojas.

*Aclaración 2:* La medida de tendencia central está limitada a la media y la mediana. La medida de variabilidad está limitada al rango y al rango intercuartil.

---





MA.7.DP.1.3 Dado datos categóricos de una muestra aleatoria, use relaciones proporcionales para hacer predicciones sobre una población.

*Ejemplo:* O'Neill's Pillow Store hizo 600 almohadas ayer y encontró que 6 estaban defectuosas. Si planean hacer 4,300 almohadas esta semana, predice aproximadamente cuántas almohadas estarán defectuosas.

*Ejemplo:* Un distrito escolar encuestó a 400 personas para determinar si era una buena idea no tener clases el viernes. El 30% de las personas respondieron que no era una buena idea tener escuela el viernes. Predice el porcentaje aproximado de personas que piensan que sería una buena idea de tener escuela el viernes de una población de 6,228 personas.

---

MA.7.DP.1.4 Usa el razonamiento proporcional para construir, mostrar e interpretar datos en gráficas circulares.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los datos están limitados a no más de 6 categorías.

---

MA.7.DP.1.5 Dado un conjunto de datos numéricos o categóricos del mundo real, elige y crea una representación gráfica apropiada.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las representaciones gráficas están limitadas a histogramas, gráficas de barras, gráficas circulares, diagramas de puntos, gráficas de caja y diagramas de tallo y hojas.

---

**MA.7.DP.2 Desarrollar una comprensión de la probabilidad. Encontrar y comparar probabilidades experimentales y teóricas.**

---

MA.7.DP.2.1 Determina el espacio muestral para un experimento simple.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los experimentos simples incluyen lanzar una moneda justa, tirar un dado justo, elegir una carta al azar de una baraja, sacar canicas al azar de un bolso y hacer girar una ruleta justa.

---

MA.7.DP.2.2 Dada la probabilidad de un evento casual, interpreta la posibilidad de que ocurra. Compara las probabilidades de eventos casuales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye representar la probabilidad como una fracción, un porcentaje o un decimal entre 0 y 1 con probabilidades cercanas a 1 correspondientes a eventos muy probables y probabilidades cercanas a 0 correspondientes a eventos muy poco probables.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la notación  $P(\text{evento})$ .

*Aclaración 3:* La instrucción incluye representar la probabilidad como una fracción, un porcentaje o un decimal.

---



MA.7.DP.2.3 Encuentra la probabilidad teórica de un evento relacionado con un experimento simple.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye representar la probabilidad como una fracción, un porcentaje o un decimal.

*Aclaración 2:* Los experimentos simples incluyen lanzar una moneda justa, tirar un dado justo, elegir una carta al azar de una baraja, sacar canicas al azar de un bolso y hacer girar una ruleta justa.

---

MA.7.DP.2.4 Usa una simulación de un experimento simple para encontrar probabilidades experimentales y compáralas con las probabilidades teóricas.

*Ejemplo:* Investiga si una moneda es justa lanzándola 1,000 veces y comparando el porcentaje de caras a la probabilidad teórica de 0.5.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye representar la probabilidad como una fracción, un porcentaje o un decimal.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye reconocer que las probabilidades experimentales pueden diferir de las probabilidades teóricas debido a la variación aleatoria. A medida que aumenta el número de repeticiones, las probabilidades experimentales normalmente se aproximarán mejor a las probabilidades teóricas.

*Aclaración 3:* Los experimentos incluyen lanzar una moneda justa, tirar un dado justo, elegir una carta al azar de una baraja, sacar canicas al azar de un bolso y hacer girar una ruleta justa.

---



## 8° Grado

En octavo grado, el tiempo de instrucción enfatizará seis áreas:

- (1) representar números en notación científica y extender el conjunto de números al sistema de números reales, que incluye números irracionales;
- (2) generar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes, incluyendo el uso de las leyes de los exponentes;
- (3) crear y razonar sobre relaciones lineales, incluyendo modelando una asociación en datos bivariados con una ecuación lineal;
- (4) resolver ecuaciones lineales, inecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales;
- (5) desarrollar una comprensión del concepto de una función y
- (6) analizar figuras bidimensionales, especialmente triángulos, usando distancia, ángulo y aplicar el teorema de Pitágoras.

### Sentido numérico y operaciones

**MA.8.NSO.1 Resolver problemas que involucran números racionales, incluyendo números en notación científica, y ampliar la comprensión de los números racionales a los números irracionales.**

MA.8.NSO.1.1 Amplia la comprensión previa de los números racionales para definir los números irracionales dentro del sistema de números reales. Ubica un valor aproximado de una expresión numérica que involucra números irracionales en una recta numérica.

*Ejemplo:* Dentro de la expresión  $1 + \sqrt{30}$ , se puede estimar que el número irracional  $\sqrt{30}$  está entre 5 y 6 porque 30 está entre 25 y 36. Al considerar  $(5.4)^2$  y  $(5.5)^2$ , una aproximación más cercana para  $\sqrt{30}$  es 5.5. Así que, la expresión  $1 + \sqrt{30}$  es equivalente aproximadamente a 6.5.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la línea recta numérica y aproximaciones de números racionales, y reconocer pi ( $\pi$ ) como un número irracional.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es aproximar expresiones numéricas que involucran una operación aritmética y estimar raíces cuadradas o pi ( $\pi$ ).

MA.8.NSO.1.2 Marca, ordena y compara números racionales e irracionales, representados en varias formas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, no es la expectativa trabajar con el número  $e$ .

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es marcar, ordenar y comparar raíces cuadradas y raíces cúbicas.

*Aclaración 3:* En este punto de referencia, la expectativa es usar símbolos ( $<$ ,  $>$  o  $=$ ).



- MA.8.NSO.1.3 Amplia la comprensión previa de las leyes de los exponentes para incluir exponentes enteros. Aplica las leyes de los exponentes para evaluar expresiones numéricas y generar expresiones numéricas equivalentes, limitadas a exponentes enteros y bases racionales, con fluidez procesal.

*Ejemplo:* La expresión  $\frac{2^4}{2^7}$  es equivalente a  $2^{-3}$  que es equivalente a  $\frac{1}{8}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Consulte las [Fórmulas K-12\(Apéndice E\)](#) para las leyes de los exponentes.

- MA.8.NSO.1.4 Expresa números en notación científica para representar y aproximar cantidades muy grandes o muy pequeñas. Determina cuantas veces más grande o más pequeño se compara un número con un segundo número.

*Ejemplo:* Roderick está comparando dos números mostrados. El primer número se mostró como 2.3147E27 y el segundo número se mostró como 3.5982E – 5. Roderick determina que el primer número es aproximadamente  $10^{32}$  veces mayor que el segundo número.

- MA.8.NSO.1.5 Suma, resta, multiplica y divide números expresados en notación científica con fluidez procesal.

*Ejemplo:* La suma de  $2.31 \times 10^{15}$  y  $9.1 \times 10^{13}$  es  $2.401 \times 10^{15}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, para sumas y restas con números expresados en notación científica, los exponentes están limitados a una diferencia de 2 entre ellos.

- MA.8.NSO.1.6 Resuelve problemas del mundo real que involucran operaciones con números expresados en notación científica.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye reconocer la importancia de las cifras significativas cuando implican medidas físicas.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, para sumas y restas con números expresados en notación científica, los exponentes están limitados a una diferencia de 2 entre ellos.

- MA.8.NSO.1.7 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real de varios pasos que involucran el orden de las operaciones con números racionales, incluyendo exponentes y radicales.

*Ejemplo:* La expresión  $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \sqrt{(2^3 + 8)}$  es equivalente a  $\frac{1}{4} + \sqrt{16}$  que es equivalente a  $\frac{1}{4} + 4$  que es equivalente a  $\frac{17}{4}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las expresiones de varios pasos están limitadas a 6 o menos pasos

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es simplificar los radicales al factorizar raíces cuadradas de cuadrados perfectos hasta 225 y raíces cúbicas de cubos perfectos de -125 a 125.



## Razonamiento algebraico

**MA.8.AR.1 Generar expresiones algebraicas equivalentes.**

---

MA.8.AR.1.1 Aplica las leyes de los exponentes para generar expresiones algebraicas equivalentes, limitadas a exponentes enteros y bases de monomio.

*Ejemplo:* La expresión  $(3x^3y^{-2})^3$  es equivalente a  $27x^9y^{-6}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Consulte las [Fórmulas K-12 \(Apéndice E\)](#) para las leyes de los exponentes.

---

MA.8.AR.1.2 Aplica las propiedades de las operaciones para multiplicar dos ecuaciones lineales con coeficientes racionales.

*Ejemplo:* El producto de  $(1.1 + x)$  y  $(-2.3x)$  se puede expresar como  $-2.53x - 2.3x^2$  o  $-2.3x^2 - 2.53x$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas están limitados a productos en los que al menos uno de los factores es un monomio.

*Aclaración 2:* Consulte [Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad \(Apéndice D\)](#).

---

MA.8.AR.1.3 Reescribe la suma de dos expresiones algebraicas que tienen un factor común monomio como un factor común multiplicado por la suma de dos expresiones algebraicas.

*Ejemplo:* La expresión  $99x - 11x^3$  se puede reescribir como  $11x(9 - x^2)$  o como  $-11x(-9 + x^2)$ .

---

**MA.8.AR.2 Resolver ecuaciones de una variable de varios pasos e inecuaciones.**

---

MA.8.AR.2.1 Resuelve ecuaciones lineales de varios pasos en una variable, con coeficientes de números racionales. Incluye ecuaciones con variables en ambos lados.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los tipos de problemas incluyen ejemplos de ecuaciones lineales de una variable que generan una solución, infinitas soluciones o ninguna solución.

---




---

MA.8.AR.2.2 Resuelve desigualdades lineales de dos pasos en una variable y representa soluciones en forma algebraica o en forma gráfica.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye desigualdades en las formas  $px \pm q > r$  y  $p(x \pm q) > r$ , donde  $p$ ,  $q$  y  $r$  son números racionales específicos y donde se puede representar cualquier signo de desigualdad.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen desigualdades donde la variable puede estar en cualquier lado de la desigualdad.

---

MA.8.AR.2.3 Dada una ecuación en forma de  $x^2 = p$  y  $x^3 = q$ , donde  $p$  es un número entero y  $q$  es un entero, determina las soluciones reales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en entender que al resolver  $x^2 = p$ , hay una solución tanto positiva como negativa.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es calcular las raíces cuadradas de cuadrados perfectos hasta 225 y raíces cúbicas de cubos perfectos de -125 a 125.

---

**MA.8.AR.3 Ampliar la comprensión de las relaciones proporcionales a las ecuaciones lineales de dos variables.**

---

MA.8.AR.3.1 Determina si una relación lineal es también una relación proporcional.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión de que las relaciones proporcionales son relaciones lineales cuya gráfica pasa por el origen.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la representación de relaciones usando tablas, gráficos, ecuaciones y descripciones escritas.

---

MA.8.AR.3.2 Dada una tabla, gráfico o descripción escrita de una relación lineal, determina la pendiente.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los tipos de problemas incluyen casos en los que se dan dos puntos para determinar la pendiente.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye hacer conexiones de pendiente con la constante de proporcionalidad y con triángulos semejantes representados en el plano de coordenadas.

---

MA.8.AR.3.3 Dada una tabla, gráfico o descripción escrita de una relación lineal, escribe una ecuación en forma pendiente-intersección.

MA.8.AR.3.4 Dado un contexto matemático o del mundo real, grafica una ecuación lineal de dos variables de una descripción escrita, una tabla o una ecuación en forma pendiente-intersección.

MA.8.AR.3.5 Dado un contexto del mundo real, determina e interpreta la pendiente y la intersección con el eje y de una ecuación lineal de dos variables de una descripción escrita, una tabla, un gráfico o una ecuación en forma pendiente-intersección.



*Ejemplo:* Raúl compró una palmera para sembrar en su casa. Anota el crecimiento durante muchos meses y crea la ecuación  $h = 0.21m + 4.9$ , donde  $h$  es la altura de la palmera en pies y  $m$  es el número de meses. Interpreta la pendiente y la intersección con el eje  $y$  de su ecuación.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen conversiones con temperatura y ecuaciones de líneas de ajuste en diagramas de dispersión.

---

**MA.8.AR.4 Desarrollar una comprensión de los sistemas de ecuaciones de dos incógnitas (variables).**

---

MA.8.AR.4.1 Dado un sistema de dos ecuaciones lineales y un conjunto específico de posibles soluciones, determina qué pares ordenados satisfacen el sistema de ecuaciones lineales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión de que una solución a un sistema de ecuaciones satisfice ambas ecuaciones lineales simultáneamente.

---

MA.8.AR.4.2 Dado un sistema de dos ecuaciones lineales representadas gráficamente en el mismo plano de coordenadas, determina si hay una solución, ninguna solución o infinitas soluciones.

---

MA.8.AR.4.3 Dado un contexto matemático o del mundo real, resuelve sistemas de dos ecuaciones lineales mediante gráficos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la aproximación de soluciones no enteras.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, se espera representar sistemas de ecuaciones lineales solo en forma pendiente-intersección.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye reconocer que las líneas rectas paralelas tienen la misma pendiente.

---



## Funciones

**MA.8.F.1 Definir, evaluar y comparar funciones.**

---

MA.8.F.1.1 Dado un conjunto de pares ordenados, una tabla, un gráfico o diagrama de correspondencia, determina si la relación es una función. Identifica el dominio y el rango de la relación.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye referirse a la entrada como la variable independiente y la salida como la variable dependiente.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, se espera representar el dominio y el rango como una lista de números o como una desigualdad.

---

MA.8.F.1.2 Dada una función definida por un gráfico o una ecuación, determina si la función es una función afín. Dada una tabla de entrada y salida, determina si podría representar una función afín.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye reconocer que una tabla puede no determinar una función.

---

MA.8.F.1.3 Analiza una descripción escrita del mundo real o una representación gráfica de una relación funcional entre dos cantidades e identifica dónde la función es creciente, decreciente o constante.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los tipos de problemas están limitados a funciones continuas.

*Aclaración 2:* El análisis incluye escribir una descripción de una representación gráfica o dibujar una gráfica de una descripción escrita.

---





## Razonamiento geométrico

---

**MA.8.GR.1 Desarrollar una comprensión del teorema de Pitágoras y las relaciones de ángulos que involucran triángulos.**


---

MA.8.GR.1.1 Aplica el teorema de Pitágoras para resolver problemas matemáticos y del mundo real que involucran longitudes de los lados desconocidas en triángulos rectángulos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la exploración de triángulos rectángulos con longitudes de los lados de números naturales para ilustrar el teorema de Pitágoras.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es memorizar el teorema de Pitágoras.

*Aclaración 3:* Los radicandos están limitados a números enteros hasta 225.

---

MA.8.GR.1.2 Aplica el teorema de Pitágoras para resolver problemas matemáticos y del mundo real que involucran la distancia entre dos puntos en un plano cartesiano (plano de coordenadas rectangulares).

*Ejemplo:* La distancia entre  $(-2, 7)$  y  $(0, 6)$  se puede encontrar creando un triángulo rectángulo con el vértice del ángulo recto en el punto  $(-2, 6)$ . Esto da una altura del triángulo rectángulo de 1 unidad y una base de 2 unidades. Luego, usando el teorema de Pitágoras, la distancia se puede determinar de la ecuación  $1^2 + 2^2 = c^2$ , que es equivalente a  $5 = c^2$ . Entonces, la distancia es  $\sqrt{5}$  unidades.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye hacer conexiones entre la distancia en el plano cartesiano (plano de coordenadas rectangulares) y los triángulos rectángulos.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es memorizar el teorema de Pitágoras. No es la expectativa usar la fórmula de la distancia.

*Aclaración 3:* Los radicandos están limitados a números enteros hasta 225.

---

MA.8.GR.1.3 Usa el teorema de la desigualdad triangular para determinar si se puede formar un triángulo de un conjunto dado de lado. **s** Usa la conversa del teorema de Pitágoras para determinar si se puede formar un triángulo rectángulo de un conjunto dado de lados.

---

MA.8.GR.1.4 Resuelve problemas matemáticos que involucran las relaciones entre ángulos suplementarios, complementarios, opuestos por el vértice o adyacentes.

---



MA.8.GR.1.5 Resuelve problemas que involucran las relaciones de los ángulos interiores y exteriores de un triángulo.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen el uso del Teorema de la suma de ángulos y la representación de las medidas de ángulos como expresiones algebraicas.

---

MA.8.GR.1.6 Desarrolla y usa fórmulas para las sumas de los ángulos interiores de polígonos regulares descomponiéndolos en triángulos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen representar medidas de ángulos como expresiones algebraicas.

---

**MA.8.GR.2 Comprender la semejanza y la congruencia usando modelos y transformaciones.**

---

MA.8.GR.2.1 Dada una preimagen y una imagen generadas por una sola transformación, identifica la transformación que describe la relación.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, las transformaciones están limitadas a reflexiones, traslaciones o rotaciones de imágenes.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en la preservación de la congruencia para que una figura se transforma a una copia de sí misma.

---

MA.8.GR.2.2 Dada una preimagen y una imagen generadas por una sola dilatación, identifica el factor de escala que describe la relación.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión con dibujos a escala y proporciones.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en la preservación de la semejanza y la falta de preservación de la congruencia cuando una figura se transforma en una copia a escala de sí misma, a menos que el factor de escala sea 1.

---

MA.8.GR.2.3 Describe y aplica el efecto de una sola transformación en figuras bidimensionales usando coordenadas y el plano de coordenadas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, las transformaciones están limitadas a reflexiones, traslaciones, rotaciones o dilataciones de imágenes.

*Aclaración 2:* Las líneas de reflexión están limitadas al eje  $x$ , eje  $y$  o rectas paralelas a los ejes.

*Aclaración 3:* Las rotaciones deben ser sobre el origen y están limitadas a  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  o  $360^\circ$ .

*Aclaración 4:* Las dilataciones deben estar centradas en el origen.

---



- MA.8.GR.2.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran relaciones proporcionales entre triángulos semejantes.

*Ejemplo:* Durante un juego de Tampa Bay Lightning, un jugador, Johnson, le pasa el disco a su compañero de equipo, Stamkos, haciéndolo rebotar en la pared de la pista. El camino del disco crea dos segmentos que forman hipotenusas para cada uno de dos triángulos rectángulos semejantes, con la altura de cada triángulo la distancia desde uno de los jugadores hasta la pared de la pista. Si Johnson está a 12 pies de la pared y Stamkos está a 3 pies de la pared, ¿Qué distancia recorrió el disco desde la pared de la pista hasta Stamkos si la distancia recorrida desde Johnson hasta la pared fue de 16 pies?

### Análisis de datos y probabilidad

#### MA.8.DP.1 Representar e investigar datos numéricos bivariados.

- MA.8.DP.1.1 Dado un conjunto de datos numéricos bivariados del mundo real, construye un diagrama de dispersión o un gráfico lineal según apropiado para el contexto.

*Ejemplo:* Jaylyn está recopilando datos sobre la relación entre las calificaciones en inglés y las calificaciones en matemáticas. El representa los datos numéricos usando un diagrama de dispersión porque le interesa si existe una relación entre las dos variables sin pensar en ninguna como variable independiente o dependiente.

*Ejemplo:* Samantha está recopilando datos sobre la calificación de su prueba semanal en su clase de estudios sociales. Ella representa los datos usando un gráfico lineal con el tiempo como variable independiente.

#### Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye reconocer semejanzas y diferencias entre diagramas de dispersión y gráficos lineales, y determinar cuál es más apropiado como representación de los datos según el contexto.

*Aclaración 2:* Los conjuntos de datos numéricos están limitados a 20 puntos.

- MA.8.DP.1.2 Dado un diagrama de dispersión dentro de un contexto del mundo real, describe patrones de asociación.

#### Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las descripciones incluyen valores atípicos; correlación positiva o negativa; relación lineal o no lineal; relación fuerte o débil.

- MA.8.DP.1.3 Dado un diagrama de dispersión con una relación lineal, ajuste de manera informal una línea recta.



Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión con funciones lineales.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de una variedad de herramientas, incluyendo una regla, para dibujar una línea con aproximadamente el mismo número de puntos por encima y por debajo de la línea.

---

**MA.8.DP.2 Representar y encontrar probabilidades de experimentos repetidos.**

---

MA.8.DP.2.1 Determina el espacio muestral para un experimento repetido.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye registrar espacios muestrales para experimentos repetidos usando listas organizadas, tablas o diagramas de árbol.

*Aclaración 2:* Los experimentos que se repetirán están limitados a lanzar una moneda justa, tirar un dado justo, elegir una carta al azar de una baraja con reposición (reemplazo), sacar canicas al azar de un bolso con reposición (reemplazo) y hacer girar una ruleta justa.

*Aclaración 3:* La repetición de los experimentos está limitada a dos veces, excepto al lanzar una moneda.

---

MA.8.DP.2.2 Encuentra la probabilidad teórica de un evento relacionado con un experimento repetido.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye representar la probabilidad como una fracción, un porcentaje o un decimal.

*Aclaración 2:* Los experimentos que se repetirán están limitados a lanzar una moneda justa, tirar un dado justo, elegir una carta al azar de una baraja con reposición, sacar canicas al azar de un bolso con reposición y hacer girar una ruleta justa.

*Aclaración 2:* Los experimentos que se repetirán están limitados a lanzar una moneda justa, tirar un dado justo, elegir una carta al azar de una baraja con reposición (replazo), sacar canicas al azar de un bolso con reposición (reemplazo) y hacer girar una ruleta justa.

*Aclaración 3:* La repetición de los experimentos está limitada a dos veces, excepto al lanzar una moneda.

---



MA.8.DP.2.3 Resuelve problemas del mundo real que involucran probabilidades relacionadas con experimentos únicos o repetidos, incluyendo la realización de predicciones basadas en la probabilidad teórica.

*Ejemplo:* Si Gabriella tira un dado justo 300 veces, puede predecir que sacará el número 3 aproximadamente 50 veces ya que la probabilidad teórica es  $\frac{1}{6}$ .

*Ejemplo:* Sandra realiza un experimento en el que lanza una moneda tres veces. Ella encuentra que la probabilidad teórica de que caiga exactamente una cara es de  $\frac{3}{8}$ . Si se realiza este experimento 50 veces (para un total de 150 lanzamientos), predice el número de repeticiones del experimento que resultarán en exactamente unos de los tres lanzamientos con cara.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye hacer conexiones con relaciones proporcionales y representar la probabilidad como una fracción, un porcentaje o un decimal

*Aclaración 2:* Los experimentos que se repetirán están limitados a lanzar una moneda justa, tirar un dado justo, elegir una carta al azar de una baraja con reposición (reemplazo), sacar canicas al azar de un bolso con reposición (reemplazo) y hacer girar una ruleta justa.

*Aclaración 3:* La repetición de los experimentos está limitada a dos veces, excepto al lanzar una moneda.

---



**Cursos de Matemáticas 9-12:  
Álgebra 1 y Geometría**



## Resumen del curso 9-12

Esta sección consta de cursos desarrollados a partir de los Estándares B.E.S.T. de Florida para Matemáticas 9-12. En el estado de Florida, se espera que los estudiantes de escuela secundaria obtengan créditos en Álgebra 1, Geometría y dos cursos adicionales de matemáticas para obtener un diploma de escuela secundaria según la Sección [1003.4282](#) de los Estatutos de Florida (E.F.). Con el desarrollo de los Estándares B.E.S.T. de Florida para Matemáticas 9-12, los cursos de Álgebra 1 y Geometría se desarrollaron en base a la importancia de los requisitos de graduación de la escuela secundaria. Ya que estos cursos se desarrollaron a partir de un conjunto mayor de estándares y puntos de referencia de 9-12, la numeración de los puntos de referencia en estos cursos puede no ser/ que no estén consistente o en orden numérico como es el caso de kínder hasta octavo grado.

### Álgebra 1

En Álgebra 1, el tiempo de instrucción enfatizará cinco áreas:

- (1) realizar operaciones con polinomios y radicales, y extender las Leyes de los Exponentes para incluir los exponentes racionales;
- (2) ampliar/extender la comprensión de funciones a funciones lineales, cuadráticas y exponenciales y usar para modelar y analizar relaciones del mundo real;
- (3) resolver ecuaciones cuadráticas en una variable y sistemas de ecuaciones lineales y desigualdades en dos variables;
- (4) construir funciones, identificando sus características clave y representándolas de varias maneras y
- (5) representar e interpretar datos categóricos y numéricos con una y dos variables.

*Todas las aclaraciones indicadas, ya sean generales o específicas de Álgebra 1, son expectativas para la instrucción de ese punto de referencia.*

#### **Sentido numérico y operaciones**

MA.912.NSO.1.1 Ampliar la comprensión previa de las Leyes de los Exponentes para incluir exponentes racionales. Aplica las Leyes de los Exponentes para evaluar expresiones numéricas y generar expresiones numéricas equivalentes que involucran exponentes racionales.

#### Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de tecnología cuando sea apropiado.

*Aclaración 2:* Consulte las [Fórmulas K-12 \(Apéndice E\)](#) para conocer las Leyes de los Exponentes.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye cambiar entre expresiones que involucran exponentes racionales y expresiones que involucran radicales.

*Aclaración 4:* Dentro del curso de Matemáticas para datos y educación financiera, no se espera generar expresiones numéricas equivalentes.



MA.912.NSO.1.2 Genera expresiones algebraicas equivalentes usando las propiedades de los exponentes.

*Ejemplo:* La expresión  $1.5^{3t+2}$  es equivalente a la expresión  $2.25(1.5)^{3t}$  que es equivalente a  $2.25(3.375)^t$ .

MA.912.NSO.1.4 Aplica conocimientos previos de operaciones con números racionales para sumar, restar, multiplicar y dividir radicales numéricos.

*Ejemplo de Álgebra 1:* La expresión  $\frac{\sqrt{136}}{\sqrt{2}}$  es equivalente a  $\sqrt{\frac{136}{2}}$  que es equivalente a  $\sqrt{68}$  que es equivalente a  $2\sqrt{17}$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, las expresiones están limitadas a una sola operación aritmética que involucra dos raíces cuadradas o dos raíces cúbicas.

### Razonamiento algebraico

MA.912.AR.1.1 Identifica e interpreta partes de una ecuación o expresión que representa una cantidad en términos de un contexto matemático o del mundo real, incluido ver uno o más de sus partes como una sola entidad.

*Ejemplo de Álgebra 1:* Derrick está usando la fórmula  $P = 1000(1 + .1)^t$  para hacer una predicción sobre la población de camellos en Australia. Él identifica el factor de crecimiento como  $(1 + .1)$ , or 1.1, y afirma que la población de camellos crecerá a una tasa anual del 10% por año.

*Ejemplo:* La expresión  $1.15^t$  se puede reescribir como  $\left(1.15^{\frac{1}{12}}\right)^{12t}$  que es aproximadamente equivalente a  $1.012^{12t}$ . Esta segunda expresión revela que la tasa de interés mensual equivalente aproximada es de 1.2% si la tasa anual es de 15%.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las partes de una expresión incluyen factores, términos, constantes, coeficientes y variables.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Matemáticas para datos y educación financiera, los tipos de problemas se centran en el dinero y los negocios.





MA.912.AR.1.2 Reorganiza ecuaciones o fórmulas para aislar una cantidad de interés.

*Ejemplo de Álgebra 1:* La ley de los gases ideales  $PV = nRT$  se puede reorganizar como  $T = \frac{PV}{nR}$  para aislar la temperatura como la cantidad de interés.

*Ejemplo:* Dado la fórmula de interés compuesto  $A = P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$ , resuelve para  $P$ .

*Ejemplo de Matemáticas de honores para datos y educación financiera:* Dado la fórmula de interés compuesto  $A = P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$ , resuelve para  $t$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de fórmulas para temperatura, perímetro, área y volumen; usando ecuaciones para funciones lineales (formas estándar, pendiente-intersección y punto-pendiente) y cuadráticas (formas polinómicas, factorizadas y canónica).

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Matemáticas para datos y educación financiera, los tipos de problemas se centran en el dinero y los negocios.

MA.912.AR.1.3 Suma, resta y multiplica expresiones polinómicas con coeficientes de números racionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de que cuando cualquiera de estas operaciones se realiza con polinomios, el resultado también es un polinomio.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Álgebra 1, las expresiones polinómicas están limitadas a 3 términos o menos.

MA.912.AR.1.4 Divide una expresión polinómica por una expresión monomio con coeficientes de números racionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, las expresiones polinómicas están limitadas a 3 o menos términos.

MA.912.AR.1.7 Reescribe una expresión polinómica como un producto de polinomios sobre el sistema de números reales.

*Ejemplo:* La expresión  $4x^3y - 3x^2y^4$  es equivalente a la forma factorizada  $x^2y(4x - 3y^3)$ .

*Ejemplo:* La expresión  $16x^2 - 9y^2$  es equivalente a la forma factorizada  $(4x - 3y)(4x + 3y)$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, las expresiones polinómicas están limitadas a 4 términos o menos con coeficientes enteros.

MA.912.AR.2.1 Dado un contexto del mundo real, escribe y resuelve ecuaciones lineales de varios pasos de una variable.



MA.912.AR.2.2 Escribe una ecuación lineal de dos variables para representar relaciones entre cantidades de un gráfico, una descripción escrita o una tabla de valores dentro de un contexto matemático o del mundo real.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-intersección y la forma punto-pendiente y la conversión entre estas formas.

---

MA.912.AR.2.3 Escribe una ecuación lineal de dos variables para una línea que sea paralela o perpendicular a una línea dada y va a través de un punto dado.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en reconocer que las rectas perpendiculares tienen pendientes que cuando se multiplican resultan en  $-1$  y que las rectas paralelas tienen pendientes iguales.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar una línea con un par de puntos en el plano de coordenadas o con una ecuación.

*Aclaración 3:* Los problemas incluyen casos en los que una variable tiene un coeficiente de cero.

---

MA.912.AR.2.4 Dado una tabla, ecuación o descripción escrita de una función lineal, grafica esa función y determina e interpreta sus características clave.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, el rango, las intersecciones y la razón de cambio.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-intersección y la forma punto-pendiente.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye casos en los que una variable tiene un coeficiente de cero.

*Aclaración 4:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango con notación de desigualdad, notación de intervalos o notación de constructor de conjuntos.

*Aclaración 5:* Dentro del curso de Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a las notaciones de desigualdad y constructores de conjuntos.

---



MA.912.AR.2.5 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones lineales. Interpreta las características clave y determina las restricciones en términos del contexto.

*Ejemplo de Álgebra 1:* La mamá de Lizzy usa la función  $C(p) = 450 + 7.75p$ , donde  $C(p)$  representa el costo total de un espacio de alquiler y  $p$  es la cantidad de personas que asisten, para ayudar a hacer presupuesto para la fiesta de cumpleaños de los 16 años de Lizzy. La mamá de Lizzy no quiere gastar más de \$850 en la fiesta. Grafica la función en términos del contexto.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, el rango, las intersecciones y la razón de cambio.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-intersección y la forma punto-pendiente.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones con notación de desigualdad, notación de intervalos o notación de constructor de conjuntos.

*Aclaración 4:* Dentro del curso de Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a la notación de desigualdad y constructor de conjuntos.

*Aclaración 5:* Dentro del curso de Matemáticas para datos y educación financiera, los tipos de problemas se centran en el dinero y los negocios.

MA.912.AR.2.6 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve desigualdades lineales de una variable, incluyendo las desigualdades compuestas. Representa soluciones de forma algebraica o gráfica.

*Ejemplo de Álgebra 1:* La desigualdad compuesta  $2x \leq 5x + 1 < 4$  es equivalente a  $-1 \leq 3x$  y  $5x < 3$ , que es equivalente a  $-\frac{1}{3} \leq x < \frac{3}{5}$ .

MA.912.AR.2.7 Escribe desigualdades lineales de dos variables para representar relaciones entre cantidades de un gráfico o una descripción escrita dentro de un contexto matemático o del mundo real.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-intersección y la forma punto-pendiente y cualquier signo de desigualdad se puede representar.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye casos en los que una variable tiene un coeficiente de cero.

MA.912.AR.2.8 Dado un contexto matemático o del mundo real, grafica el conjunto solución para una desigualdad lineal de dos variables.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-intersección y la forma punto-pendiente y cualquier signo de desigualdad se puede representar.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye casos en los que una variable tiene un coeficiente de cero.



- MA.912.AR.3.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve ecuaciones cuadráticas de una variable sobre el sistema de números reales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, la instrucción incluye el concepto de respuestas no reales, sin determinar soluciones no reales.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es resolver mediante técnicas de factorización, sacando raíces cuadradas, la fórmula cuadrática y completando el cuadrado.

- MA.912.AR.3.4 Escribe una función cuadrática para representar la relación entre dos cantidades de un gráfico, una descripción escrita o una tabla de valores dentro de un contexto matemático o del mundo real.

*Ejemplo de Álgebra 1:* Dado la siguiente tabla de valores de una función cuadrática, escribe una ecuación de esa función.

$x$	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	2	-1	-2	-1	2

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, un gráfico, descripción escrita o tabla de valores debe incluir el vértice y dos puntos que sean equidistantes del vértice.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma polinómica, la forma factorizada y la forma canónica.

*Aclaración 3:* Dentro del curso de Álgebra 2, uno de los puntos dados debe ser el vértice o una intersección en  $x$ .

- MA.912.AR.3.5 Dadas las intersecciones en  $x$  y otro punto en el gráfico de una función cuadrática, escribe la ecuación para la función.

- MA.912.AR.3.6 Dado una expresión o ecuación que representa una función cuadrática, determine el vértice y los ceros e interprétalos en términos de un contexto del mundo real.

- MA.912.AR.3.7 Dado una tabla, ecuación o descripción escrita de una función cuadrática, grafica la función y determina e interpreta sus características clave.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio; rango; intersecciones; intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa; comportamiento en los extremos; vértice; y simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma polinómica, forma factorizada y la forma canónica, y dibujar un gráfico usando los ceros y el vértice.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango con notación de desigualdad, notación de intervalos o notación de constructor de conjuntos.

*Aclaración 4:* Dentro del curso de Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a las notaciones de desigualdad y constructores de conjuntos.



MA.912.AR.3.8 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones cuadráticas. Interpreta las características clave y determina las restricciones en términos del contexto.

*Ejemplo de Álgebra 1:* El valor de un auto clásico producido en 1972 se puede modelar con la función  $V(t) = 19.25t^2 - 440t + 3500$ , donde  $t$  es el número de años desde 1972. ¿En qué año comienza a aumentar el valor del auto?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio; rango; intersecciones; intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa; comportamiento en los extremos; vértice; y simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma polinómica, forma factorizada y la forma canónica.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango con notación de desigualdad, notación de intervalos o notación de constructor de conjuntos.

*Aclaración 4:* Dentro del curso de Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a las notaciones de desigualdad y constructores de conjuntos.

MA.912.AR.4.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve ecuaciones con valor absoluto de una variable.

MA.912.AR.4.3 Dado una tabla, ecuación o descripción escrita de una función valor absoluto, grafica esa función y determina sus características clave.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio; rango; intersecciones; intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa; comportamiento en los extremos; vértice; y simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango con notación de desigualdad, notación de intervalos o notación de constructor de conjuntos.

*Aclaración 3:* Dentro del curso de Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a las notaciones de desigualdad y constructores de conjuntos.

MA.912.AR.5.3 Dado un contexto matemático o del mundo real, clasifica una función exponencial como representación de crecimiento o decaimiento.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, las funciones exponenciales están limitadas a las formas  $f(x) = ab^x$ , donde  $b$  es un número mayor que 1 o una fracción unitaria, o  $f(x) = a(1 \pm r)^x$ , donde  $0 < r < 1$ .



MA.912.AR.5.4 Escribe una función exponencial para representar una relación entre dos cantidades de un gráfico, una descripción escrita o una tabla de valores dentro de un contexto matemático o del mundo real.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, las funciones exponenciales están limitadas a las formas  $f(x) = ab^x$ , donde  $b$  es un número mayor que 1 o una fracción unitaria, o  $f(x) = a(1 \pm r)^x$ , donde  $0 < r < 1$ .

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Álgebra 1, las tablas están limitadas a tener entradas sucesivas de enteros no negativos para que se pueda determinar la función encontrando proporciones/razones entre salidas sucesivas.

MA.912.AR.5.6 Dado una tabla, ecuación o descripción escrita de una función exponencial, grafica esa función y determina sus características clave.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio; rango; intersecciones; intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa; tasa de cambio porcentual constante; comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango con notación de desigualdad, notación de intervalos o notación de constructor de conjuntos.

*Aclaración 3:* Dentro del curso de Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a las notaciones de desigualdad y constructores de conjuntos.

*Aclaración 4:* Dentro del curso de Álgebra 1, las funciones exponenciales están limitadas a las formas  $f(x) = ab^x$ , donde  $b$  es un número mayor que 1 o una fracción unitaria, o  $f(x) = a(1 \pm r)^x$ , donde  $0 < r < 1$ .

MA.912.AR.9.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve un sistema de ecuaciones lineales de dos variables algebraicamente o gráficamente.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es resolver sistemas mediante eliminación, sustitución y representación gráfica.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Álgebra 1, el sistema está limitado a dos ecuaciones.

MA.912.AR.9.4 Grafica el conjunto solución de un sistema de desigualdades lineales de dos variables.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye casos en los que una variable tiene un coeficiente de cero.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Álgebra 1, el sistema está limitado a dos desigualdades.

MA.912.AR.9.6 Dado un contexto del mundo real, representa restricciones como sistemas de ecuaciones lineales o desigualdades. Interpreta las soluciones a los problemas como opciones viables o inviables.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en analizar una función dada que modela una situación del mundo real y escribir restricciones que se representan como ecuaciones lineales o desigualdades lineales.



## Funciones

MA.912.F.1.1 Dado una ecuación o gráfico que define una función, clasifica el tipo de función. Dado una tabla entrada-salida, determina un tipo de función que pueda representarla.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, las funciones representadas como tablas están limitadas a lineales, cuadráticas y exponenciales.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Álgebra 1, las funciones representadas como ecuaciones o gráficos están limitadas a traslaciones o reflexiones verticales u horizontales sobre el eje  $x$  de las siguientes funciones madre:

$$f(x) = x, f(x) = x^2, f(x) = x^3, f(x) = \sqrt{x}, f(x) = \sqrt[3]{x}, f(x) = |x|, f(x) = 2^x \text{ y } f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x.$$

MA.912.F.1.2 Dado una función representada en notación de función(es), evalúa la función para una entrada en su dominio. Para un contexto del mundo real, interpreta la salida.

*Ejemplo de Álgebra 1:* La función  $f(x) = \frac{x}{7} - 8$  modela la posición de Alicia en millas en relación con un puesto de agua  $x$  minutos en un maratón. Evalúa e interpreta para un cuarto de hora de carrera.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen funciones simples en dos variables, como  $f(x, y) = 3x - 2y$ .

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Álgebra 1, las funciones están limitadas a una variable como  $f(x) = 3x$ .

MA.912.F.1.3 Calcula e interpreta la razón de cambio promedio de una situación del mundo real representada gráficamente, algebraicamente o en una tabla sobre un intervalo específico.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye hacer la conexión con la pendiente de una función lineal.

MA.912.F.1.5 Compara características clave de funciones lineales, cada una representada algebraicamente, gráficamente, en tablas o descripciones escritas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio; rango; intersecciones; pendiente y comportamiento en los extremos.




---

MA.912.F.1.6 Compara características clave de funciones lineales y no lineales cada una representada algebraicamente, gráficamente, en tablas o descripciones escritas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio; rango; intersecciones; intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa; comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Álgebra 1, las funciones que no sean lineales, cuadráticas o exponenciales deben representarse gráficamente.

*Aclaración 3:* Dentro del curso de Álgebra 1, la instrucción incluye verificar que una cantidad que aumenta exponencialmente eventualmente excede una cantidad que aumenta lineal o cuadráticamente.

---

MA.912.F.1.8 Determina si una función lineal, cuadrática o exponencial modela mejor una situación dada del mundo real.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye reconocer que las funciones lineales modelan situaciones en las que una cantidad cambia por una cantidad constante por intervalo unitario; que las funciones cuadráticas modelan situaciones en las que una cantidad aumenta hasta un máximo, luego comienza a disminuir o una cantidad disminuye hasta un mínimo, luego comienza a aumentar; y que las funciones exponenciales modelan situaciones en las que una cantidad crece o decae por un porcentaje constante por intervalo unitario.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es identificar el tipo de función a partir de una descripción escrita o tabla.

---

MA.912.F.2.1 Identifica el efecto en el gráfico o tabla de una función dada después de reemplazar  $f(x)$  por  $f(x) + k$ ,  $kf(x)$ ,  $f(kx)$  y  $f(x + k)$  para valores específicos de  $k$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, las funciones están limitadas a lineales, cuadráticas y valor absoluto.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en incluir valores positivos o negativos para  $k$ .

---

### ***Educación financiera***

MA.912.FL.3.2 Resuelve problemas del mundo real que involucran interés simple, compuesto y compuesto continuo.

*Ejemplo:* Encuentre la cantidad de dinero en depósito al final de 5 años si comenzó con \$500 y se capitalizó trimestralmente al 6% de interés por año.

*Ejemplo:* Joe ganó \$25,000 en un boleto de lotería del raspadito. ¿Cuántos años tomará al 6% de interés capitalizado anualmente para que su dinero se duplique?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, el interés está limitado a simple y compuesto.

---






---

MA.912.FL.3.4 Explica la relación entre el interés simple y el crecimiento lineal. Explica la relación entre el interés compuesto y el crecimiento exponencial y la relación entre el interés compuesto continuo y el crecimiento exponencial.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, el crecimiento exponencial está limitado al interés compuesto.

---

### **Análisis de datos y probabilidad**

---

MA.912.DP.1.1 Dado un conjunto de datos, seleccione un método apropiado para representar los datos, dependiendo de si son datos numéricos o categóricos y si son univariados o bivariados.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye discusiones sobre las fortalezas y debilidades de cada presentación de datos.

*Aclaración 2:* El univariado numérico incluye histogramas, diagramas de tallo y hojas, gráficos de caja y diagramas de punto; el bivariado numérico incluye diagramas de dispersión y gráficos de línea/gráficos lineales; el univariado categórico incluye gráficos de barras, gráficos circulares, diagramas de puntos, tablas de frecuencias y tablas de frecuencias relativas; y el bivariado categórico incluye gráficos de barras segmentadas, tablas de frecuencias acumulada y tablas de frecuencias relativa acumulada.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye el uso de unidades y etiquetas apropiadas y, cuando corresponda, el uso de tecnología para crear presentaciones de datos.

---

MA.912.DP.1.2 Interpreta distribuciones de datos representados de varias formas. Indique si los datos son numéricos o categóricos, si son univariados o bivariados e interpreta los diferentes componentes y cantidades en la presentación.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Probabilidad y Estadística, la instrucción incluye el uso de hojas de cálculo y tecnología.

---

MA.912.DP.1.3 Explica la diferencia entre correlación y causalidad en los contextos de datos numéricos y categóricos.

*Ejemplo de Álgebra 1:* Existe una fuerte correlación positiva entre el número de premios Nobel ganados por país y el consumo de chocolate per cápita por país. ¿Significa esto que el aumento del consumo de chocolate en Estados Unidos aumentará las posibilidades de los Estados Unidos de ganar el premio Nobel?

---



MA.912.DP.1.4 Estima el total, la media o el porcentaje de una población usando datos de una encuesta por muestreo; desarrolla un margen de error mediante el uso de la simulación.

*Ejemplo de Álgebra 1:* Según una encuesta de 100 hogares en Twin Lakes, el periódico informa que la cantidad promedio de televisores por hogar es de 3.5 con un margen de error de  $\pm 0.6$ . La población media real se puede estimar entre 2.9 y 4.1 televisores por hogar. Dado que hay 5,500 hogares en Twin Lakes, la cantidad estimada de televisores es entre 15,950 y 22,550.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Álgebra 1, se dará el margen de error.

---

MA.912.DP.2.4 Ajusta una función lineal a datos numéricos bivariados que sugieran una asociación lineal e interpreta la pendiente y la intersección con el eje y del modelo. Usa el modelo para resolver problemas del mundo real en términos del contexto de los datos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye ajustar una función lineal tanto informal como formal con el uso de la tecnología.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen hacer una predicción o extrapolación, dentro y fuera del rango de los datos, según la ecuación de la línea de ajuste.

---

MA.912.DP.2.6 Dado un diagrama de dispersión con una línea de ajuste y residuos, determina la fuerza y dirección de la correlación. Interpreta la fuerza y la dirección dentro de un contexto del mundo real.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en determinar la dirección mediante el análisis de la pendiente y, de manera informal, determinar la fuerza mediante el análisis de los residuos.

---



MA.912.DP.3.1 Construye una tabla de frecuencia de doble entrada que resuma los datos categóricos bivariados. Interpreta frecuencias acumuladas y marginales y determina posibles asociaciones en términos de un contexto del mundo real.

*Ejemplo de Álgebra 1:* Completa la siguiente tabla de frecuencia.

	Tiene una A en matemáticas	No tiene una A en matemáticas	Total
Toca un instrumento	20		90
No toca un instrumento	20		
Total			350

Usando la información en la tabla, es posible determinar que la segunda columna contiene los números 70 y 240. Esto significa que hay 70 estudiantes que tocan un instrumento pero no tienen una A en matemáticas y el número total de estudiantes que tocan un instrumento es 90. La razón de las frecuencias acumuladas en la primera columna es de 1 a 1 y la relación en la segunda columna es de 7 a 24, lo que indica fuerte asociación positiva entre tocar un instrumento y obtener una A en matemáticas.



## Geometría

En geometría, el tiempo de instrucción enfatizará cinco áreas:

- (1) probar y aplicar relaciones y teoremas que involucran figuras bidimensionales usando Geometría euclidiana y geometría analítica;
- (2) establecer congruencia y semejanza usando criterios de Geometría euclidiana y usando transformaciones rígidas (isometría);
- (3) ampliar el conocimiento de la medición geométrica a figuras bidimensionales y figuras tridimensionales;
- (4) crear y aplicar ecuaciones de círculos en el plano de coordenadas y
- (5) desarrollar una comprensión de la trigonometría de triángulos rectángulos.

*Todas las aclaraciones indicadas, ya sean generales o específicas de Geometría, son expectativas para la instrucción de ese punto de referencia.*

### **Razonamiento geométrico**

Demuestra relaciones y teoremas sobre rectas y ángulos. Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran postulados, relaciones y teoremas de rectas y ángulos.

MA.912.GR.1.1

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los postulados, las relaciones y los teoremas incluyen los ángulos opuestos por el vértice sean congruentes; cuando una transversal cruza rectas paralelas, los ángulos consecutivos son suplementarios y los ángulos alternos (interior e exterior) y los ángulos correspondientes son congruentes; los puntos en una bisectriz perpendicular de un segmento son exactamente aquellos que equidistan de los extremos del segmento.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la construcción de pruebas de dos columnas, pruebas ilustradas/gráficas, párrafos y pruebas narrativas, flujogramas o demostraciones pictóricas.

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que pueda usar de manera fiable.

Demuestra congruencia o semejanza de triángulos usando lado-lado-lado, lado-ángulo-lado, ángulo-lado-ángulo, ángulo-ángulo-lado, ángulo-ángulo e hipotenusa-lado.

MA.912.GR.1.2

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la construcción de pruebas de dos columnas, pruebas ilustradas/gráficas, párrafos y pruebas narrativas, flujogramas o demostraciones pictóricas.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que pueda usar de manera fiable.



Demuestra relaciones y teoremas sobre triángulos. Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran postulados, relaciones y teoremas de triángulos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los postulados, las relaciones y los teoremas incluyen las medidas de los ángulos interiores de un triángulo suman  $180^\circ$ ; medidas de un conjunto de ángulos exteriores de un triángulo suman  $360^\circ$ ; Teorema de la desigualdad triangular; los ángulos de la base de los triángulos isósceles son congruentes; el segmento que une los puntos medios de dos lados de un triángulo es paralelo al tercer lado y mide la mitad de la longitud; las medianas de un triángulo concurren en un punto.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la construcción de pruebas de dos columnas, pruebas ilustradas/gráficas, párrafos y pruebas narrativas, flujogramas o demostraciones pictóricas.

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que pueda usar de manera fiable.

---

Demuestra relaciones y teoremas sobre paralelogramos. Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran postulados, relaciones y teoremas de paralelogramos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los postulados, las relaciones y los teoremas incluyen los lados opuestos son congruentes, los ángulos consecutivos son suplementarios, los ángulos opuestos son congruentes, las diagonales de un paralelogramo se bisecan, y los rectángulos son paralelogramos con diagonales congruentes.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la construcción de pruebas de dos columnas, pruebas ilustradas/gráficas, párrafos y pruebas narrativas, flujogramas o demostraciones pictóricas.

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que pueda usar de manera fiable.

---

Demuestra relaciones y teoremas sobre trapecios. Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran postulados, relaciones y teoremas de trapecios.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los postulados, las relaciones y los teoremas incluyen el Teorema del segmento medio del trapecio y para los trapecios isósceles: los ángulos de la base son congruentes, los ángulos opuestos son suplementarios y las diagonales son congruentes.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la construcción de pruebas de dos columnas, pruebas ilustradas/gráficas, párrafos y pruebas narrativas, flujogramas o demostraciones pictóricas.

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en ayudar a un estudiante a elegir un método que pueda usar de manera fiable.

---

Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran congruencia o semejanza en figuras bidimensionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye demostrar que las figuras bidimensionales son congruentes o semejantes según la información dada.

---



MA.912.GR.2.1 Dado una preimagen y una imagen, describe la transformación y representa la transformación algebraicamente usando coordenadas.

*Ejemplo:* Dado un triángulo cuyos vértices tienen las coordenadas  $(-3, 4)$ ,  $(2, 1.7)$  y  $(-0.4, -3)$ . Si este triángulo se refleja en el eje  $y$ , la transformación se puede describir usando coordenadas como  $(x, y) \rightarrow (-x, y)$  resultando en la imagen cuyos vértices tienen las coordenadas  $(3, 4)$ ,  $(-2, 1.7)$  y  $(0.4, -3)$ .

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión de transformaciones a funciones que toman puntos en el plano como entradas y dan otros puntos en el plano como salidas.

*Aclaración 2:* Las transformaciones incluyen traslaciones, dilataciones, rotaciones y reflexiones descritas usando palabras o usando coordenadas.

*Aclaración 3:* Dentro del curso de Geometría, las rotaciones están limitadas a  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$  en sentido antihorario o sentido horario alrededor del centro de rotación, y los centros de rotaciones y las dilataciones están limitadas al origen o un punto de la figura.

---

MA.912.GR.2.2 Identifica las transformaciones que preservan o no la distancia.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las transformaciones incluyen traslaciones, dilataciones, rotaciones y reflexiones descritas usando palabras o usando coordenadas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye reconocer que estas transformaciones preservan la medida de ángulo.

---

MA.912.GR.2.3 Identifica una secuencia de transformaciones que reflejan una figura dada sobre sí misma o sobre otra figura congruente o semejante.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las transformaciones incluyen traslaciones, dilataciones, rotaciones y reflexiones descritas usando palabras o usando coordenadas.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Geometría, las figuras están limitadas a triángulos o cuadriláteros y las rotaciones están limitadas a  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$  en sentido antihorario o sentido horario alrededor del centro de rotación.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye comprender que cuando una figura se refleja sobre una línea de simetría usando una reflexión, ocurre sobre una línea de simetría.

---

MA.912.GR.2.5 Dado una figura geométrica y una secuencia de transformaciones, dibuja la figura transformada en un plano de coordenadas.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las transformaciones incluyen traslaciones, dilataciones, rotaciones y reflexiones descritas usando palabras o usando coordenadas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye dos o más transformaciones.

---



---

MA.912.GR.2.6 Aplica transformaciones rígidas para reflejar una figura sobre otra para justificar que las dos figuras son congruentes.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye mostrar que los lados correspondientes y los ángulos correspondientes son congruentes.

---

MA.912.GR.2.8 Aplica una transformación apropiada para reflejar una figura sobre otra para justificar que las dos figuras son semejantes.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye mostrar que los lados correspondientes son proporcionales y los ángulos correspondientes son congruentes.

---

MA.912.GR.3.1 Determina la media ponderada de dos o más puntos en una recta.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye usar una recta numérica y determinar cómo cambiar los pesos/las pesas mueve la media ponderada de puntos en la recta numérica.

---

MA.912.GR.3.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, usa la geometría analítica para clasificar o justificar definiciones, propiedades y teoremas que involucran círculos, triángulos o cuadriláteros.

*Ejemplo:* Dado que el triángulo ABC tiene vértices ubicados en  $(-2, 2)$ ,  $(3, 3)$  y  $(1, -3)$ , respectivamente, clasifica que tipo de triángulo ABC es según las medidas de sus ángulos y longitudes de sus lados.

*Ejemplo:* Si un cuadrado tiene una diagonal con vértices  $(-1, 1)$  y  $(-4, -3)$ , encuentre los valores de las coordenadas de los vértices de la otra diagonal y demuestra que las dos diagonales son perpendiculares.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de fórmulas de distancia o punto medio y el conocimiento de la pendiente para clasificar o justificar definiciones, propiedades y teoremas.

---



MA.912.GR.3.3 Usa la geometría analítica para resolver problemas matemáticos y del mundo real que involucran rectas, círculos, triángulos y cuadriláteros.

*Ejemplo:* La recta  $x + 2y = 10$  es tangente a un círculo cuyo centro se encuentra en  $(2, -1)$ . Encuentra el punto de tangencia y un segundo punto de tangencia de una recta con la misma pendiente que la recta dada.

*Ejemplo:* Dado  $M(-4, 7)$  y  $N(12, -1)$ , encuentre las coordenadas del punto  $P$  en  $\overline{MN}$  para que  $P$  divida  $\overline{MN}$  en la razón 2: 3.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas que involucran rectas/líneas incluyen las coordenadas de un punto en un segmento que incluye el punto medio.

*Aclaración 2:* Los problemas que involucran círculos incluyen determinar puntos en un círculo dado y encontrar líneas tangentes.

*Aclaración 3:* Los problemas que involucran triángulos incluyen la mediana y el baricentro.

*Aclaración 4:* Los problemas que involucran cuadriláteros incluyen el uso de criterios de pendientes paralelas y perpendiculares.

MA.912.GR.3.4 Usa la geometría analítica para resolver problemas matemáticos y del mundo real en el plano de coordenadas que involucran el perímetro o el área de los polígonos.

*Ejemplo:* Un nuevo jardín comunitario tiene cuatro esquinas. Comenzando en la primera esquina y trabajando en sentido antihorario, la segunda esquina está a 200 pies al este, la tercera esquina está a 150 pies al norte de la segunda esquina y la cuarta esquina está a 100 pies al oeste de la tercera esquina. Representa el jardín en el plano de coordenadas y determina cuánta cerca se necesita para el perímetro del jardín y determina el área total del jardín.

MA.912.GR.4.1 Identifica las formas de secciones transversales bidimensionales de figuras tridimensionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables y modelos para visualizar secciones transversales.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en secciones transversales de cilindros rectos, prismas rectos, pirámides rectas y conos rectos que son paralelos o perpendiculares a la base.

MA.912.GR.4.2 Identifica objetos tridimensionales generados por rotaciones de figuras bidimensionales.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* El eje de rotación debe estar dentro del mismo plano pero fuera de la figura bidimensional dada.





MA.912.GR.4.3 Amplia la comprensión previa de los dibujos a escala y factores de escala para determinar cómo las dilataciones afectan el área de las figuras bidimensionales y el área de superficie o volumen de las figuras tridimensionales.

*Ejemplo:* Mike va a tener una fiesta de graduación y quiere asegurarse de tener suficiente pizza. ¿Qué opción proporcionaría más pizza a sus invitados: una pizza de 12 pulgadas o tres pizzas de 6 pulgadas?

---

MA.912.GR.4.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran el área de figuras bidimensionales.

*Ejemplo:* Un pueblo tiene 23 cuadras, cada uno de los cuales tiene dimensiones de 1 cuarto de milla por 1 cuarto de milla, y hay 4500 personas en el pueblo. ¿Cuál es la densidad de población del pueblo?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye conceptos de densidad de población basados en el área.

---

MA.912.GR.4.5 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran el volumen de figuras tridimensionales limitadas a cilindros, pirámides, prismas, conos y esferas.

*Ejemplo:* Una piscina cilíndrica está llena de agua y tiene un diámetro de 10 pies y una altura de 4 pies. Si el agua pesa 62.4 libras por pie cúbico, ¿cuál es el peso total del agua en un tanque lleno a la libra más cercana?

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye conceptos de densidad basados en el volumen.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso del Principio de Cavalieri para dar argumentos informales sobre las fórmulas para los volúmenes de cilindros, pirámides, prismas y conos rectos y no rectos.

---

MA.912.GR.4.6 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran el área de superficie de figuras tridimensionales limitadas a cilindros, pirámides, prismas, conos y esferas.

---

MA.912.GR.5.1 Construye una copia de un segmento o un ángulo.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de compás y regla, cuerda, dispositivos reflectantes, plegado de papel o software de geometría dinámica.

---

MA.912.GR.5.2 Construye la bisectriz de un segmento o un ángulo, incluyendo la bisectriz perpendicular de un segmento.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de compás y regla, cuerda, dispositivos reflectantes, plegado de papel o software de geometría dinámica.



MA.912.GR.5.3 Construye las circunferencias inscritas y circunscritas de un triángulo.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de compás y regla, cuerda, dispositivos reflectantes, plegado de papel o software de geometría dinámica.

---

MA.912.GR.6.1 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran la longitud de una secante, tangente, un segmento o una cuerda en un círculo dado.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen relaciones entre dos cuerdas; dos secantes; una secante y una tangente; y la longitud de la tangente desde un punto a un círculo.

---

MA.912.GR.6.2 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran las medidas de arcos y ángulos relacionados.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Geometría, los problemas están limitados a las relaciones entre ángulos inscritos; ángulos centrales; y ángulos formados por las siguientes intersecciones: una tangente y secante por el centro, dos tangentes, y una cuerda y su bisectriz perpendicular.

---

MA.912.GR.6.3 Resuelve problemas matemáticos que involucran triángulos y cuadriláteros inscritos en una circunferencia.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye triángulos en un círculo y semicírculo.

---

MA.912.GR.6.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran la longitud de arco y el área de un sector de un círculo dado.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión conceptual de que la longitud de arco interceptado por un ángulo es proporcional al radio.

---

MA.912.GR.7.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, deriva y crea la ecuación de un círculo usando características clave.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso del Teorema de Pitágoras y completar el cuadrado.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Geometría, las características clave están limitadas al radio, el diámetro y el centro.

---



MA.912.GR.7.3 Grafica y resuelve problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con una ecuación de un círculo. Determina e interpreta las características clave en términos del contexto.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, centro y radio.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la representación del dominio y el rango con notación de desigualdad, notación de intervalos o notación de constructor de conjuntos.

*Aclaración 3:* Dentro del curso de Geometría, las notaciones para dominio y rango están limitadas a desigualdad y construcción de conjuntos.

## Trigonometría

MA.912.T.1.1 Define razones trigonométricas para ángulos agudos en triángulos rectángulos.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye usar el Teorema de Pitágoras y usar triángulos semejantes para demostrar que las razones trigonométricas permanecen igual para triángulos rectángulos semejantes.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Geometría, la instrucción incluye usar el plano de coordenadas para hacer conexiones al círculo unitario.

*Aclaración 3:* Dentro del curso de Geometría, las razones trigonométricas están limitadas a seno, coseno y tangente.

MA.912.T.1.2 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran triángulos rectángulos usando razones trigonométricas y el Teorema de Pitágoras.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye fluidez procesal con las relaciones de longitudes de los catetos en triángulos rectángulos especiales que tienen medidas de ángulo  $30^\circ$ - $60^\circ$ - $90^\circ$  y  $45^\circ$ - $45^\circ$ - $90^\circ$ .

## Lógica y teoría discreta

MA.912.LT.4.3 Identifica e interpreta con exactitud declaraciones “si...entonces”, “si y sólo si”, “todos” y “no”. Encuentra lo **contrario**, inverso o contrapositivo de una declaración.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en reconocer las relaciones entre una declaración “si...entonces” y lo **contrario**, inverso y contrapositivo de esa declaración.

*Aclaración 2:* Dentro del curso de Geometría, la instrucción se enfoca en la conexión con las pruebas dentro del curso.



MA.912.LT.4.10 **Determina** la validez de los argumentos y da contraejemplos para refutar declaraciones.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* Dentro del curso de Geometría, la instrucción se enfoca en la conexión con las pruebas dentro del curso.

---



## Matemáticas 9-12



## Reseña 9-12

La visión de Florida para las matemáticas de la escuela secundaria es que todos los estudiantes reciban una educación matemática que les permita progresar a lo largo de/en la educación postsecundaria. Esta base, junto con varios caminos, apoya el éxito de los estudiantes en la fuerza laboral y los prepara para los trabajos de alta demanda del mañana. Los Estándares B.E.S.T. de Florida para Matemáticas 9-12 están organizados de una manera que permite múltiples caminos para los estudiantes de Florida.

Se espera que los estudiantes dominen los puntos de referencia dentro de los cursos de Álgebra 1 y Geometría. Estos dos cursos, como se muestra en la sección anterior, son dos de los cuatro cursos requeridos para graduarse de la escuela secundaria según la Sección [1003.4282](#), Estatus de Florida (E.S.). Se pueden obtener créditos adicionales de matemáticas a través de cualquier curso de matemáticas de escuela secundaria que se ofrezca en el [Directorio de códigos de cursos](#). Los estudiantes deben considerar su carrera universitaria o profesional al decidir que dos cursos adicionales de matemáticas obtienen para graduarse de la escuela secundaria.

### Cursos identificados

Como se describe en este documento, Álgebra 1 y Geometría no abarcan por completo todos los posibles caminos de matemáticas de la escuela secundaria. A través de la colaboración con las partes interesadas en la educación K-12 y superior, se desarrollarán cursos adicionales de matemáticas para la escuela secundaria tras la adopción de los Estándares B.E.S.T. de Florida para Matemáticas 9-12. Además, los distritos podrán enviar otros cursos del conjunto de Estándares B.E.S.T. de Florida para Matemáticas 9-12 a través del [Directorio de códigos de cursos de la Oficina de Articulación](#).



### Rama: Sentido numérico y operaciones 9-12

#### **MA.912.NSO.1 Generar expresiones equivalentes y realizar operaciones con expresiones que involucran exponentes, radicales o logaritmos.**

MA.912.NSO.1.1 Amplía la comprensión previa de las leyes de los exponentes para incluir exponentes racionales (fraccionarios). Aplica las leyes de los exponentes para evaluar expresiones numéricas y generar expresiones numéricas equivalentes involucrando exponentes racionales.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de tecnología cuando sea apropiado.

*Aclaración 2:* Refiérase a Fórmulas K-12 (Apéndice E) para las leyes de los exponentes.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye convertir expresiones que involucran exponentes racionales (fraccionarios) a expresiones que involucran radicales y viceversa.

*Aclaración 4:* En el curso Matemáticas para Datos y Educación Financiera, no es la expectativa generar expresiones numéricas equivalentes.

MA.912.NSO.1.2 Genera expresiones algebraicas equivalentes usando las propiedades de los exponentes.

*Ejemplo:* La expresión  $1.5^{3t+2}$  es equivalente a la expresión  $2.25(1.5)^{3t}$  que es equivalente a  $2.25(3.375)^t$ .

MA.912.NSO.1.3 Genera expresiones algebraicas equivalentes que involucran radicales o exponentes racionales (fraccionarios) usando las propiedades de los exponentes.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 2, los radicandos están limitados a monomios.

MA.912.NSO.1.4 Aplica la comprensión previa de las operaciones con números racionales para sumar, restar, multiplicar y dividir radicales numéricos.

*Ejemplo en Álgebra 1:* La expresión  $\frac{\sqrt{136}}{\sqrt{2}}$  es equivalente a  $\sqrt{\frac{136}{2}}$  que es equivalente a  $\sqrt{68}$  que es equivalente a  $2\sqrt{17}$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, las expresiones están limitadas a una sola operación aritmética que involucra dos raíces cuadradas o dos raíces cúbicas.

MA.912.NSO.1.5 Suma, resta, multiplica y divide expresiones algebraicas que involucran radicales.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 2, los radicandos están limitados a monomios.



MA.912.NSO.1.6 Dada una expresión logarítmica numérica, evalúa y genera expresiones numéricas equivalentes usando las propiedades de los logaritmos o de los exponentes.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Matemáticas para Datos y Educación Financiera de Honores, los tipos de problemas se enfocan en el dinero y los negocios.

MA.912.NSO.1.7 Dada una expresión logarítmica algebraica, genera una expresión algebraica equivalente usando las propiedades de los logaritmos o exponentes.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Matemáticas para Datos y Educación Financiera de Honores, los tipos de problemas se enfocan en el dinero y los negocios.

***MA.912.NSO.2 Representar y resolver operaciones con expresiones dentro del sistema (conjunto) de los números complejos.***

MA.912.NSO.2.1 Amplía la comprensión previa del sistema (conjunto) de los números reales para incluir el sistema (conjunto) de los números complejos. Suma, resta, multiplica y divide números complejos.

MA.912.NSO.2.2 Representa adición, sustracción, multiplicación y conjugados de números complejos en forma geométrica en el plano complejo.

MA.912.NSO.2.3 Calcula la distancia y el punto medio entre dos números en el plano complejo.

MA.912.NSO.2.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran números complejos representados en forma algebraica o en el plano cartesiano (sistema de coordenadas línea rectangulares).

MA.912.NSO.2.5 Representa números complejos en el plano complejo en forma línea rectangular y en forma polar.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye explicar por qué la forma línea rectangular y la forma polar de un número complejo dado representan el mismo número.

MA.912.NSO.2.6 Convierte números complejos a la forma trigonométrica. Multiplica números complejos en forma trigonométrica.



**MA.912.NSO.3 Representar y resolver operaciones con vectores.**

---

MA.912.NSO.3.1 Aplica la notación y los símbolos apropiados para representar vectores en el plano como segmentos dirigidos. Determina la magnitud y la dirección de las componentes de un vector.

---

MA.912.NSO.3.2 Representa un vector con sus componentes, como combinación lineal o en forma trigonométrica. Convierte vectores de una forma a otra.

---

MA.912.NSO.3.3 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real relacionados con velocidad y otras cantidades que pueden ser representadas con vectores.

---

MA.912.NSO.3.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran vectores en dos dimensiones usando el producto escalar (producto punto) y la proyección ortogonal de vectores.

---

MA.912.NSO.3.5 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran vectores en tres dimensiones usando el producto escalar (producto punto) y el producto vectorial (producto cruz).

---

MA.912.NSO.3.6 Multiplica un vector por un escalar de forma algebraica o de forma gráfica.

---

MA.912.NSO.3.7 Calcula la magnitud y la dirección de un vector múltiplo escalar (un vector multiplicado por un escalar).

---

MA.912.NSO.3.8 Suma y resta vectores de forma algebraica o de forma gráfica.

---

MA.912.NSO.3.9 Dadas la magnitud y la dirección de dos o más vectores, determina la magnitud y la dirección de su suma.

---

**MA.912.NSO.4 Representar y resolver operaciones con matrices.**

---

MA.912.NSO.4.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, representa y manipula datos usando matrices.

---



---

MA.912.NSO.4.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, representa y resuelve un sistema de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas (variables) usando matrices.

---

MA.912.NSO.4.3 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran adición, sustracción y multiplicación de matrices.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye identificar y usar el elemento neutro de la suma y el elemento neutro de la multiplicación de matrices.

---

MA.912.NSO.4.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real usando la matriz inversa y el determinante de un matriz.

---



### Rama: Razonamiento algebraico 9-12

#### MA.912.AR.1 Interpretar expresiones algebraicas y ecuaciones y convertirlas en expresiones equivalentes.

MA.912.AR.1.1 Identifica e interpreta partes de una ecuación o expresión que representa una cantidad en términos de un contexto matemático o del mundo real, incluyendo ver una o más de sus partes como una entidad única.

*Ejemplo en Álgebra 1:* Derrick está usando la fórmula  $P = 1000(1 + .1)^t$  para hacer una predicción sobre la población de camellos en Australia. Él identifica el factor de crecimiento como  $(1 + .1)$ , or 1.1, y afirma que la población de camellos crecerá a una tasa anual del 10% anual.

*Ejemplo:* La expresión  $1.15^t$  se puede reescribir como  $\left(1.15^{\frac{1}{12}}\right)^{12t}$  que es aproximadamente equivalente a  $1.012^{12t}$ . Esta segunda expresión revela que 1.2% es una aproximación equivalente a la tasa de interés mensual si la tasa anual es del 15%.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Partes de una expresión incluye factores, términos, constantes, coeficientes y variables.

*Aclaración 2:* En el curso Matemáticas para Datos y Educación Financiera, los tipos de problemas se enfocan en el dinero y los negocios.

MA.912.AR.1.2 Despeja una cantidad de interés en ecuaciones o fórmulas.

*Ejemplo en Álgebra 1:* En la ley de los gases ideales  $PV = nRT$  se puede despejar la temperatura como la cantidad de interés,  $T = \frac{PV}{nR}$ .

*Ejemplo:* Dada la fórmula de interés compuesto  $A = P\left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$ , despeja  $P$ .

*Ejemplo en Matemáticas de Honores para Datos y Educación Financiera:* Dada la fórmula de interés compuesto  $A = P\left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$ , despeja  $t$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye usar fórmulas para temperatura, perímetro, área y volumen; usar ecuaciones para funciones afines o ecuaciones de la línea recta (en forma estándar, en forma pendiente-ordenada (pendiente-intersección) o en forma punto-pendiente) y cuadráticas (en forma estándar (normal, polinómica), en forma factorizada y en forma canónica).

*Aclaración 2:* En el curso Matemáticas para Datos y Educación Financiera, los tipos de problemas se enfocan en el dinero y los negocios.




---

MA.912.AR.1.3 Suma, resta y multiplica polinomios con coeficientes racionales.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de que cuando cualquiera de estas operaciones se realiza con polinomios, el resultado es también un polinomio.

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 1, los polinomios están limitadas a 3 o menos términos.

---

MA.912.AR.1.4 Divide un polinomio con coeficientes racionales entre un monomio con coeficiente racional.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, los polinomios están limitadas a 3 o menos términos.

---

MA.912.AR.1.5 Divide polinomios usando la división normal (clásica, larga), la regla de Ruffini (división sintética) o manipulación algebraica.

MA.912.AR.1.6 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran adición, sustracción, multiplicación o división de polinomios.

---

MA.912.AR.1.7 Reescribe un polinomio como un producto de polinomios (factoriza polinomios) con coeficientes en el conjunto (sistema) de los números reales.

*Ejemplo:* La expresión  $4x^3y - 3x^2y^4$  es equivalente a la forma factorizada  $x^2y(4x - 3y^3)$ .

*Ejemplo:* La expresión  $16x^2 - 9y^2$  es equivalente a la forma factorizada  $(4x - 3y)(4x + 3y)$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, los polinomios están limitadas a 4 o menos términos con coeficientes enteros.

---

MA.912.AR.1.8 Reescribe un polinomio como un producto de polinomios (factoriza) con coeficientes en el conjunto (sistema) de números reales o en el conjunto (sistema) de los números complejos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye factorizar una suma o una diferencia de cuadrados y una suma o una diferencia de cubos.

---

MA.912.AR.1.9 Aplica la comprensión previa de las operaciones con números racionales para sumar, restar, multiplicar y dividir expresiones algebraicas racionales.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión con fracciones y denominadores comunes.

---



---

MA.912.AR.1.10 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran adición, sustracción, multiplicación o división de expresiones algebraicas racionales.

---

MA.912.AR.1.11 Aplica el teorema del binomio para crear polinomios equivalentes.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión con el triángulo de Pascal y con combinaciones.

---

***MA.912.AR.2 Escribir, resolver y graficar ecuaciones lineales (de primer grado) con una o dos incógnitas (variables), funciones afines de una o dos variables e inecuaciones lineales (de primer grado) con una o dos incógnitas (variables).***

---

MA.912.AR.2.1 Dado un contexto del mundo real, escribe y resuelve en varios pasos ecuaciones lineales (de primer grado) con una incógnita (variable).

---

MA.912.AR.2.2 Escribe una ecuación lineal (de primer grado) con dos incógnitas (variables) para representar la relación entre dos cantidades en una gráfica, en una descripción escrita o en una tabla de valores en un contexto matemático o del mundo real.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-ordenada (pendiente-intersección) y la forma punto-pendiente, y la conversión entre estas formas.

---

MA.912.AR.2.3 Escribe una ecuación lineal (de primer grado) con dos variables para una línea recta que es paralela o perpendicular a una línea recta dada y que pasa por un punto dado.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en reconocer que líneas rectas perpendiculares tienen pendientes que cuando se multiplican resultan en  $-1$  y que líneas rectas paralelas tienen pendientes iguales.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar una línea recta con un par de puntos en el plano cartesiano o con una ecuación.

*Aclaración 3:* Los problemas incluyen casos en los que una variable tiene un coeficiente que es igual a cero.

---



MA.912.AR.2.4 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función afín, grafica esa función y determina e interpreta sus características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, el rango, intersecciones con los ejes y la razón de cambio.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-ordenada (pendiente-intersección) y la forma punto-pendiente.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye casos en los que una variable tiene un coeficiente que es igual a cero.

*Aclaración 4:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 5:* En el curso Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a en forma de desigualdad y la notación de conjunto.

MA.912.AR.2.5 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones afines. Interpreta las características clave y determina las restricciones en términos del contexto.

*Ejemplo en Álgebra 1:* La mamá de Lizzy usa la función  $C(p) = 450 + 7.75p$ , donde  $C(p)$  representa el costo total de un espacio en alquiler y  $p$  la cantidad de personas que asistan, para hacer el presupuesto para la fiesta de cumpleaños de los 16 años de Lizzy. La mamá de Lizzy no quiere gastar más de \$850 en la fiesta. Grafica la función en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes y la razón de cambio.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-ordenada (pendiente-intersección) y la forma punto-pendiente.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 4:* En el curso Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a en forma de desigualdad y la notación de conjunto.

*Aclaración 5:* En el curso Matemáticas para Datos y Educación Financiera, los tipos de problemas se enfocan en el dinero y los negocios.

MA.912.AR.2.6 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve inecuaciones lineales (de primer grado) con una incógnita (variable), incluyendo inecuaciones compuestas. Representa las soluciones en forma algebraica o en forma gráfica.

*Ejemplo en Álgebra 1:* La inecuación compuesta  $2x \leq 5x + 1 < 4$  es equivalente a  $-1 \leq 3x$  y  $5x < 3$  que es equivalente a  $\frac{-1}{3} \leq x < \frac{3}{5}$ .



- MA.912.AR.2.7 Escribe inecuaciones lineales (de primer grado) con dos incógnitas (variables) para representar relaciones entre cantidades en una gráfica o en una descripción escrita en un contexto matemático o del mundo real.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-ordenada (pendiente-intersección) y la forma punto-pendiente y cualquier signo de desigualdad puede ser usado.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye casos en los que una variable tiene un coeficiente que es igual a cero.

- MA.912.AR.2.8 Dado un contexto matemático o del mundo real, grafica el conjunto solución de una inecuación lineal (de primer grado) con dos incógnitas (variables).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la forma estándar, la forma pendiente-ordenada (pendiente-intersección) y la forma punto-pendiente y cualquier signo de desigualdad puede ser usado.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye casos en los que una variable tiene un coeficiente que es igual a cero.

***MA.912.AR.3 Escribir, resolver y graficar ecuaciones cuadráticas (de segundo grado) con una y dos incógnitas (variables), funciones cuadráticas de una y dos variables e inecuaciones cuadráticas (de segundo grado) con una y dos incógnitas (variables).***

- MA.912.AR.3.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve ecuaciones cuadráticas (de segundo grado) con soluciones reales.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, la instrucción incluye el concepto de soluciones no reales, sin determinar las soluciones que no son reales.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es resolver factorizando, sacando raíces cuadradas, con la fórmula de la ecuación cuadrática (de segundo grado) y completando cuadrados.

- MA.912.AR.3.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve ecuaciones cuadráticas (de segundo grado) con una incógnita (variable) con soluciones reales y soluciones complejas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es resolver factorizando, sacando raíces cuadradas, con la fórmula de la ecuación cuadrática (de segundo grado) y completando cuadrados.

- MA.912.AR.3.3 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve inecuaciones cuadráticas (de segundo grado) con una incógnita (variable) con soluciones reales. Representa las soluciones en forma algebraica o en forma gráfica.



- MA.912.AR.3.4 Escribe una función cuadrática para representar la relación entre dos cantidades en una gráfica, en una descripción escrita o en una tabla de valores en un contexto matemático o del mundo real.

*Ejemplo de Álgebra 1:* Dada la siguiente tabla de valores de una función cuadrática, escribe una ecuación de esa función.

$x$	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	2	-1	-2	-1	2

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, una gráfica, una descripción escrita o una tabla de valores debe incluir el vértice y dos puntos que sean equidistantes del vértice.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma polinómica, la forma factorizada y la forma canónica.

*Aclaración 3:* En el curso Álgebra 2, uno de los puntos dados debe ser el vértice o una intersección con el eje  $x$  (eje de las abscisas).

- MA.912.AR.3.5 Dadas las intersecciones con el eje  $x$  (eje de las abscisas) y otro punto en la gráfica de una función cuadrática, escribe la ecuación para la función.

- MA.912.AR.3.6 Dada una expresión o una ecuación que representa a una función cuadrática, determina el vértice y los ceros e interprétalos en términos de un contexto del mundo real.

- MA.912.AR.3.7 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función cuadrática, grafica la función y determina e interpreta sus características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos, vértice y simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma polinómica, la forma factorizada y la forma canónica, y graficar usando los ceros y el vértice.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 4:* En el curso Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a en forma de desigualdad y en notación de conjunto.





MA.912.AR.3.8 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones cuadráticas. Interpreta las características clave y determina las restricciones en términos del contexto.

*Ejemplo en Álgebra 1:* El valor de un auto clásico producido en 1972 se puede modelar con la función  $V(t) = 19.25t^2 - 440t + 3500$ , donde  $t$  es el número de años desde 1972. ¿En qué año comienza a aumentar el valor del auto?

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos, vértice y simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de la forma polinómica, la forma factorizada y la forma canónica.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 4:* En el curso Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a en forma de desigualdad y la notación de conjunto.

MA.912.AR.3.9 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe inecuaciones cuadráticas (de segundo grado) con dos incógnitas (variables) para representar relaciones entre cantidades en una gráfica o en una descripción escrita.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la forma polinómica, la forma factorizada y la forma canónica donde cualquier signo de desigualdad puede estar representado.

MA.912.AR.3.10 Dado un contexto matemático o del mundo real, grafica el conjunto solución de una inecuación cuadrática (de segundo grado) con dos incógnitas (variables).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la forma polinómica, la forma factorizada y la forma canónica donde cualquier signo de desigualdad puede ser usado.

***MA.912.AR.4 Escribir, resolver y graficar ecuaciones con valor absoluto con una o dos incógnitas (variables), funciones con valor absoluto de una o dos variables e inecuaciones con valor absoluto con una o dos incógnitas (variables).***

MA.912.AR.4.1 Dado un contexto matemático, escribe y resuelve ecuaciones con valor absoluto con una incógnita (variable).



---

MA.912.AR.4.2 Dado un contexto matemático, escribe y resuelve inecuaciones con valor absoluto con una incógnita (variable). Representa las soluciones en forma algebraica o en forma gráfica.

---

MA.912.AR.4.3 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función valor absoluto, grafica esa función y determina sus características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos, vértice y simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 3:* En el curso Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a en forma de desigualdad y la notación de conjunto.

---

MA.912.AR.4.4 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones valor absoluto. Interpreta las características clave y determina restricciones en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, vértice, comportamiento en los extremos y simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---

***MA.912.AR.5 Escribir, resolver y graficar ecuaciones y funciones exponenciales y logarítmicas de una o dos variables.***

---

MA.912.AR.5.1 Resuelve ecuaciones exponenciales de una variable usando las propiedades de los exponentes.

---

MA.912.AR.5.2 Resuelve ecuaciones de una variable que involucran expresiones logarítmicas o exponenciales. Interpreta si las soluciones son viables en términos del contexto e identifica soluciones espurias (extrañas).

---



MA.912.AR.5.3 Dado un contexto matemático o del mundo real, clasifica una función exponencial como representación de crecimiento o de decaimiento.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, las funciones exponenciales están limitadas a las formas  $f(x) = ab^x$ , donde  $b$  es un número mayor que 1 o una fracción unitaria, o  $f(x) = a(1 \pm r)^x$ , donde  $0 < r < 1$ .

MA.912.AR.5.4 Escribe una función exponencial para representar una relación entre dos cantidades de una gráfica, una descripción escrita o una tabla de valores en un contexto matemático o del mundo real.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, las funciones exponenciales están limitadas a las formas  $f(x) = ab^x$ , donde  $b$  es un número mayor que 1 o una fracción unitaria, o  $f(x) = a(1 \pm r)^x$ , donde  $0 < r < 1$ .

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 1, las tablas de valores están limitadas a tener valores de entrada que sean enteros consecutivos no negativos para que la función pueda ser determinada encontrando razones entre valores de salida consecutivos.

MA.912.AR.5.5 Dada una expresión o una ecuación que representa una función exponencial, encuentra la razón de cambio porcentual constante por intervalo unitario usando las propiedades de los exponentes. Interpreta la razón de cambio porcentual constante en términos de un contexto del mundo real.

MA.912.AR.5.6 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función exponencial, grafica esa función y determina sus características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, razón de cambio porcentual constante, comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 3:* En el curso Álgebra 1, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a en forma de desigualdad y notación de conjunto.

*Aclaración 4:* En el curso Álgebra 1, las funciones exponenciales están limitadas a las formas  $f(x) = ab^x$ , donde  $b$  es un número mayor que 1 o una fracción unitaria, o  $f(x) = a(1 \pm r)^x$ , donde  $0 < r < 1$ .



MA.912.AR.5.7 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones exponenciales. Interpreta características clave y determina restricciones en términos del contexto.

*Ejemplo:* El gráfico de la función  $f(t) = e^{5t+2}$  puede ser transformado en la línea recta  $y = 5t + 2$  sacando el logaritmo natural de los valores de salida de la función.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, razón de cambio porcentual constante, comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye comprender que cuando se saca el logaritmo de la variable dependiente y se grafica, la función exponencial se transformará en una función afín.

*Aclaración 4:* En el curso Matemáticas para Datos y Educación Financiera, los tipos de problemas se enfocan en el dinero y los negocios.

MA.912.AR.5.8 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función logarítmica, grafica la función y determina sus características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

MA.912.AR.5.9 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones logarítmicas. Interpreta características clave y determina restricciones en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.



**MA.912.AR.6 Resolver y graficar ecuaciones polinómicas y funciones de una o dos variables.**

MA.912.AR.6.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, cuando sea posible una factorización adecuada, resuelve ecuaciones de tercer grado o de grado superior de una variable en el sistema (conjunto) de números reales y en el sistema (conjunto) de números complejos.

MA.912.AR.6.2 Explica y aplica el teorema del residuo (resto) para resolver problemas matemáticos y del mundo real.

MA.912.AR.6.3 Explica y aplica teoremas sobre polinomios para resolver problemas matemáticos y del mundo real.

*Ejemplo:* Escribe una función polinómica que tiene los ceros  $5$  y  $2 + i$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los teoremas incluyen el corolario del teorema del residuo (resto) y el teorema fundamental del álgebra.

MA.912.AR.6.4 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función de tercer grado o de grado superior, grafica esa función y determina sus características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, máximos y mínimos locales (relativos), simetría y comportamiento en los extremos.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

MA.912.AR.6.5 Haz una gráfica aproximada de una función de tercer grado o de grado superior usando ceros, multiplicidad y conocimiento del comportamiento en los extremos.

MA.912.AR.6.6 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones de tercer grado o de grado superior. Interpreta características clave y determina restricciones en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, máximos y mínimos locales (relativos), simetría y comportamiento en los extremos.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.



**MA.912.AR.7 Resolver y graficar ecuaciones y funciones irracionales de una o dos variables.**

---

MA.912.AR.7.1 Resuelve ecuaciones irracionales de una variable. Interpreta las soluciones como viables en términos del contexto e identifica cualquier solución espuria (extraña).

---

MA.912.AR.7.2 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función raíz cuadrada o una función raíz cúbica, grafica esa función y determina sus características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y máximos y mínimos locales (relativos).

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---

MA.912.AR.7.3 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones raíz cuadrada y funciones raíz cúbica. Interpreta características clave y determina restricciones en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y máximos y mínimos locales (relativos).

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---

MA.912.AR.7.4 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones irracionales. Interpreta características clave y determina restricciones en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y máximos y mínimos locales (relativos).

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---



**MA.912.AR.8 Resolver y graficar ecuaciones y funciones racionales de una y dos variables.**

---

MA.912.AR.8.1 Escribe y resuelve ecuaciones racionales de una variable. Interpreta las soluciones como viables en términos del contexto e identifica cualquier solución espuria (extraña).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 2, los numeradores y los denominadores están limitados a expresiones lineales y cuadráticas.

---

MA.912.AR.8.2 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función racional, grafica esa función y determina sus características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 3:* En el curso Álgebra 2, los numeradores y los denominadores están limitados a expresiones lineales y cuadráticas.

---

MA.912.AR.8.3 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones racionales. Interpreta características clave y determina restricciones en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye usar funciones racionales para representar relaciones de proporcionalidad inversa.

*Aclaración 4:* En el curso Álgebra 2, los numeradores y los denominadores están limitados a expresiones lineales y cuadráticas.

---



**MA.912.AR.9 Escribir y resolver un sistema de ecuaciones y un sistema de inecuaciones con dos o tres incógnitas (variables) que describen cantidades o relaciones.**

---

- MA.912.AR.9.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve un sistema de ecuaciones lineales (de primer grado) con dos incógnitas (variables) de forma algebraica o de forma gráfica.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En este punto de referencia, la expectativa es resolver sistemas mediante los métodos de eliminación o reducción, de sustitución y gráfico.

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 1, el sistema está limitado a dos ecuaciones.

---

- MA.912.AR.9.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, resuelve un sistema que consta de una ecuación lineal (de primer grado) con dos incógnitas (variables) y una ecuación no lineal de forma algebraica o de forma gráfica.
- 

- MA.912.AR.9.3 Dado un contexto matemático o del mundo real, resuelve un sistema que consta de ecuaciones lineales (de primer grado) y no lineales con dos incógnitas de forma algebraica o de forma gráfica.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 2, las ecuaciones no lineales están limitadas a ecuaciones cuadráticas (de segundo grado).

---

- MA.912.AR.9.4 Grafica el conjunto solución de un sistema de inecuaciones lineales (de primer grado) con dos incógnitas (variables).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye casos en los que una variable tiene el coeficiente igual a cero.

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 1, el sistema está limitado a dos inecuaciones.

---

- MA.912.AR.9.5 Grafica el conjunto solución de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas (variables).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 2, las inecuaciones con dos incógnitas (variables) están limitadas a lineales y cuadráticas (de segundo grado).

---

- MA.912.AR.9.6 Dado un contexto del mundo real, representa restricciones como sistemas de ecuaciones o de inecuaciones lineales (de primer grado). Interpreta las soluciones de los problemas como opciones viables o inviables.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en analizar una función dada que modela una situación del mundo real y escribir restricciones representadas con ecuaciones lineales (de primer grado) o con inecuaciones lineales (de primer grado).

---





- MA.912.AR.9.7 Dado un contexto del mundo real, representa restricciones como sistemas de ecuaciones o de inecuaciones, lineales (de primer grado) y no lineales. Interpreta las soluciones de los problemas como opciones viables o inviables.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en analizar una función dada que modela una situación del mundo real y escribir restricciones representadas con ecuaciones no lineales o inecuaciones no lineales.

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 2, las ecuaciones no lineales e inecuaciones no lineales están limitadas a ecuaciones e inecuaciones cuadráticas (de segundo grado).

- 
- MA.912.AR.9.8 Resuelve problemas del mundo real que involucran programación lineal de dos variables.

- 
- MA.912.AR.9.9 Dado un contexto matemático o del mundo real, resuelve de forma algebraica un sistema de ecuaciones lineales (de primer grado) con tres incógnitas (variables).

- 
- MA.912.AR.9.10 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones definidas por partes (a trozos). Interpreta características clave y determina restricciones en términos del contexto.

*Ejemplo:* Un mecánico quiere colocar un anuncio en su periódico local. El costo, en dólares, de un anuncio de  $x$  pulgadas de largo está dado por la siguiente función definida por partes (a trozos). Encuentra el costo de un anuncio que tendría 16 pulgadas de largo.

$$C(x) = \begin{cases} 12x, & x < 5 \\ 60 + 8(x - 5), & x \geq 5 \end{cases}$$

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, asíntotas y comportamientos en los extremos.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---

**MA.912.AR.10 Resolver problemas que involucran sucesiones y series.**

- 
- MA.912.AR.10.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve problemas que involucran progresiones (sucesiones) aritméticas.

*Ejemplo:* Tara está ahorrando dinero para mudarse de la casa de sus padres. Abre la cuenta con \$250 y deposita \$100 en una cuenta de ahorros cada mes después de eso. Escribe la cantidad total de dinero que tiene en su cuenta después de cada mes como una progresión. ¿En cuántos meses tendrá al menos \$3,000?



MA.912.AR.10.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe y resuelve problemas que involucran progresiones (sucesiones) geométricas.

*Ejemplo:* Una bacteria en una placa de Petri inicialmente cubre 2 centímetros cuadrados. La bacteria crece a una velocidad de 2.6% cada día. Determina la progresión geométrica que describe el área cubierta por la bacteria después de 0, 1, 2, 3 ... días. Usando tecnología determina cuántos días le tomaría a la bacteria cubrir 10 centímetros cuadrados.

---

MA.912.AR.10.3 Reconoce y aplica la fórmula para la suma de una serie aritmética finita (la suma de los  $n$  primeros términos de una progresión aritmética) para resolver problemas matemáticos y del mundo real.

---

MA.912.AR.10.4 Reconoce y aplica la fórmula para la suma de una serie geométrica finita (la suma de los  $n$  primeros términos de una progresión geométrica) o infinita para resolver problemas matemáticos y del mundo real.

---

MA.912.AR.10.5 Dado un contexto matemático o del mundo real, escribe una sucesión usando notación de función, definida de manera explícita o recursiva, para representar relaciones entre cantidades en una descripción escrita.

---

MA.912.AR.10.6 Dado un contexto matemático o del mundo real, encuentra el dominio de una sucesión dada definida de manera recursiva o explícita.

---



## Rama: Funciones 9-12

### MA.912.F.1 *Comprender, comparar y analizar propiedades de funciones.*

MA.912.F.1.1 Dada una ecuación o una gráfica que define a una función, determina el tipo de función. Dada una tabla de valores, determina un tipo de función que la pueda representar.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, las funciones representadas con tablas de valores están limitadas a afines, cuadráticas y exponenciales.

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 1, las funciones representadas con ecuaciones o gráficas están limitadas a traslaciones o reflexiones verticales u horizontales sobre el eje  $x$  de las siguientes funciones:

$$f(x) = x, f(x) = x^2, f(x) = x^3, f(x) = \sqrt{x}, f(x) = \sqrt[3]{x}, f(x) = |x|, f(x) = 2^x \text{ and } f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x.$$

MA.912.F.1.2 Dada una función representada en notación de función, evalúa la función para un valor de entrada en su dominio. Para un contexto del mundo real, interpreta el valor de salida.

*Ejemplo en Álgebra 1:* La función  $f(x) = \frac{x}{7} - 8$  modela la posición de Alicia, en millas, en relación con un puesto de agua a  $x$  minutos en un maratón. Evalúa e interpreta para un cuarto de hora de carrera.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen funciones simples de dos variables como  $f(x, y) = 3x - 2y$ .

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 1, las funciones están limitadas a una variable como  $f(x) = 3x$ .

MA.912.F.1.3 Calcula e interpreta la razón de cambio promedio de una situación del mundo real representada en forma gráfica, en forma algebraica o con una tabla de valores en un intervalo específico.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye hacer la conexión con determinar la pendiente de una línea recta que contiene un segmento específico.

MA.912.F.1.4 Escribe una expresión algebraica que representa el cociente de diferencias de una función. Calcula el valor numérico del cociente de diferencias dado un par de puntos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en hacer conexiones entre el cociente de diferencias y la pendiente de una línea recta.



MA.912.F.1.5 Compara características clave de funciones afines, cada una representada en forma algebraica, en forma gráfica, con tablas de valores o con descripciones escritas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, pendiente y comportamiento en los extremos.

---

MA.912.F.1.6 Compara características clave de funciones afines y no afines cada una representada en forma algebraica, en forma gráfica, con tablas de valores o con descripciones escritas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y asíntotas.

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 1, las funciones que no sean afines, cuadráticas o exponenciales deben representarse en forma gráfica.

*Aclaración 3:* En el curso Álgebra 1, la instrucción incluye verificar que una cantidad que aumenta exponencialmente eventualmente excede a una cantidad que aumenta lineal o cuadráticamente.

---

MA.912.F.1.7 Compara características clave de dos funciones, cada una representada en forma algebraica, en forma gráfica, con tablas de valores o con descripciones escritas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave incluyen dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos en donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, comportamiento en los extremos y asíntotas.

---

MA.912.F.1.8 Determina si una función afín, una función cuadrática o una función exponencial modela mejor una situación del mundo real dada.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye reconocer que las funciones afines modelan situaciones en las que una cantidad cambia una cantidad constante por intervalo unitario; que las funciones cuadráticas modelan situaciones en las que una cantidad aumenta hasta un máximo y luego comienza a disminuir o una cantidad disminuye hasta un mínimo y luego comienza a aumentar; y que las funciones exponenciales modelan situaciones en las que una cantidad crece o decrece un porcentaje constante por intervalo unitario.

*Aclaración 2:* En este punto de referencia, la expectativa es identificar el tipo de función a partir de una descripción escrita o de una tabla de valores.

---

MA.912.F.1.9 Determina si una función es par, impar o ninguna de ellas representada en forma algebraica, en forma gráfica o con una tabla de valores.

---



**MA.912.F.2 Identificar y describir los efectos de las transformaciones en las funciones.  
Crear nuevas funciones dadas las transformaciones.**

---

MA.912.F.2.1 Identifica el efecto en la gráfica o en la tabla de valores de una función dada después de reemplazar  $f(x)$  por  $f(x) + k$ ,  $kf(x)$ ,  $f(kx)$  y  $f(x + k)$  para valores específicos de  $k$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, las funciones están limitadas a afines, cuadráticas y con valor absoluto.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en incluir valores positivos o negativos para  $k$ .

---

MA.912.F.2.2 Identifica el efecto en la gráfica de una función dada de dos o más transformaciones definidas sumando un número real a los valores de la  $x$  o de la  $y$  o multiplicando los valores de la  $x$  o de la  $y$  por un número real.

---

MA.912.F.2.3 Dada la gráfica o la tabla de valores de  $f(x)$  y la gráfica o la tabla de valores de  $f(x) + k$ ,  $kf(x)$ ,  $f(kx)$  y  $f(x + k)$ , indica el tipo de transformación y encuentra el valor del número real  $k$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, las funciones están limitadas a afines, cuadráticas y con valor absoluto.

---

MA.912.F.2.4 Dada la gráfica o la tabla de valores de dos o más transformaciones de una función, indica el tipo de transformación y encuentra los valores del número real que define la transformación.

---

MA.912.F.2.5 Dada una tabla de valores, una ecuación o una gráfica que representa una función, crea una tabla de valores, una ecuación o una gráfica correspondiente a la función transformada, definida sumando un número real a los valores de la  $x$  o de la  $y$  o multiplicando los valores de la  $x$  o de la  $y$  por un número real.

---




---

**MA.912.F.3 Crear nuevas funciones de funciones existentes.**


---

MA.912.F.3.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, combina dos funciones, limitadas a afín y cuadrática, usando operaciones aritméticas. Cuando corresponda, incluye restricciones en el dominio para la nueva función.

*Ejemplo:* El cociente de las funciones  $f(x) = 3x^2 - 7x + 3$  y  $g(x) = 6x - 1$  se puede expresar como  $h(x) = \frac{3x^2 - 7x + 3}{6x - 1}$ , donde el dominio de  $h(x)$  es  $-\infty < x < \frac{1}{6}$  y  $\frac{1}{6} < x < \infty$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye representar las restricciones en el dominio en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 2:* En el curso Álgebra 1 de honores, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a en forma de desigualdad y la notación de conjunto.

---

MA.912.F.3.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, combina dos o más funciones, limitadas a afín, cuadrática, exponencial y polinómica, usando operaciones aritméticas. Cuando corresponda, incluye restricciones en el dominio para la nueva función.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye representar las restricciones en el dominio en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 2:* En el curso Matemáticas para Datos y Educación Financiera, los tipos de problemas se enfocan en el dinero y los negocios.

---

MA.912.F.3.3 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran funciones que se han combinado usando operaciones aritméticas.

---

MA.912.F.3.4 Representa la composición de dos funciones en forma algebraica o con una tabla de valores. Determina el dominio y el rango de la función compuesta.

---

MA.912.F.3.5 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran funciones compuestas.

---

MA.912.F.3.6 Determina si una función inversa (o la inversa de una función) existe analizando tablas de valores, gráficas y ecuaciones.

---



Representa la inversa de una función en forma algebraica, en forma gráfica o  
MA.912.F.3.7 con una tabla de valores. Usa la composición de funciones para verificar si una  
función es la inversa de otra.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de que una función logarítmica es la inversa de una función exponencial.

---

Encuentra una función invertible de una función no invertible restringiendo el  
MA.912.F.3.8 dominio.

---

MA.912.F.3.9 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran funciones  
inversas.

---

**Rama: Educación financiera 9-12****MA.912.FL.1 Construir fundamentos matemáticos para la educación financiera.**

---

MA.912.FL.1.1 Amplía el conocimiento previo en operaciones con fracciones, porcentajes y decimales para resolver problemas del mundo real relacionados con el dinero y los negocios.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye descuentos, sobreprecios, interés simple, impuestos, propinas, tarifas, y aumento, disminución y error porcentual.

---

MA.912.FL.1.2 Amplía el conocimiento previo en razones y relaciones proporcionales para resolver problemas del mundo real relacionados con el dinero y los negocios.

*Ejemplo:* Un supermercado local vende frutos secos por \$1.75 por libra. Si el supermercado gasta \$0.82 en cada libra, ¿cuál será la ganancia bruta de la tienda si venden 6.4 libras en un día?

*Ejemplo:* Si Juan gana \$25.00 por hora y trabaja 40 horas por semana, ¿cuál es su salario anual?

---

MA.912.FL.1.3 Resuelve problemas del mundo real que involucran medias ponderadas o promedios ponderados usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

*Ejemplo:* Kiko quiere comprar un refrigerador nuevo y decide usar el siguiente sistema de calificación: capacidad 50%, duración del filtro de agua 30% y uso de tecnología 20%. Un refrigerador obtiene 8 (de 10) por capacidad, 6 por duración del filtro de agua y 7 por el uso de la tecnología. Otro refrigerador obtiene 9 por capacidad, 4 por duración del filtro de agua y 6 por el uso de la tecnología. ¿Cuál refrigerador es el mejor según el sistema de calificación?

---





---

***MA.912.FL.2 Desarrollar la comprensión de los principios básicos de contabilidad y economía.***

---

MA.912.FL.2.1 Dados los activos y los pasivos, calcula el patrimonio neto usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

*Ejemplo:* José está tratando de preparar una hoja de balance para el final del año basada en sus ganancias y sus pérdidas. Crea una hoja de cálculo que muestre sus pasivos y sus activos y calcule su patrimonio neto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el patrimonio neto de negocios y de individuos.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye comprender la diferencia entre un activo fijo y un activo líquido.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye mostrar el patrimonio neto a lo largo del tiempo en una tabla o en un gráfico.

---

MA.912.FL.2.2 Resuelve problemas del mundo real relacionados con ganancias, costos e ingresos usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

*Ejemplo:* Una agencia de viajes cobra \$2400 por persona para un viaje de una semana a Londres si el grupo tiene 16 personas o menos. Para grupos mayores de 16, el precio por persona se reduce \$100 por cada persona adicional. Crea una expresión que describa los ingresos como una función del número de personas en el grupo. Determina el número de personas que maximiza los ingresos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión a datos numéricos.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye mostrar las ganancias y los costos a lo largo del tiempo en una tabla o en un gráfico y usar el gráfico para predecir las ganancias.

*Aclaración 3:* Los problemas incluyen maximizar las ganancias, maximizar los ingresos y minimizar los costos.

---

MA.912.FL.2.3 Explica cómo se calcula el índice de precios al consumidor (IPC), el producto interno bruto (PIB), los índices bursátiles, la tasa de desempleo y el déficit comercial. Interpreta su valor en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de que las cantidades se basan en datos y pueden incluir errores de medición.

---

MA.912.FL.2.4 Dadas las tasas de cambio actuales, convierte entre monedas. Resuelve problemas del mundo real relacionados con tasas de cambio.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye tener en cuenta varias tarifas, como la tarifa de conversión, la tarifa de conversión extranjera y la conversión dinámica de monedas.

---




---

MA.912.FL.2.5 Desarrolla presupuestos que se ajusten a varios ingresos usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

*Ejemplo:* Desarrolla una hoja de cálculo de presupuesto para tu negocio que incluya gastos típicos como espacio de alquiler, transporte, servicios públicos, inventario, nómina y gastos diversos. Agrega categorías de ahorros para tus metas financieras y determina el ingreso mensual necesario, antes de los impuestos, para cumplir con los requisitos de tu presupuesto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye presupuestos para negocios y para individuos.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye tener en cuenta varias estrategias de gestión de efectivo, como cuentas corrientes y de ahorro, y cómo la inflación puede afectar estas estrategias.

---

MA.912.FL.2.6 Dada una situación del mundo real, completa y calcula el impuesto federal\* sobre la renta usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye comprender la diferencia entre las deducciones estándar y las deducciones detalladas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la conexión a funciones definidas por partes (o a trozos) conformadas por funciones afines con pendientes relacionadas a los tipos impositivos marginales (marginal tax rate en los Estados Unidos).

---

\*Basado en el sistema de impuestos de los Estados Unidos

### **MA.912.FL.3 Describir las ventajas y desventajas de las compras a corto plazo y a largo plazo.**

---

MA.912.FL.3.1 Compara el interés simple, compuesto y compuesto continuo a lo largo del tiempo

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye tener en cuenta la tasa porcentual anual (APR, por sus siglas en inglés) cuando se compara el interés simple y el interés compuesto.

---

MA.912.FL.3.2 Resuelve problemas del mundo real que involucran interés simple, interés compuesto e interés compuesto continuo.

*Ejemplo:* Calcula la cantidad de dinero depositado al final de 5 años si comenzaste con \$500 y se capitalizó trimestralmente al 6% de interés anual.

*Ejemplo:* Joe ganó \$25,000 con un boleto del raspadito (lotería). ¿Cuántos años tomará al 6% de interés capitalizado anualmente para que su dinero se duplique?

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, el interés está limitado a simple y compuesto.

---



---

MA.912.FL.3.3 Resuelve problemas del mundo real que involucran el valor presente o actual y el valor futuro del dinero.

---

MA.912.FL.3.4 Explica la relación entre el interés simple y el crecimiento lineal. Explica la relación entre el interés compuesto y el crecimiento exponencial y la relación entre el interés compuesto continuo y el crecimiento exponencial.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, el crecimiento exponencial está limitado al interés compuesto.

---

MA.912.FL.3.5 Compara las ventajas y desventajas de usar efectivo en comparación con opciones de financiamiento personal.

*Ejemplo:* Compara pagar un tanque de gasolina de las siguientes maneras: en efectivo, con tarjeta de crédito pagando el saldo en 2 meses y con tarjeta de crédito pagando el saldo en su totalidad al final del primer mes.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye ventajas y desventajas para negocios y para individuos.

*Aclaración 2:* Las opciones de financiamiento personal incluyen tarjetas de débito, tarjetas de crédito, planes de pago (en cuotas) y préstamos.

---

MA.912.FL.3.6 Calcula los cargos financieros y el monto total de la deuda en una factura usando varias formas de crédito y usando estimaciones, hojas de cálculo y otras tecnologías.

*Ejemplo:* Calcula el cargo financiero cada mes y el monto total pagado durante 5 meses si se cargaron \$500 a una tarjeta de crédito, pero solo se pueden pagar \$100 cada mes. La tarjeta de crédito tiene una tasa de interés periódica mensual de 1.5% y una tasa de interés anual de 17.99%.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye cómo la tasa porcentual anual (APR, por sus siglas en inglés) y la tasa periódica son calculadas mensualmente y la conexión entre los dos porcentajes.

---



MA.912.FL.3.7 Compara las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de préstamos estudiantiles manipulando una variedad de variables y calculando el costo total usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye que los alumnos o estudiantes investiguen la información más reciente sobre las diferentes opciones de préstamos estudiantiles.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye comparar préstamos subsidiados (Stafford), no subsidiados, directos no subsidiados y PLUS.\*

*Aclaración 3:* La instrucción incluye la consideración de diferentes planes de pago, incluyendo los pagos diferidos y la indulgencia.

*Aclaración 4:* La instrucción incluye cómo el interés de los préstamos estudiantiles puede afectar los impuestos sobre la renta de una persona.

\*Basado en el sistema de préstamos estudiantiles en los Estados Unidos.

MA.912.FL.3.8 Calcula usando hojas de cálculo y otras tecnologías el costo total a lo largo del tiempo de comprar bienes duraderos dados diferentes pagos mensuales, anticipos, opciones de financiamiento y tarifas.

*Ejemplo:* Quieres comprar un sofá que cuesta \$899. La empresa A te permitirá pagar \$100 de anticipo y luego pagar el saldo r limite durante 3 años al 15.99% de interés. La empresa B no requerirá un anticipo y aplazará los pagos durante un año. Sin embargo, acumulará intereses a una tasa del 18.99% durante ese primer año. Comenzando el segundo año tendrás que pagar el monto nuevo durante 2 años a una tasa de 26% de interés. ¿Qué oferta es mejor y por qué? Calcula el monto total pagado en ambas ofertas.

*Ejemplo:* Una empresa de electricidad anuncia que si compras un televisor de más de \$450, no tendrás que pagar interés durante un año. Si compras un televisor de 65", normalmente en \$699.99 y en oferta con un 10% de descuento el 1 de enero, y solo pagas \$300 del saldo dentro del primer año, ¿cuánto interés tendrías que pagar por el saldo restante del televisor? Supón que la tasa de interés es del 23.99%. ¿Cuánto te costó realmente el televisor?

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye cómo el interés de los préstamos puede afectar los impuestos sobre la renta de una persona.




---

MA.912.FL.3.9 Compara las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de préstamos hipotecarios manipulando una variedad de variables y calculando las tarifas y el costo total usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye comprender las varias consideraciones que califican a un comprador para un préstamo, como la relación deuda-ingreso (DTI, por sus siglas en inglés).

*Aclaración 2:* Las tarifas incluyen precios de descuento, tarifa de originación, comisión máxima en un préstamo neto o bruto para el corredor o inmobiliaria, timbres fiscales y gastos prorrateados.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye una comparación de costos entre una tasa de interés más alta y menos *puntos hipotecarios* versus una tasa de interés más baja y más *puntos hipotecarios*.\*

*Aclaración 4:* La instrucción incluye una comparación de costos según la duración del préstamo hipotecario, como por ejemplo 30 años contra 15 años.

*Aclaración 5:* La instrucción incluye préstamos hipotecarios con tasa de interés ajustable, implicaciones tributarias y patrimonio para las hipotecas.

\*Basado en el sistema de préstamos e hipotecas en los Estados Unidos.

---

MA.912.FL.3.10 Analiza el puntaje de crédito (Credit Score, en inglés) cualitativamente. Explica cómo las compras a corto plazo y a largo plazo, incluyendo los pagos diferidos, pueden aumentar o disminuir el puntaje de crédito. Explica cómo los puntajes de crédito influyen en el poder adquisitivo.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye cómo cada una de las siguientes categorías afecta un puntaje de crédito: historial de pagos anteriores, monto de la deuda, información de registros públicos, duración del historial crediticio y el número de consultas recientes del puntaje de crédito.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye como un puntaje de crédito afecta la calificación y la tasa de interés para la hipoteca de la vivienda.

---

MA.912.FL.3.11 Dada una situación del mundo real, establece un plan para pagar la deuda.

*Ejemplo:* Asume que actualmente tienes un saldo de \$4500 en una tarjeta de crédito que cobra un interés anual del 18%. ¿Qué pago mensual tendrías que hacer para saldar la tarjeta en 3 años, asumiendo que no hagas más cargos a la tarjeta?

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comparación de diferentes planes para pagar una deuda.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye planes de pago para negocios y para individuos.

---

MA.912.FL.3.12 Dados los costos fijos, los costos por artículo y el precio de venta, determina el punto de equilibrio para el volumen de ventas.

---



***MA.912.FL.4 Describir las ventajas y desventajas de planes financieros y de inversión, incluyendo seguros.***

---

MA.912.FL.4.1 Calcula y compara varias opciones, deducibles y tarifas para varios tipos de pólizas de seguros usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los seguros incluyen médico, automóvil, de vivienda, de vida y de alquiler de automóvil.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye tipos de seguros para negocios y para individuos.

---

MA.912.FL.4.2 Compara las ventajas y desventajas de agregar una garantía única a una compra usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

*Ejemplo:* VicTorrious es diseñadora gráfica y necesita comprar una computadora nueva cada 3 años. Cada vez que VicTorrious compra una computadora, ella no agrega la garantía única porque siente que el costo total de las garantías agregadas será mayor que el costo total de todas las reparaciones que espera necesitar.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las garantías incluyen planes de protección de tiendas, garantías para carros o automóviles y planes de protección y garantías para la vivienda.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye tipos de garantías para negocios y para individuos.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye tener en cuenta el riesgo de usar o no usar una garantía única en una o varias compras.

---

MA.912.FL.4.3 Compara las ventajas y desventajas de varios planes de ahorro para la jubilación usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye sopesar opciones basadas en sueldos y planes de jubilación de diferentes posibles empleadores.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye comprender la necesidad de crear tu propio plan de jubilación al iniciar un negocio.

---



MA.912.FL.4.4 Recopila, organiza e interpreta datos para determinar un plan de ahorro efectivo para la jubilación que cumpla con las metas financieras personales usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

*Ejemplo:* Investiga las tasas históricas de retorno de acciones, bonos, cuentas de ahorro, fondos mutuos, como también los riesgos relativos para cada tipo de inversión. Organiza tus resultados en una tabla que muestre la rentabilidad y los riesgos relativos de cada tipo de inversión a corto y largo plazo, y usa estos datos para determinar una combinación de inversiones adecuada para crear una cuenta de retiro suficiente para satisfacer las necesidades financieras previstas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye que los alumnos o estudiantes investiguen la información más reciente sobre diferentes opciones de jubilación.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye comprender la relación entre los sueldos y los planes de jubilación.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye planes de jubilación desde el enfoque de un negocio y de un individuo.

*Aclaración 4:* La instrucción incluye la comparación de diferentes tipos de planes de jubilación, incluyendo cuentas IRA, pensiones y anualidades.\*

\*Basado en los sistemas de jubilación disponibles en los Estados Unidos.

---

MA.912.FL.4.5 Compara diferentes formas en que las carteras de valores se pueden diversificar en inversiones.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye diversificar una cartera de valores con diferentes tipos de acciones y diversificar una cartera de valores mediante la inclusión de acciones y bonos.

---

MA.912.FL.4.6 Simula la compra de una cartera de acciones con una cantidad fija de dinero y evalúa su valor a lo largo del tiempo considerando ganancias, pérdidas y ventas, teniendo en cuenta tarifas asociadas.

---

**Rama: Razonamiento geométrico 9-12****MA.912.GR.1 Demostrar y aplicar teoremas geométricos para resolver problemas.**

---

MA.912.GR.1.1 Demuestra relaciones y teoremas sobre líneas rectas y ángulos. Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran postulados, relaciones y teoremas sobre líneas rectas y ángulos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los postulados, las relaciones y los teoremas incluyen los ángulos opuestos por el vértice son congruentes; cuando una transversal (o secante) corta líneas rectas paralelas, los ángulos consecutivos (o colaterales) son suplementarios y los ángulos alternos (interiores y exteriores) y los ángulos correspondientes son congruentes; los puntos en la mediatriz de un segmento son aquellos que equidistan de los extremos del segmento.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la construcción de demostraciones a dos columnas, visuales, escritas en párrafos o narrativas, con diagramas de flujo o informales.

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en ayudar al alumno o estudiante a elegir un método que pueda usar de manera confiable.

---

MA.912.GR.1.2 Demuestra la congruencia o la semejanza de triángulos usando lado-lado-lado, lado-ángulo-lado, ángulo-lado-ángulo, ángulo-ángulo-lado, ángulo-ángulo e hipotenusa-lado.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la construcción de demostraciones a dos columnas, visuales, escritas en párrafos o narrativas, con diagramas de flujo o informales.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en ayudar al alumno o estudiante a elegir un método que pueda usar de manera confiable.

---

MA.912.GR.1.3 Demuestra relaciones y teoremas sobre triángulos. Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran postulados, relaciones y teoremas sobre triángulos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los postulados, las relaciones y los teoremas incluyen las medidas de los ángulos interiores de un triángulo suman  $180^\circ$ ; las medidas de un conjunto de ángulos exteriores de un triángulo suman  $360^\circ$ ; la desigualdad triangular (teorema); los ángulos de la base de un triángulo isósceles son congruentes; el segmento que une los puntos medios de dos lados de un triángulo es paralelo al tercer lado y mide la mitad de su longitud; las medianas de un triángulo concurren en un punto.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la construcción de demostraciones a dos columnas, visuales, escritas en párrafos o narrativas, con diagramas de flujo o informales.

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en ayudar al alumno o estudiante a elegir un método que pueda usar de manera confiable.

---





MA.912.GR.1.4 Demuestra relaciones y teoremas sobre paralelogramos. Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran postulados, relaciones y teoremas sobre paralelogramos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los postulados, las relaciones y los teoremas incluyen los lados opuestos son congruentes, los ángulos consecutivos son suplementarios, los ángulos opuestos son congruentes, las diagonales de un paralelogramo se bisecan, y los rectángulos son paralelogramos con diagonales congruentes.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la construcción de demostraciones a dos columnas, visuales, escritas en párrafos o narrativas, con diagramas de flujo o informales.

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en ayudar al alumno o estudiante a elegir un método que pueda usar de manera confiable.

MA.912.GR.1.5 Demuestra relaciones y teoremas sobre trapecios. Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran postulados, relaciones y teoremas sobre trapecios.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los postulados, las relaciones y los teoremas incluyen el teorema del segmento medio (o base media) del trapecio y para los trapecios isósceles: los ángulos de la base son congruentes, los ángulos opuestos son suplementarios y las diagonales son congruentes.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la construcción de demostraciones a dos columnas, visuales, escritas en párrafos o narrativas, con diagramas de flujo o informales.

*Aclaración 3:* La instrucción se enfoca en ayudar al alumno o estudiante a elegir un método que pueda usar de manera confiable.

MA.912.GR.1.6 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran congruencia o semejanza de figuras bidimensionales (planas).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye demostrar que las figuras bidimensionales (planas) son congruentes o semejantes según la información dada.



**MA.912.GR.2 Aplicar propiedades de transformaciones para describir congruencia o semejanza.**

---

MA.912.GR.2.1 Dadas una preimagen (figura inicial) y una imagen (figura final), describe la transformación y representa la transformación en forma algebraica usando coordenadas.

*Ejemplo:* Dado un triángulo cuyos vértices tienen las coordenadas  $(-3, 4)$ ,  $(2, 1.7)$  y  $(-0.4, -3)$ . Si este triángulo se refleja con respecto al eje  $y$  (eje de las ordenadas), la transformación se puede describir usando coordenadas como  $(x, y) \rightarrow (-x, y)$  resultando en la imagen cuyos vértices tienen las coordenadas  $(3, 4)$ ,  $(-2, 1.7)$  y  $(0.4, -3)$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión de las transformaciones con funciones que toman puntos en el plano como valores de entrada y dan otros puntos en el plano como valores de salida.

*Aclaración 2:* Las transformaciones incluyen traslaciones, dilataciones, rotaciones y reflexiones descritas con palabras o usando coordenadas.

*Aclaración 3:* En el curso Geometría, las rotaciones están limitadas a  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$  en sentido antihorario o sentido horario alrededor del centro de rotación, y los centros de rotaciones y las dilataciones están limitadas al origen o a un punto de la figura.

---

MA.912.GR.2.2 Identifica las transformaciones que preservan o que no preservan la distancia.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las transformaciones incluyen traslaciones, dilataciones, rotaciones y reflexiones descritas con palabras o usando coordenadas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye reconocer que estas transformaciones preservan la medida de los ángulos.

---

MA.912.GR.2.3 Identifica una secuencia de transformaciones que transformará una figura dada en sí misma o en otra figura congruente o semejante.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las transformaciones incluyen traslaciones, dilataciones, rotaciones y reflexiones descritas con palabras o usando coordenadas.

*Aclaración 2:* En el curso Geometría, las figuras están limitadas a triángulos o cuadriláteros y las rotaciones están limitadas a  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$  en sentido antihorario o en sentido horario alrededor del centro de rotación.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye comprender que cuando una figura se transforma en sí misma usando una reflexión, esta ocurre con respecto al eje de simetría.

---



MA.912.GR.2.4 Determina simetrías de reflexión, simetrías de rotación y simetrías de traslación de una figura geométrica.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye determinar el orden de cada simetría.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la conexión entre la teselación de un plano y la simetría de las traslaciones.

---

MA.912.GR.2.5 Dada una figura geométrica y una secuencia de transformaciones, dibuja la figura transformada (figura final) en un plano cartesiano (sistema de coordenadas rectangulares).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las transformaciones incluyen traslaciones, dilataciones, rotaciones y reflexiones descritas con palabras o usando coordenadas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye secuencias de dos o más transformaciones.

---

MA.912.GR.2.6 Aplica transformaciones rígidas para transformar una figura en otra para justificar que las dos figuras son congruentes.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye mostrar que los lados correspondientes son congruentes y los ángulos correspondientes son congruentes.

---

MA.912.GR.2.7 Justifica los criterios para la congruencia de triángulos usando la definición de congruencia en términos de transformaciones rígidas.

---

MA.912.GR.2.8 Aplica una transformación apropiada para transformar una figura en otra para justificar que las dos figuras son semejantes.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye mostrar que los lados correspondientes son proporcionales y los ángulos correspondientes son congruentes.

---

MA.912.GR.2.9 Justifica los criterios de semejanza de triángulos usando la definición de semejanza en términos de transformaciones no rígidas.

---




---

**MA.912.GR.3 Usar geometría analítica para resolver problemas o demostrar relaciones.**


---

MA.912.GR.3.1 Determina la media ponderada (o promedio ponderado) de dos o más puntos en una línea recta.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye usar una recta numérica y determinar cómo cambiar los pesos mueve la media ponderada (promedio ponderado) de puntos en la recta numérica.

---

MA.912.GR.3.2 Dado un contexto matemático, usa geometría analítica para clasificar o justificar definiciones, propiedades y teoremas que involucran círculos, triángulos o cuadriláteros.

*Ejemplo:* Dado que el triángulo ABC tiene vértices ubicados en  $(-2, 2)$ ,  $(3, 3)$  y  $(1, -3)$ , respectivamente, clasifica el tipo de triángulo que es ABC.

*Ejemplo:* Si un cuadrado tiene una diagonal con vértices  $(-1, 1)$  y  $(-4, -3)$ , encuentra los valores de las coordenadas de los vértices de la otra diagonal y demuestra que las dos diagonales son perpendiculares.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de la fórmula para calcular la distancia entre dos puntos o para calcular el punto medio y el conocimiento de la pendiente de la recta para clasificar o justificar definiciones, propiedades y teoremas.

---

MA.912.GR.3.3 Usa geometría analítica para resolver problemas matemáticos y del mundo real que involucran línea rectas, círculos, triángulos y cuadriláteros.

*Ejemplo:* La línea recta  $x + 2y = 10$  es tangente a un círculo cuyo centro se encuentra en  $(2, -1)$ . Encuentra el punto de tangencia y un segundo punto de tangencia de una línea recta con la misma pendiente que la línea recta dada.

*Ejemplo:* Dados  $M(-4, 7)$  y  $N(12, -1)$ , encuentre las coordenadas del punto  $P$  en  $\overline{MN}$  para que  $P$  divida  $\overline{MN}$  en la razón 2:3.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas que involucran línea rectas incluyen las coordenadas de un punto en un segmento, incluso el punto medio.

*Aclaración 2:* Los problemas que involucran círculos incluyen determinar puntos en un círculo dado y encontrar líneas rectas tangentes.

*Aclaración 3:* Los problemas que involucran triángulos incluyen la mediana y el baricentro.

*Aclaración 4:* Los problemas que involucran cuadriláteros incluyen el uso de los criterios para las pendientes de líneas rectas paralelas y líneas rectas perpendiculares.

---



- MA.912.GR.3.4 Usa geometría analítica para resolver problemas matemáticos y del mundo real en el plano cartesiano (sistema de coordenadas rectangulares) que involucran el perímetro o el área de polígonos.

*Ejemplo:* Un nuevo jardín comunitario tiene cuatro esquinas. Comenzando en la primera esquina y trabajando en sentido antihorario, la segunda esquina está a 200 pies al este, la tercera esquina está a 150 pies al norte de la segunda esquina y la cuarta esquina está a 100 pies al oeste de la tercera esquina. Representa el jardín en el plano cartesiano y determina cuánta cerca se necesita para el perímetro del jardín y determina el área total del jardín.

---

**MA.912.GR.4 Usa mediciones y dimensiones geométricas para resolver problemas.**

---

- MA.912.GR.4.1 Identifica las formas de las secciones transversales bidimensionales (planas) de figuras tridimensionales (en el espacio).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de objetos manipulables y modelos para visualizar secciones transversales.

*Aclaración 2:* La instrucción se enfoca en secciones transversales de cilindros rectos, prismas rectos, pirámides rectas y conos rectos que son paralelas o son perpendiculares a la base.

- 
- MA.912.GR.4.2 Identifica objetos tridimensionales (en el espacio) generados por rotaciones de figuras bidimensionales (planas).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* El eje de rotación debe estar en el mismo plano, pero afuera de la figura bidimensional dada.

- 
- MA.912.GR.4.3 Amplia la comprensión previa de los dibujos a escala y los factores de escala para determinar cómo las dilataciones afectan el área de las figuras bidimensionales (planas) y el área superficial o el volumen de las figuras tridimensionales (en el espacio).

*Ejemplo:* Mike va a tener una fiesta de graduación y quiere asegurarse de tener suficiente pizza. ¿Qué opción proporcionaría más pizza a sus invitados: una pizza de 12 pulgadas de ancho o tres pizzas de 6 pulgadas de ancho?

---




---

MA.912.GR.4.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran el área de figuras bidimensionales (planas).

*Ejemplo:* Un pueblo tiene 23 cuadras, cada uno de las cuales mide 1 cuarto de milla por 1 cuarto de milla, y hay 4500 personas en el pueblo. ¿Cuál es la densidad de población del pueblo?

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye conceptos de densidad de población basados en el área.

---

MA.912.GR.4.5 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran el volumen de figuras tridimensionales (en el espacio) limitadas a cilindros, pirámides, prismas, conos y esferas.

*Ejemplo:* Una piscina cilíndrica está llena de agua y tiene un diámetro de 10 pies y una altura de 4 pies. Si el agua pesa 62.4 libras por pie cúbico, ¿cuál es el peso total del agua cuando la piscina está llena, aproximado a la libra más cercana?

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye conceptos de densidad basados en el volumen.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso del Principio de Cavalieri para ofrecer argumentos informales para las fórmulas para calcular los volúmenes de cilindros, pirámides, prismas y conos, rectos y no rectos (oblicuos).

---

MA.912.GR.4.6 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran el área superficial de figuras tridimensionales o (en el espacio) limitadas a cilindros, pirámides, prismas, conos y esferas.

---

**MA.912.GR.5 Hacer construcciones geométricas formales con una variedad de herramientas y métodos.**

---

MA.912.GR.5.1 Construye una copia de un segmento o de un ángulo.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de compás y regla, cuerda, espejos translúcidos, doblado de papel o software dinámico de geometría.

---

MA.912.GR.5.2 Construye la bisectriz de un segmento o de un ángulo, incluyendo la mediatriz de un segmento.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de compás y regla, cuerda, espejos translúcidos, doblado de papel o software dinámico de geometría.

---



---

MA.912.GR.5.3 Construye el círculo inscrito y el círculo circunscrito de un triángulo.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de compás y regla, cuerda, espejos translúcidos, doblado de papel o software dinámico de geometría.

---

MA.912.GR.5.4 Construye un polígono regular inscrito en una circunferencia. Los polígonos regulares están limitadas a triángulos, cuadriláteros y hexágonos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Cuando el círculo está dado, de debe proporcionar el centro.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de compás y regla, cuerda, espejos translúcidos, doblado de papel o software dinámico de geometría.

---

MA.912.GR.5.5 Dado un punto fuera de un círculo, construye una línea recta tangente al círculo que pase por el punto dado.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Cuando el círculo está dado, se debe proveer el centro.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de compás y regla, cuerda, espejos translúcidos, doblado de papel o software dinámico de geometría.

---

### ***MA.912.GR.6 Usar propiedades y teoremas sobre círculos.***

---

MA.912.GR.6.1 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran la longitud de un segmento secante, de un segmento tangente, de un segmento cualquiera o de una cuerda en un círculo dado.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen relaciones entre dos cuerdas; dos segmentos secantes; un segmento secante y un segmento tangente; y la longitud de un segmento tangente desde un punto exterior a un círculo.

---

MA.912.GR.6.2 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran las medidas de arcos de circunferencia y los ángulos relacionados (subtendidos).

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Geometría, los problemas están limitados a las relaciones entre ángulos inscritos, ángulos centrales, y ángulos formados por las siguientes intersecciones: una tangente y una secante que pasa por el centro, dos tangentes, y una cuerda y su mediatriz.

---



MA.912.GR.6.3 Resuelve problemas matemáticos que involucran triángulos y cuadriláteros inscritos en una circunferencia.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye casos en los que un triángulo inscrito en una circunferencia tiene un lado que es diámetro del círculo.

MA.912.GR.6.4 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran la longitud de un arco de una circunferencia dada y el área de un sector de un círculo dado.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la comprensión conceptual de que dada la medida de un ángulo, la longitud del arco interceptado es proporcional al radio, y dado un radio, la longitud del arco interceptado es proporcional a la medida de ángulo.

MA.912.GR.6.5 Aplica transformaciones para demostrar que todos los círculos son semejantes.

### **MA.912.GR.7 Aplicar representaciones geométricas y algebraicas de secciones cónicas.**

MA.912.GR.7.1 Dada una sección cónica, describe cómo puede resultar del corte de dos conos.

MA.912.GR.7.2 Dado un contexto matemático o del mundo real, deriva y escribe la ecuación de un círculo usando características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso del teorema de Pitágoras y el método de completar cuadrados.

*Aclaración 2:* En el curso Geometría, las características clave están limitadas al radio, el diámetro y el centro.

MA.912.GR.7.3 Grafica y resuelve problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con una ecuación de un círculo. Determina e interpreta las características clave en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, excentricidad, centro y radio.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la representación del dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 3:* En el curso Geometría, las notaciones para el dominio y el rango están limitadas a en forma de desigualdad y en notación de conjunto.

MA.912.GR.7.4 Dado un contexto matemático o del mundo real, deriva y crea la ecuación de una parábola usando características clave.





MA.912.GR.7.5 Grafica y resuelve problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con una ecuación de una parábola. Determina e interpreta las características clave en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, excentricidad, intersecciones, foco, ancho focal (latus rectum), vértice y directriz.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la representación del dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---

MA.912.GR.7.6 Dado un contexto matemático o del mundo real, deriva y crea la ecuación de una elipse usando características clave.

---

MA.912.GR.7.7 Grafica y resuelve problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con una ecuación de una elipse. Determina e interpreta las características clave en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, excentricidad, centro, focos, eje mayor, eje menor y vértices.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la representación del dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---

MA.912.GR.7.8 Dado un contexto matemático o del mundo real, deriva y crea la ecuación de una hipérbola usando características clave.

---

MA.912.GR.7.9 Grafica y resuelve problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con una ecuación de una hipérbola. Determina e interpreta las características clave en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, excentricidad, centro, vértices, focos, eje transversal, eje conjugado, asíntotas y directrices.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye la representación del dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---

**Rama: de trigonometría 9-12**

**MA.912.T.1** Definir y usar razones, identidades o funciones trigonométricas para resolver problemas..

---

MA.912.T.1.1 Define razones trigonométricas para los ángulos agudos en triángulos rectángulos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye usar el teorema de Pitágoras y usar triángulos semejantes para demostrar que las razones trigonométricas permanecen igual en triángulos rectángulos semejantes.

*Aclaración 2:* En el curso Geometría, la instrucción incluye usar el plano cartesiano (sistema de coordenadas rectangulares) para hacer conexiones con el círculo unitario.

*Aclaración 3:* En el curso Geometría, las razones trigonométricas están limitadas a seno, coseno y tangente.

---

MA.912.T.1.2 Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran triángulos rectángulos usando razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras..

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye fluidez de procedimiento con las relaciones entre las longitudes de los catetos en triángulos rectángulos especiales que tienen las medidas de sus ángulos  $30^\circ$ - $60^\circ$ - $90^\circ$  y  $45^\circ$ - $45^\circ$ - $90^\circ$ .

---

MA.912.T.1.3 Aplica el teorema del seno y el teorema del coseno para resolver problemas matemáticos y del mundo real que involucran triángulos.

---

MA.912.T.1.4 Resuelve problemas matemáticos que involucran encontrar el área de un triángulo dados dos lados y el ángulo incluido.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen triángulos rectángulos, alturas dentro del triángulo y alturas fuera del triángulo.

---

MA.912.T.1.5 Demuestra las identidades pitagóricas. Aplica las identidades pitagóricas para calcular razones trigonométricas y resolver problemas.

---

MA.912.T.1.6 Demuestra las fórmulas del ángulo doble y del ángulo medio (ángulo mitad), y de la suma y resta de ángulos para seno, coseno y tangente. Aplica estas fórmulas para resolver problemas.

---



---

MA.912.T.1.7 Simplifica expresiones usando identidades trigonométricas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las identidades están limitadas a ángulo doble, ángulo medio (ángulo mitad), suma y resta de ángulos, identidades pitagóricas, identidades de suma a producto o de producto a suma (suma-producto).

---

Resuelve problemas matemáticos y del mundo real que involucran razones  
MA.912.T.1.8 trigonométricas de una variable.

---

**MA.912.T.2 Ampliar las funciones trigonométricas al círculo unitario (trigonométrico).**

---

MA.912.T.2.1 Dada cualquier medida de un ángulo positivo o negativo en grados o radianes, identifica la medida de su ángulo correspondiente entre  $0^\circ$  y  $360^\circ$  o entre 0 y  $2\pi$ . Convierte entre grados y radianes.

---

MA.912.T.2.2 Define las seis funciones trigonométricas básicas para todos los números reales identificando las medidas de los ángulos correspondientes y usando triángulos rectángulos trazados en el círculo unitario.

---

MA.912.T.2.3 Determina los valores de las seis funciones trigonométricas básicas para  $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}$  y  $\frac{\pi}{4}$  (ángulos notables) y sus múltiplos usando triángulos especiales ( $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$  y  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ ).

---

MA.912.T.2.4 Usa el círculo unitario (trigonométrico) para expresar los valores del seno, del coseno y de la tangente para  $\pi - x, \pi + x$  y  $2\pi - x$  en términos del valor de  $x$ , donde  $x$  es cualquier número real.

---

MA.912.T.2.5 Dados ángulos medidos en radianes o grados, calcula los valores de las seis funciones trigonométricas básicas usando el círculo unitario (trigonométrico), las identidades trigonométricas o tecnología.

---




---

**MA.912.T.3 Graficar y aplicar relaciones y funciones trigonométricas.**

---

MA.912.T.3.1 Dado un contexto matemático o del mundo real, elije las funciones trigonométricas seno, coseno o tangente para modelar fenómenos periódicos con amplitud, frecuencia, desplazamiento horizontal y línea media especificados.

---

MA.912.T.3.2 Dada una tabla, una ecuación o una descripción escrita de una función trigonométrica, grafica esa función y determina las características clave.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, máximos y mínimos locales (relativos), simetría, comportamiento en los extremos, periodicidad, línea media, amplitud, desplazamiento(s) y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio y el rango en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

---

MA.912.T.3.3 Resuelve y grafica problemas matemáticos y del mundo real que se modelan con funciones trigonométricas. Interpreta características clave y determina restricciones en términos del contexto.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las características clave están limitadas al dominio, rango, intersecciones con los ejes, intervalos donde la función es creciente, decreciente, positiva o negativa, máximos y mínimos locales (relativos), simetría, comportamiento en los extremos, periodicidad, línea media, amplitud, desplazamiento(s) y asíntotas.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye representar el dominio, el rango y las restricciones en forma de desigualdad, en notación de intervalo o en notación de conjunto.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye el uso de tecnología cuando sea apropiado.

---

**MA.912.T.4 Ampliar coordenadas y ecuaciones rectangulares a formas polares y paramétricas.**

---

MA.912.T.4.1 Define y marca coordenadas polares. Convierte entre coordenadas polares y coordenadas rectangulares con y sin el uso de tecnología.

---

MA.912.T.4.2 Representa ecuaciones dadas en coordenadas rectangulares en términos de coordenadas polares. Representa ecuaciones dadas en coordenadas polares en términos de coordenadas rectangulares.

---



---

MA.912.T.4.3 Grafica ecuaciones en el sistema de coordenadas polares con y sin el uso de tecnología para graficar.

---

MA.912.T.4.4 Identifica y grafica ecuaciones polares especiales, incluyendo círculos, cardioides, limaçon, rosa polar y lemniscatas.

---

MA.912.T.4.5 Haz un bosquejo de una curva en el plano representada paramétricamente, indicando la dirección del movimiento.

---

MA.912.T.4.6 Convierte de una representación paramétrica de una curva plana a una ecuación rectangular, y convierte de una ecuación rectangular a una representación paramétrica de una curva plana.

---

MA.912.T.4.7 Aplica ecuaciones paramétricas para modelar aplicaciones que involucran movimiento en el plano.

---

**Rama: Análisis de datos y probabilidad 9-12****MA.912.DP.1 Resumir, representar e interpretar datos categóricos y numéricos en una y dos variables.**

MA.912.DP.1.1 Dado un conjunto de datos, seleccione un método apropiado para representar los datos, dependiendo de si son datos numéricos o categóricos y si son univariados o bivariados.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye discusiones sobre las fortalezas y las debilidades de cada presentación de datos.

*Aclaración 2:* Univariado numérico incluye histogramas, diagramas de tallo y hojas, diagramas de caja y diagramas de punto; bivariado numérico incluye diagramas de dispersión y gráficos de líneas (gráficos lineales); univariado categórico incluye gráficos de barras, gráficos circulares, diagramas de puntos, tablas de frecuencias y tablas de frecuencias relativas; y bivariado categórico incluye gráficos de barras segmentadas, tablas de frecuencias acumuladas y tablas de frecuencias relativas acumuladas.

*Aclaración 3:* La instrucción incluye el uso de unidades y etiquetas apropiadas y, cuando corresponda, el uso de tecnología para crear presentaciones de datos.

MA.912.DP.1.2 Interpreta distribuciones de datos representados de varias formas. Indique si los datos son numéricos o categóricos, si son univariados o bivariados e interpreta los diferentes componentes y cantidades en la presentación.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Probabilidad y Estadística, la instrucción incluye el uso de hojas de cálculo y tecnología.

MA.912.DP.1.3 Explica la diferencia entre correlación y causalidad en el contextos de datos numéricos y categóricos.

*Ejemplo en Álgebra 1:* Existe una fuerte correlación positiva entre el número de premios Nobel ganados por país y el consumo de chocolate per cápita por país. ¿Significa esto que el aumento del consumo de chocolate en Estados Unidos aumentará las posibilidades de los Estados Unidos de ganar el premio Nobel?



MA.912.DP.1.4 Estima el total, la media o el porcentaje de una población usando datos de una encuesta por muestreo; desarrolla un margen de error mediante el uso de la simulación.

*Ejemplo en Álgebra 1:* Según una encuesta de 100 hogares en Twin Lakes, el periódico informa que la cantidad promedio de televisores por hogar es de 3.5 con un margen de error de  $\pm 0.6$ . La población media real se puede estimar entre 2.9 y 4.1 televisores por hogar. Dado que hay 5,500 hogares en Twin Lakes, la cantidad estimada de televisores es entre 15,950 y 22,550.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, se dará el margen de error.

MA.912.DP.1.5 Interpreta el margen de error de una media o porcentaje de un conjunto de datos. Interpreta el nivel de confianza correspondiente al margen de error.

**MA.912.DP.2 Resolver problemas que involucran datos numéricos univariados y bivariados.**

MA.912.DP.2.1 Para dos o más conjuntos de datos numéricos univariados, calcula y compara las medidas de tendencia central adecuadas y las medidas de variabilidad, teniendo en cuenta los posibles efectos de valores atípicos. Interpreta cualquier característica notable de la forma de la distribución de datos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las medidas de tendencia central están limitadas a la media y la mediana. Las medidas de variabilidad están limitadas al rango, al rango intercuartil y desviación típica.

*Aclaración 2:* Las características de la forma de la distribución incluyen simetría o asimetría y agrupación.

*Aclaración 3:* En el curso Probabilidad y Estadística, la instrucción incluye el uso de hojas de cálculo y tecnología.

MA.912.DP.2.2 Usa la media y la desviación típica de un conjunto de datos para ajustarlo a una distribución normal y estima porcentajes de población. Reconoce que hay conjuntos de datos para los cuales dicho método no es adecuado.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión con la distribución binomial y las encuestas.

MA.912.DP.2.3 Estima porcentajes de población de los datos que se han ajustado a la distribución normal.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de tecnología, reglas empíricas o tablas para estimar áreas en de la curva normal.



MA.912.DP.2.4 Ajusta una función afín a datos numéricos bivariados que sugiera una asociación lineal e interpreta la pendiente y la intersección con el eje y del modelo. Usa el modelo para resolver problemas del mundo real en términos del contexto de los datos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye ajustar una función afín tanto informal como formalmente con el uso de tecnología.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen hacer una predicción o extrapolación, dentro y fuera del rango de los datos, según la ecuación de la recta de ajuste.

---

MA.912.DP.2.5 Dado un diagrama de dispersión que representa datos numéricos bivariados, evalúa el ajuste de una función afín trazando y analizando los residuos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Álgebra 1, la instrucción incluye determinar el número de residuos positivos y negativos, los residuos más grandes y más pequeños y la conexión entre los valores atípicos en el conjunto de datos y los residuos correspondientes.

---

MA.912.DP.2.6 Dado un diagrama de dispersión con una recta de ajuste y los residuos, determina la fuerza y la dirección de la correlación. Interpreta la fuerza y la dirección en un contexto del mundo real.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en determinar la dirección mediante el análisis de la pendiente y, de manera informal, determinar la fuerza mediante el análisis de los residuos.

---

MA.912.DP.2.7 Calcula el coeficiente de correlación de un modelo lineal usando tecnología. Interpreta la fuerza y la dirección del coeficiente de correlación.

---

MA.912.DP.2.8 Ajusta una función cuadrática a datos numéricos bivariados que sugieren una asociación cuadrática e interpreta cualquier intersección con los ejes o vértice del modelo. Usa el modelo para resolver problemas del mundo real en términos del contexto de los datos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen hacer una predicción o extrapolación, dentro y fuera del rango de los datos, según la ecuación de la curva de ajuste.

---





Ajusta una función exponencial a datos numéricos bivariados que sugieren una asociación exponencial. Usa el modelo para resolver problemas del mundo real en términos del contexto de los datos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en determinar si un modelo exponencial es apropiado tomando el logaritmo de la variable dependiente usando hojas de cálculo y otras tecnologías.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye determinar si el diagrama de dispersión transformado tiene una recta de mejor ajuste adecuada e interpreta la intersección con el eje y y la pendiente de la recta de mejor ajuste.

*Aclaración 3:* Los problemas incluyen hacer una predicción o extrapolación, dentro y fuera del rango de los datos, según la ecuación de la curva de ajuste.

**MA.912.DP.3 Resolver problemas que involucran datos categóricos.**

MA.912.DP.3.1 Construye una tabla de frecuencias de doble entrada (o de contingencia) que resuma datos categóricos bivariados. Interpreta frecuencias conjuntas y marginales y determina posibles asociaciones en términos de un contexto del mundo real.

*Ejemplo de Álgebra 1:* Completa la siguiente tabla de frecuencias.

	Tiene una A en matemáticas	No tiene una A en matemáticas	Total
Toca un instrumento	20		90
No toca un instrumento	20		
Total			350

Usando la información en la tabla, es posible determinar que la segunda columna contiene los números 70 y 240. Esto significa que hay 70 estudiantes que tocan un instrumento, pero no tienen una A en matemáticas y el número total de estudiantes que tocan un instrumento es 90. El la razón de las frecuencias conjuntas en la primera columna es 1 a 1 y la razón en la segunda columna es 7 a 24, lo que indica fuerte asociación positiva entre tocar un instrumento y obtener una A en matemáticas.



MA.912.DP.3.2 Dado las frecuencias relativas marginales y condicionales, construye una tabla de frecuencias relativas de doble entrada (o de contingencia) que resuma datos bivariados categóricos.

*Ejemplo en Álgebra 1:* Un estudio muestra que el 9% de la población tiene diabetes y el 91% no. El estudio también muestra que el 95% de personas que no tienen diabetes dan negativo en una prueba de diabetes, mientras que el 80% de los que tienen diabetes dan positivo. Según la información dada, se puede construir la siguiente tabla de frecuencias relativas.

	Positivo	Negativo	Total
Tiene diabetes	7.2%	1.8%	9%
No tiene diabetes	4.55%	86.45%	91%

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La construcción incluye casos en los que no se dan todas las frecuencias, pero se proporcionan suficientes para poder construir una tabla de frecuencias relativas de doble entrada.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye el uso de un diagrama de árbol al calcular frecuencias relativas para construir tablas.

MA.912.DP.3.3 Dada una tabla de frecuencias relativas de doble entrada o un gráfico de barras segmentadas que resume datos categóricos bivariados, interpreta las frecuencias relativas conjuntas, marginales y condicionales en términos de un contexto del mundo real.

*Ejemplo en Álgebra 1:* Dada la siguiente tabla de frecuencias relativas, la razón de verdaderos positivos a falsos positivos se puede determinar como 7.2 a 4.55, que es aproximadamente 3 a 2, lo que significa que una persona seleccionada aleatoriamente que da positivo en la prueba de diabetes tiene aproximadamente un 50% más de probabilidad de tener diabetes que de no tenerla.

	Positivo	Negativo	Total
Tiene diabetes	7.2%	1.8%	9%
No tiene diabetes	4.55%	86.45%	91%

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye problemas que involucran falsos positivos y falsos negativos.

MA.912.DP.3.4 Dado una tabla de frecuencias relativas, construye e interpreta un gráfico de barras segmentadas.



MA.912.DP.3.5 Resuelve problemas del mundo real que involucran datos categóricos univariados y bivariados.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión con probabilidad.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye calcular frecuencias relativas conjuntas o frecuencias relativas condicionales usando diagramas de árbol.

*Aclaración 3:* Las representaciones gráficas incluyen tablas de frecuencias, tablas de frecuencias relativas, gráficos circulares y gráficos de barras segmentadas.

**MA.912.DP.4 Usar e interpretar la independencia y la probabilidad.**

MA.912.DP.4.1 Describe eventos como subconjuntos de un espacio muestral usando características o categorías de los resultados, o como uniones, intersecciones o complementos de otros eventos.

MA.912.DP.4.2 Determina si los eventos A y B son independientes calculando el producto de sus probabilidades.

MA.912.DP.4.3 Calcula la probabilidad condicional de dos eventos e interpreta el resultado en términos de su contexto.

MA.912.DP.4.4 Interpreta la independencia de dos eventos usando probabilidad condicional.

MA.912.DP.4.5 Dada una tabla de doble entrada que contiene datos de una población, interpreta las frecuencias relativas conjuntas y marginales como frecuencias relativas y las frecuencias relativas condicionales como probabilidades condicionales empíricas. Usa esas probabilidades para determinar si las características de la población son aproximadamente independientes.

*Ejemplo:* Una empresa tiene un anuncio (comercial) para su nueva parrilla. Se encuesta una población de personas para determinar si han visto o no el anuncio y si han comprado o no el producto. Usando estos datos, calcula las probabilidades condicionales experimentales de que una persona que ha visto el anuncio haya comprado o no la parrilla.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión entre probabilidad y estadística aplicada.

MA.912.DP.4.6 Reconoce y explica los conceptos de probabilidad condicional e independencia con lenguaje cotidiano y en situaciones cotidianas.




---

MA.912.DP.4.7 Aplica la regla de la suma o adición de probabilidades, teniendo en cuenta si los eventos son mutuamente excluyentes, e interpreta el resultado en términos del modelo y su contexto.

---

MA.912.DP.4.8 Aplica la regla general de la multiplicación o producto de probabilidades, teniendo en cuenta si los eventos son independientes, e interpreta el resultado en términos del contexto.

---

MA.912.DP.4.9 Aplica las reglas de suma y de multiplicación de conteo para resolver problemas matemáticos y del mundo real, incluyendo problemas relacionados con probabilidad.

---

MA.912.DP.4.10 Dada una situación matemática o del mundo real, calcula la variación o combinación apropiada.

---

***MA.912.DP.5 Determinar los métodos de recopilación de datos y hacer inferencias a partir de los datos recopilados.***

---

MA.912.DP.5.1 Distingue entre un parámetro de población y una muestra estadística.

---

MA.912.DP.5.2 Explica cómo un muestreo aleatorio produce datos que son representativos de una población.

---

MA.912.DP.5.3 Compara y contrasta métodos de muestreo.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de la conexión entre probabilidad y los métodos de muestreo.

*Aclaración 2:* Los métodos de muestreo incluyen aleatorio simple, estratificado, de conglomerados, sistemático, intencional, por cuotas y de conveniencia.

---

MA.912.DP.5.4 Genera múltiples muestras del mismo tamaño para medir la variación en estimaciones o predicciones.

---

MA.912.DP.5.5 Determina si un modelo específico es consistente dentro de un proceso dado al analizar la distribución de datos de un proceso generador de datos.

---

MA.912.DP.5.6 Determina el diseño, la encuesta, el experimento o el estudio observacional apropiado de acuerdo con el propósito. Expresa los tipos de preguntas adecuadas para cada tipo de diseño.

---



MA.912.DP.5.7 Compara y contrasta encuestas, experimentos y estudios observacionales.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de cómo la aleatorización (el azar) se relaciona con encuestas por muestreo, experimentos y estudios observacionales.

MA.912.DP.5.8 Hace inferencias sobre dos poblaciones usando datos y análisis estadístico de dos muestras aleatorias.

MA.912.DP.5.9 Compara dos tratamientos usando datos de un experimento en el que los tratamientos se asignan al azar.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la comprensión de que, si uno quiere validar una relación causal, entonces debe de ocurrir una asignación aleatoria de grupos de tratamiento.

MA.912.DP.5.10 Determina si las diferencias entre los parámetros son significativas mediante simulaciones.

MA.912.DP.5.11 Evalúa informes basados en datos de diversos medios, recursos impresos y digitales mediante la interpretación de gráficos y tablas; evalúa argumentos basados en datos; determina si se usó un método de evaluación válido; o interpreta las estadísticas proporcionadas.

*Ejemplo:* Una estación de noticias local cambia el eje y en una presentación de datos de 0 a 10,000 para incluir datos solo dentro del rango de 7,000 a 10,000. Dependiendo del propósito, esto podría enfatizar las diferencias en los valores de datos de manera engañosa.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye determinar si las presentaciones de datos pueden ser engañosas o no.

### ***MA.912.DP.6 Usar distribuciones de probabilidad para resolver problemas.***

MA.912.DP.6.1 Define una variable aleatoria para una cantidad de interés asignando un valor numérico a cada resultado individual en un espacio muestral; grafica la distribución de probabilidad correspondiente usando las mismas presentaciones gráficas que para las distribuciones de datos.

MA.912.DP.6.2 Desarrolla una distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta usando probabilidades teóricas. Encuentra el valor esperado (esperanza) e interprétalo como la media de la distribución discreta.



MA.912.DP.6.3 Desarrolla una distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta usando frecuencias relativas. Encuentra el valor esperado (esperanza) e interprétalo como la media de la distribución discreta.

---

MA.912.DP.6.4 Dada una distribución binomial, calcula e interpreta el valor esperado (esperanza). Resuelve problemas del mundo real que involucran distribuciones binomiales.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión entre las distribuciones binomiales y el lanzamiento de una moneda y la conexión con las encuestas de una pregunta en las que la pregunta tiene dos respuestas posibles.

---

MA.912.DP.6.5 Resuelve problemas del mundo real que involucran distribuciones geométricas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión entre las distribuciones geométricas y lanzar una moneda hasta que aparezca la primera cara y la conexión con los intentos repetidos de una tarea hasta que se complete con éxito.

---

MA.912.DP.6.6 Resuelve problemas del mundo real que involucran distribuciones de Poisson.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la conexión entre las distribuciones de Poisson y lanzar una moneda una gran cantidad de veces para las cuales la probabilidad de cara es muy pequeña y la conexión con la cantidad de accidentes que ocurren entre una gran cantidad de personas.

---

MA.912.DP.6.7 Considera (sopesa) los resultados posibles de una decisión al asignar probabilidades a los valores de beneficio y encontrando los valores esperados (esperanzas) y las desviaciones típicas. Evalúa y compara estrategias según los valores esperados calculados (esperanzas calculadas) y las desviaciones típicas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la relación entre los valores esperados (esperanzas) y las desviaciones típicas por un lado y las gratificaciones y riesgos por el otro.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye reducir el riesgo a través de la diversificación.

---

MA.912.DP.6.8 Aplica probabilidades para tomar decisiones justas, como hacer sorteos o usar un generador de números aleatorios.

---

**Rama: Lógica y teoría discreta 9-12*****MA.912.LT.1 Aplicar métodos recursivos para resolver problemas.***

---

MA.912.LT.1.1 Aplica el pensamiento recursivo e iterativo para resolver problemas.

---

MA.912.LT.1.2 Resuelve problemas que involucran relaciones de recurrencia.

Aclaraciones de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye encontrar ecuaciones explícitas o recursivas para sucesiones definidas recursivamente.

*Aclaración 2:* Los problemas incluyen fractales, la sucesión de Fibonacci, modelos de crecimiento y diferencias finitas.

---

MA.912.LT.1.3 Aplica la inducción matemática en una variedad de aplicaciones.

---

***MA.912.LT.2 Aplicar optimización y técnicas de la teoría de grafos para resolver problemas.***

---

MA.912.LT.2.1 Define y explica los conceptos básicos de la teoría de grafos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los conceptos básicos incluyen vértice, arista, arista dirigida, arista no dirigida, camino, valencia de un vértice, grafo dirigido, grafo no dirigido, árbol, grafo bipartito, circuito, conectividad y planeidad.

---

MA.912.LT.2.2 Resuelve problemas que involucran caminos en grafos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye caminos y ciclos simples, caminos y ciclos hamiltonianos y caminos y ciclos eulerianos.

---

Resuelve problemas de programación usando el método del camino crítico y  
MA.912.LT.2.3 diagramas de Gantt. Crea un cronograma usando el método del camino crítico.

---

MA.912.LT.2.4 Aplica técnicas de coloración de grafos para resolver problemas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen coloración de caras y tareas de comité.

---



---

MA.912.LT.2.5 Aplica árboles de expansión, árboles dirigidos, árboles binarios y árboles de decisión para resolver problemas.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye el uso de tecnología para determinar la cantidad de soluciones posibles y generar soluciones cuando existe una cantidad factible de soluciones posibles.

---

MA.912.LT.2.6 Resuelve problemas relativos a la optimización del uso de recursos usando técnicas de empaquetado.

---

MA.912.LT.2.7 Resuelve problemas de estrategias óptimas en la teoría de juegos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen juegos de suma cero, como piedra papel o tijera, y juegos de suma no cero, como el dilema del prisionero.

*Aclaración 2:* La instrucción incluye estrategias puras y mixtas y equilibrios de Nash.

---

**MA.912.LT.3 *Aplicar técnicas de la teoría electoral y la teoría de división justa para resolver problemas.***

---

MA.912.LT.3.1 Define y explica los conceptos básicos de la teoría de elecciones y la votación.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los conceptos básicos incluyen voto aprobatorio y preferencial, pluralidad, mayoría, balotaje, segunda vuelta instantánea, cuenta de Borda, criterio Condorcet y otros criterios (de equidad) justos, votantes ficticios y coalición.

---

MA.912.LT.3.2 Analiza datos electorales usando técnicas de teoría de elecciones. Explica cómo la paradoja de Arrow puede estar relacionada con la imparcialidad del resultado de la elección.

---

MA.912.LT.3.3 Decide el poder de voto dentro de un grupo usando técnicas de voto ponderado. Proporciona ejemplos del mundo real de voto ponderado y sus pros y contras.

---

MA.912.LT.3.4 Resuelve problemas usando división justa y técnicas de distribución.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Los problemas incluyen división justa entre personas con diferentes preferencias, la división justa de una herencia que incluye bienes indivisibles, topes salariales en deportes y asignación de representantes al Congreso.

---





**MA.912.LT.4 Desarrollar la comprensión de los fundamentos de lógica proposicional, argumentos y métodos de demostración.**

- 
- MA.912.LT.4.1 Traduce proposiciones a argumentos lógicos usando variables proposicionales y conectivos lógicos.
- 
- MA.912.LT.4.2 Determina los valores de verdad de proposiciones simples y compuestas usando tablas de verdad.
- 
- MA.912.LT.4.3 Identifica e interpreta con exactitud enunciados con “si...entonces”, “si y sólo si”, “todos” y “no”. Encuentra el converso (recíproco), el inverso o el contrapositivo de un enunciado condicional.
- Aclaraciones sobre el punto de referencia:  
*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en reconocer las relaciones entre un enunciado con “si...entonces” y el converso, el inverso y el contrapositivo de ese enunciado condicional.  
*Aclaración 2:* En el curso Geometría, la instrucción se enfoca en la conexión con las demostraciones en el curso.
- 
- MA.912.LT.4.4 Representa operaciones lógicas, como Y, O, NO, NI, y O EXCLUSIVA usando símbolos lógicos para resolver problemas.
- 
- MA.912.LT.4.5 Determina si dos proposiciones son lógicamente equivalentes.
- 
- MA.912.LT.4.6 Aplica métodos de demostración directa e indirecta y determina si un argumento lógico es válido.
- 
- MA.912.LT.4.7 Identifica y da ejemplos de términos indefinidos, axiomas, teoremas y demostraciones, incluidas demostraciones por inducción matemática y razonamiento inductivo y deductivo.
- 
- MA.912.LT.4.8 Construye demostraciones, incluidas demostraciones por contradicción.
- Aclaraciones sobre el punto de referencia:  
*Aclaración 1:* En el curso Geometría de Honores, las demostraciones están limitadas a los enunciados geométricos en el curso.
- 
- MA.912.LT.4.9 Construye argumentos lógicos usando las leyes de separación, silogismo, tautología, contradicción y los diagramas de Euler.
-



---

MA.912.LT.4.10 Juzga la validez de los argumentos y ofrece contraejemplos para refutar enunciados.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* En el curso Geometría, la instrucción se enfoca en la conexión con las demostraciones en el curso.

---

**MA.912.LT.5 Aplicar propiedades de la teoría de conjuntos para resolver problemas.**

---

MA.912.LT.5.1 Dados dos conjuntos, determina si los dos conjuntos son equivalentes y si un conjunto es un subconjunto del otro. Dado un conjunto, determina su conjunto potencia.

---

MA.912.LT.5.2 Dada una relación entre dos conjuntos, determina si la relación es una función, determina la inversa de la relación, si existe, e identifica si la relación es biyectiva (uno a uno).

---

MA.912.LT.5.3 Divide un conjunto en subconjuntos disjuntos y determina una clase de equivalencia dada la relación de equivalencia en un conjunto.

---

MA.912.LT.5.4 Ejecuta las operaciones con conjuntos de tomar el complemento de un conjunto y la unión, intersección, diferencia y producto de dos conjuntos.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción incluye la conexión con probabilidad y las palabras Y, O o NO.

---

MA.912.LT.5.5 Explora relaciones y patrones y ofrece argumentos sobre relaciones entre conjuntos usando diagramas de Venn.

---

MA.912.LT.5.6 Demuestra relaciones entre conjuntos, incluyendo las leyes de Morgan y relaciones de equivalencia.

---



### Rama: Cálculo 9-12

#### MA.912.C.1 Desarrollar la comprensión de los límites y la continuidad. Determinar límites y continuidad.

MA.912.C.1.1 Demuestra comprensión del concepto de límite y estima límites en gráficas y tablas de valores.

*Ejemplo:* Para  $f(x) = \frac{x^2+2x-8}{x-2}$ , estima  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{x^2+2x-8}{x-2} \right)$  calculando los valores de la función para  $x = 2.1, 2.01, 2.001$  y para  $x = 1.9, 1.99, 1.999$ . Explica tu respuesta.

MA.912.C.1.2 Determina el valor de un límite, si existe, en forma algebraica usando límites de sumas, diferencias, productos, cocientes y composiciones de funciones continuas.

*Ejemplo:* Encuentra  $\lim_{x \rightarrow \pi} (\sin x \cos x + \tan x)$ .

MA.912.C.1.3 Encuentra límites de funciones racionales que no están definidas en un punto.

*Ejemplo:* La magnitud de la fuerza entre dos cargas positivas,  $q_1$  y  $q_2$  se puede describir mediante la siguiente función:  $F(r) = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , donde  $k$  es la constante de Coulomb y  $r$  es la distancia entre las dos cargas. Encuentra el límite cuando  $r$  tiende a 0 de la función  $F(r)$ . Interpreta la respuesta en términos del contexto.

MA.912.C.1.4 Encuentra límites unilaterales (por la derecha o por la izquierda).

*Ejemplo:* Encuentra  $\lim_{x \rightarrow 4^-} -\sqrt{4-x}$ .

MA.912.C.1.5 Encuentra límites que tienden al infinito.

*Ejemplo:* Encuentra  $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x^3 - 500x^2)$ .

MA.912.C.1.6 Decide cuándo un límite es infinito y usa límites que involucran infinito para describir el comportamiento asintótico.

*Ejemplo:* ¿Dónde tiene asíntota(s) la función  $f(x) = \frac{1}{x^2-7x+10}$ ?

MA.912.C.1.7 Encuentra límites especiales usando el teorema del emparedado o manipulación algebraica.

*Ejemplo:* Encuentra  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x}$ .




---

MA.912.C.1.8 Encuentra límites de formas indeterminadas usando la Regla de l'Hôpital.

---

MA.912.C.1.9 Define la continuidad en términos de límites.

*Ejemplo:* Dado que existe el límite de  $g(x)$  cuando  $x$  tiende a 5, ¿es necesariamente cierto el enunciado “ $g(x)$  es continua en  $x = 5$ ”? Proporciona ejemplos de funciones para respaldar tu conclusión.

---

MA.912.C.1.10 Dada la gráfica de una función, identifica si una función es continua en un punto. Si no, identifica el tipo de discontinuidad para la función dada.

---

MA.912.C.1.11 Aplica el teorema del valor intermedio y el teorema de Weierstrass (teorema de los valores extremos).

*Ejemplo:* Usa el teorema del valor intermedio para demostrar que  $g(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 2$  tiene un cero entre  $x = 0$  y  $x = 3$ .

*Ejemplo:* Usa el teorema de Weierstrass (teorema de los valores extremos) para decidir si  $f(x) = \tan(x)$  tiene un mínimo y un máximo en el intervalo  $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$ . ¿Y en el intervalo  $[-\pi, \pi]$ ?

---

### **MA.912.C. Desarrollar la comprensión y determinar derivadas.**

---

MA.912.C.2.1 Enuncia, comprende y aplica la definición de derivada. Aplica e interpreta derivadas en forma geométrica y en forma numérica.

*Ejemplo:* Encuentra  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(5+h)^2 - 5^2}{h}$ . ¿Qué te dice el resultado? Usa el límite para determinar la función derivada para  $f(x) = x^2$ .

---

MA.912.C.2.2 Interpreta la derivada como una razón de cambio instantánea o como la pendiente de una recta tangente.

---

MA.912.C.2.3 Demuestra las reglas para encontrar derivadas de constantes, sumas, productos, cocientes y la regla de la cadena.

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las reglas incluyen los casos especiales de un múltiplo constante de una función y la potencia de una función.

---



MA.912.C.2.4 Aplica las reglas para encontrar derivadas de constantes, sumas, productos, cocientes y la regla de la cadena para resolver problemas con funciones limitadas a funciones algebraicas, trigonométricas, trigonométricas inversas, logarítmicas y exponenciales.

*Ejemplo:* Encuentra  $\frac{dy}{dx}$  para la función  $y = \ln x$ .

*Ejemplo:* Demuestra que la derivada de  $f(x) = \tan x$  es  $f'(x) = \sec^2 x$  usando la regla del cociente para derivadas.

*Ejemplo:* Encuentra  $f'(x)$  para  $f(x) = (x^2 + 2)^{\frac{1}{2}}$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* Las reglas incluyen los casos especiales de un múltiplo constante de una función y la potencia de una función.

MA.912.C.2.5 Encuentra derivadas de funciones definidas implícitamente.

*Ejemplo:* Para la ecuación  $xy - x^2y^2 = 5$ , encuentra  $\frac{dy}{dx}$  en el punto  $(2, 3)$ .

MA.912.C.2.6 Encuentra derivadas de funciones inversas.

*Ejemplo:* Cuando  $f(x) = 2x^3$  y  $g(x) = f^{-1}(x)$ , encuentra  $g'(2)$ .

MA.912.C.2.7 Encuentra derivadas de segundo orden y derivadas de orden superior.

*Ejemplo:* Cuando  $f(x) = e^{5x}$ , encuentra  $f''(x)$  y  $f'''(x)$ .

MA.912.C.2.8 Encuentra derivadas usando diferenciación logarítmica.

*Ejemplo:* Encuentra la derivada de  $f(x) = (3x^2 + 5)^x$ .

MA.912.C.2.9 Demuestra y usa la relación entre diferenciabilidad y continuidad.

*Ejemplo:* ¿Es  $f(x) = |x|$  continua en  $x = 0$ ? ¿Es  $f(x)$  diferenciable en  $x = 0$ ? Explica tus respuestas.

MA.912.C.2.10 Aplica el teorema del valor medio.

*Ejemplo:* En una carrera de autos, dos carros se unen a la carrera en el mismo punto al mismo tiempo. Terminan la carrera en empate. Demuestra que, en algún momento durante la carrera, los autos tenían exactamente la misma velocidad. (Pista: Define  $f(t)$ ,  $g(t)$ , y  $h(t)$ , donde  $f(t)$  es la distancia que ha recorrido el Auto A en el tiempo  $t$ ;  $g(t)$  es la distancia que ha recorrido el Auto B en el tiempo  $t$ ; y  $h(t) = f(t) - g(t)$ .)

**MA.912.C.3 Aplicar derivadas para resolver problemas.**

- 
- MA.912.C.3.1 Encuentra la pendiente de una curva en un punto, incluyendo en puntos en los que hay rectas tangentes verticales.  
*Ejemplo:* Encuentra la pendiente de la recta tangente a la gráfica de  $f(x) = \sqrt[3]{1-x}$  en  $x = 1$ .
- 
- MA.912.C.3.2 Encuentra una ecuación para la recta tangente a una curva en un punto y úsala para hacer una aproximación lineal local.  
*Ejemplo:* Usa una aproximación lineal local para estimar el valor de  $f(x) = x^x$  en  $x = 2.1$ .
- 
- MA.912.C.3.3 Determina dónde una función es decreciente y dónde es creciente usando su derivada.  
*Ejemplo:* ¿Para qué valores de  $x$  está la función  $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$  decreciendo?
- 
- MA.912.C.3.4 Encuentra puntos máximos y mínimos locales (relativos) y absolutos de una función.  
*Ejemplo:* Para el gráfico de la función  $f(x) = x^3 - 3x$ , encuentra el punto máximo local y el punto mínimo local de  $f(x)$  en  $[-2,3]$ .
- 
- MA.912.C.3.5 Determina la concavidad y los puntos de inflexión de una función usando su derivada de segundo orden.  
*Ejemplo:* Para el gráfico de la función  $f(x) = x^3 - 3x$ , encuentra los puntos de inflexión de  $f(x)$  y determina dónde  $f(x)$  es cóncava hacia arriba y dónde es cóncava hacia abajo.
- 
- MA.912.C.3.6 Haz un bosquejo usando derivadas de primer y segundo orden. Compara las características correspondientes de los gráficos de  $f$ ,  $f'$  y  $f''$ .  
*Ejemplo:* Dibuja el gráfico de  $f(x) = x^4 + 3x^2 - 2x + 1$  usando información de las derivadas de primer y segundo orden.
- 
- MA.912.C.3.7 Resuelve problemas de optimización usando derivadas.  
*Ejemplo:* Encuentra la longitud más corta de valla (cerca) que se puede usar para cercar un campo rectangular y con un área de  $5000 \text{ m}^2$ .  
*Ejemplo:* Encuentra las dimensiones de un triángulo equilátero y un cuadrado que producirán la menor área si la suma de sus perímetros es de 20 centímetros.
-



- MA.912.C.3.8 Encuentra razones de cambio promedio e instantáneas. Explica la razón de cambio instantánea como el límite de la razón de cambio promedio. Interpreta la derivada como una razón de cambio en aplicaciones, incluyendo la velocidad, la rapidez y la aceleración.
- Ejemplo:* La distancia vertical recorrida por un objeto dentro del campo gravitatorio terrestre, omitiendo resistencia aerodinámica, está dada por la ecuación  $x = 0.5gt^2 + v_0t + x_0$ , donde  $g$  es la fuerza sobre el objeto debido a la gravedad de la tierra,  $v_0$  es la velocidad inicial,  $x_0$  es la altura inicial sobre el suelo,  $t$  es el tiempo en segundos y hacia abajo es la dirección vertical negativa. Determina la rapidez instantánea y la rapidez promedio de un objeto, inicialmente inmóvil, 3 segundos después de que se deja caer desde un acantilado a 100 m. de altura. Describe el objeto 5 segundos después de que se deja caer de la misma altura. Usa  $g = -10 \frac{m}{s^2}$ .
- 
- MA.912.C.3.9 Encuentra la velocidad y la aceleración de una partícula que se mueve en línea recta.
- Ejemplo:* Una cuenta en un alambre se mueve de tal manera que, después de  $t$  segundos, su distancia es  $s$  cm. desde el punto medio del alambre. La distancia es dada por  $s = 5 \sin\left(t - \frac{\pi}{4}\right)$ . Encuentra la velocidad máxima y dónde ocurre a lo largo del alambre.
- 
- MA.912.C.3.10 Modela y resuelve problemas que involucran razones de cambio, incluyendo las razones de cambio relacionadas.
- Ejemplo:* Un bote se dirige hacia el sur a 10 mph. Otro bote se dirige hacia el oeste a 15 mph. Ambos botes se dirigen hacia el mismo punto. Si los botes mantienen sus velocidades y direcciones, se encontrarán en dos horas. Encuentra la razón, en millas por hora, a la que la distancia entre ellos está disminuyendo exactamente una hora antes de que se encuentren.
-




---

**MA.912.C.4 Desarrollar la comprensión y determinar integrales.**


---

- MA.912.C.4.1 Interpreta una integral definida como el límite de una suma de Riemann. Calcula los valores de las sumas de Riemann sobre subdivisiones uniformes usando el punto final izquierdo, el punto final derecho y el punto medio.
- Ejemplo:* Encuentra los valores de las sumas de Riemann sobre el intervalo  $[0,1]$  usando 12 y 24 subintervalos de igual ancho para  $f(x) = e^x$  evaluados en el punto medio de cada subintervalo. Escribe una expresión para las sumas de Riemann usando  $n$  intervalos de igual ancho. Encuentra el límite de estas sumas de Riemann cuando  $n$  tiende al infinito.
- Ejemplo:* Estima  $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$  usando una suma de Riemann de punto medio con 4 subintervalos.
- Ejemplo:* Encuentra un valor aproximado para  $\int_0^3 x^2 dx$  usando 6 rectángulos de igual ancho en la gráfica de  $f(x) = x^2$  entre  $x = 0$  y  $x = 3$ . ¿Cómo formaste los rectángulos? Calcula esta aproximación tres veces usando al menos tres métodos diferentes para formar los rectángulos.

- 
- MA.912.C.4.2 Aplica las sumas de Riemann, la regla del trapecio y tecnología para aproximar integrales definidas de funciones representadas en forma algebraica, en forma geométrica y con tablas de valores.
- Ejemplo:* Aproxima el valor de  $\int_0^3 x^2 dx$  usando la regla del trapecio con 6 subintervalos sobre  $[0,3]$  para  $f(x) = x^2$ .
- Ejemplo:* Encuentra una aproximación para  $\int_{-3}^0 \sqrt{9 - x^2} dx$ .

- 
- MA.912.C.4.3 Interpreta una integral definida de la razón de cambio de una cantidad sobre un intervalo como el cambio de la cantidad sobre el intervalo.
- Ejemplo:* Explica por qué  $\int_4^5 2x dx = 5^2 - 4^2$ .

Aclaraciones sobre el punto de referencia:

*Aclaración 1:* La instrucción se enfoca en la relación  $\int_a^b f'(x) dx = f(b) - f(a)$  o teorema fundamental del cálculo.

- 
- MA.912.C.4.4 Evalúa integrales definidas usando el teorema fundamental del cálculo.
- Ejemplo:* Evalúa  $\int_1^5 e^x dx$ .

- 
- MA.912.C.4.5 Analiza gráficas de funciones usando las gráficas de sus derivadas y el teorema fundamental del cálculo.

- 
- MA.912.C.4.6 Evalúa o resuelve problemas usando las propiedades de integrales definidas. Las propiedades están limitadas a las siguientes:
- $\int_a^b [f(x) + g(x)] dx = \int_a^b f(x) dx + \int_a^b g(x) dx$
-





- $\int_a^b k \cdot f(x)dx = k \int_a^b f(x)dx$
- $\int_a^a f(x)dx = 0$
- $\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$
- $\int_a^b f(x)dx + \int_b^c f(x)dx = \int_a^c f(x)dx$
- Si  $f(x) \leq g(x)$  en  $[a, b]$ , entonces  $\int_a^b f(x)dx \leq \int_a^b g(x)dx$ .

MA.912.C.4.7 Evalúa integrales definidas e indefinidas usando el método integración por sustitución o de cambio de variables.  
*Ejemplo:* Encuentra  $\int x^2(x^3 + 1)^4 dx$ .

### MA.912.C.5 Aplicar integrales para resolver problemas

MA.912.C.5.1 Encuentra antiderivadas usando condiciones iniciales, incluyendo encontrar funciones de velocidad en función de la aceleración, encontrar funciones de posición en función de la velocidad y resolver aplicaciones relacionadas con el movimiento a lo largo de una línea recta.

*Ejemplo:* Una cuenta en un alambre se mueve de modo que su velocidad, en cm/s, después de  $t$  segundos, es dada por  $v(t) = 3 \cos 3t$ . Dado que comienza 2 cm a la izquierda del punto medio del alambre, encuentra su posición después de 5 segundos.

MA.912.C.5.2 Resuelve ecuaciones diferenciales de variables separables.

*Ejemplo:* Cierta cantidad de dinero,  $P$ , gana intereses continuamente a una tasa  $r$ . Escribe una ecuación diferencial de variables separables para representar la razón de cambio de la cantidad de dinero con respecto al tiempo.

MA.912.C.5.3 Resuelve ecuaciones diferenciales de la forma  $\frac{dy}{dt} = ky$  aplicadas a problemas de crecimiento y decaimiento.

*Ejemplo:* La cantidad de cierto material radioactivo era de 10 kg hace un año. La cantidad ahora es de 9 kg. ¿Cuándo se reducirá a 1 kg? Explica tu respuesta.

MA.912.C.5.4 Muestra una representación gráfica de la solución de una ecuación diferencial mediante el uso de campos de direcciones y ubica soluciones particulares para la ecuación.

*Ejemplo:* Dibuja un campo de direcciones para  $\frac{dy}{dx} = x^2$  y grafica la solución particular que pasa por el punto (2,4).

MA.912.C.5.5 Encuentra el área entre una curva y el eje  $x$  o entre dos curvas usando integrales definidas.



*Ejemplo:* Encuentra el área delimitada por  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$  y  $x = 2$ .

---

MA.912.C.5.6 Encuentra el valor promedio de una función en un intervalo cerrado usando integrales definidas.

*Ejemplo:* La temperatura diurna, en grados Fahrenheit, en cierta ciudad  $t$  horas después de las 8 AM se puede modelar mediante la función  $T = 54 + 15 \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right)$ . ¿Cuál es la temperatura promedio en esta ciudad durante el período de 8 AM a 8 PM?

---

MA.912.C.5.7 Encuentra el volumen de una figura con una sección transversal conocida, incluyendo sólidos de revolución, usando integrales definidas.

*Ejemplo:* Un cono con su vértice en el origen se encuentra situado simétricamente a lo largo del eje  $x$ . La base del cono está en  $x = 5$  y la radio de la base es 7. Usa integrales para encontrar el volumen del cono.

*Ejemplo:* ¿Cuál es el volumen del sólido creado cuando el área entre las curvas  $f(x) = x$  y  $g(x) = x^2$  para  $0 \leq x \leq 1$  gira alrededor del eje  $y$ ?

---



## **Apéndice A: Situaciones que involucran operaciones con números**



### Situaciones que involucran sumas y restas

Estas situaciones representan los significados fundamentales y usos de la suma y la resta. Los cuatro tipos de situaciones no sombreados son expectativas para los estudiantes de kínder. Los estudiantes de los grados 1 y 2 deben trabajar con todo tipo de situaciones. El sombreado más oscuro indica los cuatro tipos más difíciles con los que los estudiantes deberían trabajar en el primer grado pero que no es necesario dominar hasta el segundo grado.

	Resultado desconocido	Cambio desconocido	Comienzo desconocido
Sumar	Tres pájaros se sentaron en un alambre. Dos pájaros más aterrizaron junto a ellos. ¿Cuántos pájaros hay ahora en el alambre?  $3 + 2 = ?$	Tres pájaros se sentaron en un alambre. Más pájaros aterrizaron junto a ellos. Entonces había cinco pájaros en el alambre. ¿Cuántos pájaros aterrizaron en el alambre junto a los primeros tres?  $3 + ? = 5$	Unos pájaros estaban sentados en un alambre. Dos pájaros más aterrizaron allí. Entonces había cinco pájaros en el alambre para empezar?  $? + 2 = 5$
Restar	Cinco meriendas estaban sobre la mesa. Se comieron tres de las meriendas. ¿Cuántas meriendas hay ahora en la mesa?  $5 - 3 = ?$	Cinco meriendas estaban sobre la mesa. Se comieron algunas de las meriendas. Luego quedaban dos meriendas sobre la mesa. ¿Cuántas meriendas se comieron?  $5 - ? = 2$	Algunas meriendas estaban sobre la mesa. Luego se comieron tres meriendas. Ahora quedan dos meriendas sobre la mesa. ¿Cuántas meriendas había en la mesa al principio?  $? - 3 = 2$
	Total desconocido	Sumando desconocido	Ambos sumandos desconocidos
Unir	En la caja había tres bolígrafos morados y dos bolígrafos rojos. ¿Cuántos bolígrafos hay en la caja?  $3 + 2 = ?$	Hay cinco bolígrafos en la caja. Tres de ellos son morados, el resto son rojos. ¿Cuántos bolígrafos son rojos?  $3 + ? = 5$ $5 - 3 = ?$	Jennifer tiene cinco bolígrafos. ¿Cuántos de ellos podrían ser morado y cuántos podrían ser rojo? $5 = 0 + 5$ $5 = 5 + 0$ $5 = 1 + 4$ $5 = 4 + 1$ $5 = 2 + 3$ $5 = 3 + 2$
	Diferencia desconocida	Mayor desconocido	Menor desconocido
Comparar	Más: Jim tiene dos bolígrafos. Keisha tiene cinco bolígrafos. ¿Cuántos bolígrafos más tiene Keisha que Jim? Menos: Jim tiene dos bolígrafos. Keisha tiene cinco bolígrafos. ¿Cuántos bolígrafos menos tiene Jim que Keisha?  $2 + ? = 5$ $5 - 2 = ?$	Más: Keisha tiene tres bolígrafos más que Jim. Jim tiene dos bolígrafos. ¿Cuántos bolígrafos tiene Keisha? Menos: Jim tiene tres bolígrafos menos que Keisha. Jim tiene dos bolígrafos. ¿Cuántos bolígrafos tiene Keisha?  $2 + 3 = ?$ $3 + 2 = ?$	Más: Keisha tiene tres bolígrafos más que Jim. Keisha tiene cinco bolígrafos. ¿Cuántos bolígrafos tiene Jim? Menos: Jim tiene tres bolígrafos menos que Keisha. Keisha tiene cinco bolígrafos. ¿Cuántos bolígrafos tiene Jim?  $5 - 3 = ?$ $? + 3 = 5$

Adapted from Box 2-4 of *Mathematics Learning in Early Childhood*, National Research Council (2009), pp. 32-33).



### Situaciones que involucran multiplicación y división

Estas situaciones representan los significados fundamentales y usos de la multiplicación y la división. Las situaciones aumentan en dificultad al pasar de la parte superior de la página a la

	Producto desconocido	Tamaño del grupo desconocido (División partitiva o justa)	Número de grupos desconocidos (División de medidas)
	$3 \times 6 = ?$	$3 \times ? = 18$ $18 \div 3 = ?$	$? \times 6 = 18$ $18 \div 6 = ?$
Grupos iguales	Hay 3 bolsas con 6 ciruelas en cada bolsa. ¿Cuántas ciruelas hay en total?	Si 18 ciruelas se reparten por igual en 3 bolsas, ¿cuántas ciruelas habrá en cada bolsa?	Si se empaacan 18 ciruelas 6 en cada bolsa, ¿cuántas bolsas se necesitan?
Matrices	Hay 3 filas de manzanas con 6 manzanas en cada fila. ¿Cuántas manzanas hay?	Si se organizan 18 manzanas en 3 filas iguales, ¿cuántas manzanas habrá en cada fila?	Si 18 manzanas se organizan en filas iguales de 6 manzanas, ¿cuántas filas habrá?
Comparaciones multiplicativas	Un sombrero azul cuesta \$6. Un sombrero rojo cuesta 3 veces más que el sombrero azul. ¿Cuánto cuesta el sombrero rojo?	Un sombrero rojo cuesta \$18 y eso es 3 veces lo que cuesta el sombrero azul. ¿Cuánto cuesta el sombrero azul?	Un sombrero rojo cuesta \$18 y un sombrero azul cuesta \$6. ¿Cuántas veces más cuesta el sombrero rojo que el sombrero azul?

parte inferior y de izquierda a derecha a lo largo de la página. Los estudiantes de tercer grado deben trabajar con todo tipo de situaciones, pero no es necesario dominar las comparaciones multiplicativas hasta el cuarto grado.

Adapted from Box 2-4 of *Mathematics Learning in Early Childhood*, National Research Council (2009, pp. 32-33).



## **Apéndice B: Fluidez y Tabla de automaticidad**



### Fluidez y recordar con automaticidad a lo largo de los niveles de grado

El propósito de esta tabla es brindar a los educadores una descripción general de la fluidez de los procedimientos y recordar con automaticidad dentro del sentido numérico y las operaciones y medición desde kínder hasta octavo grado. Esta tabla no debe dirigir la instrucción o el plan de estudios. Consulte la descripción de su curso específico que se puede encontrar en [CPALMS](#).

Nivel de grado	Fiabilidad procesal, fluidez procesal y automaticidad de operaciones básica requerida			
	Sentido numérico: Conteo y Valor Posicional	Operaciones: Sumas y Restas	Operaciones: Multiplicación y División	Medición
<b>K</b>	<p>Recitar números hasta 100 por unidades y decenas</p> <p>Contar hacia atrás hasta 20</p> <p>Localizar, ordenar y comparar números enteros hasta 20</p>	<p><i>Fiabilidad procesal:</i> Dos números enteros de un dígito con sumas del 0 al 10 y operaciones de resta relacionadas</p>		
<b>1</b>	<p>Contar hacia adelante y hacia atrás hasta 120 por unidades</p> <p>Contar salteado de 2 en 2 hasta 20 y de 5 en 5 hasta 100.</p> <p>Marcar, ordenar y comparar números enteros hasta 100</p>	<p><i>Recordar:</i> Dos números enteros con sumas del 0 al 10 y operaciones de resta relacionadas</p> <p><i>Fiabilidad procesal:</i> Dos números enteros con sumas del 0 al 20 y operaciones de resta relacionadas</p>		<p>Longitud de un objeto a la pulgada o centímetro más cercano</p>
<b>2</b>	<p>Redondear números enteros del 0 al 100 al 10 más cercano</p> <p>Marcar, ordenar y comparar números enteros hasta 1,000</p>	<p><i>Recordar:</i> Dos números enteros con sumas del 0 al 20 y operaciones de resta relacionadas</p> <p><i>Fiabilidad procesal:</i> Dos números enteros con sumas hasta 100 y restar un número entero de un número entero, cada uno no mayor que 100</p>		<p>Longitud de un objeto a la pulgada, pie, yarda, centímetro o metro más cercano</p>



Nivel de grado	Fiabilidad procesal, fluidez procesal y automaticidad de operaciones básica requerida			
	Sentido numérico: Conteo y Valor Posicional	Operaciones: Sumas y Restas	Operaciones: Multiplicación y División	Medición
3	<p>Redondea números enteros de 0 a 1,000 al 10 o 100 más cercano</p> <p>Marcar, ordenar y comparar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Números enteros hasta 10,000</li> <li>Números fraccionarios con el mismo numerador o el mismo denominador</li> </ul>	<p><i>Fluidez procesal:</i> Números enteros de varios dígitos, incluido el uso de un algoritmo estándar</p>	<p><i>Fiabilidad procesal:</i> Multiplicación de un número entero de un dígito por un múltiplo de 10 hasta 90 o un múltiplo de 100 hasta 900</p> <p><i>Fiabilidad procesal:</i> Dos números enteros con factores del 0 al 12 y operaciones de división relacionadas</p>	<p>Longitud de un objeto al centímetro y medio o cuarto de pulgada más cercano</p> <p>Volumen de un líquido dentro de un vaso de precipitados al mililitro y medio o cuarto de taza más cercano</p> <p>Temperatura al grado más cercano</p>
4	<p>Redondea números enteros de 0 a 10,000 al 10, 100 o 1,000 más cercano.</p> <p>Marcar, ordenar y comparar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>números enteros de varios dígitos hasta 1,000,000</li> <li>decimales hasta las centésimas</li> <li>fracciones con numeradores diferentes y denominadores diferentes, incluyendo números mixtos y fracciones mayores que 1</li> </ul>	<p><i>Fiabilidad procesal:</i> Dos fracciones con denominadores comunes, incluidos números mixtos y fracciones mayores que 1</p>	<p><i>Recordar:</i> Dos números enteros con factores del 0 al 12 y operaciones de división relacionadas</p> <p><i>Fiabilidad procesal:</i> Multiplicación de un número entero de hasta tres dígitos por un número entero de hasta dos dígitos</p> <p><i>Fluidez procesal:</i> Multiplicación de un número entero de dos dígitos por un número entero de dos dígitos, incluido el uso de un algoritmo estándar</p> <p><i>Fiabilidad procesal:</i> División de un número entero de hasta cuatro dígitos por un número entero de un dígito</p>	<p>Longitud de un objeto</p> <p>Volumen de un líquido dentro de un vaso de precipitados</p> <p>Peso de un objeto</p> <p>Masa de un objeto</p> <p>Temperatura de un objeto</p>





Nivel de grado	Fiabilidad procesal, fluidez procesal y automaticidad de operaciones básica requerida			
	Sentido numérico: Conteo y Valor Posicional	Operaciones: Sumas y Restas	Operaciones: Multiplicación y División	Medición
5	<p>Redondea números de varios dígitos con decimales a la centésima, décima o número entero más cercano</p> <p>Marca, ordena y compara números de varios dígitos con decimales hasta las milésimas</p>	<p><i>Fluidez procesal:</i> Números de varios dígitos con decimales hasta las milésimas, incluido el uso de un algoritmo estándar</p> <p><i>Fiabilidad procesal:</i> Fracciones con denominadores distintos, incluidos números mixtos y fracciones mayores que 1</p>	<p><i>Fluidez procesal:</i> Multiplicación de números enteros de varios dígitos, incluido el uso de un algoritmo estándar</p> <p><i>Fluidez procesal:</i> División de un número entero de hasta cinco dígitos por dos dígitos, incluido el uso de un algoritmo estándar</p> <p><i>Fiabilidad procesal:</i> Multiplica un número de varios dígitos con decimales hasta las décimas por una décima o por una centésima</p> <p><i>Fiabilidad procesal:</i> Multiplicación de una fracción por una fracción, incluidos números mixtos y fracciones mayores que 1</p>	
6	<p>Marca, ordena y compara números racionales</p>	<p><i>Fluidez procesal:</i> Decimales positivos de varios dígitos, incluido el uso de un algoritmo estándar</p> <p><i>Fluidez procesal:</i> Fracciones positivas, incluidos números mixtos y fracciones mayores que 1</p> <p><i>Fluidez procesal:</i> Enteros</p>		
7		<p><i>Fluidez procesal:</i> Números racionales</p>		
8	<p>Marca, ordena y compara números racionales e irracionales</p>	<p><i>Fluidez procesal:</i> Números expresados en notación científica</p> <p><i>Fluidez procesal:</i> Leyes de los Exponentes</p>		



## **Apéndice C: Glosario de matemáticas K-12**



### Glosario de matemáticas K-5

El siguiente glosario es una lista de referencia proporcionada a los maestros para apoyar las expectativas de los Estándares B.E.S.T. de Florida para Matemáticas desde kínder hasta quinto grado. Este glosario no está diseñado para incluir una lista completa de vocabulario para los maestros o estudiantes. El Departamento de Educación de Florida (FDOE) reconoce que puede haber definiciones alternativas para algunos términos que también son matemáticamente correctos; sin embargo, la intención aquí es proporcionar lenguaje común y una comprensión compartida entre todas las partes interesadas en el estado de Florida.

Vocabulario	Definición	Ejemplo												
ángulo agudo	Un ángulo más de 0° y menos de 90°.													
triángulo agudo	Un triángulo con todos los ángulos interiores menores que 90°.													
ángulo	Los ángulos se forman donde se cruzan dos líneas, segmentos o rayos.													
modelo de área	Un diagrama rectangular que usa la descomposición de las longitudes de lados por valor posicional para multiplicar números usando la propiedad distributiva.	<p><math>32 \times 12</math> se puede considerar como <math>(30 \times 10) + (30 \times 2) + (2 \times 10) + (2 \times 2)</math> que es equivalente a 384. Esto se demuestra en el modelo de área a continuación.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">30</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">300</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">60</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">20</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">4</td> <td></td> </tr> </table>		10	2		30	300	60		2	20	4	
	10	2												
30	300	60												
2	20	4												
propiedad asociativa de la suma	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$(5 + 6) + 9 = 5 + (6 + 9)$												
propiedad asociativa de la multiplicación	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$(2 \times 3) \times 8 = 2 \times (3 \times 8)$												



Vocabulario	Definición	Ejemplo										
automaticidad	En actividades matemáticas, la capacidad de actuar de acuerdo con una respuesta o patrón automático que se recupera fácilmente de la memoria a largo plazo. Por lo general, resulta de la repetición y la práctica.											
gráfico de barras	Una visualización de valores de datos categóricos donde cada categoría está representada por una barra cuya altura representa el número en esa categoría.	<p>What type of pet do you have?</p> <table border="1"> <tr> <th>Pet Type</th> <th>Count</th> </tr> <tr> <td>Fish</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Dog</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Cat</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Lizard</td> <td>1</td> </tr> </table>	Pet Type	Count	Fish	2	Dog	6	Cat	4	Lizard	1
Pet Type	Count											
Fish	2											
Dog	6											
Cat	4											
Lizard	1											
ángulos de referencia	Ángulos ampliamente reconocidos que se usan para clasificar y estimar medidas de ángulos, incluidos $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ , $90^\circ$ .	<p> <math>A = 90^\circ</math>      <math>B = 60^\circ</math>  <math>C = 45^\circ</math>      <math>D = 30^\circ</math> </p>										
principio de cardinalidad	El entendimiento de que cuando se cuentan los objetos en una colección, la última palabra de conteo en la secuencia de conteo representa el número total de artículos en la colección.											
datos categóricos	Un tipo de datos que se divide en grupos.	Ejemplos de datos categóricos son tipo de mascota, color de cabello, deporte/juego favorito, etc.										
círculo	Una figura bidimensional perfectamente redonda, donde todos los puntos del círculo son equidistantes del centro.											



Vocabulario	Definición	Ejemplo
gráfico circular	Una representación visual de datos categóricos. Todo el conjunto de datos se representa por el círculo y su interior. Las categorías se representan por partes fraccionarias del círculo. También llamado diagrama de sectores.	<p style="text-align: center;">Methods of Traveling to School</p> <p style="text-align: center;"> <span style="color: green;">■</span> Walk    <span style="color: blue;">■</span> Car    <span style="color: yellow;">■</span> Bus    <span style="color: darkgreen;">■</span> Bicycle    <span style="color: darkblue;">■</span> Train                 </p>
propiedad conmutativa de la suma	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$2 + 3 = 5$ y $3 + 2 = 5$
propiedad conmutativa de la multiplicación	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$2 \times 3 = 6$ y $3 \times 2 = 6$
figura compuesta	Una figura bidimensional o tridimensional que se puede descomponer en figuras más pequeñas.	<p>Un rectángulo se puede descomponer en dos triángulos rectángulos.</p> <p>Los polígonos a continuación se pueden descomponer en las figuras más pequeñas representadas por las líneas punteadas.</p>
número compuesto	Un número entero mayor que 1 que tiene al menos un divisor de número entero además de 1 y sí mismo.	<p>4 es compuesto porque tiene tres divisores enteros únicos: 1, 2, 4</p> <p>24 es compuesto porque tiene ocho divisores enteros únicos: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24</p> <p>23 <b>no</b> es compuesto porque solo tiene dos divisores enteros únicos: 1, 23</p> <p>1 <b>no</b> es compuesto porque solo tiene un divisor entero único: 1</p>

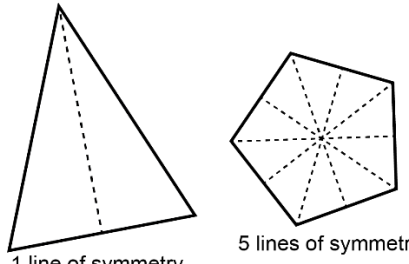

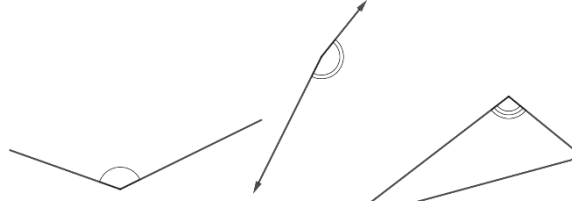


Vocabulario	Definición	Ejemplo
plano Cartesiano (primer cuadrante)	Un espacio bidimensional infinito delimitado en dos lados por dos ejes perpendiculares a escala. Los ejes intersecan en el origen. Cada punto en el plano de coordenadas se representa por un par de coordenadas que representan las distancias desde cada eje. El origen se representa por el par de coordenadas (0,0).	
cubo	Un prisma rectangular con seis caras cuadradas congruentes.	
cilindro (circular recto)	Una figura que contiene dos bases circulares paralelas congruentes cuyas aristas están conectadas por una superficie curva perpendicular.	
propiedad distributiva	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$6(2 + 3) = (6 \times 2) + (6 \times 3)$
dividendo	Una cantidad que se va a dividir.	En la ecuación $6 \div 2 = 3$ , 6 es el dividendo.
divisor	El número por el cual se divide otro número.	En la ecuación $6 \div 2 = 3$ , 2 es el divisor.
arista	En una figura, el segmento o curva donde se intersecan dos caras.	
signo igual	El signo igual se coloca entre dos cantidades o expresiones para indicar que tienen el mismo valor o representan el mismo valor.	$7 = 3 + 4$ $4 \times 2 = 5 + 3$ $5 + ? = 17$ es verdad si $? = 12$ .
ecuación	Una declaración de relación matemática donde dos expresiones y valores equivalentes están separados por un signo igual.	$55 \div 5 = 24 - 13$




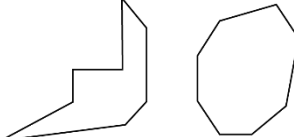
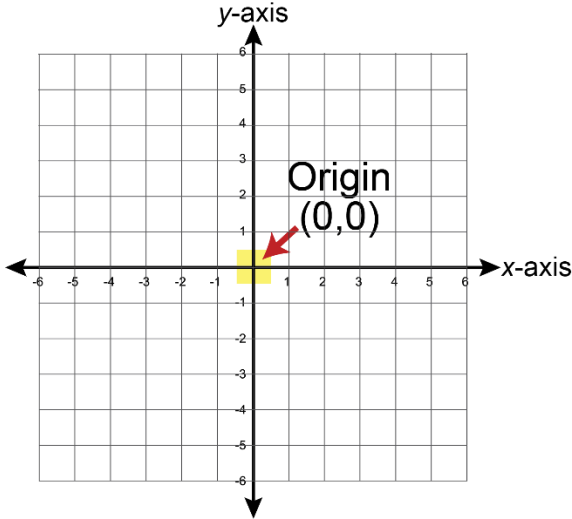
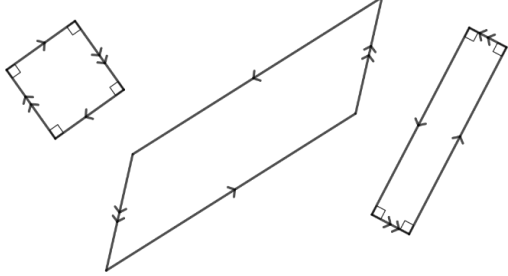
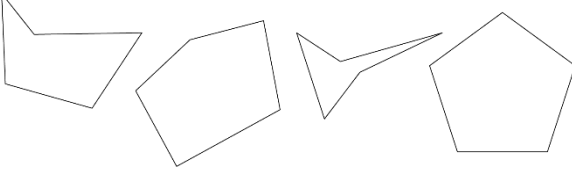
Vocabulario	Definición	Ejemplo
triángulo equilátero	Un triángulo con tres lados de igual longitud y tres ángulos interiores de 60 grados. También conocido como triángulo equiángulo.	
expresión	Una declaración matemática que contiene números, operadores, signos de agrupación y símbolos o variables para valores desconocidos. Una expresión no contiene un signo igual o signo de desigualdad.	$4 \times 2$ $\frac{9}{5} - \frac{1}{3}$
factores (de números enteros positivos)	Números enteros en los que un número entero positivo se puede dividir en partes iguales.	1, 3, 5, y 15 son factores de 15 Uno es factor de todo número entero.
hexágono	Un polígono que contiene exactamente seis lados y seis vértices.	
triángulo isósceles	Un triángulo que contiene <b>al menos</b> dos lados de igual longitud y dos ángulos interiores de igual medida. La subclase incluye triángulos equiláteros.	
recta (línea)	En geometría, un camino recto que se extiende infinitamente en ambas direcciones. Representada en los diagramas como una línea con puntas de flecha en ambos extremos.	
diagrama de puntos	Un método para mostrar visualmente una distribución de valores de datos donde cada valor de datos se muestra como un punto o marca sobre una recta numérica. También conocido como gráfico de puntos.	



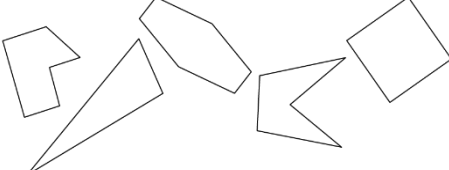
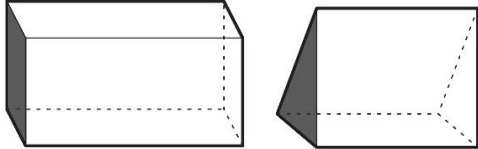
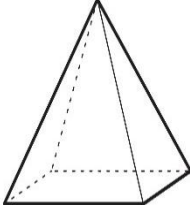
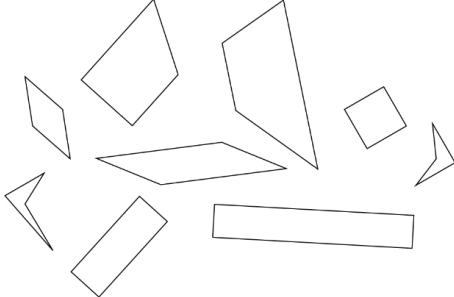
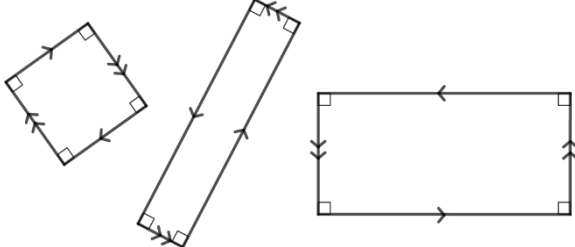
Vocabulario	Definición	Ejemplo
línea de simetría	Una línea que divide una figura en dos partes con la misma forma y tamaño. Cuando la figura se pliega a lo largo una línea de simetría, las dos partes coinciden.	 <p>1 line of symmetry      5 lines of symmetry</p>
media	El promedio aritmético de un conjunto de números que se encuentra al dividir la suma de todos los valores por el número de valores. Es una medida de tendencia central.	<p>Para el conjunto de datos {2.3, 5.1, 9, 9, 11.5, 12, 17.1}, la media es 9.4.</p> <p>Para el conjunto de datos {8, 9, 27, 11, 5, 3}, la media es 10.5.</p>
mediana	El medio de una lista ordenada de valores. Si la lista tiene un número impar de valores, es el valor medio de esa lista. Si la lista tiene un número par de valores, es la media de los dos valores centrales. Es una medida de tendencia central.	<p>Para el conjunto de datos {23, 25, 26, 37, 40, 42, 44, 44, 48, 90}, la mediana es 41.</p> <p>Para el conjunto de datos {4, 7, 8, 11, 14, 16, 20}, la mediana es 11.</p>
moda	El valor que se encuentra con mayor frecuencia en un conjunto de números. Puede no haber moda, una moda, o más de una moda en un conjunto de números. Es una medida de tendencia central.	<p>Para el conjunto de datos {3.3, 5, 13.7, 6.2, 9.3, 9}, no hay moda.</p> <p>Para el conjunto de datos <math>\{\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{7}{2}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}\}</math>, la moda es <math>\frac{2}{5}</math>.</p> <p>Para el conjunto de datos {32, 73, 88, 35, 42, 73, 33, 88, 64}, las modas son 73 y 88.</p>
número natural	Los números de conteo {1, 2, 3, 4, 5...}.	
recta numérica	Una línea recta con marcas espaciadas uniformemente etiquetadas con números sucesivos. Los valores se marcan como puntos en la línea.	
ángulo obtuso	Un ángulo más de 90° y menos de 180°.	



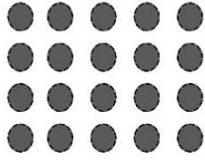

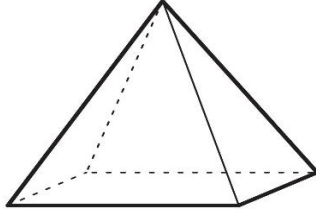
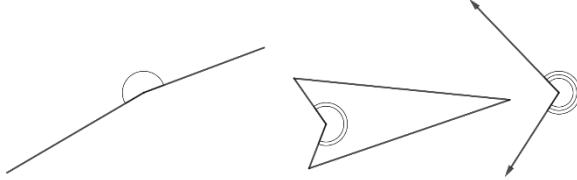
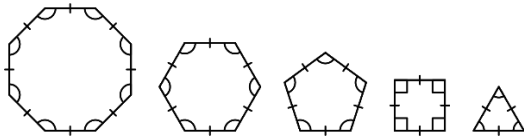
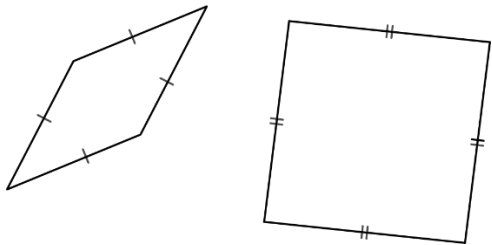



Vocabulario	Definición	Ejemplo
triángulo obtusángulo	Triángulo que contiene un ángulo interior mayor de 90°.	
octágono	Un polígono que contiene exactamente ocho lados y ocho vértices.	
origen	En el plano de coordenadas, la ubicación donde se intersecan el eje x y el eje y. Las coordenadas del origen son (0,0).	
paralelogramo	Un cuadrilátero que contiene dos pares de lados paralelos. Un miembro de las siguientes clasificaciones de formas: polígonos, cuadriláteros, trapecios. Las subclases incluyen rectángulos, rombos y cuadrados.	
pentágono	Un polígono que contiene exactamente cinco lados y cinco vértices.	
perímetro (de un polígono)	La suma de las longitudes de los lados de un polígono.	<p>Rectángulo: <math>P = l + l + w + w</math>  <math>P = 2l + 2w</math></p> <p>Cuadrado: <math>P = s + s + s + s</math>  <math>P = 4s</math></p>



Vocabulario	Definición	Ejemplo
polígono	Una figura bidimensional cerrada compuesta de por al menos tres lados rectos y tres vértices.	
número primo	Un número entero mayor que 1 que no es divisible por ningún otro número entero que no sea 1 y él mismo.	<p>17 es un número primo.</p> <p>16 no es un número primo.</p>
prisma (recto)	Una figura con dos bases paralelas que tienen la misma forma y tamaño. Las bases están conectadas por caras rectangulares que son perpendiculares a las bases. Una caja con polígonos idénticos en cada extremo.	
pirámide (regular)	Una figura que contiene una base poligonal y caras triangulares. Las caras triangulares tienen el mismo tamaño y forma y conectan los lados de la base a un punto común llamado ápice.	
cuadrilátero	Un polígono con exactamente cuatro lados y cuatro vértices. Las subclases incluyen trapecios, paralelogramos, rectángulos, rombos y cuadrados.	
rectángulo	Un cuadrilátero que contiene cuatro ángulos rectos. Los rectángulos pueden ser oblongos o cuadrados. Un miembro de las siguientes clasificaciones de formas: polígonos, cuadriláteros, trapecios, paralelogramos. Los cuadrados forman una subclase.	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
arreglo rectangular	Una disposición de objetos o símbolos en filas y columnas. Todas las filas tienen el mismo número y todas las columnas tienen el mismo número.	 $5 + 5 + 5 + 5$
prisma rectangular	Un prisma con bases rectangulares. Los cubos forman una subclase.	
pirámide rectangular	Una pirámide de base rectangular.	
ángulo reflejo	Un ángulo más de $180^\circ$ y menos de $360^\circ$ .	
polígono regular	Un polígono que contiene todos los lados de igual longitud y todos los ángulos interiores de igual medida.	
rombo	Un cuadrilátero que contiene cuatro lados de igual longitud. Un miembro de las siguientes clasificaciones de formas: polígonos, cuadriláteros, trapecios, paralelogramos. Los cuadrados forman una subclase.	
ángulo recto	Un ángulo que mide exactamente $90^\circ$ .	

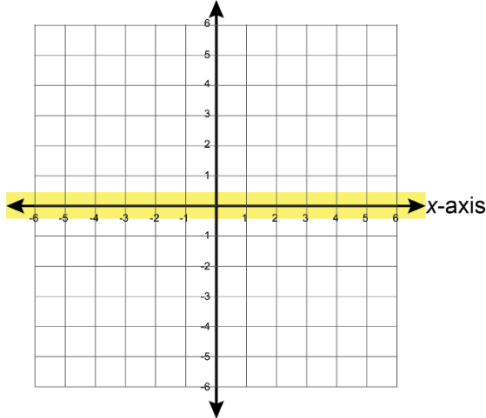
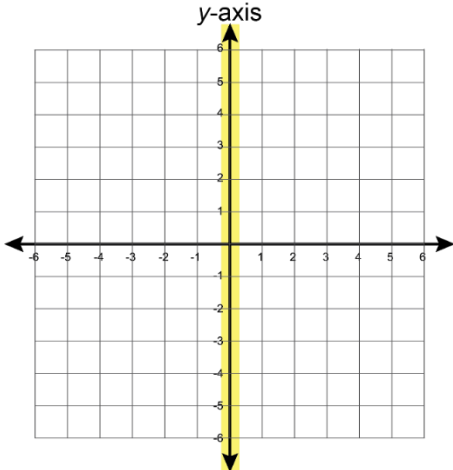


Vocabulario	Definición	Ejemplo																
triángulo rectángulo	Un triángulo que contiene un ángulo recto interior.																	
triángulo escaleno	Un triángulo que contiene tres longitudes de lados desiguales y tres medidas de ángulos desiguales.																	
esfera	Una figura tridimensional con todos los puntos equidistantes de un punto llamado centro.																	
cuadrado	Un cuadrilátero con cuatro ángulos rectos y cuatro lados de igual longitud. Un miembro de las siguientes clasificaciones de formas: polígonos, cuadriláteros, trapecios, paralelogramos, rectángulos, rombos.																	
diagrama de tallo y hojas	Una tabla que organiza datos por valor posicional para comparar frecuencias de datos.	<p>El conjunto de datos {1, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 27, 27, 28, 30, 31, 31, 40, 44, 63, 66} se puede organizar en un diagrama de tallo y hojas como se muestra a continuación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>tallo</th> <th>hojas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1, 4, 5, 8</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0, 1, 3,</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7, 7, 8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0, 1, 1,</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0, 4,</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3, 6</td> </tr> </tbody> </table>	tallo	hojas	0	1, 4, 5, 8	1	0, 1, 3,	2	7, 7, 8	3	0, 1, 1,	4	0, 4,	5		6	3, 6
tallo	hojas																	
0	1, 4, 5, 8																	
1	0, 1, 3,																	
2	7, 7, 8																	
3	0, 1, 1,																	
4	0, 4,																	
5																		
6	3, 6																	
ángulo llano	Un ángulo que mide exactamente 180°.																	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
trapecio	Un cuadrilátero con <b>al menos</b> un par de lados paralelos. Un miembro de las siguientes clasificaciones de formas: polígonos, cuadriláteros. Las subclases incluyen paralelogramos, rectángulos, rombos y cuadrados.	
triángulo	Un polígono con exactamente tres lados y tres vértices.	
prisma triangular	Un prisma con bases triangulares.	
pirámide triangular	Una pirámide con una base triangular.	
vértice (de una figura)	El punto en el que se unen los rayos o lados de un ángulo, los lados de una figura bidimensional o las aristas de una figura tridimensional.	
número entero	Los números naturales y el cero.	{0, 1, 2, 3, 4, 5,...}.

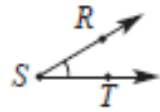


Vocabulario	Definición	Ejemplo
eje $x$	El eje horizontal en ciertos gráficos y en el sistema de coordenadas. En el sistema de coordenadas, el eje $x$ divide los valores positivos de los valores negativos, y el valor $x$ de cualquier punto que se encuentre en el eje $x$ es igual a cero.	
eje $y$	El eje vertical en ciertos gráficos y en el sistema de coordenadas. En el sistema de coordenadas, el eje $y$ divide los valores $x$ positivos de los valores $x$ negativos, y el valor $x$ de cualquier punto que se encuentre en el eje $y$ es igual a cero.	

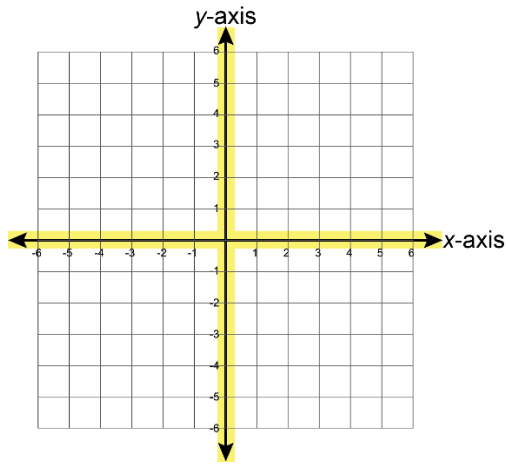
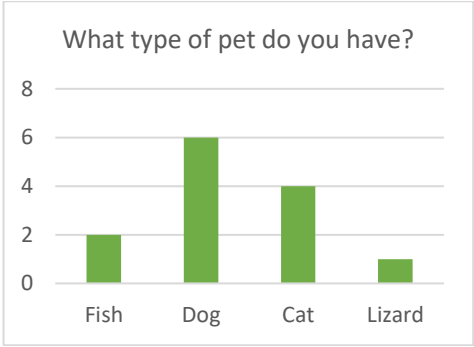


## Glosario de matemáticas 6-12

El siguiente glosario es una lista de referencia proporcionada a los maestros para apoyar las expectativas de los Estándares B.E.S.T. de Florida para las Matemáticas para sexto a duodécimo grado. Este glosario no está diseñado para incluir una lista completa de vocabulario para los maestros o estudiantes. El Departamento de Educación de Florida (FDOE) reconoce que puede haber definiciones alternativas para algunos términos que también son matemáticamente correctos; sin embargo, la intención aquí es proporcionar lenguaje común y una comprensión compartida entre todas las partes interesadas en el estado de Florida.

Vocabulario	Definición	Ejemplo
valor absoluto	La distancia de un número desde cero (0) en una recta numérica. La distancia se expresa como un valor positivo.	$ 3  = 3$ y $ -3  = 3$
propiedad de la identidad aditiva	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$5 + 0 = 5$
propiedad del inverso aditivo	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	En la ecuación $3 + -3 = 0$ , 3 y $-3$ son inversos aditivos uno del otro.
propiedad de la suma de la igualdad	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	Si $k - 3 = 7$ , entonces $k - 3 + 3 = 7 + 3$ .
propiedad de la suma de la desigualdad	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	Si $k - 3 > 7$ , entonces $k - 3 + 3 > 7 + 3$ .
algoritmo	Una forma paso a paso de resolver un problema.	
geometría analítica	La rama de las matemáticas que usa funciones y relaciones para estudiar fenómenos geométricos.	La descripción de elipses y otras secciones cónicas en el plano de coordenadas mediante ecuaciones cuadráticas.
ángulo ( $\angle$ )	Los ángulos se forman donde se intersecan dos líneas, segmentos o rayos. Los ángulos se miden en grados.	En la figura, el ángulo se puede nombrar $\angle S$ , $\angle RST$ , $\angle TSR$ . 
área	La medida, en unidades cuadradas, de la región dentro de una figura bidimensional cerrada.	El área de un rectángulo con dimensiones de 5 unidades por 8 unidades es de 40 unidades cuadradas.
sucesión aritmética (progresión aritmética)	Una sucesión numérica en la que cada par consecutivo de números tiene una diferencia común.	El <i>enésimo</i> término de una sucesión aritmética con el primer término $a_1$ y la diferencia común $d$ es dado por $a_n = a_1 + (n - 1)d$ , donde $n$ es un entero positivo.



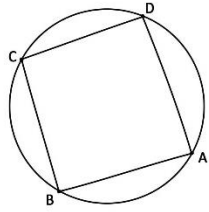
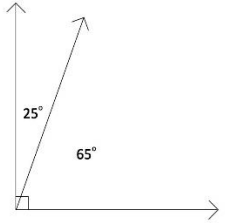
Vocabulario	Definición	Ejemplo
asociación	Una manera de describir la forma, la dirección o la fuerza de la relación entre las dos variables en un conjunto de datos bivariados. Para datos numéricos, las descripciones incluyen lineal o no lineal, positivo o negativo; fuerte o débil. Para datos categóricos, las descripciones incluyen fuerte o débil.	
propiedad asociativa	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$(5 + 6) + 9 = 5 + (6 + 9)$ $(2 \times 3) \times 8 = 2 \times (3 \times 8)$
ejes (de un gráfico)	Las rectas numéricas horizontales y verticales usadas en un sistema de plano de coordenadas.	
gráfico de barras	Una representación visual de valores de datos categóricos donde cada categoría está representada por una barra cuya altura representa el número en esa categoría. Los gráficos de barras se pueden representar verticalmente o horizontalmente.	
base (de un exponente)	El número usado como factor en forma exponencial.	$b^3$ es la forma exponencial de $b \times b \times b$ . La variable $b$ se llama la base, y el número 3 se llama el exponente.
datos bivariados	Datos que miden dos características de una población.	color de cabello y color de ojos  altura y peso



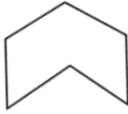
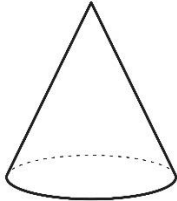
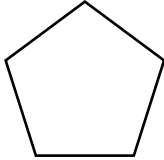


Vocabulario	Definición	Ejemplo												
diagrama de caja	Un diagrama que muestra la dispersión o distribución de un conjunto de datos usando un resumen de cinco números, el mínimo, el cuartil inferior, la mediana, el cuartil superior y el máximo. También se llama el diagrama de caja y bigotes.													
capacidad	La cantidad de espacio que se puede llenar en un envase. Tanto la capacidad como el volumen se usa para medir espacios tridimensionales; sin embargo, la capacidad generalmente se refiere a medidas de líquido, donde el volumen se mide en unidades cúbicas.													
datos categóricos	Un tipo de datos que se divide en grupos. Los datos categóricos son cualitativos.	Ejemplos de datos categóricos son tipo de mascota, color de cabello, deporte/juego favorito, etc.												
ángulo central	Un ángulo que tiene su vértice en en el centro de un círculo con radios como sus lados.													
gráfico circular	Una representación visual de datos categóricos. Todo el conjunto de datos se representa por el círculo y su interior. Las categorías se representan por partes fraccionarias del círculo. También llamado diagrama de sectores.	<p>Methods of Traveling to School</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Method</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Car</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Bus</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Walk</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Bicycle</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Train</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	Method	Percentage	Car	70%	Bus	9%	Walk	11%	Bicycle	7%	Train	3%
Method	Percentage													
Car	70%													
Bus	9%													
Walk	11%													
Bicycle	7%													
Train	3%													
circunferencia	La distancia alrededor de un círculo.	Un círculo con radio de 3 unidades tiene una circunferencia de $6\pi$ unidades.												

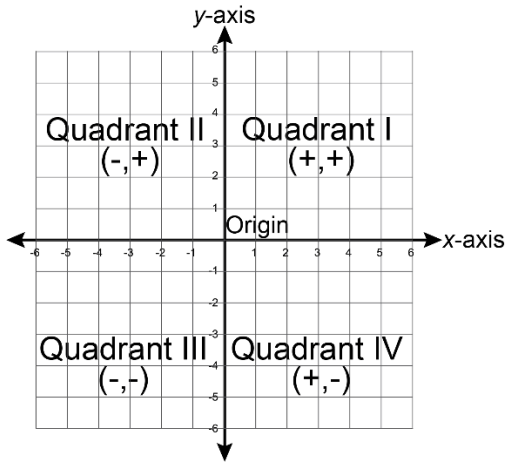
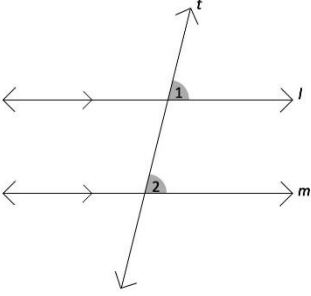
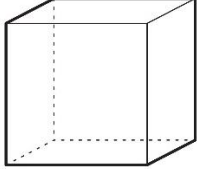


Vocabulario	Definición	Ejemplo
circunferencia circunscrita	El círculo más pequeño que incluye una figura plana. Si la figura es un polígono, entonces el círculo debe contener todos los vértices del polígono. No todos los polígonos tienen una circunferencia circunscrita, pero todos los triángulos y todos los polígonos regulares tienen circunferencias circunscritas.	
grupo (datos)	Datos que están en un grupo cercano en un diagrama de dispersión o datos numéricos univariados que tienen valores similares.	
coeficiente	El número o constante que multiplica una variable en una expresión algebraica. Si no se especifica ningún número, el coeficiente es 1.	<p>Dentro de la expresión <math>4xy</math>, 4 es el coeficiente.</p> <p>Dentro de la ecuación <math>y = mx + b</math>, <math>m</math> es el coeficiente de <math>x</math>.</p>
propiedad conmutativa (de la suma o multiplicación)	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	<p><math>2 + 3 = 3 + 2</math></p> <p><math>4 \times 7 = 7 \times 4</math></p>
ángulos complementarios	Dos ángulos cuyas medidas suman $90^\circ$ .	
número compuesto	Un número entero mayor que 1 que tiene al menos un divisor de número entero además de uno y sí mismo.	<p>4 es compuesto porque tiene tres divisores de números enteros únicos: 1, 2, 4</p> <p>24 es compuesto porque tiene ocho divisores de números enteros únicos: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24</p> <p>23 <b>no</b> es compuesto porque solo tiene dos divisores de números enteros únicos: 1, 23</p> <p>1 <b>no</b> es compuesto porque solo tiene un divisor de número entero único: 1</p>
desigualdad compuesta	Una combinación de dos o más desigualdades.	$-4 \leq x \leq \frac{3}{5}$


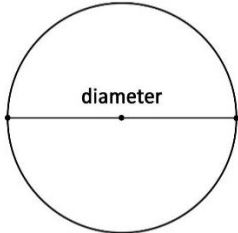


Vocabulario	Definición	Ejemplo
polígono cóncavo	Un polígono con una o más diagonales que tienen puntos fuera del polígono. Ver polígono convexo.	
frecuencia relativa condicional	La relación de una frecuencia relativa acumulada y una frecuencia relativa marginal. De manera equivalente, la relación de de una frecuencia relativa y una frecuencia marginal.	
cono	Una figura tridimensional con una base circular y un ápice que esta conectado a la base por una colección de segmentos que forman una superficie curva.	
congruente	Tener exactamente la misma forma y tamaño. De manera equivalente, dos figuras son congruentes si una se puede transformar en otra mediante una transformación rígida (isometría).	
constante de proporcionalidad	El valor constante de la razón de dos cantidades proporcionales.	En la ecuación $y = kx$ , $k$ es la constante de proporcionalidad.
contrario del Teorema de Pitágoras	Si las longitudes $a$ , $b$ y $c$ de los tres lados de un triángulo satisfacen la relación $a^2 + b^2 = c^2$ , entonces el triángulo es un triángulo rectángulo.	
polígono convexo	Un polígono en el que cada ángulo interior mide menos de $180^\circ$ . Todas las diagonales de un polígono convexo se encuentran dentro del polígono. Ver polígono cóncavo.	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
plano de coordenadas (Cartesiano)	Un plano determinado por dos rectas numéricas perpendiculares llamadas ejes. Los ejes intersecan en el origen. Cada punto en el plano de coordenadas se representa por un par de coordenadas que representan la dirección y la distancia desde cada eje. El origen se representa por el par de coordenadas (0,0).	
coordenada	Un número que se usa para ubicar un punto en una recta numérica. Uno de los números en un par ordenado, o triple, que ubica un punto en un plano de coordenadas o en un espacio de coordenadas, respectivamente.	
ángulos correspondientes	Ángulos que están en la misma posición sobre dos rectas paralelas con relación a una transversal.	
cubo	Un prisma rectangular con seis caras cuadradas congruentes.	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
unidades tradicionales	<p>Las unidades de medida usadas en Estados Unidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las unidades tradicionales para longitud incluyen pulgadas, pies, yardas y millas.</li> <li>Las unidades tradicionales para peso incluyen onzas, libras y toneladas.</li> <li>Las unidades tradicionales para volumen incluyen pulgadas cúbicas, pies cúbicos y yardas cúbicas.</li> <li>Las unidades tradicionales para capacidad incluyen onzas líquidas, tazas, pintas, cuartos y galones.</li> </ul>	
cilindro (circular)	<p>Una figura que contiene dos bases circulares paralelas congruentes cuyas aristas están conectadas por una superficie curva. La red del cilindro consta de un paralelogramo y dos círculos.</p>	
datos	<p>Valores que se recopilan juntos para referencia o análisis.</p>	
diámetro	<p>Un segmento desde cualquier punto del círculo que pasa por el centro a otro punto del círculo.</p>	
dilatación	<p>Un aumento o disminución proporcional de tamaño en todas las direcciones.</p>	
propiedad distributiva	<p>Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a>.</p>	$x(a + b) = ax + bx$

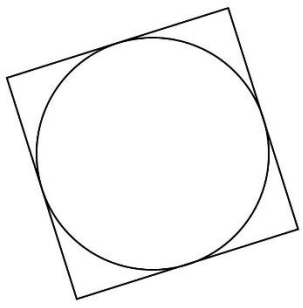
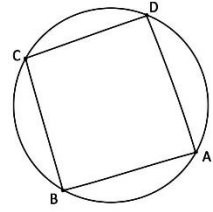


Vocabulario	Definición	Ejemplo																								
dominio	El conjunto completo de valores posibles de la entrada de una función o relación. El dominio puede variar según el contexto. Ver rango ( <i>de una relación o función</i> ).	En la relación $\{(-6, 1), (-1, 2), (4, 6.1), (6, -3)\}$ , el dominio es el conjunto de números $\{-6, -1, 4, 6\}$ .																								
triángulo equilátero	Un triángulo con tres lados de igual longitud y tres ángulos interiores de $60^\circ$ . También conocido como triángulo equiángulo.																									
estimación	El uso de métodos para determinar una aproximación razonablemente precisa, sin calcular una respuesta exacta.																									
evento	Un conjunto de posibles resultados que resultan de un experimento. En general, un evento es cualquier subconjunto de un espacio muestral.	En el experimento de tirar un solo dado de seis lados, un ejemplo de un evento es $\{5, 6\}$ . Es decir, la tirada podría ser un 5 o un 6.																								
exponente (forma exponencial)	El número de veces que aparece la base como factor.	$b^3$ es la forma exponencial de $b \times b \times b$ . La variable $b$ se llama la base, y el número 3 se llama el exponente.																								
función exponencial	Una función exponencial es una función con una razón de cambio porcentual constante.	La función exponencial se puede escribir en la forma $y = ab^x$ , donde $a \neq 0$ y $b > 0$ .																								
probabilidad experimental	La razón entre la cantidad de veces que ocurre un evento dentro y la cantidad de pruebas o veces que se realiza la actividad. También llamado probabilidad empírica.																									
tabla de frecuencias	Una tabla que muestra con que frecuencia aparece cada dato, número o rango de números en un conjunto de datos.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamaño</th> <th>Marcas de conteo</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>II</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>HHH</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>IIII</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>IIII</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>HHH I</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>HHH II</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>28</td> </tr> </tbody> </table>	Tamaño	Marcas de conteo	Frecuencia	2	II	2	3	HHH	5	4	IIII	4	5	IIII	4	6	HHH I	6	7	HHH II	7	Total		28
Tamaño	Marcas de conteo	Frecuencia																								
2	II	2																								
3	HHH	5																								
4	IIII	4																								
5	IIII	4																								
6	HHH I	6																								
7	HHH II	7																								
Total		28																								
función	Una relación matemática para cual cada elemento del dominio corresponda a exactamente un elemento del rango.																									



Vocabulario	Definición	Ejemplo														
notación de función	Una notación que describe una función. Para una función $f$ cuando $x$ es un elemento del dominio, el símbolo $f(x)$ denota el elemento correspondiente del rango.	$f(x) = x + 3$														
sucesión geométrica (progresión geométrica)	Una sucesión de números en la que cada par de números consecutivos tiene una razón común.	El $n$ ésimo término de una sucesión geométrica con primer término $a_1$ y razón común $r$ es dado por $a_n = a_1 r^{(n-1)}$ , donde $n$ es cualquier entero positivo, $a_1 \neq 0$ y $r \neq 0$ .														
máximo común divisor (MCD) de dos o más números enteros	El número entero más grande que divide uniformemente los números enteros dados.	7 es el máximo común divisor de 14, 28 y 49.														
histograma	Una representación gráfica de datos numéricos usando barras a lo largo de una recta numérica sin espacios entre las barras. La altura de cada barra representa la frecuencia o la frecuencia relativa de los datos dentro de ese intervalo.	<p>Annual Rainfall (inches)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[1, 5]</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>(5, 9]</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>(9, 13]</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>(13, 17]</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>(17, 21]</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>(21, 25]</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo	Frecuencia	[1, 5]	5	(5, 9]	12	(9, 13]	23	(13, 17]	24	(17, 21]	10	(21, 25]	5
Intervalo	Frecuencia															
[1, 5]	5															
(5, 9]	12															
(9, 13]	23															
(13, 17]	24															
(17, 21]	10															
(21, 25]	5															
hipotenusa	El lado de mayor longitud de un triángulo rectángulo; el lado opuesto al ángulo recto.															
propiedad de la identidad de la suma	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$0 + 4.25 = 4.25$														
propiedad de la identidad de la multiplicación	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$\frac{11}{7} \times 1 = \frac{11}{7}$														
ángulo inscrito en un círculo (inscrito en una circunferencia)	Un ángulo formado en el interior de un círculo cuando dos cuerdas comparten extremo.															



Vocabulario	Definición	Ejemplo
círculo inscrito (circunferencia inscrita)	El círculo más grande posible que puede estar contenido en una figura plana. Si la figura plana es un polígono, entonces el círculo debe ser tangente a todos los lados del polígono. No todos los polígonos tienen un círculo inscrito (circunferencia inscrita), pero todos los triángulos y todos los polígonos regulares tienen círculos inscritos (circunferencias inscritas).	
polígono inscrito en un círculo (inscrito en una circunferencia)	Un polígono que tiene todos sus vértices en un círculo.	
enteros	Números enteros y sus opuestos.	{... -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 ... }
intersección	El valor de una variable cuando todas las demás variables en la ecuación son iguales a 0. En un gráfico, los valores donde una función cruza un eje.	
rango intercuartil (RIQ)	Una medida de variación en un conjunto de datos numéricos, el rango intercuartil es la distancia entre el primer y el tercer cuartil del conjunto de datos. Ver <i>cuartil</i> y <i>diagrama de caja</i> .	Ejemplo: Para el conjunto de datos {1, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 120}, el rango intercuartil es $15 - 6 = 9$ .
funciones inversas	Dos funciones, $y = h(x)$ y $x = g(y)$ , se dice que son inversas cuando $g(h(x)) = x$ y $h(g(y)) = y$ . La función inversa a $f(x)$ se denota $f^{-1}(x)$ .	
número irracional	Un número real que no se puede expresar como una razón de dos enteros.	$\sqrt{2}$ $\pi$
frecuencia acumulada	En una tabla de doble entrada (contingencia), la frecuencia acumulada es la cantidad de veces que ocurre una combinación de dos condiciones.	





Vocabulario	Definición	Ejemplo										
frecuencia relativa acumulada	La frecuencia relativa acumulada es la proporción de la frecuencia acumulada y el número total de puntos de datos.											
mínimo común múltiplo (MCM)	El número más pequeño que es un múltiplo de dos o más números dados.	El mínimo común múltiplo de 6 y 9 es 18.										
línea de ajuste	Una línea que se dibuja en un diagrama de dispersión para estimar la relación entre dos conjuntos de datos. También conocida como línea de tendencia. Ver <i>diagrama de dispersión</i> .											
gráfico de línea	Un gráfico que muestra datos numéricos usando segmentos conectados.	<p>Daily Rainfall</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Day</th> <th>Inches of Rainfall</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Day 1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Day 2</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Day 3</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Day 4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Day	Inches of Rainfall	Day 1	4	Day 2	2.5	Day 3	3.5	Day 4	0
Day	Inches of Rainfall											
Day 1	4											
Day 2	2.5											
Day 3	3.5											
Day 4	0											
diagrama de puntos	Una presentación gráfica de valores de datos donde cada valor de datos se muestra como un punto o marca sobre una recta numérica. También conocido como gráfico de puntos.											
ecuación lineal (o ecuación de primer grado)	Una expresión o ecuación polinómica que contiene un término de grado 1, pero ningún término de grado superior.	$7 + 6p$ $C = 6.45g - 78$										
función lineal	Una función que tiene una razón de cambio constante.	Una función lineal se puede escribir en la forma $y = mx + b$ .										
línea de simetría	Una línea que divide una figura en dos partes congruentes, para que la reflexión de cualquiera de las partes a través de la línea se transforme exactamente en la otra parte.	<p>1 line of symmetry      5 lines of symmetry</p>										



Vocabulario	Definición	Ejemplo
matriz	Un arreglo rectangular de números o variables.	$(a \ b \ c)$ $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
media	El promedio aritmético de un conjunto de números. Es una medida de tendencia central.	Para el conjunto de datos {1, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 120}, la media es 21.
medidas de tendencia central	Un valor numérico usado para describir la agrupación general de un conjunto de datos, o el valor central total de un conjunto de datos. Las tres medidas de tendencia central más comunes son la media, la mediana y la moda.	
medidas de variabilidad (dispersión)	Un valor numérico que mide cuánto varía un conjunto de datos de un valor central.	
mediana	El medio de una lista ordenada de valores. Si la lista tiene un número impar de valores, es el valor medio de esa lista. Si la lista tiene un número par de valores, es el promedio de los dos valores centrales. Es una medida de tendencia central.	Para el conjunto de datos {23, 25, 26, 37, 40, 42, 44, 44, 48, 90}, la mediana es 41.  Para el conjunto de datos {4, 7, 8, 11, 14, 16, 20}, la mediana es 11.
unidades métricas (del sistema métrico)	Las unidades de medida mas usadas en el mundo. Al igual que el sistema decimal, el sistema métrico usa base 10. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las unidades métricas de longitud incluyen milímetros, centímetros, metros y kilómetros.</li> <li>• Las unidades métricas de masa incluyen miligramos, gramos y kilogramos.</li> <li>• Las unidades métricas de volumen incluyen milímetros cúbicos, centímetros cúbicos y metros cúbicos.</li> <li>• Las unidades métricas de capacidad incluyen mililitros, centilitros, litros y kilolitros.</li> </ul>	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
moda	El valor que se encuentra con mayor frecuencia en un conjunto de números. Puede no haber moda, una moda, o más de una moda en un conjunto de números. Es una medida de tendencia central.	Para el conjunto de datos {3.3, 5, 13.7, 6.2, 9.3, 9}, no hay moda.  Para el conjunto de datos $\{\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{7}{2}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}\}$ , la moda es $\frac{2}{5}$ .  Para el conjunto de datos {32, 73, 88, 35, 42, 73, 33, 88, 64}, las modas son 73 y 88.
monomio	Un polinomio con un término.	$5x^3$ , 8, y $4xy$
identidad multiplicativa	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$-9 \cdot 1 = -9$  $1 \left(\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2}$
inverso multiplicativo (recíproco)	Consulte <a href="#">Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad (Apéndice D)</a> .	$4$ y $\frac{1}{4}$ . Cero (0) no tiene inverso multiplicativo.
red	Un diagrama bidimensional que se puede plegar o convertir en una figura tridimensional.	<p>3D Solid</p> <p>2D Net</p>
orden de las operaciones	El orden para realizar los cálculos es trabajar primero dentro de los signos de agrupación usando el orden de las operaciones. Luego simplifica los términos con exponentes. Después, mientras lee de izquierda a derecha, realiza multiplicaciones y divisiones en el orden en que aparecen. Finalmente, mientras lee de izquierda a derecha, realiza sumas y restas en el orden en que aparecen.	$5^2 + (12 - 2) \div 2 - 3 \times 2$ $5^2 + (10) \div 2 - 3 \times 2$ $25 + 10 \div 2 - 3 \times 2$ $25 + 5 - 6$ $30 - 6$ $24$

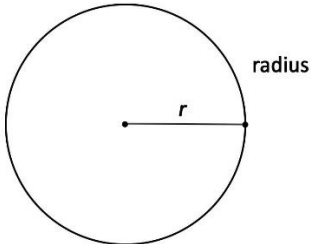


Vocabulario	Definición	Ejemplo
origen	El punto de intersección de los ejes $x$ e $y$ en un sistema de coordenadas rectangulares, donde la coordenada $x$ y la coordenada $y$ son ambas 0.	
valor atípico	Un valor que es mucho mayor o mucho menor que los otros valores en un conjunto de datos.	
cambio porcentual	La diferencia entre el valor nuevo y el valor antiguo, expresado como un porcentaje del valor antiguo.	
error porcentual	La diferencia entre el número aproximado y el número exacto como un porcentaje del valor exacto.	Si la aproximación es 95 y el exacto es 89, el error porcentual es $\frac{95-89}{89} \approx 6.74\%$ .
pi ( $\pi$ )	El símbolo que designa la relación entre la circunferencia de un círculo y su diámetro. Es un número irracional. Las aproximaciones comunes son $3.14$ , $\frac{22}{7}$ o $\frac{355}{113}$ .	
función definida a trozos	Una función definida por múltiples subfunciones, cada una de las cuales se aplica a un intervalo específico del dominio de la función principal.	Una función de valor absoluto, $y =  x $ , es un ejemplo de una función definida a trozos.
polinomios	La suma o diferencia de términos que tienen variables elevadas a potencias enteras no negativas y que tienen coeficientes que pueden ser reales o complejos.	$5x^3 - 2x^2 + x - 13$ $x^2y^3 + xy$ $(1 + i)a^2 + ib^2$
población (en análisis de datos)	El conjunto completo de casos o individuos bajo consideración en un análisis estadístico.	Un sondeo dado a una muestra de votantes está diseñado para medir las preferencias de la población de todos los votantes.



Vocabulario	Definición	Ejemplo
factorización prima	La expresión de un número como producto de factores primos.	La factorización prima de 72 es $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ .
número primo	Un número entero mayor que 1 que no es divisible por ningún otro número entero que no sea 1 y sí mismo.	17 es un número primo. 16 no es un número primo.
raíces cuadradas principales	La raíz cuadrada principal es la raíz cuadrada positiva de un número real positivo.	
relaciones proporcionales	Una colección de pares de números que están en razones equivalentes.	Si $y = kx$ , entonces se dice que $y$ es directamente proporcional a $x$ y la constante de proporcionalidad es $k$ .
cuadrante	Cualquiera de las cuatro regiones separadas por los ejes en un plano de coordenadas.	
ecuación cuadrática (o ecuación de segundo grado)	Una expresión o ecuación polinómica que contiene un término de segundo grado, pero ningún término de grado superior.	$8 - 4x + 9.2x^2$ $y - 8.3 = 3(x + 2.1)^2$
función cuadrática	Una función polinómica de segundo grado.	Una función cuadrática se puede expresar en la forma $y = ax^2 + bx + c$ .
cuartiles	Para un conjunto de datos con mediana de $M$ , el primer cuartil es la mediana de los valores de datos menores que $M$ y el tercer cuartil es la mediana de los valores de datos mayores que $M$ . El segundo cuartil es la mediana $M$ .	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
radio	Un segmento que se extiende desde el centro de un círculo o esfera hasta un punto en el círculo o esfera.	
muestreo aleatorio	Un grupo mas pequeño de personas u objetos elegidos de un grupo o población más grande mediante un proceso que da la misma oportunidad de selección a todas las personas u objetos posibles, y todos los subconjuntos posibles del mismo tamaño.	
variable aleatoria	Asignación de un valor numérico a cada resultado en un espacio muestral.	
rango (de un conjunto de datos)	La diferencia entre el valor de datos más alto y el valor de datos más bajo.	Para el conjunto de datos {3.3, 5, 13.7, 6.2, 9.3, 9}, el rango es 10.4.
rango (de una relación o una función)	El conjunto completo de valores posibles de la salida de una relación o función. Ver <i>dominio</i> .	En la relación $\{(-6, 1), (-1, 2), (4, 6.1), (6, -3)\}$ , el rango es el conjunto de números $\{-3, 1, 2, 6.1\}$ .
razón	Una relación que compara dos cantidades de diferentes unidades.	pies por segundo
razón de cambio	La razón de cambio en una cantidad al cambio correspondiente en otra cantidad.	Dado los pares ordenados (7, 5) y (0, 11), la razón de cambio es $\frac{5-11}{7-0} = -\frac{6}{7}$ .
expresión racional	Un cociente de dos polinomios con un denominador distinto de cero.	$\frac{x^3-5x+1}{x^2+9}$
número racional	Un número real que se puede expresar como la razón de dos enteros.	
números reales	El conjunto de todos los números racionales e irracionales.	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
reflexión	Una transformación que produce la imagen especular de una figura geométrica a través de una línea de reflexión.	
polígono regular	Un polígono que es equilátero (todos los lados congruentes) y equiángulo (todos los ángulos congruentes).	
relación	Un conjunto de pares de entrada-salida.	
experimento repetido	Un experimento aleatorio realizado con las mismas condiciones y parámetros que el anterior.	
transformación rígida	Una transformación de puntos en el espacio que consiste de una secuencia de una o más traslaciones, reflexiones o rotaciones. Las transformaciones rígidas conservan las distancias y las medidas de los ángulos (congruencia).	
rotación	Transformación de una figura al girarla alrededor de un punto central o eje. La cantidad de rotación se puede expresar en el número de grados. La dirección de rotación de las figuras bidimensionales se puede expresar en sentido horario o antihorario.	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
espacio muestral	En un modelo de probabilidad para un proceso aleatorio, una lista de los resultados individuales que se van a considerar.	
escala	Los valores numéricos, puestos en intervalos fijos, asignados a los ejes de un gráfico.	
factor de escala	La constante que se multiplica por la longitud de cada lado de una figura para producir una imagen que tiene la misma forma que la figura original.	
modelo a escala	Un modelo o dibujo basado en una relación de las dimensiones del modelo y el objeto real que representa.	
diagrama de dispersión	Un gráfico en el plano de coordenadas que representa un conjunto de datos numéricos bivariados que se usa para observar la relación entre dos variables. Ver <i>línea de ajuste</i> .	
notación científica	Un método para escribir números muy grandes o muy pequeños usando exponentes en los que un número se expresa como el producto de una potencia de 10 y un número que es al menos 1 y menor que 10.	$7.59 \times 10^5 = 759,000$



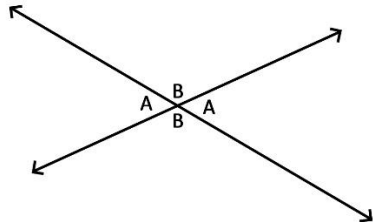
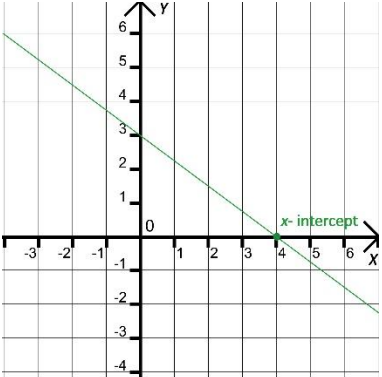
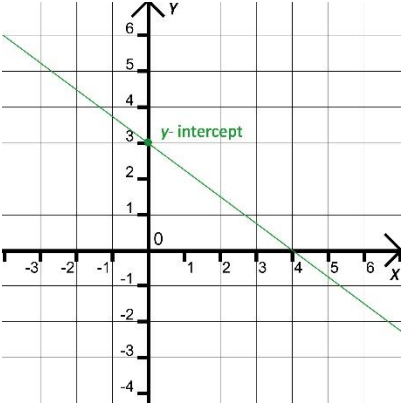


Vocabulario	Definición	Ejemplo
notación de constructor de conjuntos	Abreviatura usada para escribir conjuntos, a menudo conjuntos con un número infinito de elementos. El conjunto $\{x: x > 0\}$ se lee en voz alta, "el conjunto de todos los $x$ tales que $x$ es mayor que 0." Se lee en voz alta exactamente de la misma manera cuando los dos puntos : se reemplazan por la línea vertical   como en $\{x x > 0\}$ .	<p><math>\{x: x \neq 3\}</math> – el conjunto de todos los números reales excepto 3.</p> <p><math>\{x  x &lt; 5\}</math> – el conjunto de todos los números reales menores que 5.</p> <p><math>\{2n + 1: n \text{ es un entero}\}</math> – el conjunto de todos los enteros impares (p.ej. ..., -3, -1, 1, 3, 5...).</p>
cifras significativas	Los dígitos distintos de cero de un número y los ceros que se incluyen entre ellos o cualquier cero final que se considere ser exacto.	
semejanza	Teniendo exactamente la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño. De manera equivalente, dos figuras son semejantes si una se puede transformar en la otra usando una transformación rígida combinada con una dilatación, incluidos los casos con un factor de escala de 1.	
interés simple	Un método para calcular el interés. El interés se calcula solo del capital (original), sin importar cuánto dinero se haya acumulado hasta ahora.	<p><math>M = P(1 + in)</math>, donde</p> <p><math>M</math> = monto final</p> <p><math>P</math> = capital inicial, o monto original</p> <p><math>n</math> = periodo de tiempo en años</p> <p><math>i</math> = tasa de interés anual</p>
simulación	Una simulación es una imitación aproximada de un experimento estadístico, a menudo realizada con un programa de computadora para examinar las estadísticas de una gran cantidad de intentos.	
pendiente	La relación entre el cambio en la dirección vertical (dirección $y$ ) y el cambio en la dirección horizontal (dirección $x$ ), a menudo expresada como $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ .	



Vocabulario	Definición	Ejemplo																
pregunta estadística	Una pregunta que se puede responder recopilando datos. A menudo habrá variabilidad en los datos.	<p>¿A qué hora del día llegan los estudiantes a casa de la escuela?</p> <p>¿Qué tipo de ingredientes les gustan a los estudiantes de 7° grado en su pizza?</p>																
diagrama de tallo y hojas	Una tabla que organiza datos por valor posicional para comparar frecuencias de datos.	<p>El conjunto de datos {1, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 27, 27, 28, 30, 31, 31, 40, 44, 63, 66} se puede organizar en un diagrama de tallo y hojas como se muestra a continuación.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="border-right: 1px solid black;">tallo</th> <th>hojas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">0</td> <td>1, 4, 5, 8</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">1</td> <td>0, 1, 3,</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">2</td> <td>7, 7, 8</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">3</td> <td>0, 1, 1,</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">4</td> <td>0, 4,</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">6</td> <td>3, 6</td> </tr> </tbody> </table>	tallo	hojas	0	1, 4, 5, 8	1	0, 1, 3,	2	7, 7, 8	3	0, 1, 1,	4	0, 4,	5		6	3, 6
tallo	hojas																	
0	1, 4, 5, 8																	
1	0, 1, 3,																	
2	7, 7, 8																	
3	0, 1, 1,																	
4	0, 4,																	
5																		
6	3, 6																	
ángulos suplementarios	Dos ángulos con medidas cuya suma es exactamente 180°.	<p style="text-align: center;"><math>a + b = 180^\circ</math></p>																
probabilidad teórica	Un número entre 0 y 1 que representa la probabilidad de un evento en un modelo teórico basado en un espacio muestral. Si todos los resultados en un espacio muestral son igualmente probables, entonces la probabilidad teórica de un evento es la razón entre el número de resultados en el evento y el número de resultados en el espacio muestral.																	
traslación	Una transformación en la que todos los puntos en una figura se mueven en la misma dirección y la misma distancia.	Si la preimagen tiene las coordenadas (2, 4), (4, 2) y (2, 1) y se traslada a la izquierda 6 unidades, su imagen tendrá las coordenadas (-4, 4), (-2, 2) y (-4, 1).																
transversal	Una recta que interseca dos o más líneas en el mismo plano en diferentes puntos.																	



Vocabulario	Definición	Ejemplo
función trigonométrica	Cualquiera de las seis funciones (seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante) que, para un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, pueden expresarse en términos de razones de los lados del triángulo rectángulo.	
tasas unitarias	Una razón que compara una cantidad de unidades de una cantidad con una unidad de una segunda cantidad.	
ángulos opuestos por el vértice	Ángulos opuestos que se forman cuando dos rectas se cruzan.	
intersección en $x$	El valor de $x$ en el punto donde una recta o gráfico interseca el eje $x$ . El valor de $y$ es 0 en este punto.	
intersección en $y$	El valor de $y$ en el punto donde una recta o gráfico interseca el eje $y$ . El valor de $x$ es 0 en este punto.	



## **Apéndice D: Propiedades de las operaciones, igualdad y desigualdad**



## Propiedades de las operaciones

La siguiente tabla ilustra las propiedades de las operaciones. Para cada propiedad, las variables,  $a$ ,  $b$  y  $c$  representan números arbitrarios en un sistema numérico dado. Las propiedades de las operaciones se aplican al sistema de números racionales, al sistema de números reales y al sistema de números complejos.

Propiedad de operación	Ejemplo
Propiedad asociativa de la suma	$(a + b) + c = a + (b + c)$
Propiedad conmutativa de la suma	$a + b = b + a$
Propiedad de identidad aditiva	$a + 0 = a$ $0 + a = a$
Existencia de inversos aditivos	Para cada $a$ existe $-a$ para que $a + (-a) = 0$ y $(-a) + a = 0$ .
Propiedad asociativa de la multiplicación	$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
Propiedad conmutativa de la multiplicación	$a \times b = b \times a$
Propiedad de la identidad multiplicativa	$a \times 1 = a$ $1 \times a = a$
Existencia de inversos multiplicativos	Para cada $a \neq 0$ existe $\frac{1}{a}$ para que $a \times \frac{1}{a} = 1$ y $\frac{1}{a} \times a = 1$ .
Propiedad distributiva de multiplicación sobre la suma	$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$



## Propiedades de la igualdad

La siguiente tabla ilustra las propiedades de la igualdad. Para cada propiedad, las variables  $a$ ,  $b$  y  $c$  representan números arbitrarios en un sistema numérico dado. Las propiedades de la igualdad se aplican al sistema de números racionales, al sistema de números reales y al sistema de números complejos.

Propiedad de la igualdad	Ejemplo
Propiedad reflexiva de la igualdad	$a = a$
Propiedad simétrica de la igualdad	Si $a = b$ , entonces $b = a$ .
Propiedad transitiva de la igualdad	Si $a = b$ y $b = c$ , entonces $a = c$ .
Propiedad de suma de la igualdad	Si $a = b$ , entonces $a + c = b + c$ .
Propiedad de resta de la igualdad	Si $a = b$ , entonces $a - c = b - c$ .
Propiedad de multiplicación de la igualdad	Si $a = b$ , entonces $a \times c = b \times c$ .
Propiedad de división de la igualdad	Si $a = b$ y $c \neq 0$ , entonces $a \div c = b \div c$ .
Propiedad de sustitución de la igualdad	Si $a = b$ , entonces $b$ se puede sustituir por $a$ en cualquier expresión que contiene $a$ .



## Propiedades de la desigualdad

La siguiente tabla ilustra las propiedades de la desigualdad. Para cada propiedad, las variables,  $a$ ,  $b$  y  $c$  representan números arbitrarios en un sistema numérico dado. Además, exactamente uno de los siguientes es verdad:  $a < b$ ,  $a = b$  o  $a > b$ . Las propiedades de la desigualdad se aplican al sistema de números racionales y al sistema de números reales.

Propiedad de la desigualdad	Ejemplo
Propiedad antisimétrica de la desigualdad	Si $a > b$ , entonces $b < a$ .
Propiedad transitiva de la desigualdad	Si $a > b$ y $b > c$ , entonces $a > c$ .
Propiedad de suma de la desigualdad	Si $a > b$ , entonces $a + c > b + c$ .
Propiedad de resta de la desigualdad	Si $a > b$ , entonces $a - c > b - c$ .
Propiedad de multiplicación de la desigualdad	Si $a > b$ y $c > 0$ , entonces $a \times c > b \times c$ . Si $a > b$ y $c < 0$ , entonces $a \times c < b \times c$ .
Propiedad de división de la desigualdad	Si $a > b$ y $c > 0$ , entonces $a \div c > b \div c$ . Si $a > b$ y $c < 0$ , entonces $a \div c < b \div c$ .



## **Apéndice E: Fórmulas para K-12**





## Fórmulas para K-12

Las siguientes fórmulas se proporcionan a los maestros y no pretenden incluir una lista completa de fórmulas para los estudiantes. Las formulas definidas en la siguiente tabla corresponden a los Estándares B.E.S.T. de Florida para Matemáticas para los grados K-12.

<b>Área de una figura bidimensional</b>	
Rectángulo	$A = lw$ , donde $l$ es la longitud y $w$ es el ancho $A = bh$ , donde $b$ es la base y $h$ es la altura
Cuadrado	$A = lw$ , donde $l$ es la longitud y $w$ es el ancho $A = bh$ , donde $b$ es la base y $h$ es la altura $A = s^2$ , donde $s$ es la longitud del lado
Triángulo	$A = \frac{1}{2}bh$ , donde $b$ es la base y $h$ es la altura
Trapezio	$A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h$ , donde $b_1$ y $b_2$ son las bases y $h$ es la altura
Paralelogramo	$A = bh$ , donde $b$ es la base y $h$ es la altura
Rombo	$A = bh$ , donde $b$ es la base y $h$ es la altura $A = \frac{1}{2}d_1d_2$ , donde $d_1$ y $d_2$ son las diagonales
Círculo	$A = \pi r^2$ , donde $r$ es el radio
Triángulo equilátero	$A = \frac{\sqrt{3}}{4}s^2$ , donde $s$ es la longitud del lado
Polígono regular	$A = \frac{1}{2}Pa$ , donde $P$ es el perímetro y $a$ es la apotema

<b>Área de superficie de una figura tridimensional</b>	
Cubo	$SA = 6s^2$ , donde $s$ es la longitud del lado
Prisma	$SA = 2B + Ph$ , donde $B$ es el área de la base, $P$ es el perímetro de la base y $h$ es la altura
Cilíndro	$SA = 2B + Ph$ , donde $B$ es el área de la base, $P$ es el perímetro de la base y $h$ es la altura
Cono	$SA = B + \pi r h_s$ , donde $B$ es el área de la base, $r$ es el radio y $h_s$ es la altura inclinada
Pirámide	$SA = B + A(\text{cada cara})$ , donde $B$ es el área de la base y $A(\text{cada cara})$ es el área de cada cara
Pirámide regular	$SA = B + \frac{1}{2}Ph_s$ , donde $B$ es el área de la base, $P$ es el perímetro de la base y $h_s$ es la altura inclinada
Esfera	$SA = 4\pi r^2$ , donde $r$ es el radio
Hemisferio	$SA = 3\pi r^2$ , donde $r$ es el radio y el área del lado plano está incluido



<b>Volumen de una figura tridimensional</b>	
Cubo	$V = s^3$ , donde $s$ es la longitud del lado
Prisma	$V = Bh$ , donde $B$ es el área de la base y $h$ es la altura
Cilíndro	$V = Bh$ , donde $B$ es el área de la base y $h$ es la altura
Cono	$V = \frac{1}{3}Bh$ , donde $B$ es el área de la base y $h$ es la altura
Pirámide	$V = \frac{1}{3}Bh$ , donde $B$ es el área de la base y $h$ es la altura
Esfera	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ , donde $r$ es el radio

<b>Leyes de los exponentes</b> (donde $m$ y $n$ son enteros y $a$ y $b$ son números reales distintos de cero)	
Producto de potencias	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ y viceversa $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$
Cociente de potencias	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ y viceversa $a^{m-n} = \frac{a^m}{a^n}$
Potencia de una potencia	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ y viceversa $a^{m \cdot n} = (a^m)^n$
Potencia de un producto	$(ab)^m = a^m \cdot b^m$ y viceversa $a^m \cdot b^m = (ab)^m$
Potencia de un cociente	$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$ y viceversa $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$
Exponente negativo	$a^{-1} = \frac{1}{a}$ y viceversa $\frac{1}{a} = a^{-1}$ $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a}$ y viceversa $\frac{b}{a} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-1}$
Exponente uno	$a^1 = a$
Exponente cero	$a^0 = 1$
Exponente racional, fraccionario	$a^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{a})^m$ y viceversa $(\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}}$ , donde $a > 0$ $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{(a^m)}$ y viceversa $\sqrt[n]{(a^m)} = a^{\frac{m}{n}}$ , donde $a > 0$