

FICHAS DE TAREAS PARA EL TEMA CÁLCULO DE LA DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS

Este documento contiene la descripción de cada una de las tareas donde incluimos (a) requisitos, (b) meta, (c) formulación, (d) materiales y recursos, (e) los tipos de agrupamiento, (f) formas de interacción, (g) temporalidad y (h) previsiones.

Las tareas que presentamos asociadas a cada objetivo (O) se enumeran como: T1.1 (O1, tarea 1- Ruta H3), T1.2 (O1, tarea 2- Mapa), T2.1 (O2, tarea 1-Antena), T2.2 (O2, tarea 2- Recorrido), T3.1 (O3, tarea 1-Ruta), T3.2 (O3, tarea 2-Fotografía), T3.3 (O3, tarea 3- Simulacro). Además, incluimos la evaluación diagnóstica y el examen final.

1. TAREA DIAGNÓSTICA

A continuación presentamos la formulación de la tarea diagnóstica, relacionada con los conocimientos previos necesarios para el desarrollo de las tareas de aprendizaje

1. Luis recorre 180 km cada semana. El lunes camina $\frac{1}{6}$, el martes corre $\frac{1}{9}$, y el miércoles patina $\frac{2}{3}$ del recorrido semanal. ¿Al finalizar el miércoles, qué distancia le falta por recorrer a Luis?
2. Una ruta que va desde una ciudad M hasta una ciudad P (segmento de 9 cm con M y P en los extremos, y los siguientes puntos marcados: C a 0.5 cm del extremo izquierdo; D a 5 cm; E a 6 cm; F a 8 cm, G a 7.5 cm. Otra ruta que va desde la ciudad M hasta una ciudad K (segmento de 4 cm, con M y K en los extremos, y los siguiente puntos: H a 2.5 cm a la derecha de M; J a $\frac{1}{4}$ cm; K a 4 cm y L a $\frac{5}{4}$ cm)

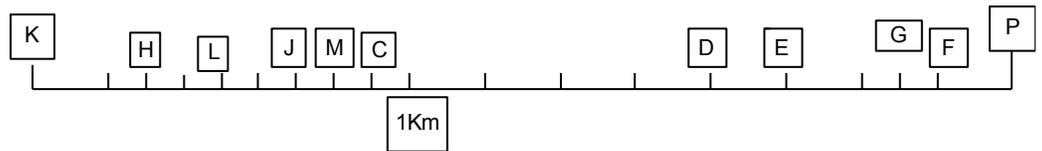


Figura 25. Ubicación de los carteles

- a. Escriba de menor a mayor cada uno de los puntos del segmento de recta.
 - b. Qué puntos se encuentran entre D y F, entre D y J, y entre H Y J.
3. Dos hermanos tienen dos terrenos de forma cuadrada. En total tienen 1753 árboles de durazno. Si cada árbol está plantado a un metro de distancia a cada lado del terreno. Y uno de los terrenos tiene 27 árboles de durazno en cada lado, ¿Cuántos árboles de durazno hay en cada lado del otro terreno?
 4. El siguiente mapa representa el sector en el que habita Teresa.

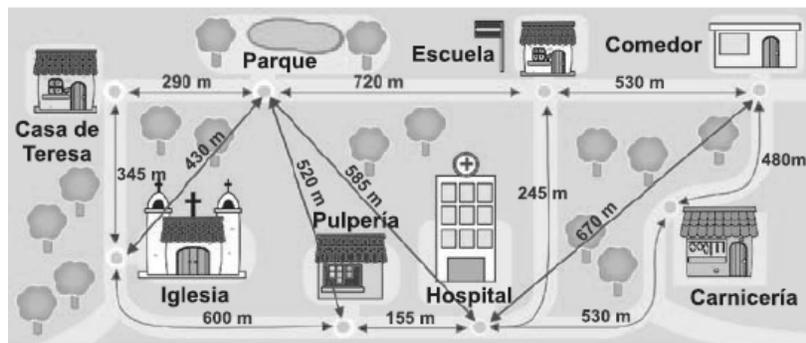


Figura 2. Mapa del barrio de Teresa

- a. ¿Qué distancia recorre Teresa al trasladarse desde la iglesia hasta el parque? ____ Km.
 - b. ¿Cuál es la distancia de recorrido de la iglesia a la escuela, si se pasa por el hospital? ____ cm.
5. Felipe llama a tres personas de bienestar institucional del colegio en el que estudia y les propone iniciar una cadena de solidaridad que ayudará a que los alumnos de una escuela con bajos recursos tomen leche regularmente. Cada uno de ellos se compromete a llevar un kilogramo de leche en polvo al día siguiente y a llamar a otros 3 alumnos para que ellos hagan lo mismo en los días sucesivos, y así no se corte la cadena de solidaridad.
 - a. ¿Cuántos kg de leche se reunirán al séptimo día?
 - b. ¿Cuántos kg de leche habrán reunido en los primeros siete días?
 6. La finca de don Eusebio está conformada por tres lotes, la figura 3 muestra la organización de los lotes. El lote 1 corresponde a un triángulo escaleno, el lote 2 a un rectángulo y el lote 3 a un triángulo equilátero.

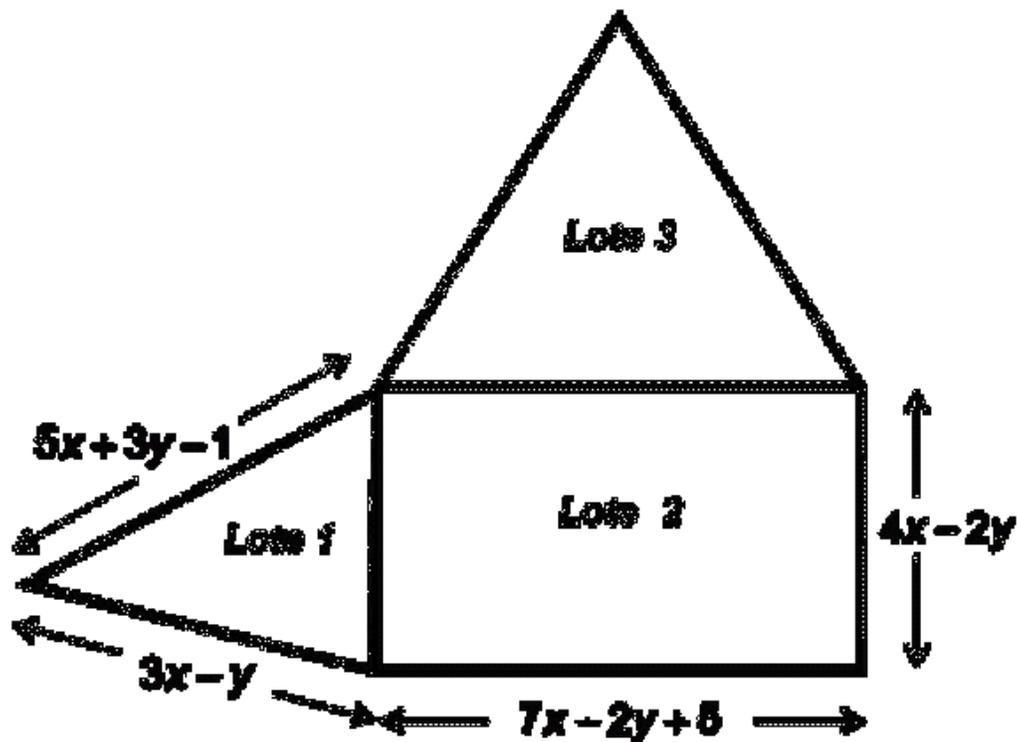


Figura 3. Finca de don Eusebio

a. Si don Eusebio desea cercar con alambre el Lote 1, entonces la cantidad de material que empleará para llevar a cabo esta tarea está dada por la expresión _____

b. Al multiplicar la longitud del largo y la longitud del ancho de un rectángulo se puede hallar el área de este. ¿Cuál es el área del Lote 2?

7. Para las siguientes expresiones, plantea una ecuación y resuélvela.

a. El doble de un número aumentado en seis es igual a dos.

b. Un número más el doble del número, equivale a 24 menos el triple del número

8. Para llegar al supermercado desde la casa de Isabel, se deben caminar 2 cuadras al este y 1 hacia el norte. Para llegar a la casa de Liliana se deben caminar 7 cuadras al oeste y 8 cuadras al sur. Si Isabel debe llegar a cada punto que señala el mapa y sólo puede caminar en el sentido que indican las flechas, responde:

a. ¿Qué distancia y en qué dirección debe caminar Isabel para llegar a cada sitio?

b. Si la dirección de cada lugar está dada por la coordenada que se da en el plano, ¿cuál es la dirección de cada lugar?

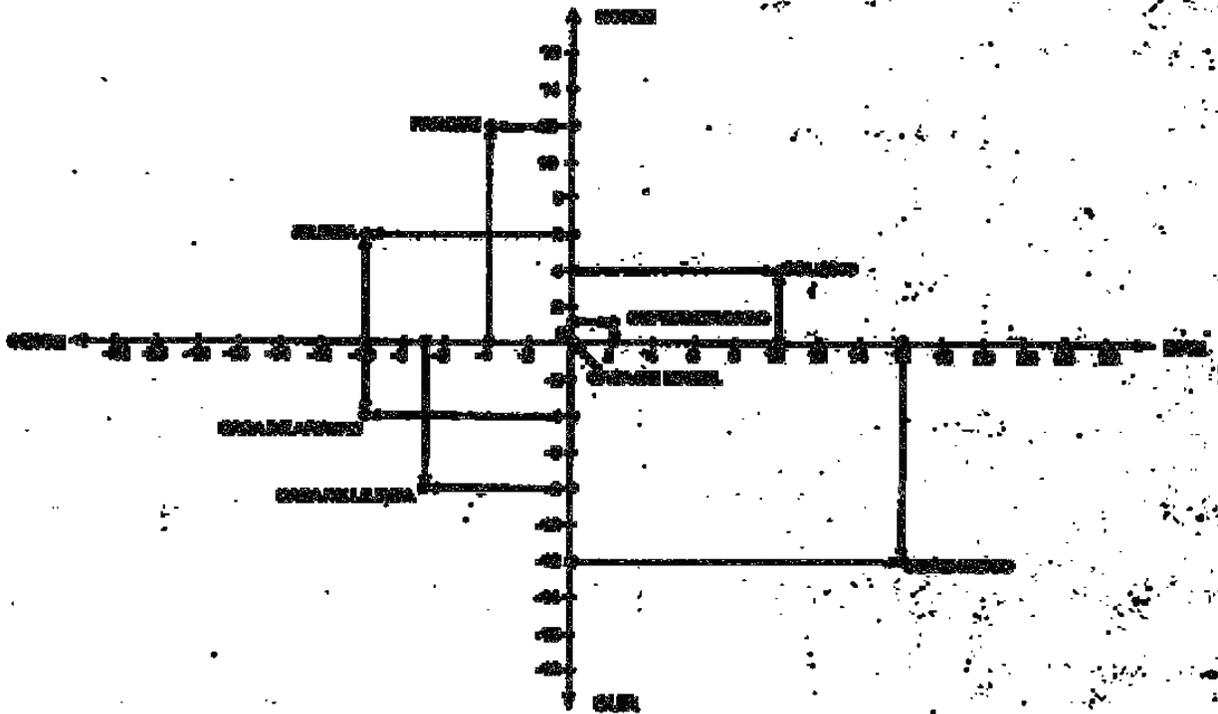


Figura 4. Representación del barrio de Isabel

9. Ubique en un plano cartesiano las coordenadas dadas. Luego, une los puntos y determina las figuras resultantes en cada caso.

a. $(0,9)$; $(-2,6)$; $(0,3)$; $(2,6)$

b. $(-2,0)$; $(-4,3)$; $(-2,6)$; $(0,3)$; $(4,3)$; $(2,0)$; $(0,-3)$

10. En una hoja blanca, diseña un esquema geométrico de acuerdo con las indicaciones dadas, en el orden establecido, utilizando regla.

- Ubica un punto y denótelo
- Ubica otro punto en una ubicación distinta y denótelo
- Traza la recta que pasa por los dos puntos
- Ubica un punto exterior a la recta dibujada
- Traza una recta perpendicular a la recta dibujada y que pase por el punto exterior de la recta inicial
- Traza una recta secante a las dos rectas dibujadas anteriormente

11. Dibuje el triángulo rectángulo cuyas medidas son $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$, $\angle ABC = 90^\circ$ y halle la medida del lado faltante.

12. Observe los siguientes triángulos semejantes.



Figura 5. Triángulos semejantes

Sabiendo que los triángulos son semejantes y la medida de sus lados son proporcionales, entonces el valor de a es: _____

13. Considere los siguientes triángulos rectángulos:

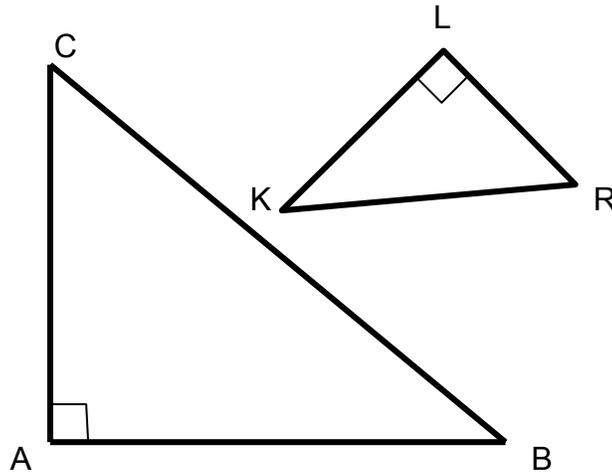


Figura 6. Triángulos rectángulos

a. Mide las longitudes de los lados de los dos triángulos

b. Calcule las razones: $\frac{\overline{BC}}{\overline{KR}}$, $\frac{\overline{AC}}{\overline{KL}}$, $\frac{\overline{BA}}{\overline{LR}}$

c. ¿Puede concluir que los dos triángulos son semejantes? Justifique la respuesta.

2. T1.1 RUTA H3

Hacemos la descripción de la nueva versión de T1.1 Ruta y sus elementos. Realizamos, una nueva formulación de la tarea para utilizar el Google Maps.

2.1. Requisitos

Para desarrollar esta tarea, el estudiante debe cumplir los siguientes requisitos: (a) el uso del valor absoluto, (b) los puntos cardinales, (c) representación de puntos en la recta numérica, (c) operaciones con los números reales y (d) la utilización del aplicativo Google Maps.

2.2. Meta

Emplear el valor absoluto para calcular la distancia entre dos puntos al utilizar el aplicativo Google Maps.

2.3. Formulación

Ubíquense por parejas para contestar las siguientes preguntas:

1.1 Comparte con sus compañeros las experiencias donde ha tenido que calcular distancias.

1.2 Nombre y describa ¿qué instrumentos conocen para medir distancias?

1.3 ¿Qué entienden por distancia recorrida y desplazamiento?

1.4 Discuta con sus compañeros acerca de la diferencia entre distancia recorrida y desplazamiento.

1.5 Socializa con sus compañeros las respuestas

2. A continuación por parejas explora el aplicativo Google Maps (siguiendo las instrucciones del profesor)

2.1 Por parejas utiliza el aplicativo de Google Maps para localizar las estaciones Avenida Jiménez, Hospital, Tercer Milenio y Quiroga.

De la estación de la Avenida Jiménez de Transmilenio parte la ruta H3 con destino al Portal Tunal. Esta ruta realiza ocho paradas para llegar a la estación Quiroga. Como mostramos en la figura 7.

Rodolfo ingresa al bus de ruta H3 en la estación Avenida Jiménez y se baja en la parada Hospital, luego, vuelve a ingresar a la ruta para dirigirse a la estación del Quiroga.

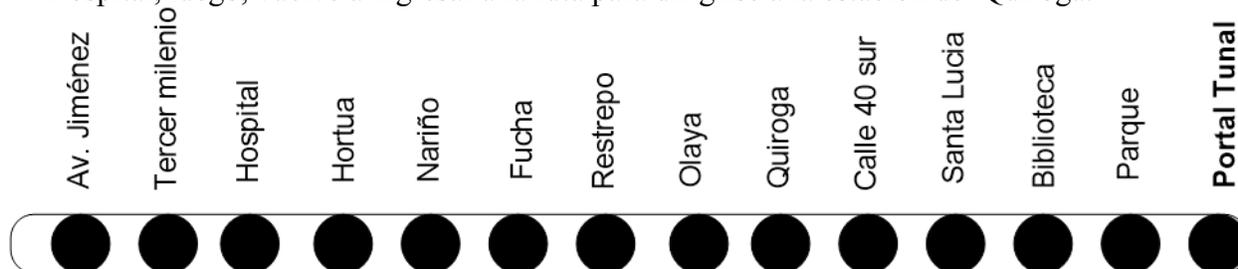


Figura 7. La ruta H3

Represente en la recta numérica y halle la distancia recorrida para cada caso:

- 2.1. De la estación Avenida Jiménez a la estación Quiroga ingresando en la parada del Hospital.
- 2.2. De la Estación Quiroga a la Avenida Jiménez ingresando en la estación Tercer Milenio.
- 2.3. ¿Cuál es la distancia total de la Avenida Jiménez a la estación Quiroga?
- 2.4 ¿Cuál es la distancia recorrida de la estación Tercer Milenio a la estación Hospital?
- 2.5 ¿Cuál es la distancia en metros que recorre Rodolfo de la estación Hospital a Quiroga?

Socialice ante los compañeros las estrategias que utilizaron para encontrar los resultados

2.4. Materiales y recursos

Para desarrollar esta tarea vamos a introducir como recurso el aplicativo Google Maps con el fin de hallar la medida de la distancia recorrida. El material ayuda a calcular distancias dados dos puntos en el recorrido de las rutas de Transmilenio y contextualiza al estudiante en su ámbito personal.

2.5. Agrupamiento

Para resolver esta tarea, el agrupamiento se establece por parejas y se mantiene a lo largo del desarrollo de la actividad.

2.6. Interacción

En la primera parte, la pareja de estudiantes realiza una exploración de la página de Google Maps. Luego, el profesor hace una intervención para mostrar la eficiencia del aplicativo al grupo clase y los estudiantes responden los interrogantes que aparecen en la formulación de la tarea. Finalmente se realiza la socialización en el gran grupo para dar a conocer las experiencias y los resultados obtenidos con el uso del aplicativo Google Maps.

2.7. Temporalidad

La tarea propuesta se desarrolla en ocho momentos. En un primer momento, en el que profesor socializa la unidad didáctica en la cual expone el tema, objetivos, grafo del criterio de logro, meta de cada una de las tareas y el formato del diario del estudiante (25 minutos). Segundo momento, el profesor presenta la meta y el grafo de criterios de logro de la tarea (10 minutos). Tercer momento presentación de video sobre la diferencia entre trayectoria, desplazamiento y distancia (10 minutos) Cuarto momento en la que los estudiantes desarrollan la primera parte de la tarea relacionada con el concepto de distancia (40 minutos). Quinto momento, los estudiantes socializan sus respuestas al grupo clase. Sexto momento los estudiantes exploran el aplicativo Google Maps (15 minutos). Séptimo momento los estudiantes utilizan el aplicativo de Google Maps para el desarrollo de la segunda parte de la tarea (100 minutos). Octavo momento, socialización ante el gran grupo de las estrategias que utilizaron para encontrar los resultados, en esta parte el profesor interviene para hacer las aclaraciones pertinentes (5 minutos). Por último, los estudiantes diligencian y socializan el formato diario del estudiante (15 minutos).

2.8. Previsiones de la tarea

En la figura 2, presentamos el grafo de criterios de logro. Las cajas en línea continua indican los criterios de logro que prevemos los estudiante activan con el desarrollo de la tarea de aprendizaje.

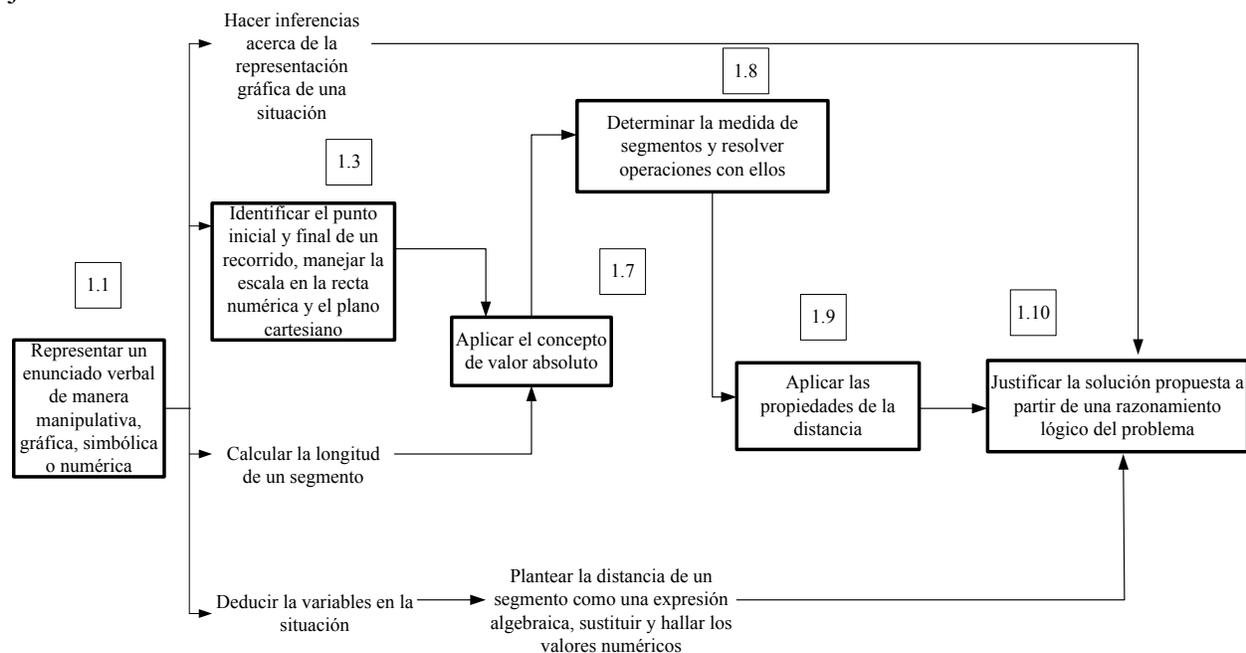


Figura 2. Grafo de criterios de logro tarea T1.1 Ruta H3

La tarea T1.1 Ruta H3 pretende que el estudiante recorra un camino de aprendizaje. El camino inicia con el criterio de logro relacionado con representar un enunciado verbal de manera gráfica, simbólica o numérica (CdL1.1). Luego, el estudiante identifica el punto inicial y final de un recorrido y lo representa en la recta numérica. El camino de aprendizaje continua con los crite-

rios de logro relacionados con realizar las operaciones con los segmentos obtenidos en la representación gráfica (CdL1.7 y 1.8) y luego aplicar las propiedades de la distancia (CdL1.9) y finalmente, justifica la solución a partir del enunciado del problema (CdL 1.10).

En la tabla 1, presentamos las posibles ayudas a los errores en que puede incurrir un estudiante cuando al realizar la tarea Ruta H3.

Tabla 1
Descripción de las ayudas de la tarea T1.1 Ruta H3

E	A	Descripción
50	1	Presentación de video para establecer las diferencias entre conceptos como desplazamiento, distancia y recorrido
23	2	Si la distancia que se necesita calcular está representada en la recta numérica. ¿Qué fórmula puedo utilizar?
44	3	¿Cuál es el orden jerárquico para realizar operaciones aritméticas entre números reales?
26	4	¿Las distancias que plantea se relacionan correctamente con la representación gráfica?
25	5	¿Es correcta la representación gráfica con la situación planteada?
50	6	¿Cuál es la diferencia entre recorrido y desplazamiento?
17	7	La escala empleada para representar la situación ¿Es acorde con la información del problema?
3	8	¿Cuál es el orden jerárquico en las operaciones con números reales?
63	9	Lea nuevamente el enunciado y relaciónelo adecuadamente con la representación gráfica
1	10	El profesor realiza ejemplos sobre relaciones de orden entre segmentos
51	11	¿Cómo se comparan dos segmentos?
37	12	¿Cuál de los tres sistemas de medida se usa en el problema: longitud, superficie o volumen?
27	13	¿Esta sustituida correctamente la fórmula con los valores que se muestran en la gráfica?
17	14	La escala que plantearon de la situación ¿Es acorde con el enunciado de la situación?
55	15	¿Qué puede interpretar de la representación gráfica? ¿La información se articula coherentemente con la interpretación?
66	16	Explique la estrategia aplicada y su coherencia con la situación. De lo contrario plantee una nueva estrategia que se adecue a la situación
21	17	¿Qué unidades de medida de longitud se presentan en la situación?
39	18	¿Cuántos puntos le corresponden a cada número real en la recta numérica?
38	19	¿Qué significa el punto medio entre dos segmentos? ¿Cómo se relaciona con la distancia?
24	20	Lea nuevamente el problema y plantéelo teniendo coherencia de la situación
1	21	Organice los segmentos de mayor a menor longitud

Nota. E = error; A = ayuda.

3. T1.2. MAPA

Describimos, la nueva versión de la tarea Mapa al tener en cuenta sus elementos. En esta tarea utilizamos el Geoplano como recurso para representar la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano.

3.1. Requisitos

Para desarrollar esta tarea, el estudiante necesita utilizar los conocimientos que maneja sobre: (a) ubicar puntos cardinales en el plano, (b) representar puntos en el plano, (c) manejar operaciones con los números reales y (d) emplear el valor absoluto.

3.2. Formulación

Carlos, un niño travieso, intrépido y creativo, ha construido un mapa para ayudar a sus padres a buscar apartamento. Por esta razón, ubica en el mapa los lugares de trabajo y estudio de cada uno a partir del origen (centro de la ciudad). El lugar de trabajo de su mamá Ana se ubica a 3 km al oeste y 1 km al sur, el de su papá Bernardo se ubica a 3 km al este y 3 km al norte, y el colegio de Carlos se ubica a 2 km al sur. Las calles y las carreras son rectas y equidistantes unas de otras.

De manera individual y utilizando regla y lápiz:

1. Construye el mapa con la información dada

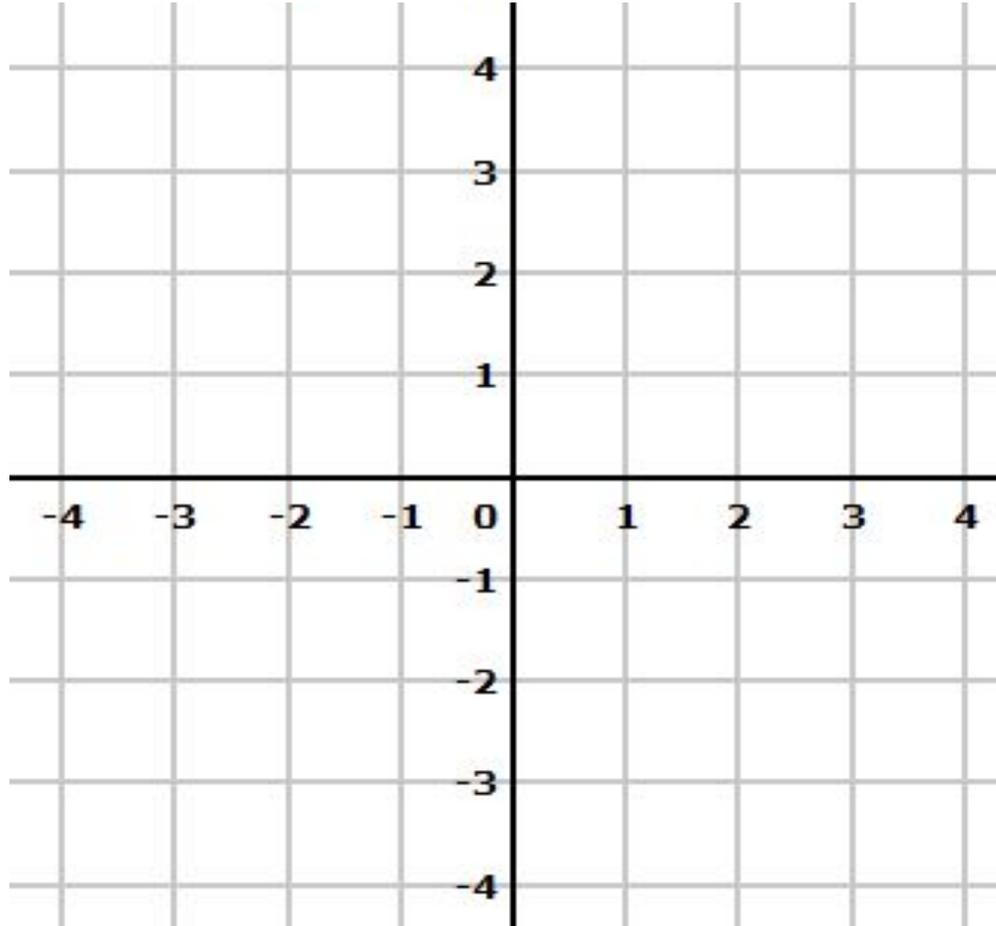


Figura 9. Mapa de Carlitos

2. Trace con color rojo los caminos más cortos que hay del colegio de Carlitos al trabajo de Ana. Con color verde los caminos más cortos del trabajo de Ana al trabajo de Bernardo. Y con color azul los caminos más cortos del trabajo de Bernardo al colegio de Carlitos.
3. Determine en qué punto podría ubicar el lugar en el que deberían vivir para que cada uno tuviese que caminar la misma distancia para ir a su trabajo o al colegio. Trace el camino con color negro.
4. Socializa con sus compañeros los resultados obtenidos

En grupos conformados por dos estudiantes utiliza el Geoplano para representar la información.

1. ¿En qué punto podrían ubicar el lugar en el que deberían vivir si deciden que Carlos sea el que menos deba caminar y Ana la que más camine?

2. ¿En qué punto podrían ubicar el lugar en el que deberían vivir si deciden que Bernardo sea el que menos camine y Carlos el que más camine?

3. Socialice con sus compañeros los resultados obtenidos con el uso del Geoplano.

En grupos conformados por dos estudiantes utilice el Geoplano para representar la información del siguiente enunciado.

El parque está ubicado a 3 Km al norte del centro de la ciudad. La distancia más corta del parque al colegio de Carlitos es el doble de la distancia más corta del parque al trabajo de Bernardo. Calcule la distancia total.

1. Escribe la expresión algebraica que representa la situación.

2. Escribe la ecuación utilizando el valor absoluto.

3.3. Meta

La tarea permite al estudiante aplicar la distancia taxi para calcular la distancia entre dos puntos en una ciudad. Asimismo diseñe diversas estrategias de solución usando el Geoplano.

3.4. Materiales y recursos

En la primera parte el estudiante representa la información al utilizar lápiz, colores y regla en un plano cartesiano que se encuentra dibujado sobre papel cuadriculado. Luego, incluimos el Geoplano y cauchos de colores para que el estudiante represente la información del enunciado y en grupo interactúe para hallar las estrategias que permiten solucionar la situación.

3.5. Agrupamiento

Para el desarrollo de esta tarea proponemos varios agrupamientos. La primera parte la realizamos de manera individual, en la segunda conformamos grupos de dos estudiantes y finalmente un representante del grupo es quien realiza la socialización ante todos los integrantes del curso.

3.6. Interacción

Para resolver esta situación, en la primera parte el estudiante de manera individual representa la información que suministra el enunciado, el profesor interactúa con los estudiantes para determinar los errores en los que pueden incurrir y genera posibles soluciones a sus inquietudes. En la segunda parte, los estudiantes se organizan en parejas para iniciar con la representación de la información en el Geoplano con ayuda de cauchos de colores, el profesor da las instrucciones necesarias para el manejo de este material. En cada grupo establecen una estrategia para poder solucionar el problema, además de tener en cuenta las posibles soluciones que habían planteado en el papel. La manipulación del Geoplano permite que los estudiantes exploren diferentes soluciones y pueda explicar o defender la justificación de los procesos utilizados para determinar un re-

sultado. En esta parte, el profesor procura generar la discusión en cada grupo, la búsqueda de acuerdos, la identificación de los errores y la creación de estrategias para solucionar la situación. En la parte final de esta tarea, cada grupo presenta en el Geoplano las diferentes soluciones al problema elaborando explicaciones y argumentos.

3.7. Temporalidad

Para el desarrollo de la tarea planteamos siete momentos. En el primer momento, (5 minutos) socialización del grafo de criterios de logro de la tarea. Segundo momento, (5 minutos) explicación de la meta de la tarea. Tercer momento (20 minutos) el docente indica en que consiste la tarea y el estudiante de manera individual propone una representación del enunciado del problema. Cuarto momento (45 minutos) en parejas los estudiantes, utilizan y representan la información del problema en el Geoplano. Sexto momento (25 minutos) corresponde a la socialización de los resultados con la guía del profesor. Por último, los estudiantes diligencian y socializan los resultados del diario del estudiante (10 minutos).

3.8. Previsiones de la tarea

En la figura 3, mostramos el grafo de criterios de logro. Presentamos la tabla de ayudas para los posibles errores en que puede incurrir un estudiante al realizar la tarea.

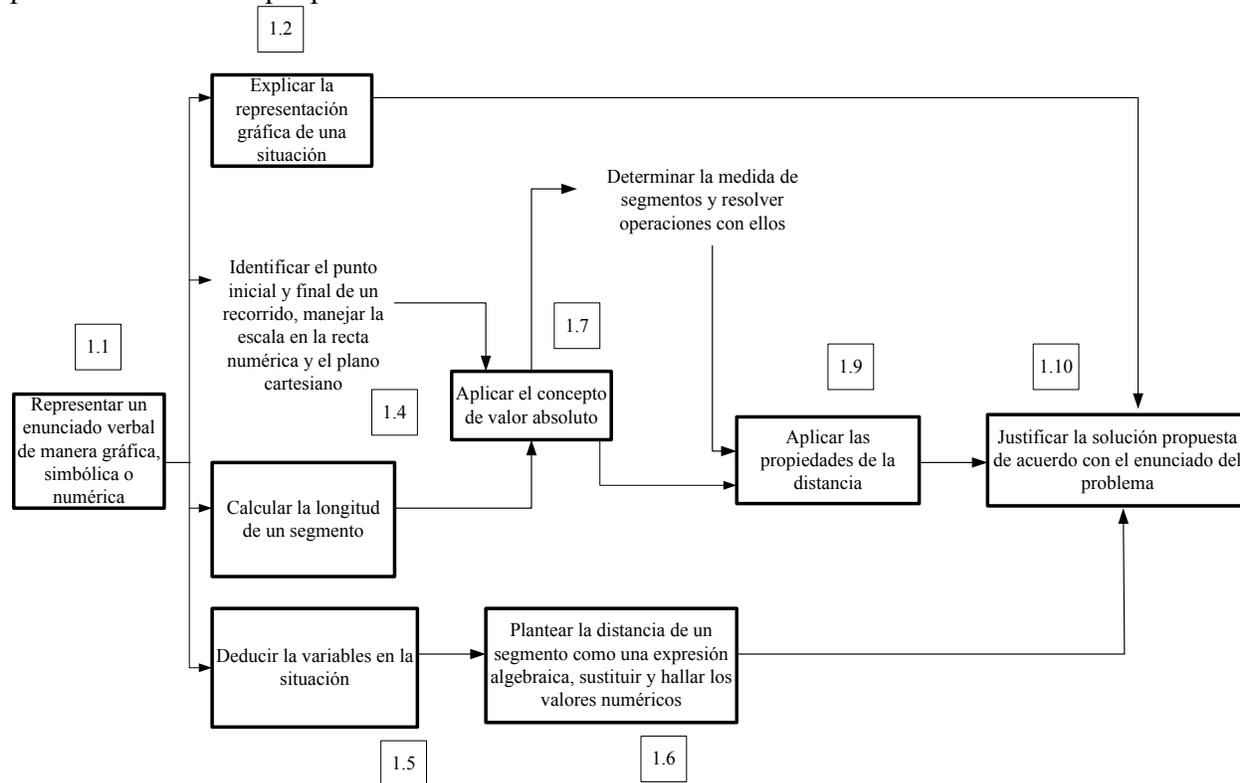


Figura 3. Grafo de criterios de logro T1.2 Mapa

La tarea T1.2 Mapa pretende que el estudiante recorra un camino de aprendizaje de los tres propuestos. El primer camino está compuesto por los criterios de logro (CdL1.1, CdL1.5, CdL1.6 y CdL1.10). Para este camino de aprendizaje el estudiante realiza una representación del enunciado verbal de manera gráfica, simbólica o numérica, posteriormente, deduce las variables de la situación y plantea la distancia a través de una expresión algebraica para sustituir los valores y luego encontrar la solución. Para el segundo camino de aprendizaje (CdL1.1, CdL1.4, CdL1.7, CdL1.9 y CdL1.10) el estudiante calcula y aplica las propiedades de la distancia para encontrar la solución, luego justifica la solución a partir del enunciado del problema. En el último camino de aprendizaje (CdL1.1, CdL1.2 y CdL1.10) el estudiante explica la representación gráfica para obtener la solución y luego asociarla con el enunciado. La tabla 2 incluye las ayudas que diseñadas, cuando el estudiante desarrolla la tarea.

Tabla 2

Descripción de las ayudas de la tarea 1.2 Mapa

E	A	Descripción
23	1	Si la distancia que se necesita calcular es entre dos puntos en el plano cartesiano. ¿Cuál es la fórmula adecuada?
44	2	¿Cuál es el orden jerárquico para realizar operaciones aritméticas entre números reales?
26	3	¿Las distancias que plantea se relacionan correctamente con la representación gráfica?
16	4	¿Es correcta la interpretación del sistema geométrico con el concepto de valor absoluto?
25	5	¿Es correcta la representación gráfica con la situación planteada?
50	6	¿Cuál es la diferencia entre recorrido y desplazamiento?
13	7	¿Cómo se ubican los puntos cardinales en el plano cartesiano?
17	8	La escala que plantearon de la situación ¿Es acorde con las distancias del problema?
40	9	Explicar que la componente “y” se relaciona con el eje vertical
41	10	Explicar que la componente en “x” se relaciona con el eje horizontal
3	11	¿Cuál es el orden jerárquico en las operaciones de números reales?
63	12	Lea nuevamente el enunciado y relaciónelo adecuadamente con la representación gráfica
1	13	El profesor realiza ejemplos de comparación de segmentos
51	14	¿Cómo se comparan dos segmentos?
27	15	¿Esta sustituida correctamente la fórmula con los valores que se interpretan en la gráfica?
1	16	Organice los segmentos de mayor a menor longitud
10	17	¿Cómo se operan términos semejantes?
53	18	El profesor realiza ejemplos de cómo usar las escalas en el Geoplano para representar la situación
54	19	¿Revise la escala utilizada para representar la situación en el Geoplano?

55	20	¿Qué puedes interpretar de la representación gráfica? ¿La información se articula coherentemente con la interpretación?
66	21	Explique la estrategia aplicada y su coherencia con la situación. De lo contrario plantee una nueva estrategia que se adecue a la situación
21	22	¿Qué unidades de medida de longitud se presentan en la situación?
39	23	¿Cuántos puntos le corresponden a cada número real en la recta numérica?
38	24	¿Qué significa el punto medio entre dos segmentos? ¿Cómo se relaciona con la distancia?
24	25	Lea nuevamente el problema y plantéelo teniendo coherencia de la situación

Nota. E = error; A = ayuda.

4. T2.1 ANTENA

A continuación, describimos la tarea Antena teniendo en cuenta cada uno de sus elementos. Esta tarea está relacionada con el cálculo de la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano.

4.1. Requisitos

Para que el estudiante desarrolle la tarea, debe manejar los conceptos de: (a) aplicar las operaciones, propiedades y relaciones de orden de los números reales, (b) manejar elementos básicos de geometría (recta, segmento y punto), (c) ubicar parejas ordenadas en el plano cartesiano, (d) trazar segmentos, (e) manejar escalas, (f) unidades de medida y (g) conversión de unidades de medida.

4.2. Meta

Para hallar la distancia más corta entre dos puntos proponemos que el estudiante utilice la fórmula de la distancia. Para esto, el estudiante emplea los sistemas de representación manipulativo (Geoplano), simbólico y numérico.

4.3. Formulación

La empresa de Ingeniería Tell desea instalar dos antenas de comunicaciones en Bogotá y el municipio de La Mesa (Cundinamarca). Entre estos lugares hay una distancia de 50 km aproximadamente en línea recta. Tenga en cuenta que la altura sobre el nivel del mar para Bogotá es de 2600 msnm y para el municipio de La Mesa es de 1200 msnm. Como mostramos en la figura 11.

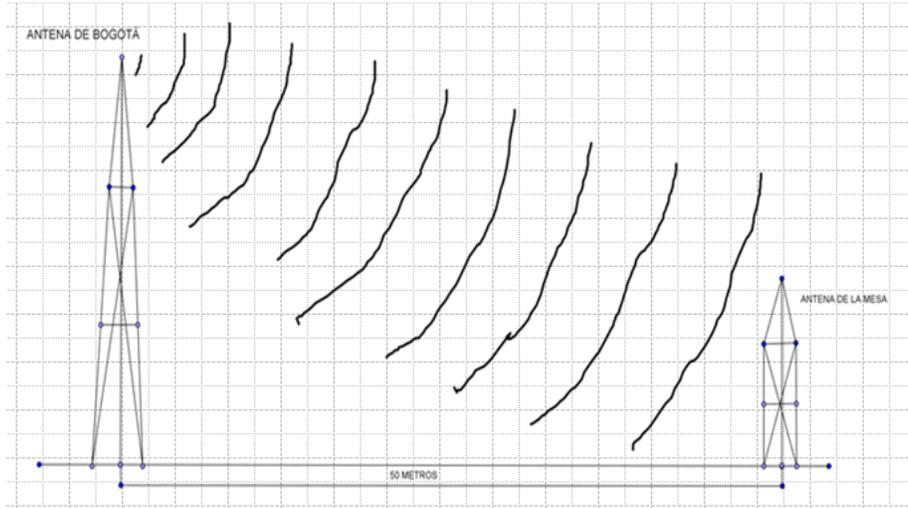


Figura 11. Dibujo de las antenas

Ahora, de manera individual, responde las preguntas:

1. Escribe las parejas ordenadas que corresponden a los puntos W y Z .

2. Escribe la fórmula que le permite calcular la distancia más corta entre la señal que emiten las dos antenas.

3. Calcule la distancia de la señal que se emite las dos antenas

4. Por parejas lean el problema y representen la información utilizando el Geoplano.

Cada pareja socializa los resultados al grupo clase.

4.4. Materiales y recursos

Para esta tarea incluimos el Geoplano como un material que permite que el estudiante calcule distancias entre dos puntos, es de fácil acceso. Además, el profesor y los estudiantes requieren de preparación para usar el material.

4.5. Agrupamiento

Para la solución esta tarea proponemos en la primera parte que los estudiantes analizan de manera individual la representación gráfica del problema. Luego, por parejas los estudiantes utilizan el Geoplano para representar la información y confrontan sus diferentes representaciones para responder las preguntas planteadas. Por último, cada pareja de estudiantes socializa los resultados al gran grupo.

4.6. Interacción

La interacción para la tarea la establecemos de la siguiente manera: en la primera parte los estudiantes analizan de forma individual la representación gráfica del problema y responden las preguntas. En la segunda parte se reúnen por parejas para discutir las diferentes maneras de representar la información en el Geoplano y hallan la distancia entre la señal de las dos antenas. Por último socializan los resultados a sus compañeros, al justificar las respuestas. El profesor hace parte activa del trabajo con el grupo de la clase ya que acompaña a los estudiantes y realiza las aclaraciones a las dudas que surgen en cada momento de la tarea.

4.7. Temporalidad

La tarea se desarrolla en seis momentos según la formulación de la tarea. En el primer momento (5 minutos), parte el docente socializa el grafo de criterios de logro de la tarea. Segundo momento (5 minutos) el profesor presenta la meta del tema y da las indicaciones generales. Tercer momento (100 minutos) el profesor hace una explicación en el tablero acerca de la fórmula de la distancia. Cuarto momento (35 minutos) el estudiante analiza la representación gráfica de la situación y responde las preguntas. Quinto momento (45 minutos) por parejas representa la información del enunciado utilizando el Geoplano. Sexto momento (30 minutos) los estudiantes discuten hallazgos para llegar a argumentar los resultados. Finalmente, se da un espacio de (10 minutos) para que los estudiantes diligencien y socialicen el formato del diario del estudiante.

4.8. Previsiones de la tarea

En la figura 4, presentamos el grafo de criterios de logro, incluyendo los errores en que pueden incurrir los estudiantes al abordar la tarea.

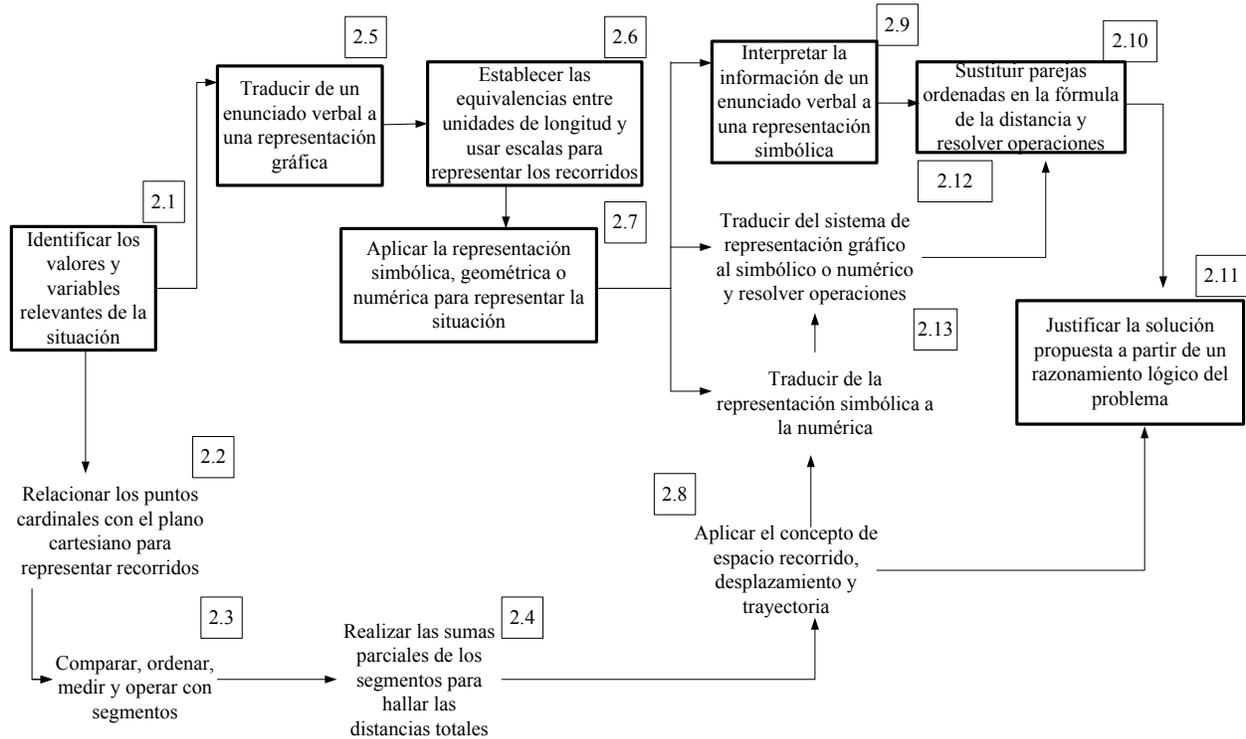


Figura 4. Grafo de criterios de logro T2.1 Antena

La tarea T2.1 Antena pretende que el estudiante active con el desarrollo de la tarea de aprendizaje la interpretación de información de valores y variables (CdL 2.1), para que posteriormente represente de forma gráfica el enunciado (CdL 2.5). En ese mismo sentido, se espera que el estudiante realice un plano cartesiano con una escala definida (unidades de medidas de longitud) (CdL 2.6) Además, que represente la información de las distancias a través de una representación simbólica, geométrica o numérica de acuerdo con la situación (CdL 2.7). Luego, el estudiante puede analizar las propiedades de la distancia y realizar traducciones entre sistemas de representación para llegar a la solución esperada por medio de operaciones con números reales (CdL 2.9 y CdL 2.10) y por último, justifique la solución propuesta con razonamiento lógico (CdL 2.11). La tabla 3 incluye las ayudas previstas cuando el estudiante desarrolla la tarea.

Tabla 3

Descripción de las ayudas de la tarea 2.1 Antena

E	A	Descripción
63	1	Lea nuevamente el enunciado y relaciónelo adecuadamente con la representación gráfica
37	2	¿Cuál de los tres sistemas de medida se utiliza en el problema: longitud, superficie o volumen?
25	3	¿Es correcta la representación gráfica con la situación planteada?
27	4	¿Esta sustituida correctamente la fórmula con los valores que se interpretan en la gráfica?

- 6 5 ¿Cómo se realiza una conversión de una medida de longitud a otra? Ejemplo de conversión
- 17 7 La escala que plantearon de la situación ¿Es acorde con las distancias del problema?
- 25 8 El gráfico ¿si atiende a la situación planteada?
- 1 9 ¿La relación de orden entre números reales se aplica igual para la medida de segmentos?
- 62 10 ¿En qué consiste la estrategia utilizada para solucionar la situación?
- 23 11 ¿Qué fórmulas sobre la distancia conoces?
- 23 12 Si la distancia que se necesita calcular es entre dos puntos en el plano cartesiano. ¿Cuál es la fórmula adecuada?
- 26 14 ¿Las distancias que plantea se relacionan correctamente con la representación gráfica?
- 19 15 ¿Cómo sustituye adecuadamente los puntos de plano en la fórmula de la distancia? Argumenta.
- 2 16 Revise los procedimientos matemáticos empleados
- 3 17 ¿Cuál es el orden jerárquico en las operaciones de números reales?
- 44 18 ¿Cuál es el orden jerárquico para realizar operaciones aritméticas entre números reales?
- 19 19 ¿Cómo sustituye adecuadamente las parejas ordenadas en el plano cartesiano, en la fórmula de la distancia? Argumenta.
- 17 20 La escala que plantearon de la situación ¿Es acorde con las distancias del problema?
- 27 21 ¿Esta sustituida correctamente la fórmula con los valores que se interpretan de la gráfica?
- 22 22 Recordar las fórmulas apropiadas para la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano
- 15 23 ¿Cómo se ubica puntos en el plano cartesiano? ¿Cuándo hay desplazamiento horizontal? ¿Cuándo hay desplazamiento vertical?
- 55 25 ¿Qué logra interpretar de la representación gráfica? ¿La información se articula coherentemente con la interpretación?
- 11 26 El profesor muestra un ejemplo sobre la representación de una pareja ordenada, en la que se indica que la primera componente es “ x ” y la segunda es “ y ”
- 3 27 ¿Los procesos matemáticos que realizó son los correctos?
- 23 28 ¿Qué fórmulas para hallar la distancia conoce?
- 43 29 ¿La sustitución de los valores de la información en la fórmula es adecuada?
- 22 30 ¿El resultado si es coherente con la fórmula y la situación planteada?
- 34 31 ¿Es correcta la distancia del segmento? Argumenta
- 21 32 ¿Qué unidades de medida de longitud se presentan en la situación?
- 22 33 ¿Cuál es la fórmula adecuada que se relaciona con la situación?
- 66 34 Explique la estrategia aplicada y su coherencia con la situación. De lo contrario plantee una nueva estrategia que se adecue a la situación

Nota. E = error; A = ayuda.

5. T2.2 RECORRIDO

Describimos, la tarea teniendo en cuenta cada uno de sus elementos. La tarea está relacionada con la interpretación de la imagen que genera el aplicativo Google Maps.

5.1. Requisitos

Para realizar la tarea los estudiantes requieren de los siguientes requisitos: (a) identificar y diferenciar las distancias verticales y horizontales en el plano cartesiano, (b) utilizar las medidas de longitud, (c) ubicar parejas ordenadas en el plano y (d) manejar la calculadora científica.

5.2. Meta

La tarea pretende que el estudiante aplique la fórmula de la distancia para calcular la distancia más corta entre dos puntos en el plano. Al realizar traducciones entre los sistemas de representación simbólico al numérico, y del gráfico al numérico o simbólico.

5.3. Formulación

Google Maps es un servicio gratuito de Google que permite encontrar ubicaciones reales en el mundo, además, de proponer distintas rutas para un destino. Las rutas que maneja Google Maps son para calcular las distancias entre dos o más puntos.

El señor Joaquín se encuentra en su automóvil localizado en la calle 19 con carrera 52, decide utilizar Google Maps teniendo en cuenta la ruta en automóvil para llegar al centro comercial Calima (Calle 19 # 28 – 80) y dejar a su amigo Juan. Al utilizar el aplicativo, se genera la información que mostramos en la figura 13.

De manera individual, interprete la información que suministra el aplicativo Google Maps para un recorrido en automóvil.

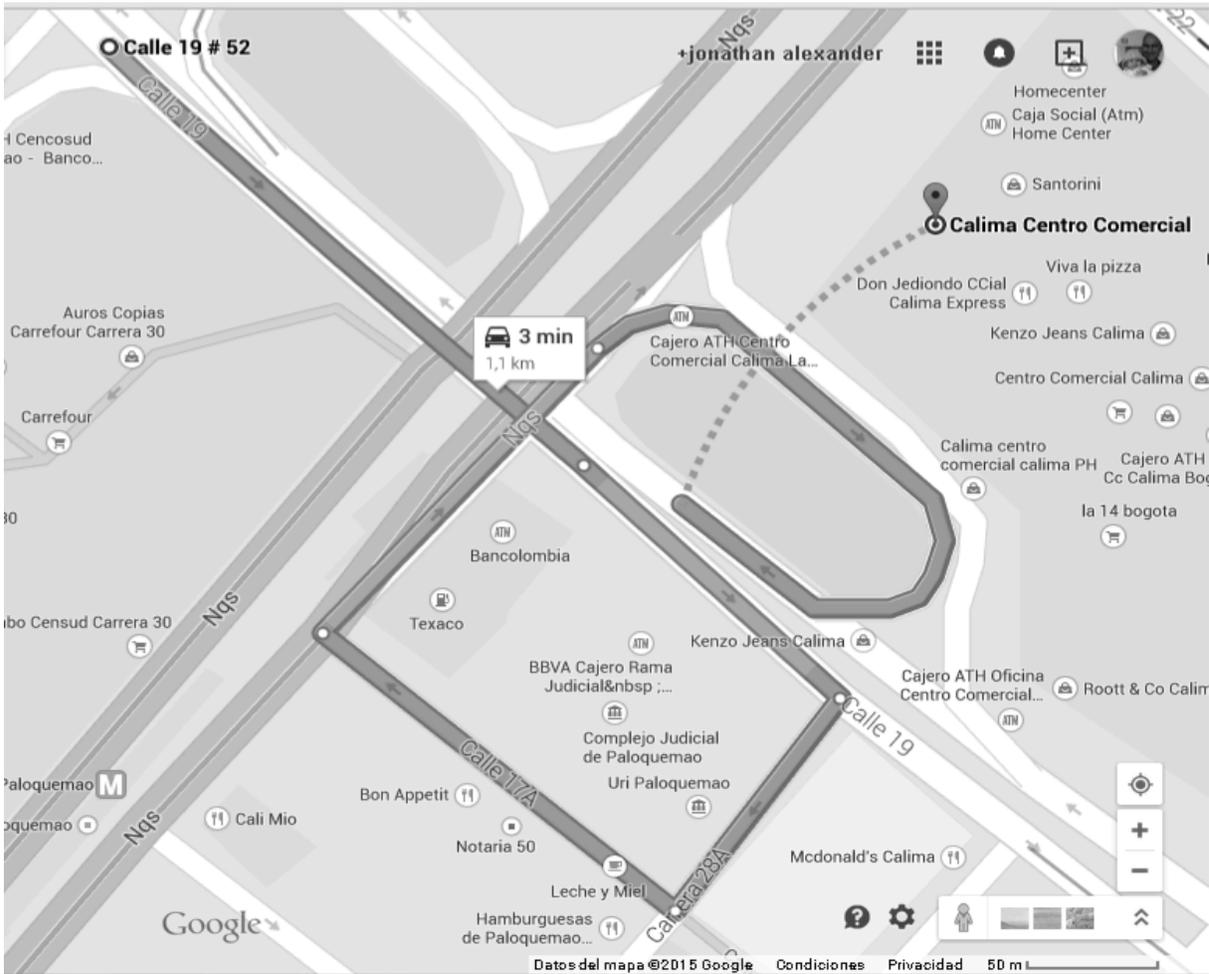


Figura 13. Ruta en automóvil de Google Maps

De manera individual observe la figura 13, luego responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué relación existe entre la imagen que genera Google Maps y el plano cartesiano?

Ahora mostramos una aproximación de la ruta del automóvil en el plano cartesiano donde la escala está dada en m (metros), según la figura 13.

Analiza y responde de manera individual

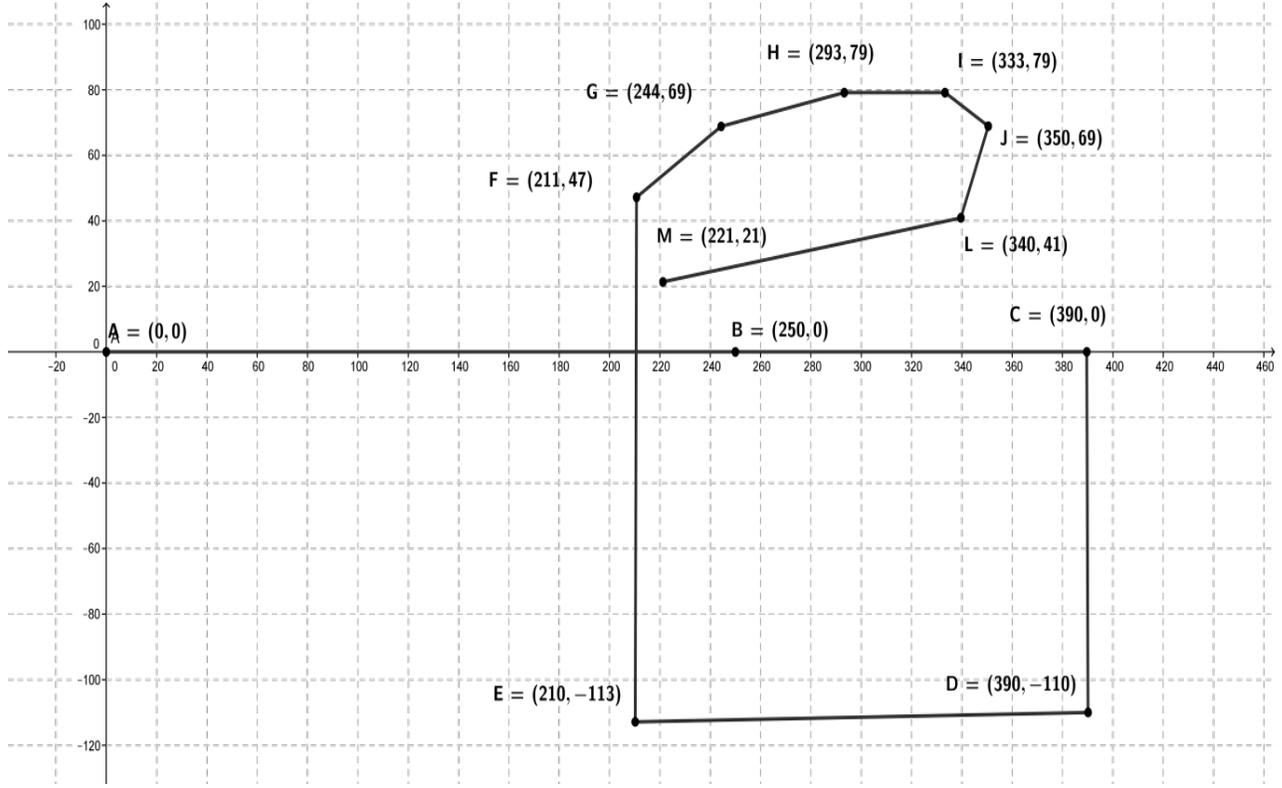


Figura 14. Representación de la ruta en el plano cartesiano

2. ¿La ruta presentada es un recorrido o un desplazamiento?

3. ¿Escriba las coordenadas que indican el punto de partida y llegada?

4. ¿Qué distancia recorre el automóvil desde el punto A hasta el punto C?

5. ¿Qué distancias se pueden hallar sin utilizar operaciones matemáticas en el recorrido del automóvil? Argumente la respuesta

6. Utilice la calculadora para encontrar la distancia desde el punto L hasta el punto M.

7. Utilice la calculadora para encontrar la distancia total recorrida por el automóvil desde el punto A hasta el punto M.

Socialicen los resultados a sus compañeros.

5.4. Los materiales y recursos

En esta tarea introduciremos el uso de la calculadora para encontrar resultados numéricos asociados con la distancia entre dos puntos. Este material es de fácil acceso para los estudiantes y no requiere mayor tiempo de preparación para el profesor y el estudiante.

5.5. Agrupamiento

Proponemos que la tarea de aprendizaje se divida en dos partes. La primera relacionada con la interpretación individual de la imagen que genera Google Maps y la segunda en grupos de dos estudiantes para interpretar la representación gráfica. Este esquema se mantiene a lo largo de toda la tarea.

5.6. Interacción

El agrupamiento en esta tarea genera una interacción, en primer lugar los estudiantes interpretan individualmente la figura para luego compartir su análisis en el grupo de tres estudiantes. Después, socializan los resultados con sus compañeros y el profesor para llegar a determinar conclusiones. En segundo lugar, se mantienen los grupos de dos personas para analizar la representación gráfica del recorrido y responder las preguntas planteadas. En tercer lugar, los estudiantes discuten, resuelven y argumentan los interrogantes planteados ante el gran grupo y el profesor realiza las aclaraciones pertinentes relacionadas con la representación gráfica de la información que suministra Google Maps.

5.7. Temporalidad

La tarea propuesta consta de cinco momentos. En el primer momento, (5 minutos) socializamos el grafo de criterios de logro de la tarea. En el segundo momento, (5 minutos) explicamos la meta de la tarea. En el tercer momento (30 minutos) mostramos una imagen que proporciona Goo-

gle maps del recorrido de un automóvil en la ciudad de Bogotá, en la que analizan conceptos como recorrido, puntos cardinales y distancia. En el cuarto momento, (55 minutos) presentamos una representación gráfica en el plano cartesiano del recorrido, y a partir de ella el estudiante calcula las distancias entre dos puntos. Por último, los estudiantes diligencian y socializan el formato del diario del estudiante (15 minutos).

5.8. Previsiones de la tarea

En la figura 7 presentamos el grafo de criterios de logro para la tarea Recorrido. Además, presentamos la tabla de ayudas para cada uno de los errores en los que puede incurrir un estudiante.

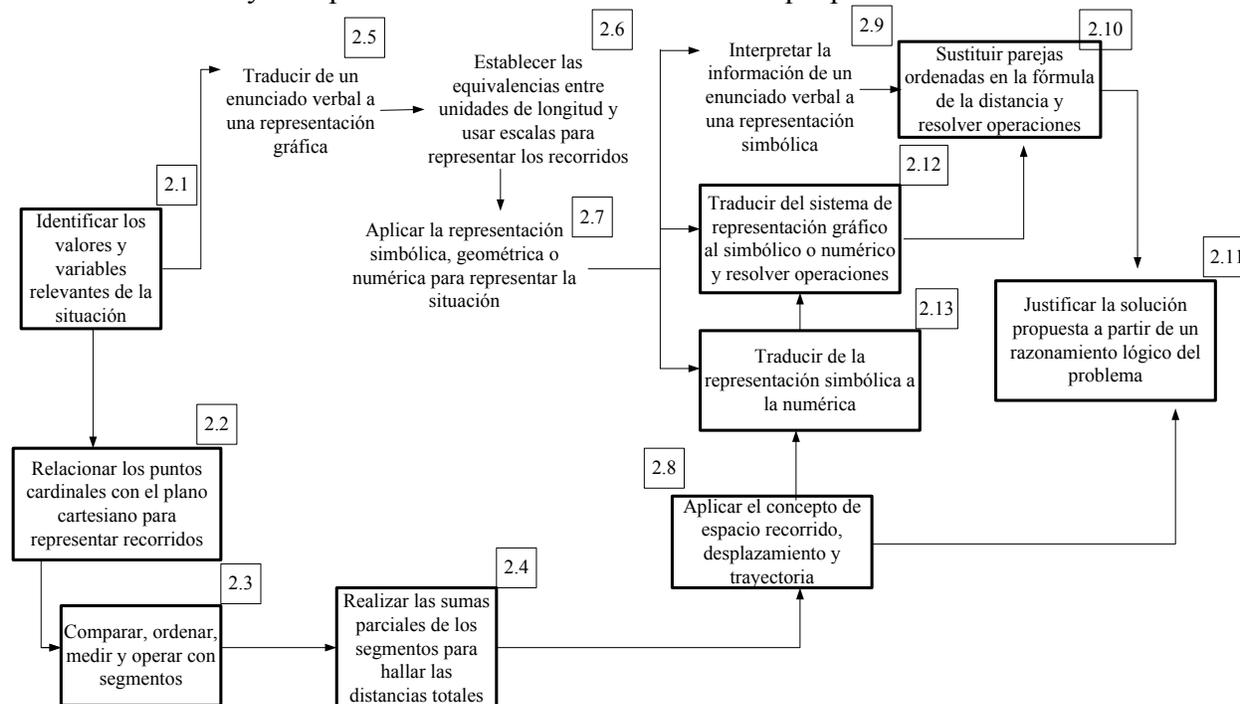


Figura 7. Grafo de criterios de logro Tarea T2.2 Recorrido

La tarea de aprendizaje busca desarrollar que el estudiante calcule la distancia más corta entre dos puntos en el plano cartesiano a través de la traducción a distintos sistemas de representación. Para ello, el estudiante tiene que identificar los valores y variables de la información (CdL 2.1). Luego, relacionar los puntos cardinales con la gráfica mostrada en la tarea (CdL2.2). Después, debe comparar, ordenar, y medir segmentos de acuerdo con la gráfica asociados con la tarea (CdL 2.3). Al analizar la representación gráfica el estudiante puede realizar sumas parciales de las distancias conocidas para encontrar la distancia total (CdL2.4), para ello debe hallar las distancias que se pueden calcular por inspección (CdL2.4). Posteriormente, el estudiante aplica el concepto de espacio recorrido, desplazamiento y trayectoria. Por último, el estudiante debe realizar traducciones en los sistemas de representación numérico y simbólico para resolver operaciones en la fórmula de la distancia y llegar a la solución (CdL 2.11). La tabla 4 incluye las ayudas planteadas para que el estudiante continúe con el desarrollo la tarea.

Tabla 4

Descripción de las ayudas de la tarea 2.2 Tarea T2.2 Recorrido

E	A	Descripción
61	1	¿Qué datos muestra las indicaciones de la ruta de Google Maps y como se relaciona con el concepto de distancia?
60	2	¿Cómo relaciona la información del aplicativo Google Maps con el plano cartesiano? ¿Qué características tienen en común la imagen de Google Maps con el plano cartesiano?
50	3	¿Cuál es la diferencia entre distancia recorrida y desplazamiento? Demuéstrelo con un ejemplo
13	4	Ejemplo de orientación con los puntos cardinales tomando como referencia la ciudad de Bogotá. ¿Cómo ubica los puntos cardinales en el plano cartesiano? ¿Qué representa el semieje positivo x? ¿Qué representa el semieje negativo x? ¿Qué representa el semieje positivo y? ¿Qué representa el semieje negativo y?
21	5	¿Qué unidades de medida de longitud se presentan en la situación?
50	6	La distancia más corta que hay del punto inicial al punto final. ¿Cómo se puede establecer?
13	7	¿Cómo relaciona los puntos cardinales con el eje x ? ¿Cuáles con el eje y ?
50	8	La ruta mostrada en el plano cartesiano se denomina ¿distancia recorrida o desplazamiento?
37	9	¿Cuál de los tres sistemas de medida se usa en el problema: longitud, superficie o volumen?
17	10	La escala que plantearon de la situación ¿Es acorde con la situación planteada?
50	11	El profesor realiza ejemplos de recorrido y desplazamiento
13	12	¿Cómo relaciona los recorridos con los puntos cardinales?
30	13	Dado el recorrido de la ruta que se presenta. ¿Las sumas parciales de las distancias son iguales al recorrido total?
1	14	Organice los segmentos de mayor a menor longitud
51	15	¿Qué se debe tener en cuenta para comparar la medida de dos o más segmentos?
30	16	¿Cuántos segmentos se presentan? ¿Cómo se puede hallar la distancia total recorrida?
21	17	¿Cuál es la unidad de medida de longitud adecuada según el análisis del problema?
22	18	¿Cuál es la fórmula adecuada que se relaciona con la situación?
23	19	¿Qué fórmulas para calcular la distancia conoce?
23	20	Si la distancia que se necesita calcular es entre dos puntos en el plano cartesiano. ¿Cuál es la fórmula adecuada?
44	21	¿Cuál es el orden jerárquico para realizar operaciones aritméticas entre números reales?
19	22	Reemplace adecuadamente las parejas ordenadas en la fórmula de la distancia
23	23	¿La interpretación simbólica si es correcta con la situación?

18	24	¿Es coherente la información presentada con la fórmula aplicada y los segmentos representados?
27	25	¿Esta sustituida correctamente la fórmula con los valores mostrados en la gráfica?
3	26	¿Cuál es el orden jerárquico en las operaciones de números reales?
43	27	¿La sustitución de los valores de la información en la fórmula es correcta?
24	28	¿Cómo se sustituyen los valores de los dos puntos en la fórmula de la distancia?
55	29	¿Qué puede interpretarse de la representación gráfica? ¿La información se articula coherentemente con la interpretación?
2	30	¿Cuál es el orden de las operaciones de suma, resta, multiplicación, potenciación y radicación en la aplicación de la fórmula?
3	31	¿Cuál es el orden jerárquico en las operaciones de números reales?
57	32	Ejemplo acerca del uso de la calculadora
57	33	Evalué la forma en que plantea la operación en la calculadora. Ingrese los valores y operaciones en la calculadora teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones y los comandos
59	34	¿Qué representa el resultado numérico con la situación planteada?
34	35	¿Los procedimientos algorítmicos fueron los correctos para el resultado obtenido?
22	36	¿El resultado es coherente con la fórmula y la situación planteada?

Nota. E = error; A = ayuda.

6. T3.1 RUTA

Describimos, la tarea teniendo en cuenta cada uno de sus elementos. En esta situación introducimos el programa Geogebra para representar la situación.

6.1. Requisitos

Para el desarrollo de la tarea, es necesario que el estudiante cumpla con los siguientes requisitos: (a) establecer relaciones de orden en los números reales, (b) realizar operaciones (potenciación y radicación), (c) manejar el programa Geogebra, (d) identificar características de la línea, el punto y un segmento, (e) describir las características de los triángulos rectángulos, (f) construir triángulos rectángulos y (g) manejar las operaciones algebraicas.

6.2. Meta

La tarea Ruta pretende que el estudiante emplee el teorema de Pitágoras en situaciones de la vida real a través de la elaboración de representaciones geométricas al utilizar el programa Geogebra.

6.3. Formulación

Se van a implementar nuevas rutas del SITP a dos urbanizaciones desde el portal de Transmilenio del Tunal, de manera que la distancia a la Avenida Boyacá sea exactamente la misma para los dos conjuntos residenciales.

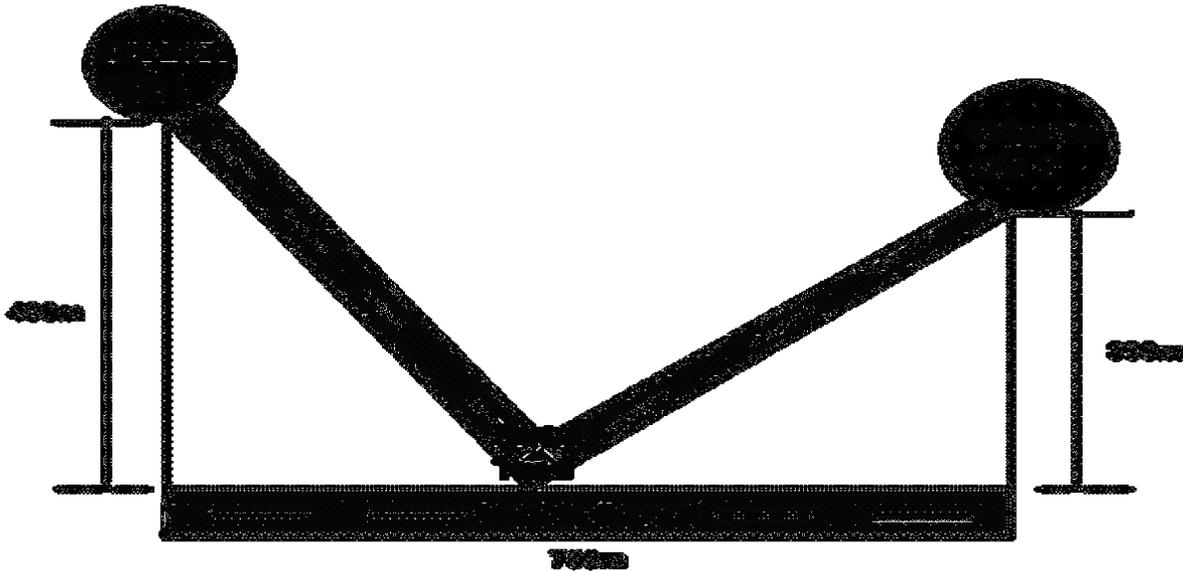


Figura 16. Representación geométrica de la ruta del SITP

Respondan por parejas

1. Señale y nombre los vértices de los triángulos rectángulos que aparecen.
2. Represente la distancia de cada una de las bases de los triángulos utilizando una expresión algebraica.
3. ¿Cuál será la distancia de cada conjunto a la avenida Boyacá, si debe ser la misma? justifique la respuesta

4. Confronte los resultados obtenidos.
5. Presente ante el grupo clase la estrategia utilizada para resolver el problema

Ahora de manera individual, elabore el gráfico de la figura 16 utilizando el programa Geogebra.

6. Calcule las distancias desconocidas.

7. Compare estas longitudes, con los resultados obtenidos en el grupo. ¿Qué diferencias o similitudes encuentras?

8. Si las hipotenusas de los triángulos rectángulos que se forman en la construcción geométrica son iguales, ¿los catetos deben ser también iguales? ¿Por qué?

6.4. Materiales y recursos

Para esta tarea, proponemos utilizar el programa Geogebra para que los estudiantes validen los resultados y confronten las soluciones con sus compañeros.

6.5. Agrupamiento

Para la solución de esta tarea proponemos en la primera parte que los estudiantes en parejas respondan la primera parte de la tarea. En la segunda parte, los estudiantes desarrollan de manera individual la representación del enunciado utilizando el programa Geogebra. Luego, los estudiantes se organizan en grupos de tres para confrontar sus diferentes representaciones y responder las preguntas planteadas.

6.6. Interacción

La interacción de la tarea la establecimos de la siguiente manera: en la primera parte los estudiantes analizan de forma individual el enunciado del problema y lo representan por medio de los instrumentos de medición. En la segunda, se reúnen en parejas para discutir las diferentes maneras de solución de la situación. Por último, socializan y justifican los resultados a sus compañeros.

6.7. Temporalidad

La tarea se desarrolla en seis momentos según la formulación de la tarea. En el primer momento, (5 minutos) para la socialización del grafo de criterios de logro. Segundo momento (5 minutos) para la explicación de la meta de la tarea. Tercer momento (30 minutos) el estudiante realiza representaciones simbólicas y numéricas de la situación. Cuarto momento (30 minutos) el estudiante analiza sus soluciones con sus compañeros para llegar a acuerdos. Quinto momento (30 minutos) los estudiantes hacen uso del programa Geogebra para validar los resultados. Por último, (10 minutos) los estudiantes diligencian y socializan el formato del diario del estudiante.

6.8. Previsiones de la tarea

En la figura 9, presentamos el grafo de criterios de logro. Además, presentamos la tabla de ayudas para cada uno de los errores en los que puede incurrir un estudiante.

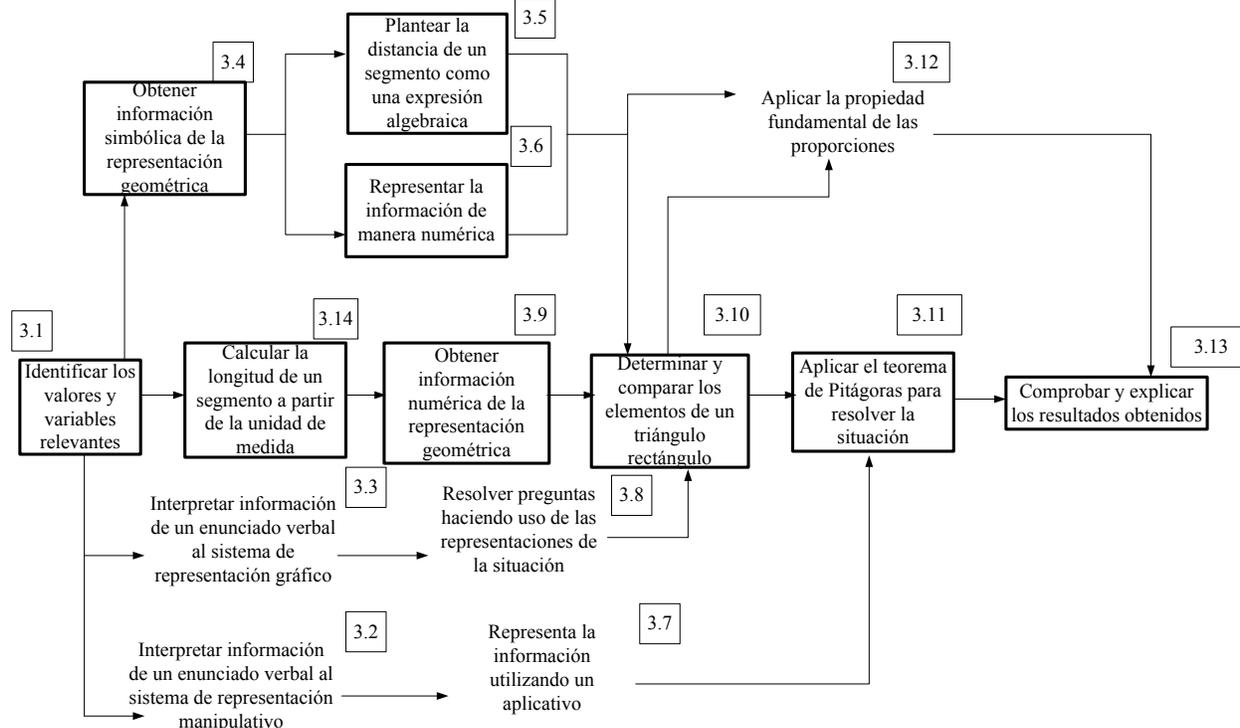


Figura 9. Grafo de criterios de logro T3.1 Ruta

La tarea T3.1 Ruta pretende que el estudiante emplee el teorema de Pitágoras para calcular las distancias desconocidas en un triángulo rectángulo. Esta tarea presenta dos caminos de aprendizaje. Ambos caminos de aprendizaje inician con identificar los valores y variables relevantes en la situación (CdL3.1). El primer camino de aprendizaje, que un estudiante puede desarrollar es calcular la longitud de un segmento a partir de la unidad de medida (CdL3.14); luego, elige observar la representación geométrica de la situación y obtener la información numérica (CdL3.9). El otro camino de aprendizaje que puede seguir un estudiante consiste en obtener información simbólica de la representación geométrica (CdL3.4); después, el estudiante puede optar por plantear la distancia como una expresión algebraica (CdL 3.5) o representar la información de manera numérica (CdL 3.6); las opciones anteriores confluyen en determinar y comparar los elementos de un triángulo rectángulo (CdL3.10), luego, el estudiante aplica el teorema de Pitágoras para resolver la situación (CdL3.11) y finaliza con comparar y explicar los resultados obtenidos (CdL3.13). La tabla 5 incluye las ayudas empleadas con los estudiantes al desarrollar la tarea.

Tabla 5

Descripción de las ayudas de la tarea 3.1 Ruta

E	A	Descripción
23	1	¿Concuerda su planteamiento con el enunciado? Argumente
43	2	¿Es adecuada la fórmula para la situación planteada?
3	3	Revise los procedimientos empleados para resolver la situación
44	4	El profesor explica las operaciones básicas con números reales
12	5	Establece diferencias entre cateto e hipotenusa
36	6	¿Cuál es la longitud del lado mayor del triángulo rectángulo?
34	7	¿Es correcta la distancia del segmento? Argumente
30	8	Si un segmento se divide en distintas partes. ¿Sus sumas parciales son iguales al segmento inicial? Argumenta
22	9	Recuerde que fórmulas se pueden emplear para calcular la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano
62	10	Revise el proceso empleado para realizar la representación geométrica
63	11	Lea nuevamente la información que suministra el problema
64	12	Compare con otros estudiantes las estrategias de solución
65	13	Pida explicación a sus compañeros acerca de la estrategia utilizada para resolver un problema
66	14	El grupo de estudiantes expone sus planteamientos propuestos
67	15	Revise los comandos que ofrece Geogebra para realizar la representación
26	16	¿La representación numérica es coherente con la representación geométrica
19	17	¿Sustituye adecuadamente los datos del problema en una ecuación?
28	18	¿Sustituye adecuadamente la información del problema para plantear una expresión algebraica?
22	19	¿Cuál es la fórmula adecuada que se relaciona con la situación?
52	20	¿Qué distancias identifican en la representación que muestra el programa Geogebra?
68	21	Identifique las unidades de medida de longitud
25	22	Desarrollo de guía de trabajo con el programa Geogebra ⁱ

Nota. E = error; A = ayuda.

7. T3.2 FOTOGRAFÍA

A continuación, describimos la tarea teniendo en cuenta cada uno de sus elementos. En el diseño de esta tarea consideramos el programa Geogebra como recurso que nos permite representar la información.

7.1. Requisitos

Para que el estudiante desarrolle la tarea son necesarios los siguientes requisitos: (a) construcción de rectas perpendiculares y secantes, (b) manejo de Geoplano, (c) identificar los elementos de un triángulo, (d) operaciones con números reales, (e) razones y proporciones y (f) criterios de semejanza.

7.2. Meta

La tarea pretende contribuir a que el estudiante justifique a partir de sus construcciones geométricas y la utilización del programa Geogebra sus conjeturas en la solución de la tarea.

7.3. Formulación

Sonia quiere comprar los vidrios para arreglar la lámpara de su estudio. Le sacó una foto, hizo un dibujo de las medidas de los vidrios pero no pudo tomarlas todas. Decidió mostrar su dibujo al señor de la vidriería para pedirle que fuera él a terminar de medir los vidrios. Cuando el señor vio el dibujo, observó que los segmentos BB' , CC' , DD' eran paralelos y le dijo a Sonia que con las medidas anotadas se podrían conocer las faltantes. El dibujo de Sonia lo mostramos en la figura 18.

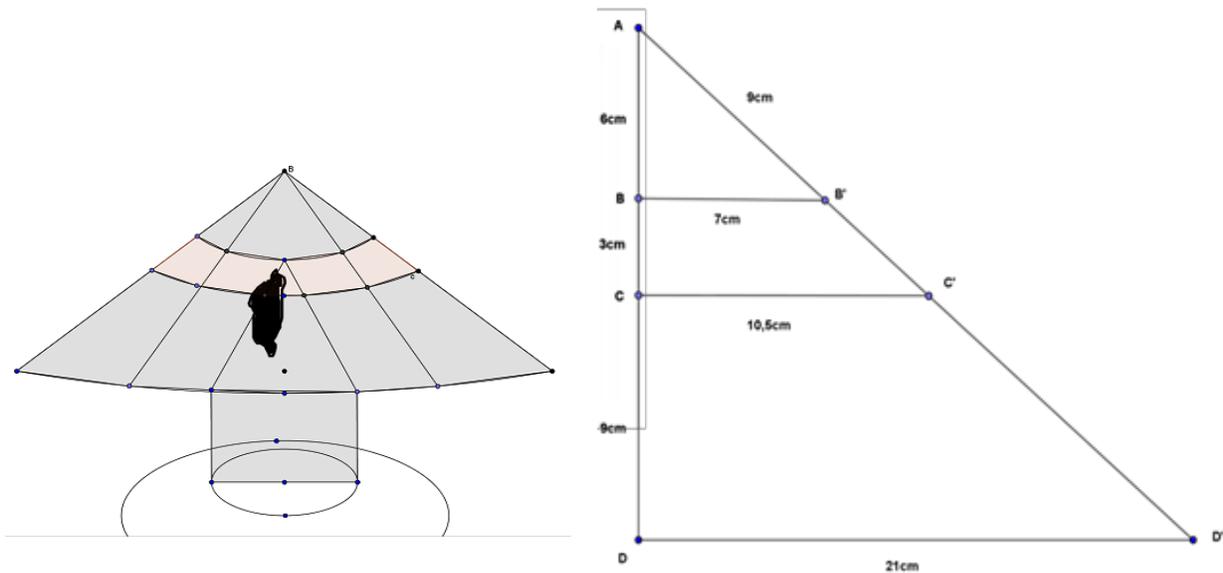


Figura 18. Representación geométrica de la lámpara

Por parejas, respondan las siguientes preguntas:

MAD3

1. ¿Están de acuerdo que con las medidas escritas se pueden obtener las que faltan? ¿Por qué?

Al utilizar el aplicativo de Geogebra realicen la representación geométrica de la lámpara y respondan las siguientes preguntas:

2. ¿Cómo se obtiene la medida de los segmentos $B'C'$ y $C'D'$?

3. Escribe la expresión matemática que me permite encontrar la medida de los segmentos $B'C'$ y $C'D'$?

3. Al resolver la expresión matemática, compare y valide este resultado con los generados en el aplicativo Geogebra. ¿Son las mismas medidas de los segmentos?

4. ¿Determine la medida de los segmentos $B'C'$ y $C'D'$?

7.4. Materiales y recursos

Para resolver esta situación se va a utilizar el lápiz y papel y luego el programa Geogebra que permite visualizar la representación de la información.

7.5. Agrupamiento

Para resolver esta tarea de aprendizaje los estudiantes conforman grupos de dos personas para resolver las preguntas. Luego, los estudiantes validan los resultados utilizando el programa Geogebra. Finalmente, se muestra el trabajo obtenido al grupo y al profesor.

7.6. Interacción

Para realizar esta tarea buscamos que haya interacción entre el grupo de estudiantes. El profesor, realiza el acompañamiento durante el desarrollo de la actividad para dar ejemplos, proporcionar

respuestas, reformular preguntas, identificar errores y buscar acuerdos para finalmente negociar las posibles respuestas a la situación.

7.7. Temporalidad

La tarea se desarrolla en cinco momentos según la formulación de la tarea. Primer momento, (5 minutos) socialización del grafo de criterios de logro (5 minutos). Segundo momento, (5 minutos) explicación de la meta de la tarea. Tercer momento (30 minutos) organización el grupo clase en grupos de dos estudiantes para contestar las preguntas. Cuarto momento (55 minutos) que corresponde a la interacción entre cada pareja de estudiantes y el programa Geogebra con el acompañamiento del profesor, para solucionar las preguntas. Finalmente, los estudiantes diligencian y socializan el formato del diario del estudiante (10 minutos).

7.8. Previsiones de la tarea

En la figura 11, mostramos el grafo de criterios de logro. Además, presentamos la tabla de ayudas para cada uno de los errores en los que puede incurrir un estudiante

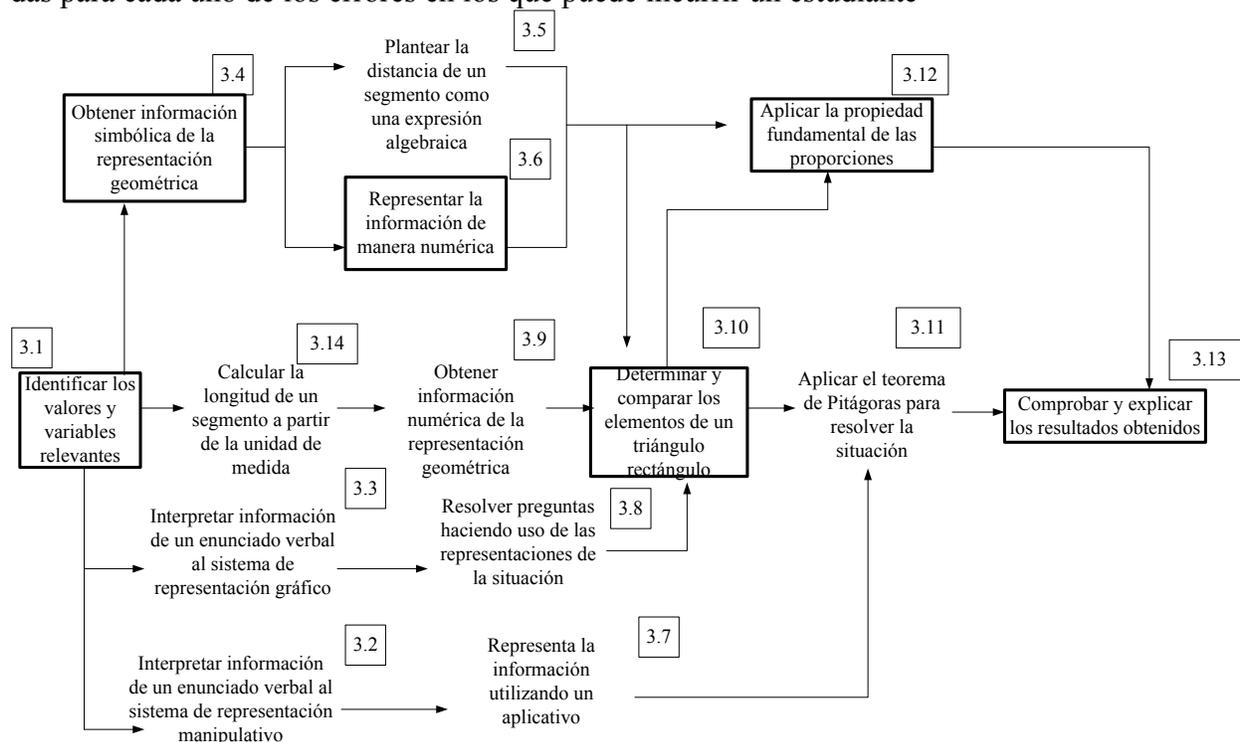


Figura 11. Grafo de criterios de logro tarea T3.2 fotografía

La tarea de aprendizaje T3.2 Fotografía pretende contribuir a que el estudiante aplique el teorema de Thales a partir de una representación geométrica. Inicialmente el estudiante debe inferir la información del enunciado (CdL 3.1) y representarla simbólicamente (CdL3.4), también, debe representar la información numéricamente para que establezca las proporciones asociadas a los triángulos semejantes (CdL 3.6). A partir de la información que infirió el estudiante debe plantear las proporciones que le permiten aplicar el teorema de Thales para hallar las distancias des-

conocidas (CdL 3.12), y el camino de aprendizaje finaliza cuando el estudiante explica los procedimientos que empleo para llegar a la respuesta (CdL 3.13). La tabla 14 incluye las ayudas contempladas cuando el estudiante desarrolla la tarea.

Tabla 6
Descripción de la ayudas de la tarea T3.2 Fotografía

E	A	Descripción
1	1	¿La relación de orden entre números reales, se aplica igual para la medida de segmentos?
12	2	Recordar los elementos de un triángulo rectángulo y la diferencia entre los catetos y la hipotenusa
36	3	¿Cuál es el lado del triángulo rectángulo con mayor longitud?
34	4	¿Es correcta la distancia del segmento? Argumente
23	5	Compara la representación obtenida con el enunciado
43	6	¿Es adecuada la fórmula para la situación planteada?
24	7	Lea nuevamente el problema y plantee la ecuación teniendo en cuenta la información suministrada
3	8	Revise los procedimientos para realizar operaciones con números reales
26	9	¿Qué distancia de la representación geométrica conoce o cómo puede expresarla matemáticamente?
22	10	Recuerde las fórmulas que se pueden utilizar para calcular la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano
45	11	Verifique los procedimientos matemáticos
12	12	Recuerde los elementos de un triángulo rectángulo
44	13	Recuerde las propiedades de los números reales
51	14	¿Cómo se comparan dos segmentos?
7	15	Explique cómo se plantea una razón y una proporción
5	16	Identifique distancias horizontales y verticales en el plano cartesiano
38	17	Recuerde el concepto de punto medio de un segmento
42	18	Explique cómo se construyen rectas perpendiculares y secantes

Nota. E = error; A = ayuda.

8. T3.3 SIMULACRO

A continuación, presentamos la versión la tarea T3.3 Simulacro teniendo en cuenta sus elementos. En el diseño de esta tarea consideramos el uso del Geoplano que permite representar la información.

MAD3

8.1. Requisitos

Para resolver esta situación el estudiante debe: (a) reconocer los elementos del triángulo rectángulo, (b) construir rectas paralelas y secantes, (c) hacer la representación geométrica del teorema de Thales, (d) designar valores a cada uno de los segmentos y (e) manejo del Geoplano.

8.2. Meta

La tarea T3.3 Simulacro busca que el estudiante pueda calcular las distancias desconocidas al utilizar el teorema de Thales.

8.3. Formulación

Al simulacro de evacuación de una fábrica de cueros acude la unidad de bomberos con una escalera de 8 m de longitud que consta de 20 peldaños distribuidos uniformemente. Al apoyar la escalera sobre la fachada del edificio se observa que el primer peldaño se encuentra a 30 cm del suelo. Debido a que las llamas ascienden rápidamente, es necesario averiguar si es posible con dicha escalera evacuar el tercer piso de la fábrica. Cada piso tiene 2,5 m de altura.

De manera individual

1. Construya la representación del enunciado en una hoja de papel cuadriculado.
2. Confronte sus resultados con el gran grupo para construir una representación única de la situación, utilizando un pliego de papel kraft.

Ahora, por parejas respondan las siguientes preguntas:

3. ¿Podrán ser evacuados los trabajadores de la fábrica que se encuentran en el tercer piso? Expliquen la respuesta.

4. ¿Existe alguna relación entre las longitudes de los segmentos conocidos para hallar los demás? Enuncien dicha relación.

5. ¿Esta relación es siempre verdadera? ¿Por qué?

8.4. Materiales y recursos

Al emplear el Geoplano los estudiantes representarán y visualizarán la situación propuesta en el enunciado. Luego con ayuda de la regla y el lápiz harán la representación en hojas cuadriculadas. A continuación realizan la construcción geométrica en un pliego de papel kraft.

8.5. Agrupamiento

Para desarrollar esta tarea de aprendizaje los estudiantes trabajan de manera individual al utilizar el Geoplano e instrumentos de medición. Posteriormente, los estudiantes se subdividen en grupos de tres personas con el propósito de lograr resolver las preguntas a partir de la representación de la situación que el grupo concertó y así verificar procedimientos y soluciones.

8.6. Interacción

El agrupamiento se da de manera individual para hacer diferentes representaciones, luego en el gran grupo exponen sus representaciones, analizan, discuten las soluciones y establecen un acuerdo frente a una única representación. Posteriormente en grupos de tres estudiantes resuelven las preguntas propuestas y tienen en cuenta las ideas de los compañeros.

8.7. Temporalidad

La tarea se desarrolla en siete momentos según la formulación de la tarea. En el primer momento, (5 minutos) socialización del grafo de criterios de logro. Segundo momento, (5 minutos) explicación de la meta de la tarea. Tercer momento (20 minutos), el profesor presenta el tema de razones y proporciones para hallar la medida de un segmento. Cuarto momento (40 minutos) es cuando implementa el Geoplano e instrumentos de medición para representar la información del enunciado y contestar las preguntas. Quinto momento (30 minutos) corresponde a resolver las preguntas diseñando un plan o estrategia y presenta las explicaciones de la solución al grupo y al profesor. Sexto momento (10 minutos) los estudiantes diligencian y socializan el formato diario del estudiante. En el séptimo momento, socializamos a los estudiantes la evaluación de la unidad didáctica referente a las siete tareas de aprendizaje (56%), la evaluación final (14%) y la evaluación actitudinal (30%)

8.8. Previsiones de la tarea

En la figura 12, mostramos el grafo de criterios de logro. Además, presentamos la tabla de ayudas para cada uno de los errores en los que puede incurrir un estudiante.

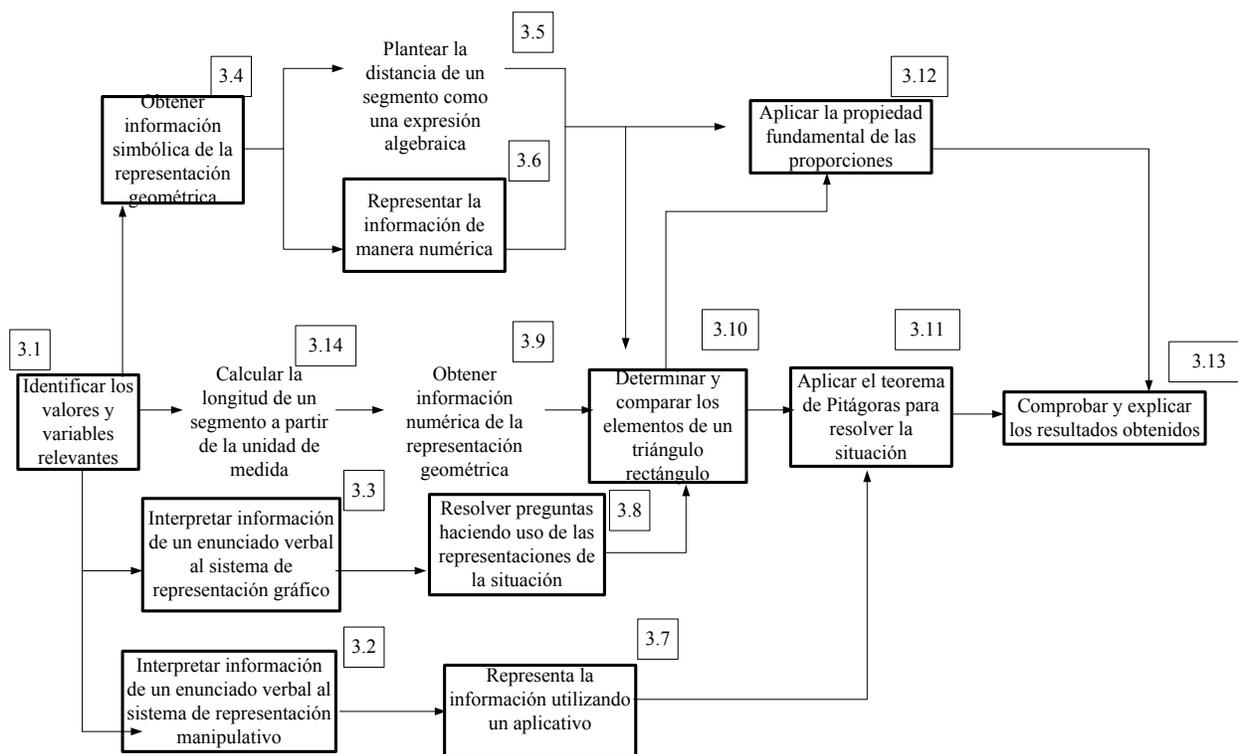


Figura 12. Grafo de criterios de logro tarea T3.3 Simulacro

La tarea de aprendizaje T3.3 Simulacro contribuye a que el estudiante utilice el teorema de Tales para calcular las distancias desconocidas. En las previsiones que desarrollamos para esta tarea indicamos que un estudiante puede seguir cuatro caminos de aprendizaje. Todos los caminos inician con identificar los valores y variables relevantes de la situación (CdL3.1). Posteriormente, el estudiante puede optar por recorrer uno de los cuatro caminos de aprendizaje. Por el primer camino de aprendizaje, el estudiante a partir de la situación obtiene información simbólica de la representación gráfica (CdL3.4), luego, el estudiante representa la información de manera numérica (CdL3.6) y aplica la propiedad fundamental de las proporciones (CdL3.12) para comprobar y explicar los resultados. El segundo camino de aprendizaje, surge a partir del criterio de logro (CdL 3.6), cuando el estudiante compara los elementos de un triángulo rectángulo (CdL3.10) y plantea las proporciones (CdL3.12) para llegar a obtener los resultados.

El tercer camino de aprendizaje, inicia cuando el estudiante identifica los valores y variables de la situación (CdL3.1), luego, realiza la representación gráfica en el plano cartesiano con la información que suministra el enunciado (CdL 3.3) y determina los elementos del triángulo rectángulo (CdL3.10), luego aplica el teorema de Pitágoras (CdL3.11) para comprobar y explicar los resultados obtenidos.

El último camino de aprendizaje, el estudiante establece que después de obtener los valores y variables, el estudiante utilice el sistema de representación manipulativo para representar la información (CdL 3.2). Luego, el estudiante identifica información con el programa Geogebra (CdL 3.7), argumenta con razonamientos lógicos y comprueba y explica los resultados obtenidos

de acuerdo con el contexto de la tarea de aprendizaje (CdL 3.13). La tabla 7 incluye las ayudas y errores previstos cuando el estudiante desarrolla la tarea.

Tabla 7

Descripción de las ayudas de la tarea 3.4 Tarea T3.3 Simulacro

E	A	Descripción
1	1	¿La relación de orden entre números reales se aplica igual para la medida de segmentos?
12	2	Recordar los elementos de un triángulo rectángulo y las diferencias entre los catetos y la hipotenusa
36	3	¿Cuál es el lado del triángulo rectángulo con mayor longitud?
34	4	¿Es correcta la distancia del segmento? Argumente
23	5	Compare la representación obtenida con el enunciado
43	6	¿Es adecuada la fórmula para la situación planteada?
24	7	Lea nuevamente el problema y plantéelo teniendo en cuenta el enunciado de la situación
3	8	Realice ejemplos que muestren los procedimientos matemáticos para operar números reales
26	9	¿Qué distancias suministra el enunciado de la situación y cómo puede expresarlas matemáticamente
22	10	Recuerde las fórmulas apropiadas para la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano
45	11	Verifique los procedimientos matemáticos
12	12	Señale los elementos de un triángulo rectángulo
44	13	Realice ejemplos sobre propiedades de los números reales
51	14	¿Cómo se comparan dos segmentos?
7	15	Recuerde conceptos como razones y proporciones
5	16	Identifique las distancias horizontales y verticales en el plano cartesiano
38	17	Recuerde el concepto de punto medio de un segmento
19	18	Revise procesos matemáticos en operaciones con los números reales

Nota. E = error; A = ayuda.

9. EXAMEN FINAL

Las tareas del examen final pretenden evaluar el desarrollo de cada uno de los objetivos de aprendizaje. El examen contempla cuatro tareas de evaluación, en las cuales cada una está relacionada con una subestructura matemática: (a) la primera asociadas al primer objetivo y el valor absoluto, (b) la segunda relacionada con el segundo objetivo y la fórmula de la distancia, (c) la

tercera y cuarta vinculadas al tercer objetivo, relacionadas con las subestructuras matemáticas del teorema de Pitágoras y el teorema de Thales.

1. Los padres de María se han trasladado a vivir a la Ciudadela San Francisco. Las calles y las carreras son equidistantes. El ancho de cada cuadra es de 105 m y el ancho de las calles y las carreras es de 3,5 m. En la figura 1 se muestra el plano de la zona.

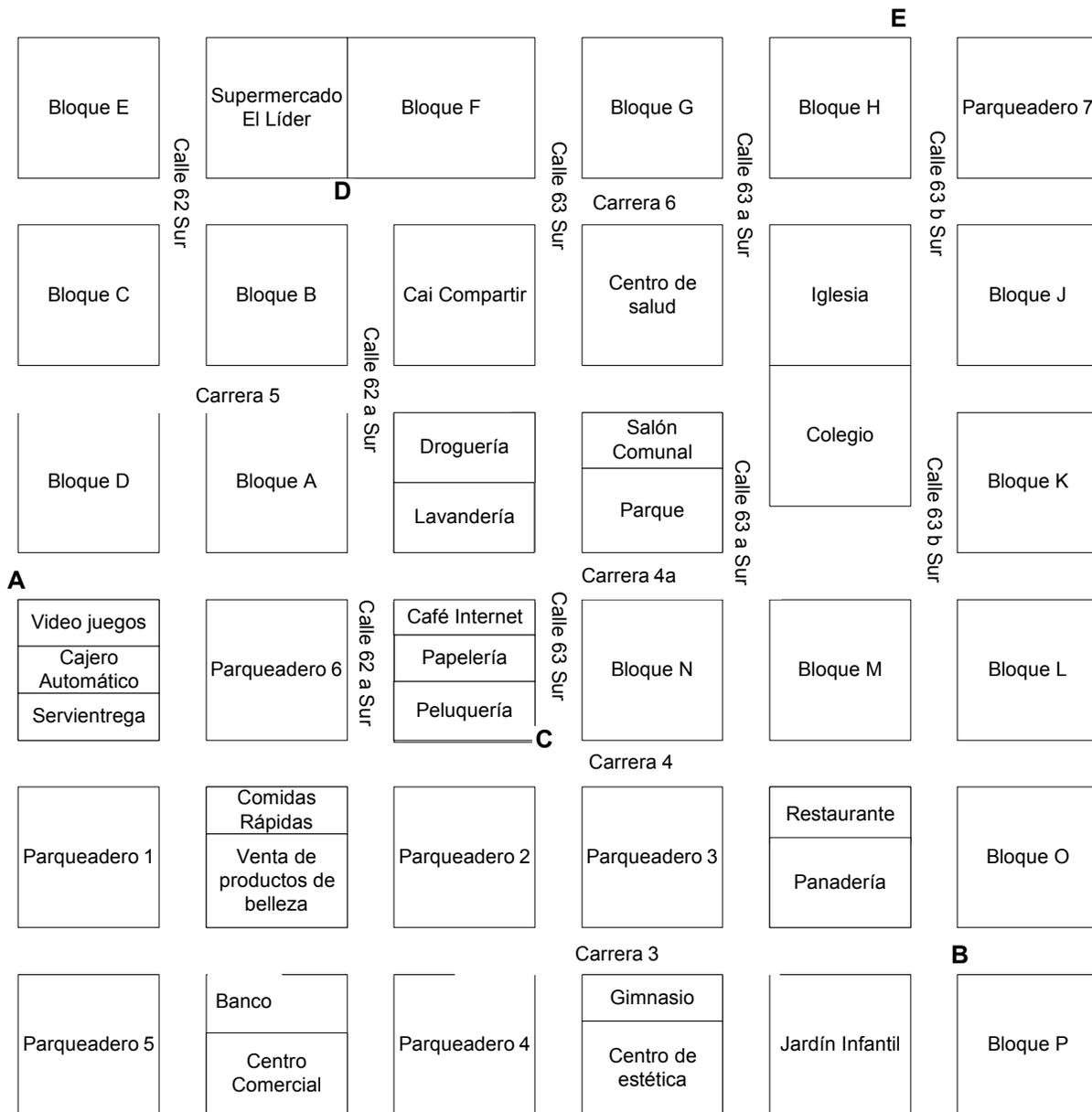


Figura 21. Mapa de la Ciudadela San Francisco

- ¿Cuál es la distancia más corta entre el punto A y el punto E? Traza las posibles rutas
- ¿Cuál es la distancia más corta entre el punto B y D? Traza las posibles rutas

c. María esta ubicada en la carrera 3 con calle 62 a sur (en el banco), ¿cuál es el recorrido más corto que ella puede realizar pasando por la lavandería, el jardín infantil para llegar al punto E?

2. Javier decide caminar sobre el parque Simón Bolívar, toma como punto de partida la administración y realiza los siguientes recorridos: se dirige 2 km al oeste y 6 km al norte para ir a la zona de comidas y desayunar. Después, camina 5 km al oeste y 8 km al sur para ir a la playa y poder jugar voleibol. Finalmente, desea descansar y almorzar y se dirige a la zona de comidas de nuevo.

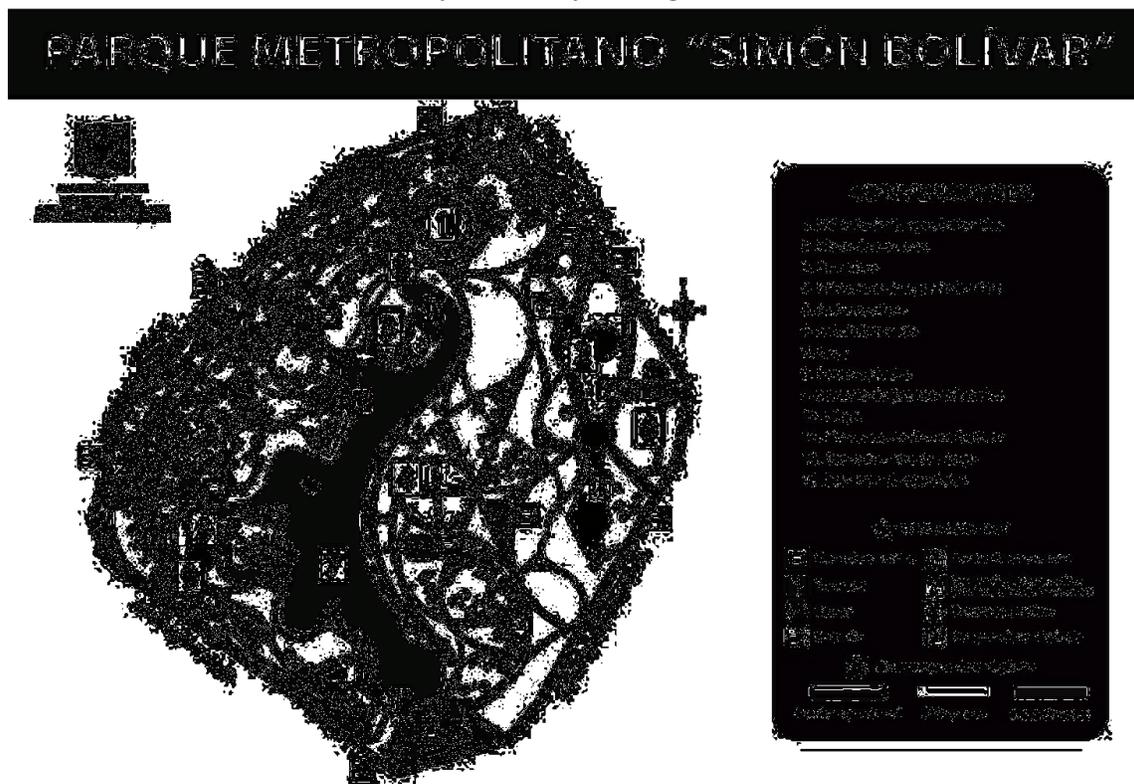


Figura 22. Mapa del Parque metropolitano Simón Bolívar

- a. Traza el plano cartesiano y ubica los lugares que recorre Javier, tomando como origen (0,0) la administración del parque, luego calcula la distancia más corta del recorrido por Javier desde el punto de partida a cada uno de los lugares visitados.
3. La altura de una portería de fútbol reglamentaria es de 240 cm y la distancia desde el punto de penalti hasta la línea de gol es 10800 mm.
- a. ¿Cuál es la distancia más corta en metros que recorre un balón que se lanza desde el punto de penalti y se estrella en el punto central de la parte superior del arco? Realiza la representación de la situación en la figura 23.



Figura 23. Representación del campo de fútbol

4. Juan tiene la siguiente imagen de la bandera que se localiza en el patio central de su colegio.
¿Qué altura tiene el asta de la bandera de acuerdo con la información dada en la figura 24?

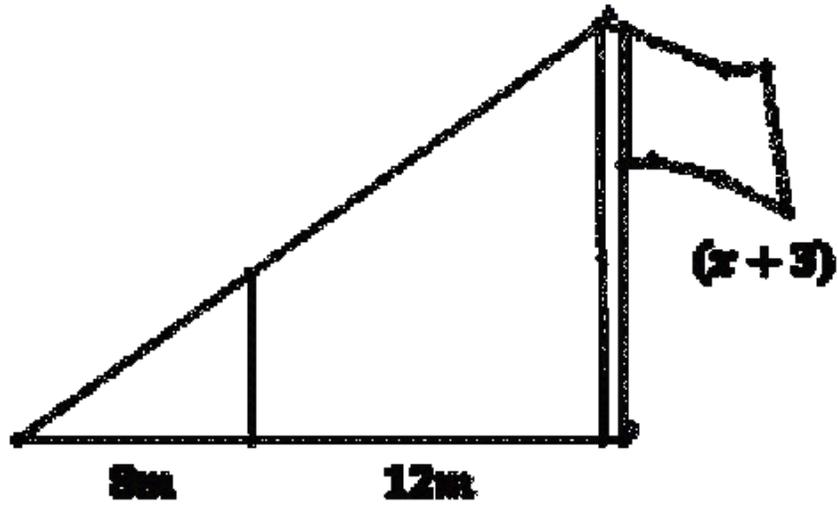


Figura 24. Representación geométrica de la situación

ⁱLa guía de trabajo del programa Geogebra para la tarea Ruta se puede consultar en <https://goo.gl/SdsHwC>