

# Confluencia del cálculo matemático y la topogeodesia: estrategias innovadoras para el desarrollo de situaciones de aprendizaje en el campo de la Agrimensura.

Arizu, Miguel F.; Orelo, Graciela; Di Marco, Lucas N.; Baztán, María del Carmen; Szorc Carlopio Alejandro, Epiphanovitch Yuri.

### Objetivo general:

Indagar cuál es la mejor forma de abordar el desarrollo de las competencias generales a partir de las situaciones problemáticas que configuran el ámbito de la formación básica, con gran sustento matemático de esta carrera.

### Hipótesis:

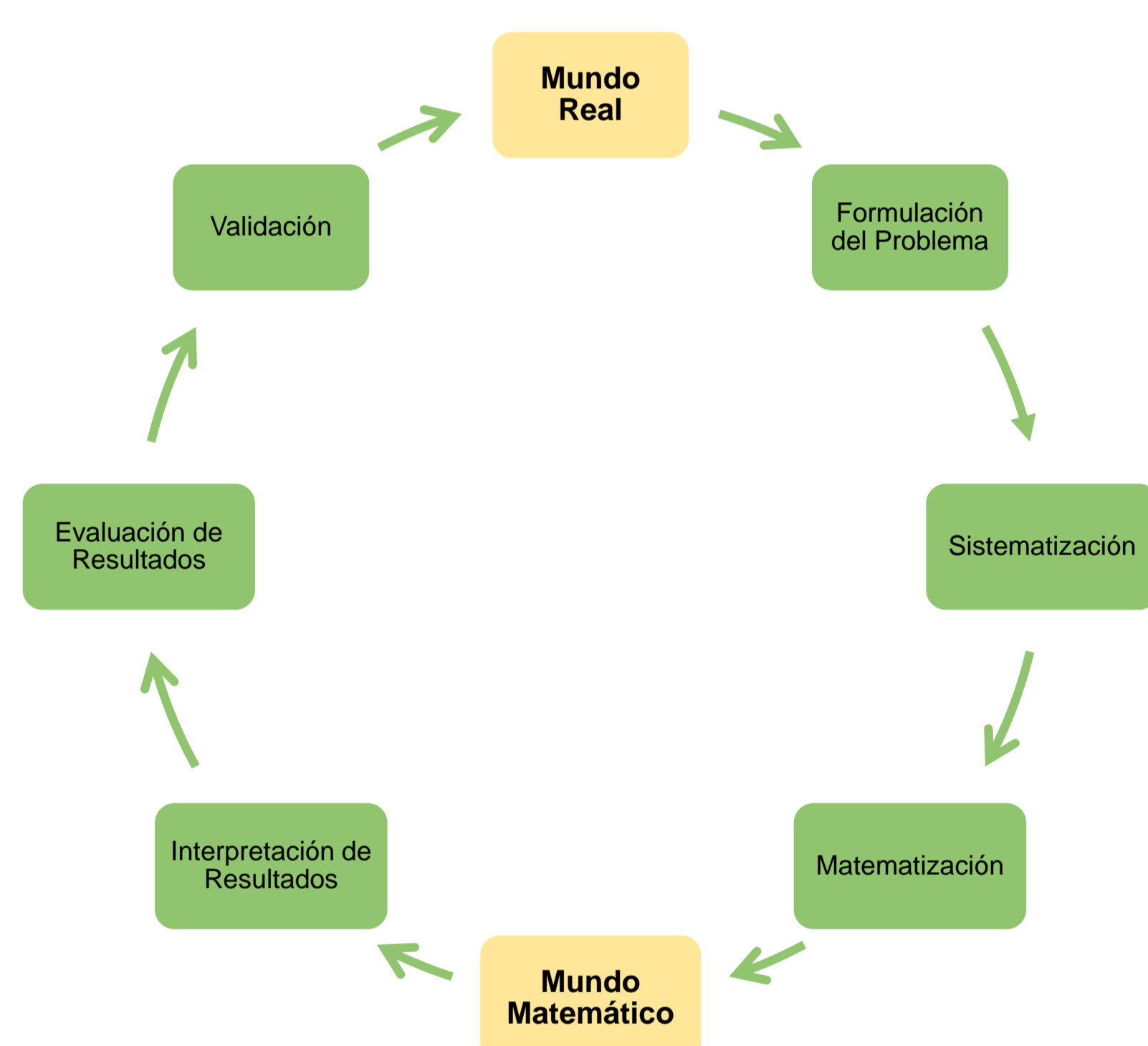
Los estudiantes podrán desarrollar competencias generales con la aplicación de nuevas estrategias de aprendizaje que modelen situaciones problemáticas reales del campo profesional, a partir de conceptos matemáticos.

### Metodología:

La metodología que utilizaremos está orientada por la investigación para la acción, con la finalidad de generar un cambio de la práctica educativa, que en la actualidad se lleva a cabo en forma tradicional en la carrera de Ingeniería en Agrimensura. En tal sentido, esperamos desarrollar un proceso de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión originado en situaciones problemáticas de la realidad profesional.

El trabajo será del tipo exploratorio, se abordará la lectura crítica en la bibliografía específica en lo que respecta a nuestro objeto de estudio, consultas en web, entrevistas individuales y grupales con docentes, graduados y estudiantes, con la finalidad de recabar opiniones sobre dificultades encontradas en el abordaje de las distintas asignaturas de las tecnologías aplicadas, usuarias de la matemática.

A partir de la observación, análisis y reflexión de la etapa previa, se identificarán los temas desarrollados en las tecnologías aplicadas que utilicen saberes matemáticos y se seleccionarán situaciones problemáticas relevantes.



Las herramientas digitales se pueden aplicar de manera útil en cada paso del ciclo de Modelización.



Trabajar en problemas de modelización con herramientas digitales requiere un proceso de traducción: La pregunta de modelización debe entenderse, simplificarse y traducirse ya que, la herramienta digital solo se puede utilizar después de que los términos matemáticos se hayan traducido al idioma de la computadora. Los resultados calculados por la computadora deben luego transformarse nuevamente en lenguaje matemático.

El problema propuesto permite recorrer un proceso sencillo y completo de Modelización matemática y cada una de sus fases.

Desde el punto de vista del quehacer estudiantil, el problema puede considerarse potencialmente importante ya que, entre otras cosas, permite aplicar conceptos del álgebra lineal, la geometría analítica y la topografía.

El contexto del problema es del mundo ingenieril y se enmarca en las labores que desarrolla el agrimensor, que, si bien es sencillo, puede resultar una actividad atractiva de iniciación para los estudiantes.

### Ejemplo

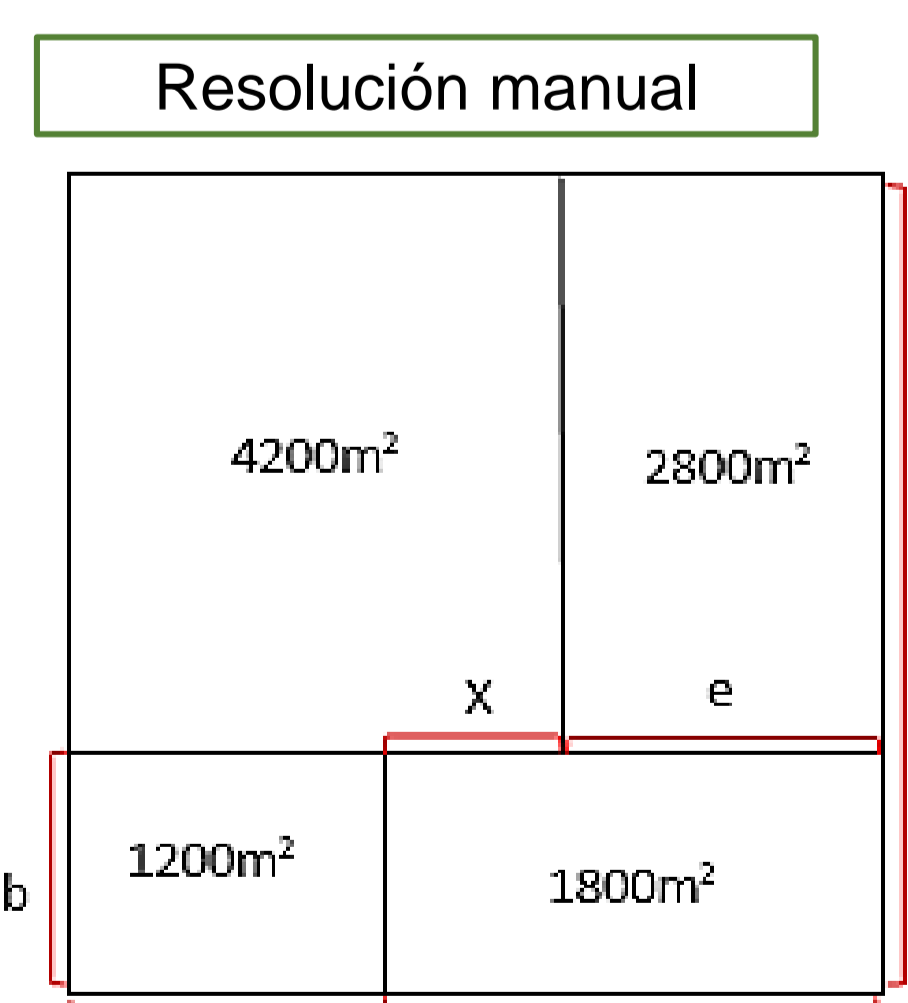
**Analizamos una situación problemática real:**

En catastro se extraviaron las medidas lineales de las 4 parcelas de la manzana 22, que se muestra en la figura.

Se desea saber la medida del segmento interior I-H para corroborar unos datos catastrales, pero por problemas con los actuales propietarios no se permite el acceso al predio.

Únicamente se consiguieron como datos: todas las superficies de las parcelas y, además, se sabe que la manzana es un cuadrilátero regular, pero de dimensiones desconocidas.

En diálogo con la IA, preguntamos al ChatGPT como lo resolvería, a continuación, su procedimiento:



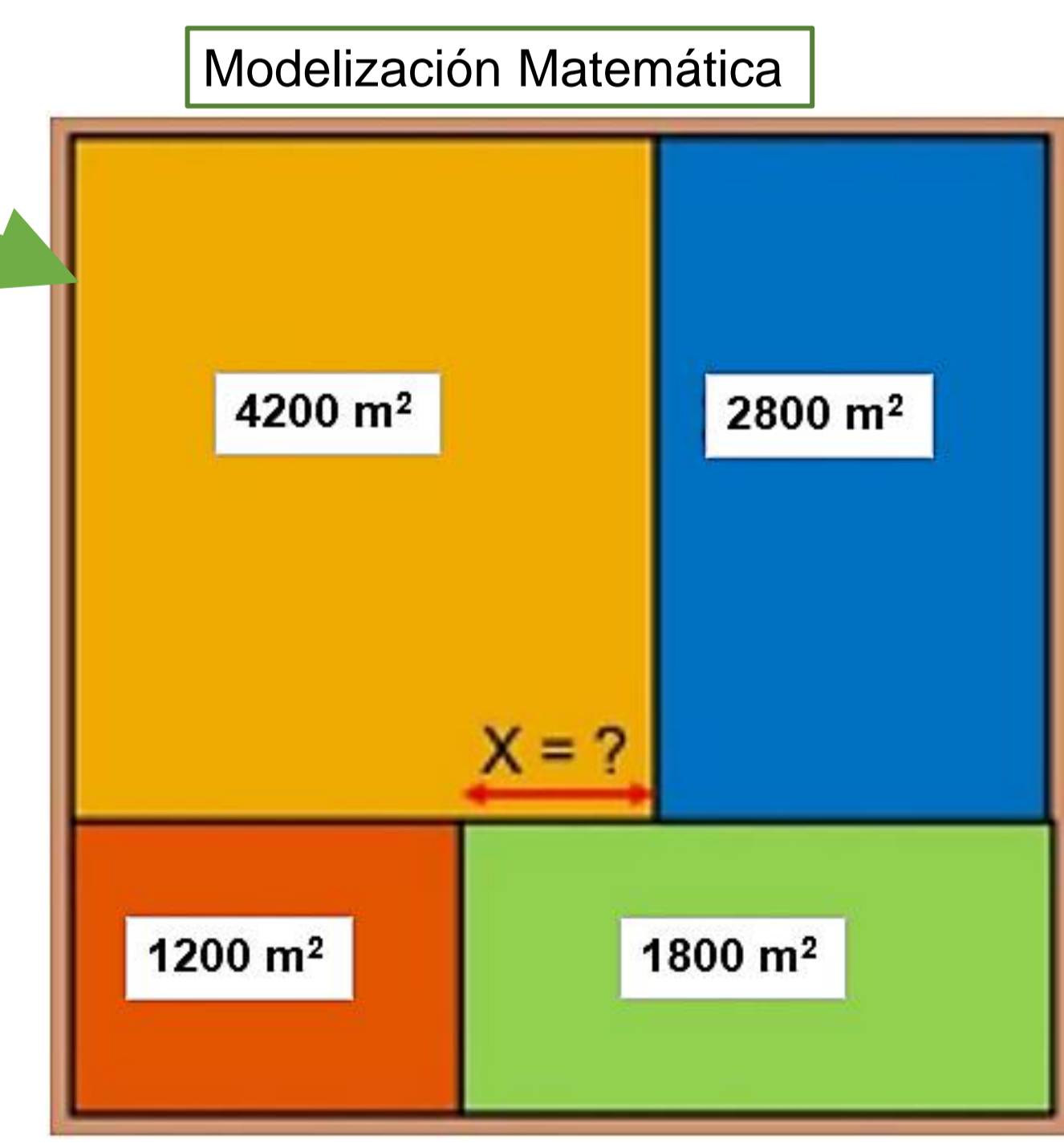
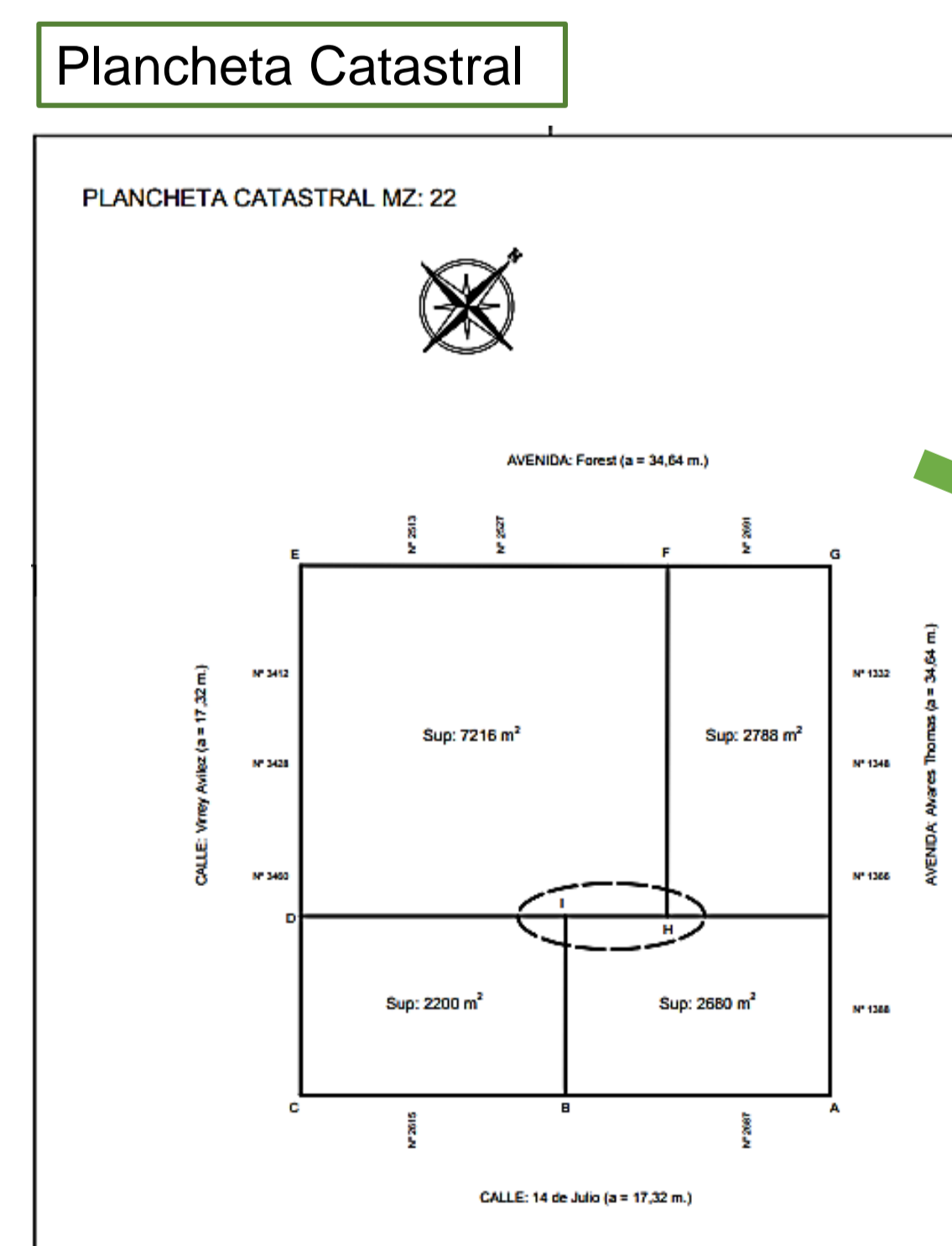
**Cálculo de a**  
 $a^2 = 4200m^2 + 2800m^2 + 1200m^2 + 1800m^2$   
 $a^2 = 10000m^2$   
 $a = \sqrt{10000m^2}$   
 $a = 100m$

**Cálculo de b**  
 $b \cdot (c+d) = 1200m^2 + 1800m^2 = 3000m^2$   
 $b = 3000m^2 / 100m = 30m$

**Cálculo de d**  
 $d = 1800m^2 / 30m = 60m$

**Cálculo de e**  
 $a - b = 70m$   
 $e = 2800m^2 / 70m = 40m$

**Cálculo de X**  
 $X = d - e$   
 $X = 60m - 40m$   
 $X = 20m$



Una superficie cuadrada está dividida en 4 rectángulos. El rectángulo superior izquierdo con una superficie de 4200m², el rectángulo superior derecho con una superficie de 2800m², el rectángulo inferior izquierdo con una superficie de 1200m² y el rectángulo inferior derecho con una superficie de 1800m². Necesitamos calcular un pequeño lado en común (x) que comparten el rectángulo superior izquierdo y el rectángulo inferior derecho.

Para calcular el pequeño lado en común x que comparten el rectángulo superior izquierdo y el rectángulo inferior derecho, sigamos estos pasos:

- Definir las variables:
  - Sea a el lado horizontal del cuadrado.
  - Sea b el lado vertical del cuadrado.
 Entonces, el área total del cuadrado es  $a \cdot b$ .
- Áreas de los rectángulos:
  - Área superior izquierda:  $4200m^2$
  - Área superior derecha:  $2800m^2$
  - Área inferior izquierda:  $1200m^2$
  - Área inferior derecha:  $1800m^2$

La resolución que nos dio es muy extensa y queda fuera de los parámetros de este poster, solo colocamos su conclusión

Con una verificación más detallada, para las proporciones dadas, se encuentra que el lado común a es:  $x = 60$  (pueda ser).

Finalmente, el lado común compartido entre los rectángulos superior izquierdo e inferior derecho es  $20$  metros.

Analizando el resultado que nos ofreció la IA, se observa que es inconsistente con las dimensiones de la figura, ya que el lado x es relativamente pequeño, si mediera 60m sería de más de la mitad del ancho de la manzana.

- Se observa la necesidad de reflexionar sobre la incorporación de la IA para la resolución de problemas en relación a los siguientes aspectos, entre otros:
- Cómo matematizar los datos para un buen planteo del problema;
  - Cómo sintetizar los datos para enunciar el problema correctamente;
  - Cómo realizar una buena elección de los conceptos matemáticos (Usar los términos adecuados. (prompts))
  - Cómo seleccionar una representación gráfica ajustada al problema.
  - Elaborar críticas y reflexiones sobre los datos obtenidos;