



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

LA MISTERIOSA MUERTE DEL
SR. REUBEN HOCHUM

ING. FEDERICO G. SALAZAR
GUATEMALA, JULIO 2007



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

Estudio de Caso tomado del artículo:

○ **The Chemical Adventures of Sherlock Holmes: Autopsy in Blue.**

Thomas G. Waddell and Thomas R. Rybolt
Department of Chemistry,
University of Tennessee at
Chattanooga, Chattanooga, TN 37403

Thomas-Waddell@utc.edu

Journal of Chemical Education Vol. 81
No. 4. April 2004. Pp. 497 - 501



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

- Sr. Reuben Hochum, murió inesperadamente, luego de haber sido admitido en el Hospital Bart de Londres para un simple tratamiento de una herida en un tobillo
- El Detective Sherlock Holmes ayudado por el Dr. Watson intentan solucionar el caso



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

- Reuben era un querido alcalde de la pequeña villa de Putting Bridge, sirviente público leal, del cual se esperaba fuera reelecto por sexta vez la próxima semana para ocupar la oficina



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

- Antes de morir se había quejado de sentir náusea y mareos, con periodos de dolor de cabeza, agitación severa y brazos pesados
- Síntomas sin relación con su herida o una infección posterior posible de adquirir a su ingreso al hospital.



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Dr. Watson ordena una autopsia del difunto amigo suyo
- Sherlock indaga si el occiso tenía algún enemigo o alguien que deseara matarlo.
- Averiguan que la esposa había sido una alcohólica por muchos años y estuviera perdida sin el apoyo de su marido.
- Tenían un hijo estudiante en la elegante Universidad de Londres, financiado por el padre



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Dr. Watson y Sherlock deciden visitar a la viuda en la cercana villa
- Luego de un viaje en tren, que dura más de una hora por la copiosa nieve, llegan a su destino
- Indagando a la viuda se enteran que su hijo Roberto estudia poesía en contra de los deseos de su padre



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Además, Roberto estudia química, de la cual muestra mucha facilidad, a la que le dedica muchas horas del día.
- También se enteran que el occiso tenía relación solamente dos personas: Sr. Lanquist Strong ejecutivo de la oficina Notting Hill Asociados y Rodney Mieville anteriormente su abogado con quien ahora jugaba apostando cartas
- El occiso había contraído una fuerte deuda con Mieville por el juego



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Holmes y Watson deciden ir al hospital a hacer más indagaciones, al cual arriban de noche por la nieve
- Al llegar se topan con un personaje alargado que usa un sobretodo negro y bufanda, quien pasa rápidamente exclamando: Caramba, lo siento muchísimo!
- Luego de tropezar con Holmes, se detiene un instante y se pierde finalmente por el oscuro corredor del hospital.



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- En el cuarto 102 no había nadie a la vista.
- Las pertenencias del muerto aun estaban allí: una novela sobre la silla junto con un manojo de cartas de la baraja y un tablero para apuestas, sus anteojos sobre la almohada y en una repisa una hilera con seis frascos de medicinas
- Watson comenta que no ve nada anormal, siendo medicinas convencionales de la era moderna.



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

En los frascos hay:

1. cocaína para el dolor agudo;
2. cloroformo como anestésico;
3. nitroprusiato de sodio usado para tratar la presión alta;
4. alcanfor para el dolor de cabeza;
5. digitalis, de las hojas secas de la planta dedalera, como estimulante cardíaco y diurético; y
6. estriocnina para estimular el tracto gastrointestinal y legendario afrodisíaco.



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Mientras Watson va por los resultados de la autopsia, Holmes se queda analizando los frascos de medicinas
- Al venir los resultados, Holmes los ojea rápidamente y se detiene en la página 4
- Exclama exaltado: - De color azul, Watson!



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- El contenido del estómago del occiso era azul lo cual indicaba muerte por una causa no natural.
- Holmes solicita a Watson que vaya a conseguir una muestra suficiente del líquido del estómago de Mr. Hochum.
- Sugiere entonces regresar a su apartamento para realizar algunos experimentos químicos
- Deciden que posteriormente, al aclarar el caso avisarán a Scotland Yard y a las autoridades del hospital.



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Holmes inicia su trabajo utilizando probetas, mecheros, pipetas, filtros, condensadores de vapor, etc
- Prepara dos soluciones A y B
- Una media hora más tarde, comenta que si sus sospechas son correctas, podrá identificar una sustancia extraña en el estómago de la víctima y al mismo tiempo a un sospechoso de asesinato.



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Holmes ha destilado el contenido de ambos frascos
- Detecta un olor a almendras del frasco A que contiene el líquido estomacal del occiso
- El destilado del frasco B es inodoro y contiene el líquido estomacal del propio Holmes!



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Holmes prepara dos papeles filtro que impregna con sulfuro de cobre que se tornan de color café
- Agrega solución de hidróxido de potasio a cada destilado para hacerlos básicos
- Agrega un par de gotas de la solución B al círculo café del filtro y no ocurre nada, lo cual era de esperar de la muestra control.



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Agrega dos gotas del destilado A a otro papel filtro
- Inmediatamente el color café desaparece devolviendo el color blanco original del papel
- Holmes entonces toma una alícuota del destilado A tratado con hidróxido de potasio
- Adiciona dos gotas de solución de sulfato ferroso y una gota de solución amarillenta de cloruro férrico



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Cubre el tubo de ensayo y lo agita vigorosamente.
- Calienta el contenido sobre una llama suave y agrega una cantidad de ácido hidrociorhídrico concentrado
- Instantáneamente se forma un precipitado de color azul.
- Termina sus experimentos y se retiran a descansar luego de un día tan agitado



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- A la mañana siguiente Holmes comisiona a su joven y colaborador vecino Billy a realizar algunas indagaciones para él
- Primero, con un telegrama a la viuda, ella responde que el hombre que habían visto en el hospital era el Sr. Strong, también candidato a alcalde de la villa (quien ahora ganaría sin oponente)



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Segundo, (mintiendo que se trataba de un proyecto de la escuela) preguntó a varios entendidos en el vecindario sobre cual de las seis sustancias utilizaría cada uno de ellos para cometer un asesinato
- Todos coinciden que lo harían con estricnina.



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

- Tercero, finalmente fue a hablar con el encargado de seguridad del hospital quien dice que el contenedor de sodio nitroprusiato había sido reportado perdido por la enfermera encargada de la bodega cercana al cuarto 102.



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

- Holmes le agradece la valiosa información y le paga algunas monedas al muchacho
- Comenta muy seguro:
 - Es el momento de contactar a Lestrade de Scotland Yard, mi querido Watson, para aclarar todo este asunto de una sola vez.



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

¿Podemos resolver el misterio a través de la química realizada por Holmes?

1. ¿Que aprendió de los análisis químicos y sus observaciones?
2. ¿Cual químico medicinal mató a Hochum?
3. ¿Quien lo asesinó?

MAPA CONCEPTUAL

DESCRIPTOR
○
CONCEPTO
DE SALIDA

conector

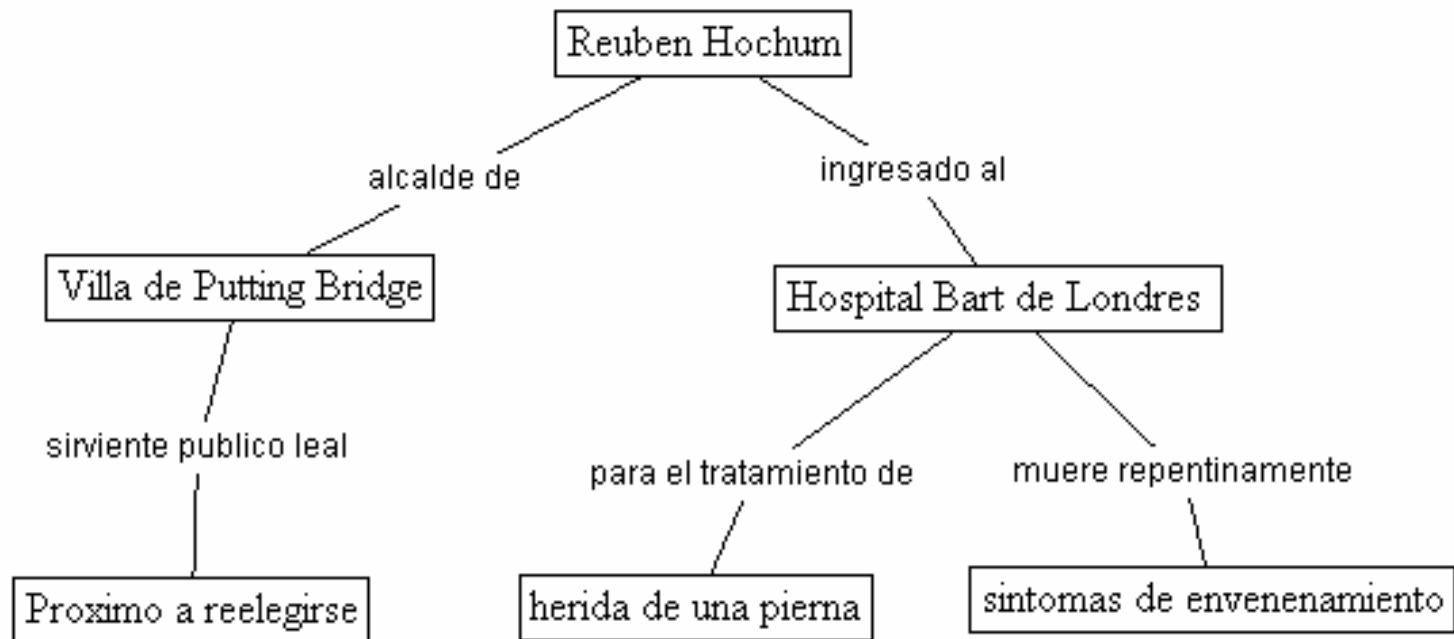
DESCRIPTOR
○
CONCEPTO
DE LLEGADA

CURSO DE
TERMODINAMICA

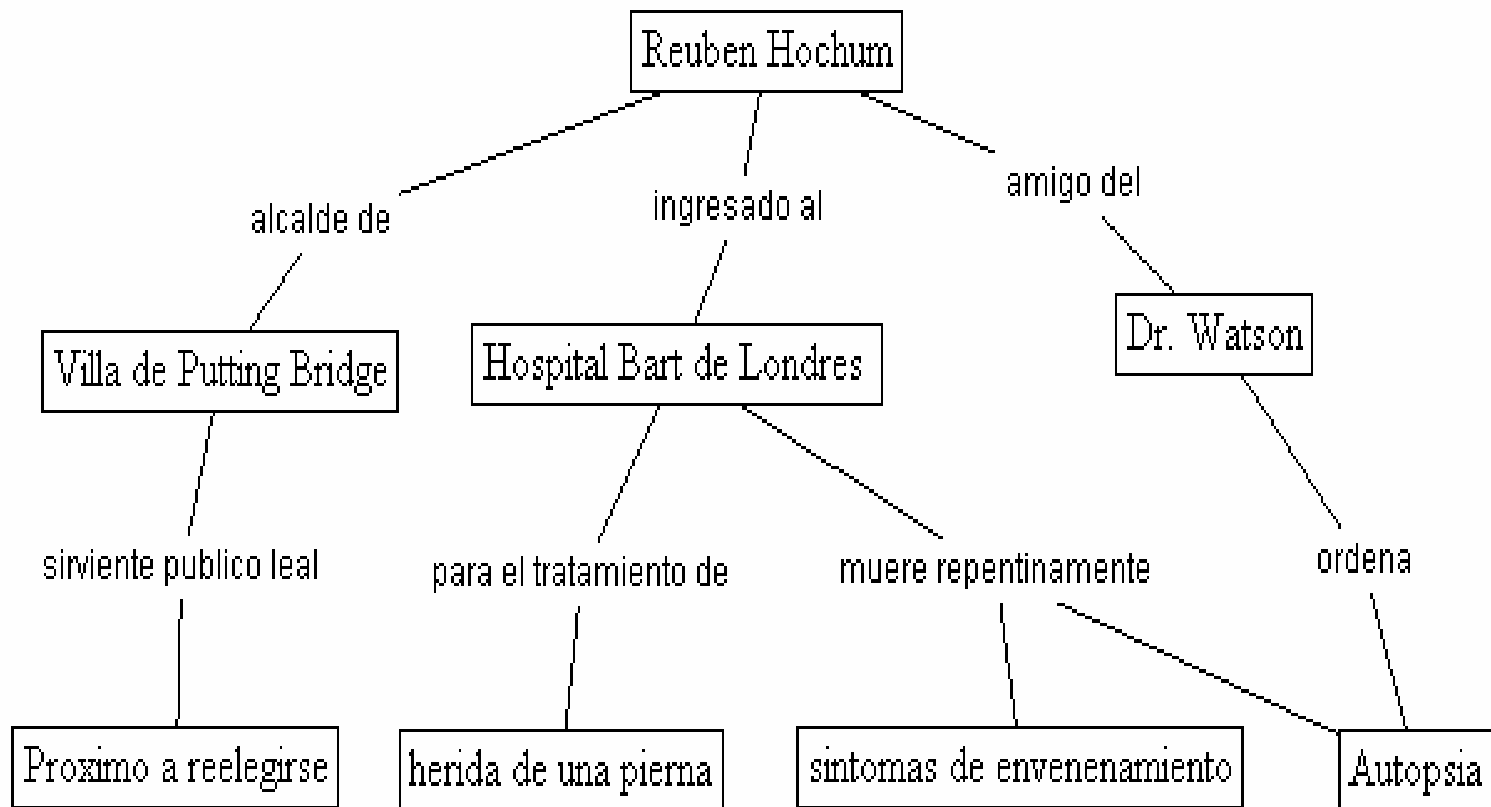
pertenece al

AREA DE
FISICOQUIMICA

MAPA CONCEPTUAL DEL CASO

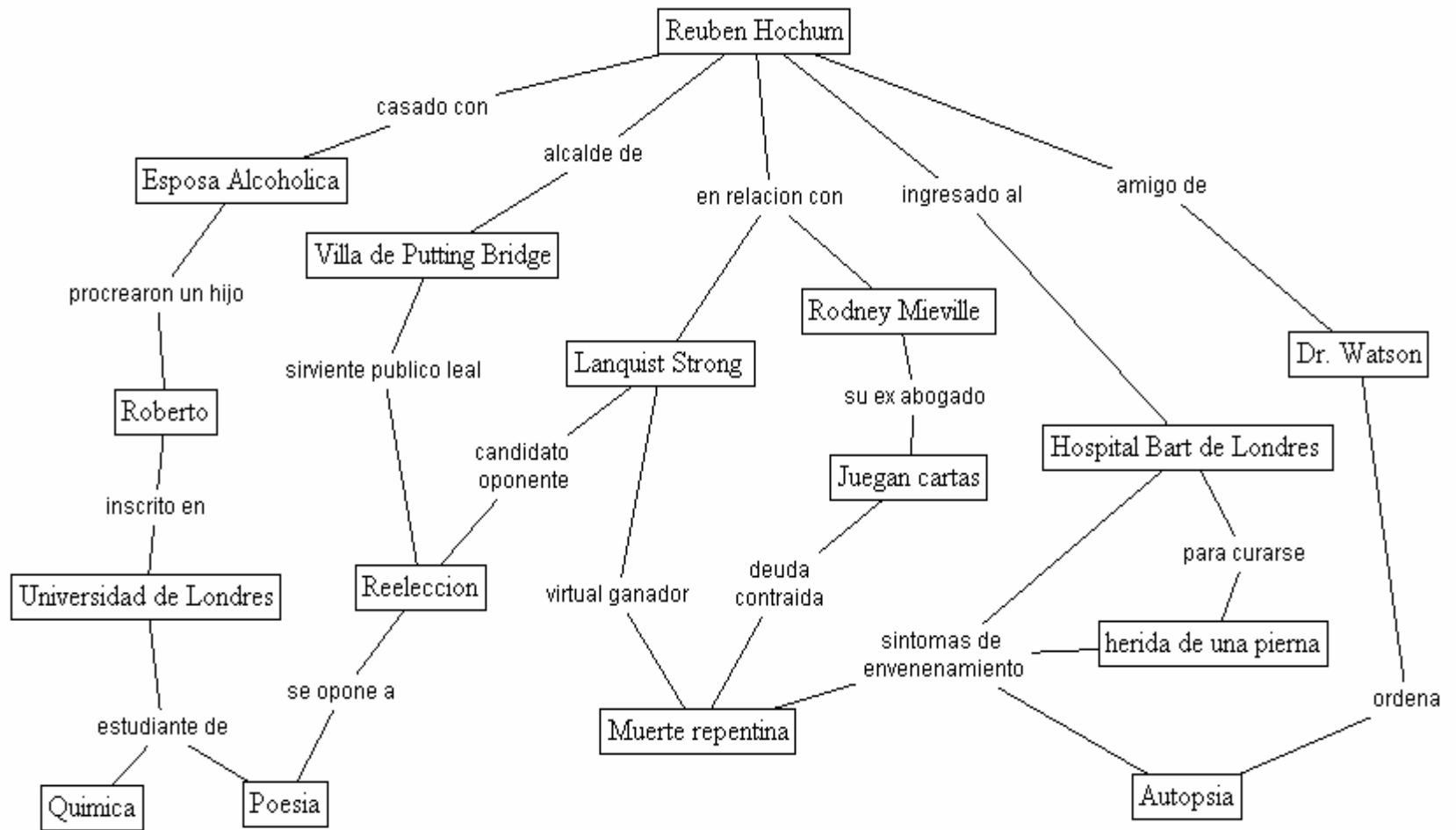


MAPA CONCEPTUAL DEL CASO



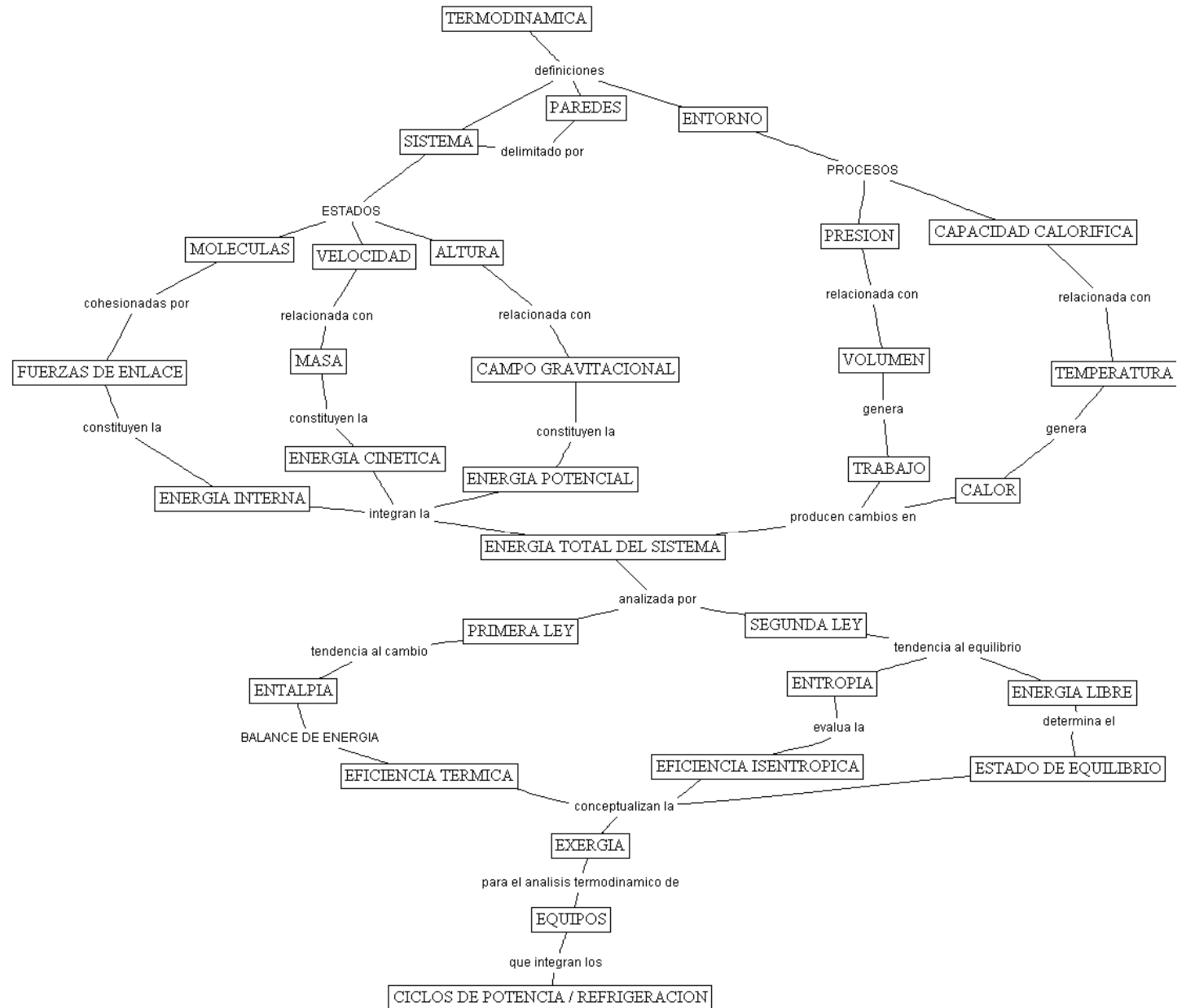
XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

MAPA CONCEPTUAL DEL CASO



XIII
COLAEIQ
XXII ESIQ

MAPA
CONCEPTUAL
DEL CURSO
DE
TERMO
DINAMICA





XIII COLAIEIQ
XXII ESIQ

MUCHAS GRACIAS!



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

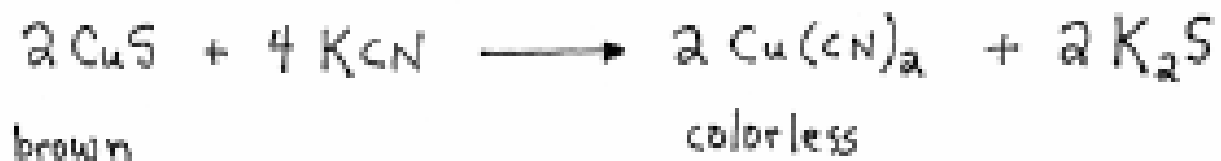
¿Quién asesinó a Hochum? Veamos las pruebas:

1. La clave en este caso es identificar el veneno
2. La estriknina es definitivamente la más toxica pero es poco volátil.
3. Por su alto peso molecular $C_{21}H_{22}N_2O_2$ no puede ser destilada.



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

4. El cianuro de potasio en la solución basificada convierte el sulfuro de cobre de color café en cianuro de cobre incoloro:



XIII COLAEIQ XXII ESIQ

5. El ferrocianuro férrico es de color azul y su formación en una serie de reacciones es un test muy fácil de hacer para determinar deposición de cianuro en tejidos:





XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

6. El nitroprusiato de sodio $C_5FeN_6Na_2O$ o más claramente $Na_2[Fe(CN)_5NO]$ contiene cinco unidades de cianuro por cada átomo de hierro.
7. Es la única sustancia que lo contiene entre las otras cinco encontradas en la habitación.
8. Queda entonces identificada la toxina pero falta hallar al asesino.



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

9. El asesino tuvo motivos, oportunidades y conocimiento de la fórmula del nitroprusiato y pudo haber mentido.
10. Lanquist Strong, el candidato oponente, salió sorprendido y apresurado del hospital
11. No presenta el esquema de un asesino
12. Rodney Mievile no tenía razón de matar por una deuda de juego, ya que podría reponerse mejor si ganaba Hochum la alcaldía



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

13. Roberto, el hijo, le mintió a su madre ayer, ya que no fue a su clase en la universidad la cual estuvo cerrada por la nieve.
14. Su padre lo estaba presionando para que dejara su amada poesía y se dedicara a la química.
15. Allí pudo aprender la fórmula del tóxico.



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

16. Visitaba a su padre cada día en el hospital y tuvo muchas oportunidades de envenenarlo con esa sustancia que se encontraba muy cerca del cuarto 102.
17. La estriknina hubiera sido la sustancia utilizada por un neófito, pero se utilizó una sustancia muy específica para un proceso muy especializado
18. Roberto aparentemente amaba a su padre pero la evidencia apunta a lo contrario.



XIII COLAEIQ
XXII ESIQ

El asesino es Roberto Hochum.
!Llamemos a la policía!

AHORA SÍ, MUCHAS GRACIAS!