

Análisis de tres muestras desconocidas

IES GOYA (ZARAGOZA)



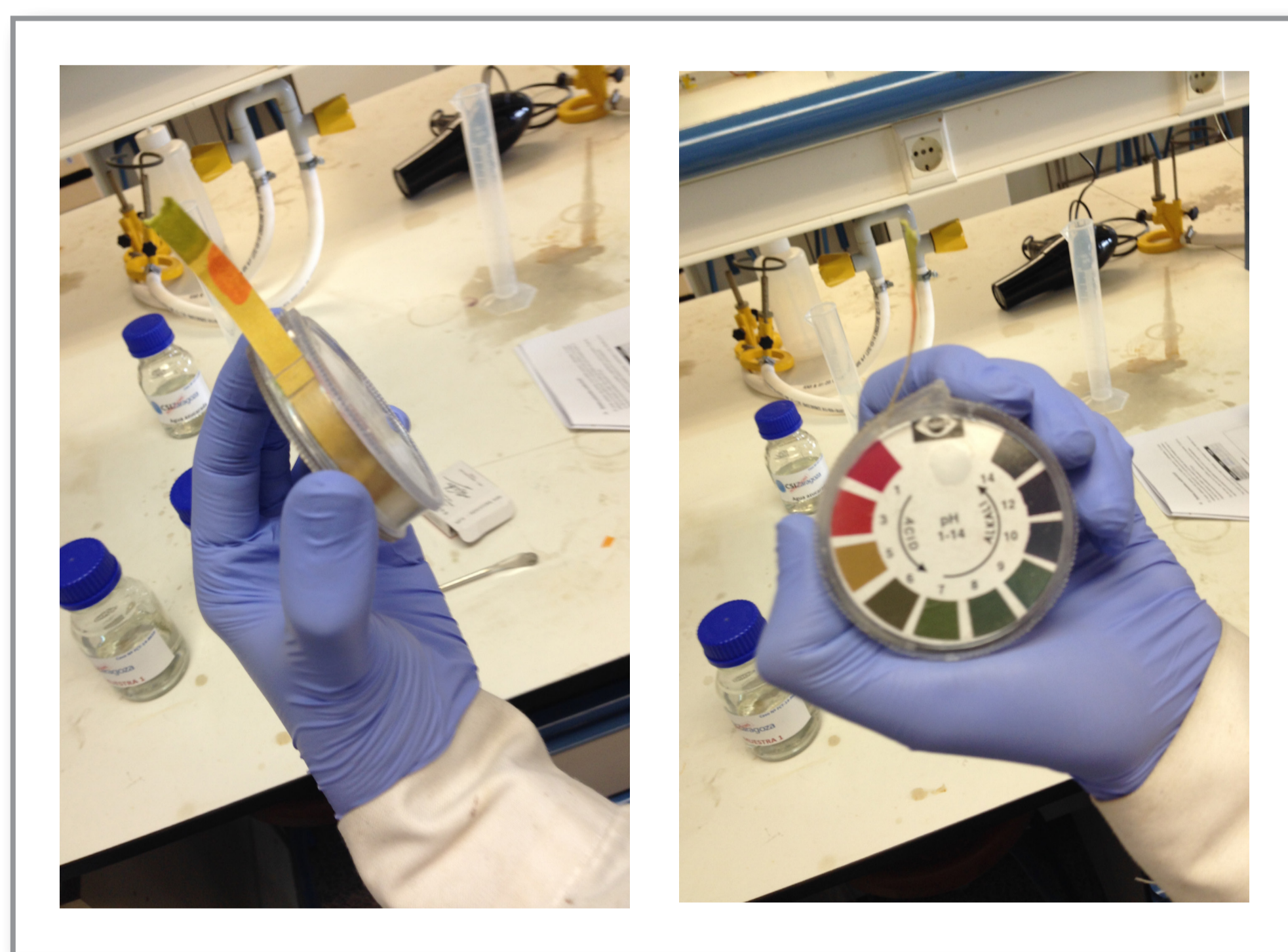
Densimetría

Medida del grado de alcohol:

Muestra 1 (Q1): **17% de alcohol**

Muestra 2 (Q2): no se puede determinar

Muestra 3 (Q3): sólida



pH

Q1: pH = 7

Q2: pH = 3

Test de presencia de alcohol

Al soplar en la muestra, si hay alcohol, produce una reacción redox con el dicromato y cambia el color de naranja a verde.

Q1 y Q2: Contienen alcohol.

Difracción de rayos X

Se parte de tres muestras cristalizadas.

Para averiguar el compuesto de cada muestra, se observa con el microscopio cada una y se selecciona el mejor cristal, es decir, el que tuviese la forma geométrica más definida y el de mayor calidad cristalina.

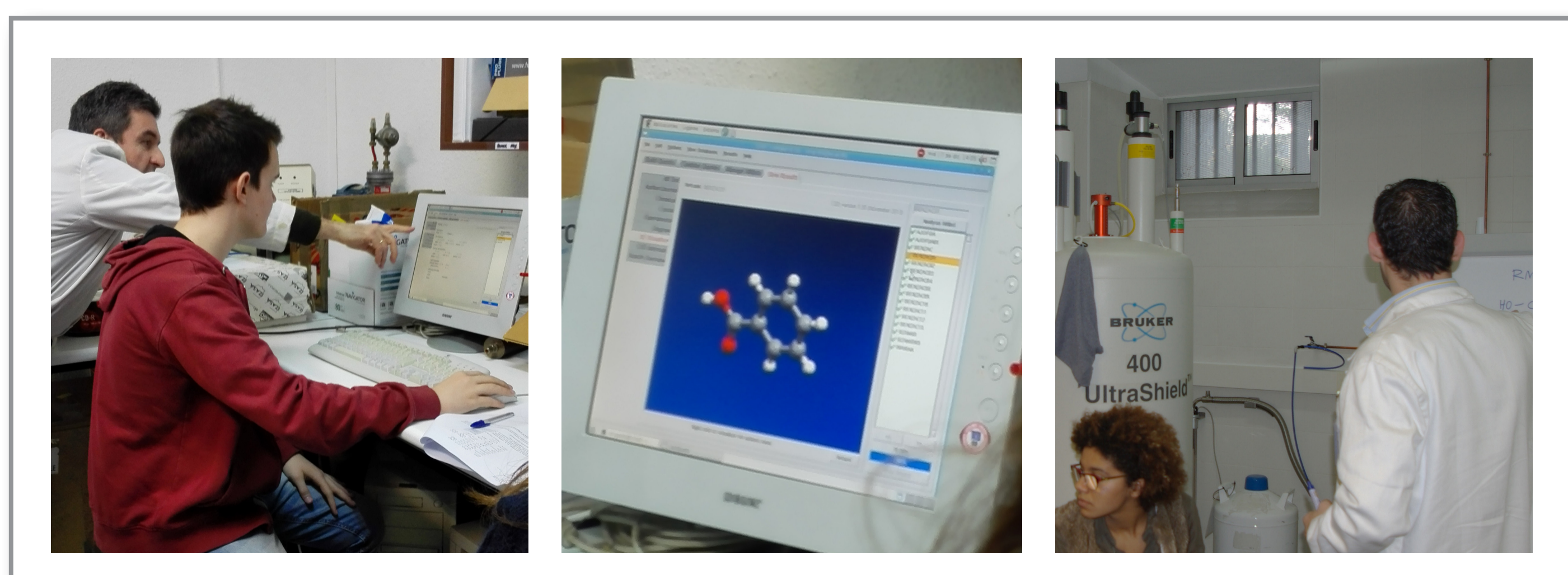
El proceso consiste en producir rayos X en un generador, que atraviesan un colimador y al llegar al cristal algunos se refractan, siendo detectados por la placa y representados en el ordenador. De estos puntos captados, se eligen los más definidos y claros, que dan la posición y la naturaleza de los átomos del cristal, la celdilla unidad.

Conclusiones:

Q1: ácido cítrico ($C_6H_8O_7$)

Q2: ácido benzoico ($C_7H_6O_2$)

Q3: sacarosa pura ($C_{12}H_{22}O_{11}$).



Cromatografía de gases / Espectrometría de masas

Este método permite la separación de los elementos que se volatilizan fácilmente, pero no detecta todos los compuestos porque algunos no llegan a estar en estado gaseoso.

Q1: no es apropiada para la cromatografía de gases.

Q2: se obtiene de una disolución de 5 ml, se filtra, y se inyecta en el cromatógrafo. Al estudiarlo se observa que hay un pico principal: **hidroximetilfurfural**, compuesto derivado de azúcares presentes en la muestra.

Del análisis obtenido del extracto orgánico de la muestra Q2 se detectan los siguientes componentes: **ácido sorbico, ácido benzoico, piperonal, vainillina, cafeína y derivados de azúcares.**

Q3 se disuelve en $H_2O + NaCl$ y se introduce en el cromatógrafo. Se observan sustancias como **cafeína, paracetamol, limoneno y dextrometorfano.**

Q2: Refresco con cafeína

Q3: Medicamento que contiene cafeína.

Espectrometría de Resonancia Magnética Nuclear (RMN)

Los picos que aparecen en los espectros son indicadores de la estructura química de las moléculas, según su forma y tamaño, así como de la cantidad y la proporción en la que se encuentran. Comparando estos espectros con los de otras sustancias conocidas se obtienen las siguientes conclusiones:

Q1: muestra tres picos, los dos primeros corresponden al etanol, mientras que el último es metanol. Ambos se encuentran en una proporción de dos a tres respectivamente.

Q2: **sacarosa, glucosa, ácido cítrico, cafeína y ácido benzoico.** Esta combinación, podría corresponderse con una bebida energética.

Q3: **sacarosa y paracetamidofenol**, podría ser un medicamento.

Cromatografía de capa fina

Se coloca una pequeña cantidad, de nuestras tres sustancias y de otras conocidas en la placa de cromatografía (la muestra sólida se disuelve en diclorometano).

Se introduce la placa en un disolvente y las sustancias ascienden por capilaridad.

Observando con luz ultra violeta:

Q1: **sin sustancias conocidas**

Q2: **cafeína y ácido acetilsalicílico.**

Q3: **cafeína y paracetamol.**

Se hace una extracción de la muestra Q2 con diclorometano y el extracto se somete de nuevo a una cromatografía.

Q2: se confirma la existencia de cafeína y de un fármaco similar al paracetamol.

Conclusiones:

La muestra Q1 corresponde a una bebida alcohólica adulterada con metanol. Este compuesto, en una cantidad medianamente alta puede dañar el nervio óptico y producir visión borrosa o ceguera, que pudo ser la causa del accidente de tráfico.

Se recomienda buscar a la persona que tomó la bebida correspondiente a la muestra Q2 para interrogarla.