



# Mirada INFRARROJA

## al CAFÉ

Espectroscopía de Infrarrojo Medio (IRM)

Cafeína en productos comerciales (café soluble y de grano-molido)

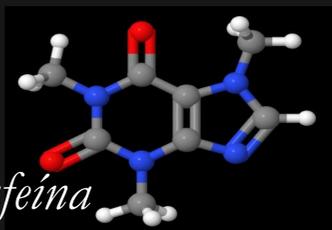
Por: Esperanza Elizabeth Mendoza Solis (Estudiante Lic. Química, FO, UNAM)

Asesores: Dra. Ma. Teresa de J. Rodríguez Salazar (Depto. Química Analítica, FO, UNAM)

Dra. Minerva Monroy Barreto (Depto. Química Analítica, FO, UNAM)

Dr. Lino Joel Reyes Trejo (Depto. Química Orgánica, FO, UNAM)

La infusión cafeínica más consumida en el mundo proviene de los granos de *Coffea arabica* y *Coffea canephora*



### 2 Cafeína

Es un alcaloide y el ingrediente farmacológicamente más activo en el café y en otras plantas, como el té verde.

El **descafeinamiento** consiste en la extracción de la mayor parte de cafeína. Se usa para conservar el sabor del café sin el efecto estimulante.

Tabla de componentes del café [2].

Componente	%	Componente	%
Proteína	9	Ácido acético	0.25
Polisacáridos insolubles en agua	24	Ácidos no volátiles	0.4
Polisacáridos solubles en agua	6	Ácidos clorogénicos	3.7
Sacarosa	0.2	Cafeína	1.2
Glucosa, fructosa, arabinosa	0.1	Trigonelina	0.4
Lípidos	13	Ácido nicotínico	0.02
Ácido fórmico	0.1	Sustancias aromáticas volátiles	0.1
		Minerales (cenizas)	4

El presente trabajo muestra los avances del proyecto de investigación realizado en el Depto de Química Analítica, relacionado con la asignatura Seminario I (1804) del plan de estudios de la carrera Química de la FO.

### 5

#### ¿Para qué?

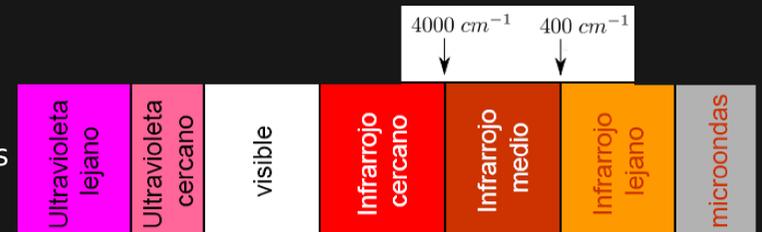
- ✓ Desarrollar y proponer una práctica para la asignatura Química Analítica Experimental II (1700 y 1607).
- ✓ Identificar las diferencias entre las muestras comerciales de café (soluble regular y descafeinado, y de grano-molido regular y descafeinado) mediante el análisis de los espectros obtenidos por IRM.
- ✓ Identificar la señal analítica de cafeína en muestras de café comercial..

### 1 Infrarrojo

Las moléculas absorben energía de frecuencias correspondientes a las vibraciones de sus enlaces.

Una buena cantidad de moléculas

Absorben radiación en frecuencias correspondientes a la región infrarroja del espectro electromagnético.



### 3 Procedimiento

Se hicieron extractos de varios cafés en CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (diclorometano).

- Soluble regular
- Soluble descafeinado
- Grano regular
- Grano descafeinado



Se depositó por separado una gota de cada extracto sobre una placa de NaCl (cloruro de sodio) y se obtuvieron los espectros de IR en un espectrómetro Perkin-Elmer Spectrum 2000.



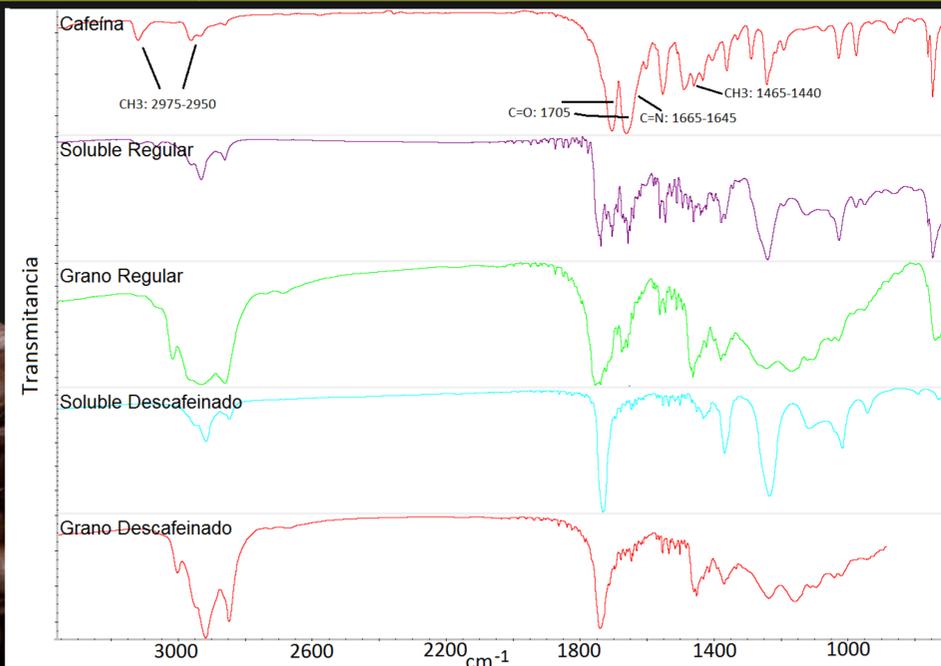
Tabla comparativa de señales y grupos funcionales entre cafeína estándar y cafés analizados [3].

Grupo funcional	Frecuencia	Presente en
-CH <sub>3</sub>	2975-2950	Soluble regular, grano regular
	1465-1440	Soluble regular, grano regular, ¿grano descafeinado?
>C=O	1725-1705 (dos señales, dos carbonilos diferentes)	Soluble regular, grano regular. Una señal (no confirma): Soluble descafeinado, grano descafeinado.
>C=N	1665-1645	Soluble regular, grano regular.

### 4

#### Espectros

Se identificaron las señales características de la cafeína para poder buscarlas en los espectros obtenidos de los diferentes cafés.



#### Agradecimientos académicos:

JJ García-V, E Rodríguez de San M-G, JC Aguilar-C, X González-R, JD Chávez-R., JR Vázquez M.

#### Referencias bibliográficas

- [1] (Molécula de cafeína) Fox, G.P.; Wu, A.; Yiran, L.; Force, L. (2013). Variación de concentración de cafeína en diferentes tipos de grano de café. Journal of Agricultural and Food Chemistry 61, 10772-10778.
- [2] (Tabla de componentes) Calle-Aznar, S. (2011). Determinación analítica de la cafeína en diferentes productos comerciales. Proyecto final de carrera. Memoria. Volumen I. Ingeniería Industrial. Especialidad Química. Departamento de Química Industrial. Universitat Politècnica de Catalunya, España.
- [3] Mendoza A., S. (2001). Química Analítica Instrumental II. Clave 1656. Semestre 2002/1. PAPIME. Reforma de la enseñanza experimental. Departamento de Química Analítica, Facultad de Química, UNAM.
- [4] Mendoza A., S. (2000). Química Analítica Instrumental II. Clave 1656. Semestre 2/2000. PAPIME. Reforma de la enseñanza experimental. Departamento de Química Analítica, Facultad de Química, UNAM.