

3. ¿qué reacciones químicas suceden en un alcoholímetro ?
 2. ¿ Porque reacciona con el aliento que tiene alcohol ?
 1. ¿Quién y cómo se ingenio el alcoholímetro?
 5. ¿Por qué el ácido sulfúrico es neutralizado?
 4. ¿ Porque la combinación de ácido sulfúrico y dicromato de potasio ?
- ¿ ?ORDEN EN LAS QUE VAMOS A RESPONDER nose historia primero

Marco Teórico

EL MARCO TEÓRICO ESTÁ REDACTADO MUY TÉCNICAMENTE. PRIMERO SE HACE UN GLOSARIO PERSONAL Y CON EL SE CONSTRUYE LUEGO EL MARCO TEÓRICO, CON PALABRAS DE MANEJO DEL PÚBLICO. NO SE EVIDENCIA RESUMEN SÓLO COPIAR Y PEGAR- HIPÓTESIS?

HISTORIA DE LAS PRUEBAS DE ALCOHOLEMIA

“Durante el siglo XIX, la policía encargada de hacer cumplir la ley, hacía frente al problema de los abusos de alcohol encarcelando a los ebrios hasta que se les pasaran los efectos del alcohol. En el siglo XX, la llegada de los transportes de alta velocidad y de maquinarias complejas desarrollaron los test y pruebas de alcohol. Hasta la mitad de 1940, el principal método de medida de los niveles de etanol implicaba la toma de una muestra de sangre, que posteriormente se analizaba en un centro hospitalario mediante cromatografía de gases, este sistema no era inmediato, necesitaba excesivo tiempo y era un procedimiento caro y agresivo. En la década de 1950, las pruebas de etanol en sangre fueron reemplazadas por test de alcoholemia, proporcionando resultados evidenciales para el diseño el "Breathalyzer" (Breath= respiración, Analyse = análisis), que basa su funcionamiento en la relación que existe entre la cantidad de alcohol ingerido, que se manifiesta en el aliento, y su correlativa proporción en la sangre (Borkenstein, 1962). El método consistía en realizar una profunda expiración a través de un pequeño tubo, el aliento burbujeaba en una ampolla que contenía una disolución ácida (ácido sulfúrico 50%) de dicromato de potasio (0.25%) con nitrato de plata (0.25%) como catalizador, comparando colorimétricamente mediante dos fotocélulas el cambio de color de la disolución con una ampolla de referencia sin abrir, que es directamente proporcional a la cantidad de alcohol en la muestra de aliento, permitía medir la concentración equivalente de alcohol en sangre en tiempo real. En 1971, Richard A. Harte, utilizando la tecnología de infrarrojos, inventa el "Intoxilyzer", fue el método principal de test de etanol en respiración en EEUU a partir de la mitad de la década de 1980. La tecnología actual utiliza sistemas de medida de IR que son más específicos para el etanol utilizando filtros ópticos. Se determina el nivel de etanol en el aire pasando, a través de la muestra de aliento, una estrecha banda de luz IR, elegida por su absorción específica para el etanol. Debido al elevado coste de esta tecnología de IR y su escasa precisión a bajos niveles de concentración en el aliento, a mediados de la década de 1970 los fabricantes de instrumentos de medida de alcohol en aliento empezaron a desarrollar una tecnología alternativa, las células electroquímicas, también conocidas como "fuel cell", que ofrecía importantes ventajas. Una "fuel cell" es un ingenio que genera

electricidad mediante una reacción química de oxidación reducción, como se detalla más adelante.” (José Antonio Martínez Pons, s.f.)

Para determinar el efecto que tiene el etanol ingerido por una persona sobre su capacidad de conducir, se mide la cantidad de etanol en el aire exhalado, que por su concentración debe estar en equilibrio con la que está en su sangre, lo que a su vez demuestra el equilibrio que tiene dicha con el cerebro. Además tomando en cuenta las ventajas que trae el análisis de alcohol en el aliento tales como:

- La alterabilidad al tomar la muestra es nula, sin contar que esta es más económica.
- Es más fácil, seguro y rápido que una muestra de sangre u orina

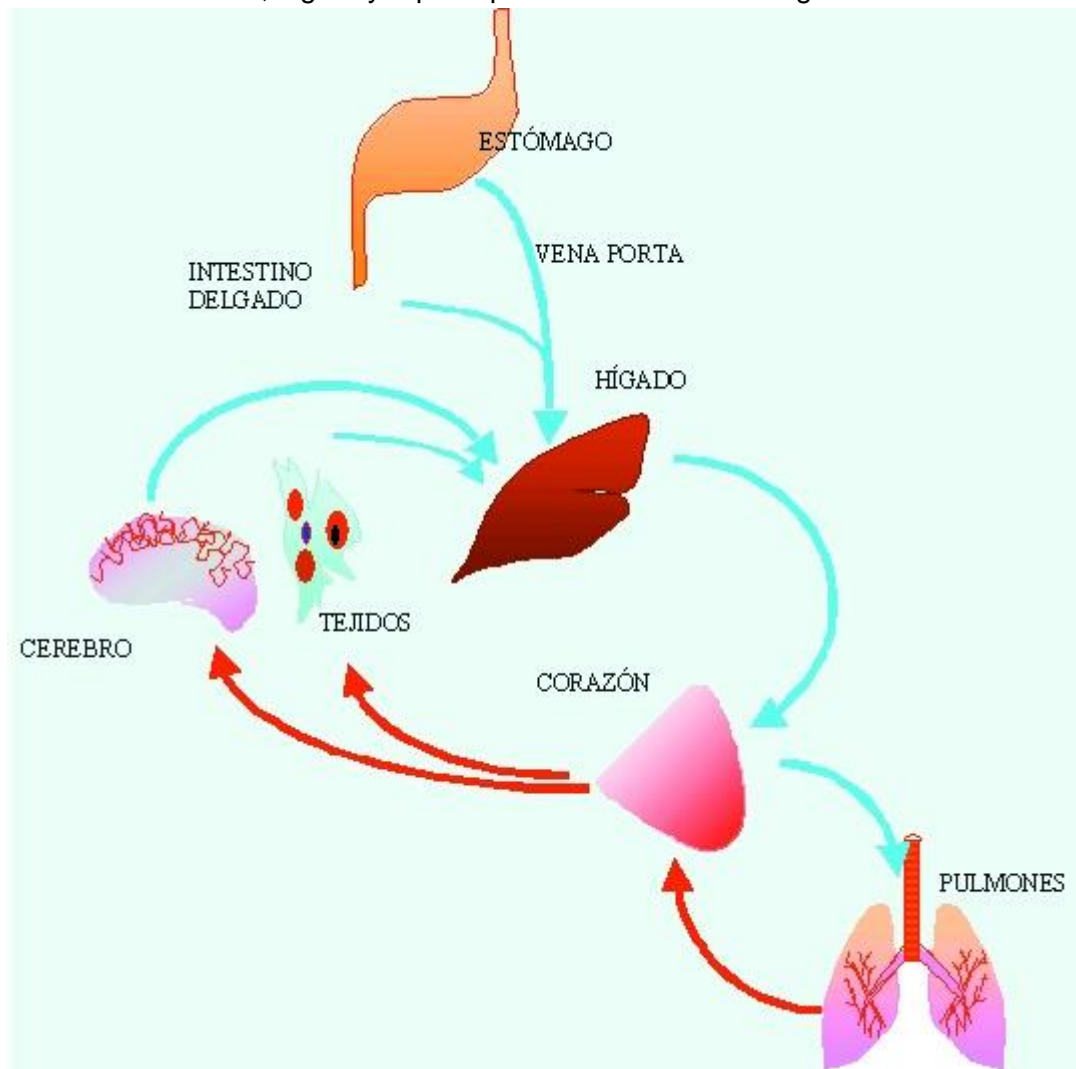


FIGURA 1 Tomado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=637814>

“La principal ruta de metabolización del alcohol reside en el hígado, a través de alcohol deshidrogenasa y se transforma en acetaldehído. Cuando esta ruta metabólica está saturada existen dos rutas secundarias para metabolizar el alcohol.

1) Vía de las xantinas oxidasas catalasas que introduce peroxidasa procedente del catabolismo de los nucleótidos, produciendo demolición de las sustancias proteicas originando desnutrición.

2) Vía de los sistemas de microsomas hepáticos de oxidación del etanol, que emplean

como cofactor NADPH disminuyendo el poder metabolizante de fármacos de naturaleza hidrofílica, retardando su eliminación a través de la orina y potenciando la acción de estos en el organismo. Después de ingerir la bebida alcohólica, el etanol sigue unas etapas hasta que se elimina en un 5-10% a través de los pulmones, la orina o la piel. Aproximadamente el 70-80% se absorbe a través del intestino delgado, y el resto por el intestino grueso y estómago, y en cantidades muy pequeñas en boca y esófago. Este proceso se realiza mediante difusión simple, atravesando las paredes gástricas y penetrando en la sangre, siendo muy rápidos en estómago e intestino, favorecido por estar en ayunas y en presencia de bebidas carbónicas (los alimentos grasos retrasan la absorción), pudiéndose detectar a los 5 pocos minutos de la ingesta el etanol en sangre. El nivel máximo de etanol en sangre se alcanza entre los 15 y 90 minutos, dependiendo de si se está en ayunas, de los alimentos consumidos y del tipo de bebida. El alcohol es soluble en agua y la corriente sanguínea lo lleva rápidamente a todas las partes del cuerpo, donde se absorbe en los tejidos en proporción a su contenido de agua, pero no es transformado por los jugos digestivos del estómago ni del intestino, sino que pasa directa y rápidamente a la sangre, que lo difunde a los distintos tejidos del organismo. El organismo no puede almacenar etanol ni eliminarlo en cantidades a las citadas, por lo que lo metaboliza a sustancias más sencillas que se puedan eliminar con mayor facilidad”(José Antonio Martínez Pons, s.f.)

La oxidación del etanol en el cuerpo humano su principal autor es el hígado el cual realiza su proceso en tiempos determinados haciendo así que el etanol se encuentre en la sangre aun cuando el hígado trabaja” El etanol en los tejidos produce efectos nocivos en el Sistema Nervioso Central, actuando de anestésico, porque es un agente depresor, también afecta a los centros encargados de gobernar las estructuras de la personalidad, con lo que se liberan los centros inhibidores de la monoaminoxidasa. A niveles más altos el resultado es hipo ventilación, hipotermia e hipotensión, con la consecuente disminución en el metabolismo del etanol”(Lundquist, 1958)

Cuando se bebe más etanol que el que se puede oxidar por las rutas metabólicas del hígado (0,12 g/Kg hora), dado que la velocidad de oxidación es constante, la alcoholemia continuará aumentando y empiezan a funcionar otras vías alternativas, que oxidan el etanol produciendo sustancias más tóxicas que el alcohol, que dan lugar a múltiples efectos tóxicos sobre diversos órganos (páncreas, músculo, médula ósea, sistema nervioso e hígado), y además origina radicales libres que pueden dañar las células hepáticas, alterando funciones vitales como la energética e inhiben las defensas naturales del organismo (antioxidantes). Como es sabido los antioxidantes naturales de nuestro organismo son los α -tocoferoles, vitamina E. (Figura 2)

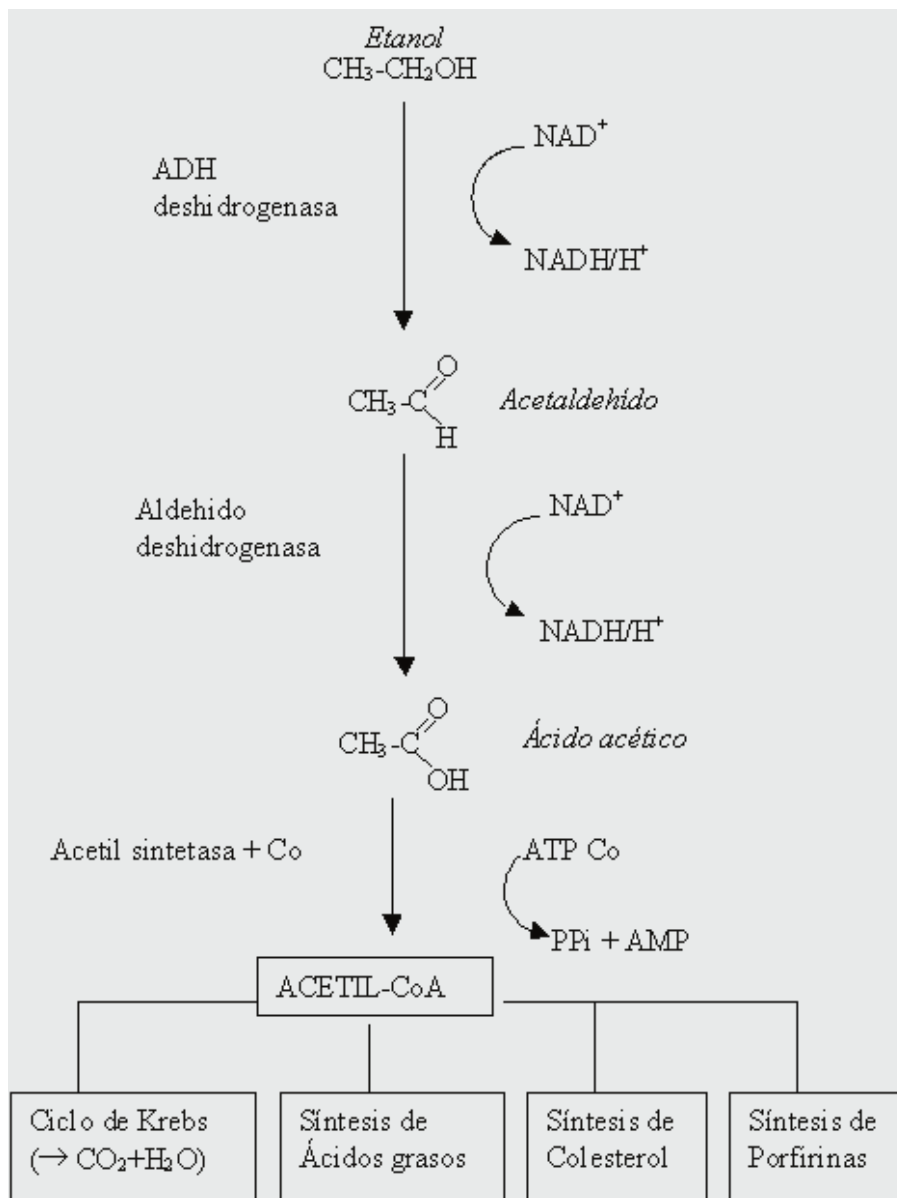


Figura 2 Tomado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=637814>

CÁLCULOS DE MASA ENERGÍA Y TASA ALCOHÓLICA

*La cantidad de alcohol en gramos que aporta una bebida alcohólica se calcula a partir de la expresión:

$$m(g) = V \times D \times G$$

Donde V es el volumen de la bebida alcohólica en ml, D la densidad del alcohol, que se toma 0,8 g/ml y G es el grado alcohólico de la bebida en tanto por ciento de etanol. El aporte energético de las bebidas varía en función del grado alcohólico y de contenido en azúcares. Cuando se metaboliza 1 g de etanol se producen 7 kcal. Se calcula con la expresión:

$$E(kcal) = m(g) \times 7 \frac{kcal}{g} \quad (2)$$

(José Antonio Martínez Pons, s.f.)

- José Antonio Martínez Pons, F. I. (s.f.). *Fundación Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=637814>
-