

# Glicólisis (medición de la presión) con Cobra SMARTsense



Biología

Bioquímica



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

20 minutos



Tiempo de ejecución

30 minutos

**PHYWE**  
excellence in science

# Información para el profesor

## Aplicación

**PHYWE**  
excellence in science

Montaje del experimento

En la glicólisis, es decir, la descomposición de azúcares simples (monosacáridos) en piruvato por la levadura de pan (*Saccharomyces cerevisiae*), se produce CO<sub>2</sub> además de energía. Por tanto, la producción de CO<sub>2</sub> se puede determinar o medir en un recipiente cerrado aumentando la presión.

## Información adicional para el profesor (1/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Conocimiento previo

Los estudiantes deben estar familiarizados con el principio básico y la función de la glicólisis. También deben saber cómo y por qué los cambios de temperatura y pH pueden afectar a la glicólisis.



### Principio

Prueba de glicólisis midiendo la producción de CO<sub>2</sub> en diversas condiciones de prueba (temperatura, pH).

## Información adicional para el profesor (2/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Objetivo

En este experimento, los alumnos y estudiantes miden si la glicólisis se atenúa o aumenta por los cambios en la temperatura y el valor del pH.



### Tareas

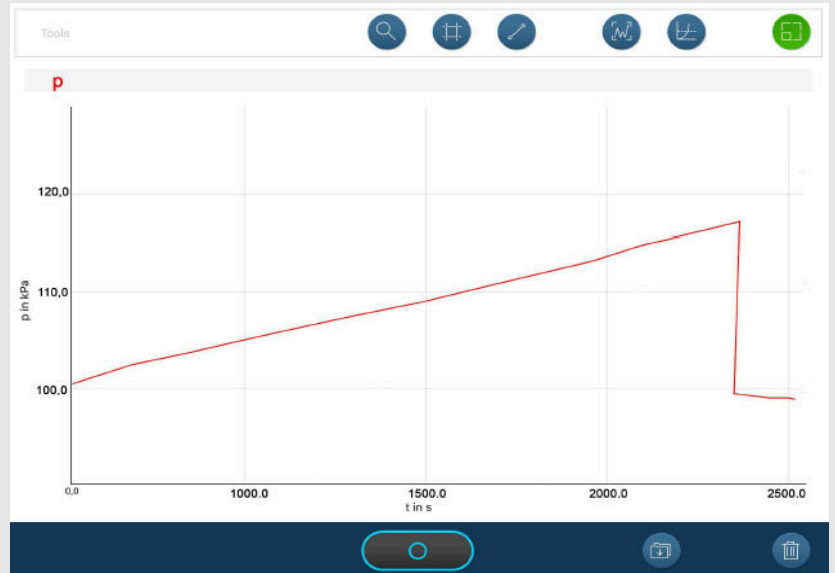
Los alumnos y estudiantes deben probar la glicólisis midiendo el CO<sub>2</sub> (de la presión creciente) e investigar la influencia de la temperatura y el valor del pH en la actividad metabólica.

## Información adicional para el profesor (3/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Observaciones y resultados

**Prueba 1 (condiciones normales)** La curva se eleva bruscamente. Después de aproximadamente 40 minutos a una presión de unos 1150 hPa el tapón de goma fue empujado fuera del matraz Erlenmeyer (figura derecha).



## Información adicional para el profesor (4/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Observaciones y resultados

**Prueba 2 (temperatura reducida)** La presión apenas aumenta al principio, pero luego aumenta más fuertemente, pero menos fuertemente en general que cuando se mide a temperatura ambiente. Después de unos 74 min. a una presión de 1200 hPa, el tapón de goma fue empujado fuera del matraz Erlenmeyer (figura derecha).

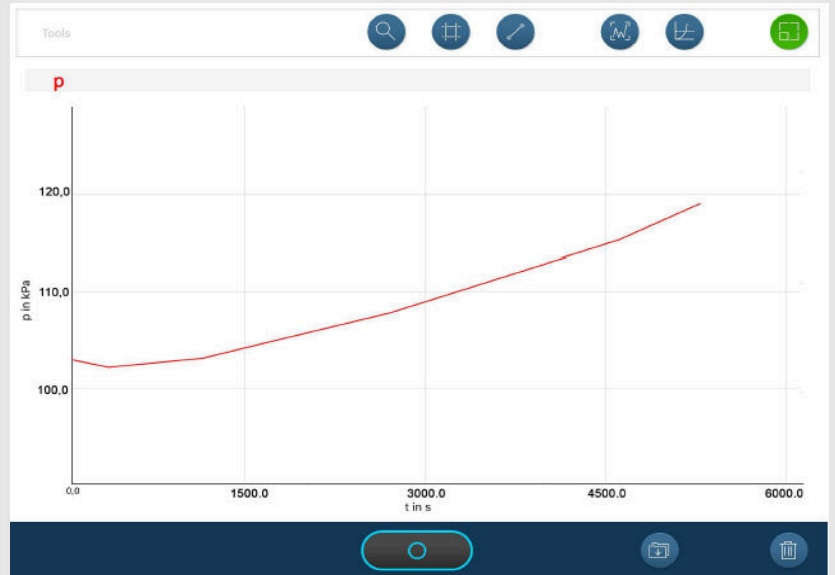


## Información adicional para el profesor (5/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Observaciones y resultados

**Prueba 3 (aumento de la temperatura)** La curva primero cae, luego se recupera después de unos 17 minutos y luego se eleva más y más pronunciadamente (figura derecha).

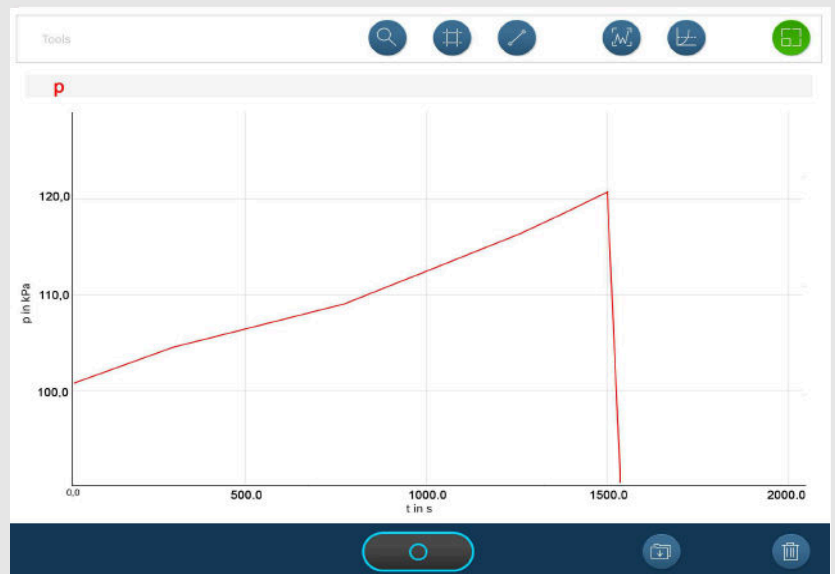


## Información adicional para el profesor (6/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Observaciones y resultados

**Prueba 4 (valor del pH del medio nutritivo reducido)** La curva se eleva abruptamente hasta que después de unos 25 minutos, a una presión de unos 1250 hPa, el tapón de goma es empujado fuera del matraz Erlenmeyer (figura a la derecha).



## Instrucciones de seguridad

**PHYWE**  
excellence in science

- Las instrucciones generales para la experimentación segura en la enseñanza de las ciencias se aplican a este experimento.
- Para las frases H y P, por favor, consultar las correspondientes hojas de datos de seguridad.

## Principio

**PHYWE**  
excellence in science

En la glicólisis, es decir, la descomposición de azúcares simples (monosacáridos) en piruvato por la levadura de pan (*Saccharomyces cerevisiae*), se produce CO<sub>2</sub> además de energía. Por tanto, la producción de CO<sub>2</sub> se puede determinar o medir en un recipiente cerrado aumentando la presión.

La actividad de la levadura de panadería (*Saccharomyces cerevisiae*) puede verse influida por diversos factores. Por ejemplo, un cambio en la temperatura o en el valor del pH puede tener un efecto considerable en la velocidad del metabolismo de la levadura.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - Presión absoluta, 20 ... 400 kPa (Bluetooth + USB)	12905-01	1
2	Cargador USB para Cobra SMARTsense y Cobra 4	07938-99	1
3	Base soporte, variable	02001-00	1
4	Nuez	02043-00	2
5	Pinza universal con articulación	37716-00	1
6	Agitador magnético con calefacción, acero inoxidable, digital, 280 °C, 100-1500 rpm	FHO-RSM10HS	1
7	Pt1000 para agitador magnético RSM-10HS/HP/A	FHO-RSME320	1
8	Varilla para agitador magnético, cilíndrica, 50 mm	46299-03	1
9	Matraz Erlenmeyer, Boro, 250 ml, SB 29	MAU-EK17082306	1
10	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,1000 ml	46057-00	1
11	VASO PRECIPITADO ALTO, BORO 3.3, 250 ml	46027-00	2
12	PIPETA GRADUADA 10ML DIV.0,1ML	36600-00	1
13	Tapón de goma, 26/32 mm, 1 perforación de 7 mm	39258-01	1
14	Tubo de vidrio, l= 80 mm, 10 unidades	36701-65	1
15	Manguera de conexión, d int = 6 mm, l = 1 m	39282-00	1
16	Varilla de vidrio, BORO 3.3, l = 200 mm, d = 6 mm	40485-04	1
17	Pinza universal	37715-01	1
18	COMP. DE TAMPON PH4, 100 UD	30281-10	1
19	COMP. DE TAMPON PH10, 100 UD.	30283-10	1
20	Glicerina 99% , 100 ml	30084-10	1
21	Frasco cuentagotas, 50 mililitros, polietileno (PE)	33920-00	1
22	Balanza compacta, OHAUS TA 302, 300 g / 0,01 g	49241-93	1
23	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

## Material adicional

**PHYWE**  
excellence in science

Posición	El arte. No.	Designación
1		dispositivo móvil (Smartphone / Tablet) o PC con Windows 10
2	14581-61	measureAPP
3		Jugo de uva
4		levadura de panadería fresca ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )
5		Cubo de hielo

**PHYWE**  
excellence in science

## Montaje y ejecución



## Montaje (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Para medir la presión se requiere el sensor de presión absoluta Cobra SMARTsense y el MeasureAPP. Comprobar que el "Bluetooth" esté activado en el dispositivo (Tablet, Smartphone, PC con Windows 10) (la aplicación se puede descargar gratuitamente desde la App Store - códigos QR más abajo). Ahora abrir measureAPP en el dispositivo.



MeasureAPP para

Sistemas operativos Android



MeasureAPP para

Sistemas operativos del iOS

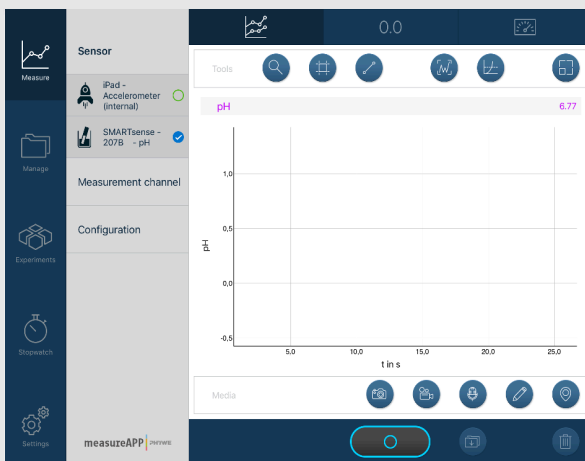


MeasureAPP para

Tablet y PCs con Windows 10

## Montaje (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Interfaz de usuario de measureApp

- Encender el sensor de presión absoluta SMARTsense pulsando y manteniendo el botón de encendido.
- Conectar el sensor en el measureAPP bajo el punto "Medir" al dispositivo como se muestra en la figura de la izquierda.
- El sensor de presión absoluta SMARTSense se muestra ahora en la aplicación.

## Montaje (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

- Colocar los dispositivos como se muestra en la figura de la derecha.
- Colocar el matraz Erlenmeyer en el agitador magnético y bloquearlo con la abrazadera universal y la doble nuez debajo del módulo de presión. Enroscar el tubo de vidrio con un poco de glicerina en el tapón de goma. Luego conectar el módulo de presión con el tubo de vidrio usando el trozo de tubo más corto posible.



## Ejecución (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Prueba 1

- Calentar 150 ml de zumo de uva a 30-35°C.
- Pesar 10 g de levadura de panadería, verterla en un vaso de 250 ml, llenar hasta 100 ml con agua tibia del grifo y mezclar con la varilla de vidrio.
- Poner el zumo de fruta calentado, 10 ml de la suspensión de levadura y la varilla de agitación en el matraz Erlenmeyer de 250 ml.
- Cerrar el frasco Erlenmeyer con el tapón de goma, colocarlo en un agitador magnético y fijarlo con la abrazadera universal. Establecer un nivel de agitación bajo y conectarlo al módulo de presión.
- Iniciar la medición y continuar midiendo hasta que se obtengan valores medidos utilizables para la comparación con las otras pruebas parciales.

## Ejecución (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Prueba 2

- Llenar un vaso de 1000 ml a mitad de camino con agua del grifo. Poner el frasco Erlenmeyer en el vaso y añadir algunos cubitos de hielo. Sellar el frasco Erlenmeyer con el tapón y comenzar la medición. Medir hasta que los resultados sean utilizables para la comparación con las otras pruebas parciales.

### Prueba 3

- Llenar un vaso de 1000 ml a mitad de camino con agua caliente del grifo (probar con diferentes temperaturas, por ejemplo 50/70/90°C).
- Colocar el matraz Erlenmeyer en el vaso, cerrarlo con el tapón y comenzar la medición. Medir hasta que se obtengan resultados utilizables para la comparación con las otras pruebas parciales.

## Ejecución (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Prueba 4

- Añadir diferentes soluciones tampón (por ejemplo, 20 ml de solución tampón de pH 4.01 o pH 10.01). Para ello, añadir una pastilla tampón a 20 ml de agua.
- Sellar el frasco Erlenmeyer con el tapón y comenzar la medición. Medir hasta que los resultados sean utilizables para la comparación con las otras pruebas parciales.



# Resultados

## Tarea 1

¿Qué papel juega una temperatura elevada en la glicólisis por levadura?

- Si la temperatura es demasiado alta, el metabolismo de las levaduras cesa; si la temperatura supera los 45°C a largo plazo, la actividad metabólica aumenta exponencialmente.
- Si la temperatura es demasiado alta, el metabolismo de la levadura se detiene, si la temperatura se eleva por encima de 45°C durante mucho tiempo, la levadura muere.
- Las temperaturas que se encuentran en el rango óptimo de la levadura (aprox. 32°C) promueven la actividad metabólica.

✓ Revisar

## Tarea 2

¿Qué papel juega el frío en la glicólisis por levadura?

- La glicólisis es independiente de la temperatura.
- La influencia del frío lleva a una aceleración del metabolismo de las levaduras, lo que es particularmente notable al principio.
- Debido a la influencia del frío, el metabolismo de las levaduras se ralentiza, lo que es particularmente notable al principio.
- La glicólisis depende de la temperatura.

✓ Revisar

## Tarea 3


Seleccionar las afirmaciones correctas sobre la influencia del valor del pH en la actividad metabólica de la levadura.

- Con una solución tampón ácida las condiciones de vida de la levadura ya no son óptimas y la actividad metabólica disminuye.
- Con una solución tampón básica las condiciones de vida de la levadura ya no son óptimas y la actividad metabólica disminuye.
- Dado que las levaduras prefieren un rango de pH 3,8-5,2, la adición de una solución tampón ácida resulta en un aumento significativo de la actividad metabólica.

✓ Revisar

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 21: Aumento de la temperatura durante la glicólisis	0/2
Diapositiva 22: Frío con glicólisis	0/2
Diapositiva 23: Influencia del valor del pH	0/2

La cantidad total

 Soluciones Repetir