

¿Cómo influye el calor en la elevación de la masa del pan?

¿Qué aprenderé?

Aprenderé a indagar acerca de la relación que hay entre la temperatura y la producción de dióxido de carbono por parte de las levaduras cuando se elabora el pan.

Reflexiona a partir de esta pregunta: ¿qué te propone aprender esta ficha de autoaprendizaje?



Leo, observo y respondo.

Susana es una estudiante de 5.º de secundaria y vive en Apurímac. Debido a la pandemia del 2020, ella quiso elaborar su propio pan para toda su familia. Siguió la receta tradicional y, cuando obtuvo la masa, comenzó a tablear los panes, acomodarlos en las bandejas e inmediatamente meterlos en el horno.

Cuando salieron los panes del horno, observó que estaban muy planos y no se habían hinchado. Su madre, al escuchar cómo elaboró los panes, le comentó que lo único que le faltó fue dejar reposar tres horas la masa en un lugar caliente.

Susana se quedó pensando en las condiciones que le indicaba su madre para elaborar el pan y se formuló las siguientes preguntas:



- ¿Por qué es necesario dejar reposar la masa en un ambiente cálido?

Problematizo algunas situaciones.

- Ahora yo pregunto. Escribo algunas preguntas que vienen a mi mente después de leer lo anterior.

Plantearse preguntas es la mejor forma de aprender.



¿Cómo aprenderé?

1 Me pregunto para comenzar

Camino a casa, Susana sigue pensando en el pan que horneó y decide investigar acerca de dejar en reposo la masa en un lugar cálido para que pueda hincharse. Para ello, reflexiona y escribe en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Qué relación hay entre el ambiente cálido proporcionado a la masa de pan durante su reposo y la elevación que experimenta?

Analizo la pregunta.

- a. Explico con mis palabras qué busca demostrar Susana con la pregunta de indagación.

Respondo.

- b. ¿Cuál sería la consecuencia de que la masa rebose en un ambiente cálido durante la elaboración del pan?

- c. Explico qué creo que sucede para que la masa de pan se hinche.

Recuerdo la información de la ficha de indagación desarrollada anteriormente y repaso cómo se elabora una hipótesis.

- d. Elaboro una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

¿Qué relación hay entre el ambiente cálido proporcionado a la masa de pan durante su reposo y la elevación que experimenta?

Si _____, entonces _____

Ahora determino las variables que están presentes en el estudio que llevaré a cabo.

Conceptos clave

Sensación térmica: es la reacción del cuerpo humano ante la sensación de frío o calor que siente una persona en una ambiente determinado. Es costumbre decir que hace calor o frío, en función de lo que dicen nuestros sentidos y que no siempre coincide con la medida que ofrece un termómetro.

Depende de la combinación de parámetros meteorológicos como por ejemplo, la humedad, el viento, etc.

Después de plantear una pregunta de indagación, recuerda que se debe formular la hipótesis y determinar las variables, como en la ficha anteriormente desarrollada. Si es posible, consulta esa ficha para que recuerdes cómo hacerlo.



Determino

- e. ¿Qué ocasiona que la masa se hinche? A esto lo llamaré *variable independiente*.
- f. ¿Qué le sucede a la masa durante el reposo? A esto lo llamaré *variable dependiente*.
- g. ¿Qué debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en las mediciones? A esto lo llamaré *variable interviniente*.
- h. El objetivo de mi investigación es el siguiente:

Indagar sobre la relación que hay entre el calor que se aplica a la masa de pan durante el reposo y la elevación que experimenta.

Observo un ejemplo parecido a la indagación que voy a realizar:

Ana es una estudiante de 5.^º de una escuela de secundaria y quiere comprobar la siguiente hipótesis que ha formulado referente a la elaboración del pan:

Si la masa de pan se coloca en un ambiente cálido o frío, se elevará de la misma manera.

Sus variables de estudio son las siguientes:

- **Variable independiente:** el ambiente cálido o frío donde se deja cada masa.
- **Variable dependiente:** elevación de las masas del pan.
- **Variables intervinientes:** el tiempo que se dejan las masas de pan en los ambientes cálido y frío debe ser el mismo y también el tamaño de las masas.

El objetivo de su indagación es averiguar si, dejando en reposo la masa del pan en un ambiente cálido o uno frío, la elevación será la misma.

Para comprobar su hipótesis y saber si es válida, Ana llevará a cabo una experiencia. Para ello, diseñará estrategias en las que propondrá pasos, materiales y herramientas necesarios.

Primero, busca los siguientes materiales: $\frac{1}{2}$ kg de harina, $\frac{1}{2}$ cucharadita de sal, 1 cucharadita de levadura, agua, tamiz, cinta métrica, libreta, reloj.

Luego, sigue estos pasos:

- 1.^o Mezcla la cucharadita de levadura en un vaso con agua y la disuelve.
- 2.^o Tamiza la harina y le agrega la cucharadita de sal.
- 3.^o Incorpora la levadura en la harina y amasa durante 10 minutos. La masa debe quedar suave y elástica.
- 4.^o La separa en 3 partes iguales y en 3 recipientes similares, procurando que las masas tengan la forma de una circunferencia del mismo diámetro y altura. Las numera como 0, 1 y 2.
- 5.^o La masa 0 será la masa control. Ana la deja en un ambiente que no es ni muy frío ni muy cálido, como la ventana, tapada con un mantel o lienzo limpio.



6.^o El recipiente 1 lo coloca en un ambiente frío, como la refrigeradora; y el recipiente 2, en un ambiente cálido, como al lado de su cocina. Ambos tapados con un mantel limpio. El tiempo que establece para las 3 masas es de 4 horas.

7.^o Luego de transcurridas las 4 horas, Ana mide primero la altura y el diámetro de la masa control (0) y lo anota en una libreta.

8.^o Luego, mide las masas 1 y 2, y lo anota en la libreta.

Masa 0 = masa control

La masa control se pone en un ambiente cualquiera, por ejemplo, en la mesa del comedor o en la ventana; asimismo, se deja reposar durante el mismo tiempo que las otras masas. Lo que ocurrirá es que la masa control se hinchará en condiciones naturales sin necesidad de acondicionar intencionalmente los ambientes. Cuando se compare el tamaño de las masas, la masa control será el referente de las masas 1 y 2. Así, se podrá comparar si se hincharon más o menos con respecto al ambiente acondicionado que se les ha dado (frío o cálido).



2 ¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

a. Escribo nuevamente la hipótesis.

b. ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos de los que tengo en casa puedo utilizar para comprobar mi hipótesis?

c. En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo utilizaré los objetos para demostrar mi hipótesis. Si se me ocurren otros, también puedo usarlos y describir paso a paso cómo lo haré.

d. ¿Qué información necesito revisar para poder comprender lo que sucede en mi experimento? Elaboro un breve resumen.



Es importante registrar los datos de forma escrita o con gráficos. Así te darás cuenta de que si puedes demostrar la hipótesis, si necesitas repensarla o si debes realizar otros pasos para demostrarla.

Aquí puedo hacer algunos dibujos del procedimiento.



c. Puedo organizar mis datos en una tabla como la siguiente:

Masa				
Recipiente 0 (control)				
Recipiente 1				
Recipiente 2				

f. Efectúo los pasos que he propuesto, con cuidado y tomando siempre en cuenta las medidas de seguridad.

Continúo con el ejemplo de Ana:

Ella registra los datos de su experiencia en la siguiente tabla:

Masa	Tiempo transcurrido	Diámetro inicial	Altura inicial	Diámetro final	Altura final
Recipiente 0 (masa control)	4 horas	15 cm	3 cm	20 cm	6 cm
Recipiente 1	4 horas	15 cm	3 cm	15 cm	3 cm
Recipiente 2	4 horas	15 cm	3 cm	30 cm	6 cm

3 Registro mis observaciones.

- Es importante realizar la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.



Masa				
Recipiente 0 (control)				
Recipiente 1				
Recipiente 2				



Para validar tu hipótesis, es importante registrar los datos hallados, ya sea de forma escrita o con gráficos. Esto te ayudará a tomar mejores decisiones con respecto a la investigación.

¿De qué manera Ana analiza los datos obtenidos?

- 1.º Ana observa con detenimiento los resultados de la tabla.

Masa	Tiempo transcurrido	Diámetro inicial	Altura inicial	Diámetro final	Altura final
Recipiente 0 (masa control)	4 horas	15 cm	3 cm	20 cm	6 cm
Recipiente 1	4 horas	15 cm	3 cm	15 cm	3 cm
Recipiente 2	4 horas	15 cm	3 cm	30 cm	6 cm

2.º Ella recuerda la hipótesis.

Si la masa de pan se coloca en un ambiente cálido o frío, se elevará de la misma manera.

3.º Compara la hipótesis con los resultados y la información recogida.

Escribe, de manera concreta, los resultados que obtuvo en su indagación:	Explica qué significan los resultados tomando como base el resumen de los conocimientos científicos obtenidos:
<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none">• La masa del recipiente 1 después de 4 horas se mantuvo igual.• La masa del recipiente 2 después de 4 horas llegó a aumentar 15 cm más en el diámetro y 3 cm más en la altura (el doble de sus medidas).• La masa del recipiente 0 (la masa control) en condiciones normales de ambiente debería aumentar. Así se comprobó al medirla, pues aumentó 5 cm más en el diámetro y 3cm más en su altura.	<p>La elaboración del pan es una de las aplicaciones más antiguas de la biotecnología. Las evidencias datan del año 4000 a. C., cuando los egipcios ya utilizaban las levaduras para prepararlo. Actualmente, las levaduras que se emplean en la panadería corresponden a las cepas de levadura <i>Saccharomyces cerevisiae</i>.</p> <p>El proceso químico que lleva a cabo la levadura se llama <i>fermentación</i>. Consiste en que los azúcares y fermentables de la masa, provenientes de la harina de trigo o la que se utilice, producen dióxido de carbono (CO_2) mediante reacciones anaeróbicas. Esto provoca burbujas y causa el levantamiento de la masa y esa consistencia esponjosa; además, se produce etanol.</p> <p>La reacción de lo ocurrido en la masa del pan se puede resumir de la siguiente manera:</p> <div style="text-align: center;"><p>Este diagrama muestra la reacción de fermentación de la glucosa. Se divide en tres secciones principales: 1. Reactivo: Una caja azul contiene la palabra "GLUCOSA". Una flecha apuntando hacia abajo de la caja tiene la leyenda "Este es el reactivo". 2. Reacción: Una flecha horizontal apuntando a la derecha conecta "GLUCOSA" con "2 ETANOL + CO₂". Encima de la flecha se dice "levadura". Debajo de la flecha se dice "La flecha indica el sentido de la reacción". 3. Productos: Una caja azul contiene "2 ETANOL + CO₂". Una flecha apuntando hacia abajo de la caja tiene la leyenda "Son los productos".</p></div> <p>Por otro lado, la temperatura es otro de los factores para que la levadura pueda actuar en condiciones óptimas. Lo ideal es que la masa se exponga a un ambiente de entre 26 °C y 35 °C. El tiempo para que levante una masa de pan debe ser aproximadamente de 2 horas y la masa debe doblar su volumen; es la capacidad máxima de una masa elaborada con las cantidades correctas de harina y levadura. Si pasa más tiempo, la masa corre el riesgo de sobrefermentarse y tomar un sabor agrio.</p> <p>En esta experiencia se ha visto que la masa del recipiente 2 después de 2 horas ha doblado su volumen, gracias a la acción de fermentación de la levadura, lo cual es una situación adecuada según lo investigado; mientras que la masa del recipiente 2 después de cuatro horas ha doblado su volumen, pero no ha aumentado su altura.</p>

¿A qué conclusión puede llegar Ana luego de analizar los resultados?

Llega a la conclusión de que la hipótesis planteada, “Si la masa de pan se coloca en un ambiente cálido o frío, se elevará de la misma manera”, es inválida, y esto ha sido demostrado porque se ha evidenciado en los datos de la tabla.

¿Cómo compartirá Ana los resultados y la indagación realizada?

Ella va a elaborar un tríptico en el que explicará toda la indagación para compartirla con sus compañeras y compañeros cuando vaya al aula.

4 Analizo mis datos y llego a conclusiones.

Así como Ana, después de registrar los datos, es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos, para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente mi pregunta de indagación.

b. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve, así como con teorías y leyes científicas.

Escribo mi hipótesis:	Escribo, de manera concreta, los resultados que obtuve en mi indagación:	Explico qué significan los resultados tomando como base el resumen de los conocimientos científicos obtenidos:

c. ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación para responder la pregunta problema?

e. ¿Creo que lo aprendido sobre la elaboración del pan es importante?, ¿por qué?

f. ¿De qué manera los conocimientos científicos se ven reflejados en las tareas cotidianas que desempeño?

5 Evalúo mi trabajo y comarto mi aprendizaje.

a. Reflexiono sobre los procesos que llevé a cabo para aprender.

- Explico cuáles de las actividades desarrolladas ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

b. Elaboro un informe, díptico, tríptico, papelógrafo o presentación virtual para comentar a mis compañeras y compañeros del aula todo lo realizado.



Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que obtuve con el desarrollo del trabajo.

- ¿Cómo me orientó la hipótesis en mi indagación? ¿Cuáles de las actividades que realicé no funcionaron?, ¿por qué? ¿Qué tuve que hacer para conseguir lo que buscaba?

- Explico qué podría mejorar si tuviera que efectuar de nuevo la experiencia.

- ¿Cuáles de los datos que recogí considero que ayudaron a validar mi hipótesis?

- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?



Nombre y apellido: _____