



Universidad Nacional Autónoma de México  
Escuela Nacional Preparatoria  
Plantel 9 “Pedro de Alba”  
Colegio de Física  
Educación STEM + 2030



Conservación de jitomate... y energía.

Tema: Aplicación práctica del calor.	Área: Termodinámica.
Conceptos: calor y temperatura.	Tipo de actividad: Teórico – Práctica.
Asignatura: Física III. Contenido 2.3 Calor, trabajo y conservación de la energía	Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU): 2, 3, 4, 7, 8, 10 y 12.

**Objetivo general:** Aplicar, mediante una actividad práctica, la transferencia de calor para la conservación de alimentos.

**Objetivos específicos:**

- Calcular la transferencia de energía durante el proceso.
- Aplicar un tratamiento térmico para la elaboración de puré de jitomate.
- Describir el proceso térmico haciendo uso de los conceptos adecuados y la ley que lo describe.

**Introducción**

Comúnmente se tiene la idea de que la mejor forma de mantener los alimentos en condiciones aptas para su consumo es refrigerándolos, aun así, en ocasiones no los podemos consumir antes de que se estropeen. Es común terminar desechando algunas frutas, verduras u otros alimentos debido a que se han echado a perder.

Una de las formas de mantener alimentos sin refrigeración es el tratamiento térmico (aplicación de calor), mediante este método es posible liberar un poco de espacio en el refrigerador e incluso, salvar parte de los vegetales cuando les queda poco tiempo de vida útil. En ocasiones algunos vegetales, como los jitomates, pierden algunas de sus propiedades, como firmeza, aroma, consistencia, etcétera, sin embargo, aún bajo estas condiciones un tratamiento térmico puede darnos un producto que puede utilizarse en la elaboración de diversas recetas, como sopas, caldos, bases para pizza, etcétera. Sustituyendo y/o reduciendo el consumo de su equivalente enlatado o envasado (lo cual reduce el desperdicio de envases) y obtenido a un menor costo y sin el uso de aditivos y conservadores industriales.

Para esta actividad elaborarás pure de jitomate. Para ello, revisarás el documento “Puré de jitomate”, que es un instructivo elaborado por la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco). Evidentemente, al elaborar el puré deberás tomar precauciones pues utilizarás fuego y cuchillos.

Con base en la información proporcionada en el instructivo elabora el puré y durante su elaboración pon especial atención en aquellos procesos en los cuales hay intercambio de energía, variación de la temperatura y observa la consistencia de los materiales utilizados.

Toma algunas fotografías para ilustrar el reporte y recordar cómo se llevó a cabo el proceso, si lo deseas, puedes hacer un video para compartirlo y explicar a otras personas cómo hacer puré de tomate y las ventajas que ello implica.

**Investiga**

Para la elaboración del reporte en equipo, además de la actividad práctica que implicó la elaboración del puré, llevarán a cabo una investigación complementaria. Consultando al menos cinco fuentes de investigación, entre texto y videos, investiguen cada uno de los siguientes conceptos:

- Calor
- Temperatura

- Calor específico
- Ley de conservación de la energía

Simulación: Para comprender qué relación hay entre el cambio de temperatura y la transferencia de energía, utiliza el simulador “Formas y cambio de energía”, disponible en: [https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_es.html)

Con base en la información obtenida contesta:

- ¿Cuál es la relación entre calor y temperatura?
- ¿Cómo se cuantifican la temperatura y el calor?
- ¿Cuáles son las unidades de temperatura?
- ¿Con qué se mide la temperatura?
- ¿Cuál es la unidad de temperatura en el Sistema Internacional de Unidades (S. I)?
- Indica en qué parte(s) del proceso de elaboración del puré de tomate hay cambio(s) de temperatura.
- ¿En qué etapas del proceso hay transferencia de calor?
- ¿En qué unidades se mide el calor?
- ¿Cuál es la unidad de calor en el Sistema Internacional de Unidades (S. I)?
- ¿Por qué se debe dejar escapar vapor de los frascos una vez que se ha envasado el puré?
- ¿Por qué los frascos se deben colocar en agua fría después de darles el tratamiento térmico?
- ¿Por qué se genera vacío al interior de los frascos?
- ¿Qué ventajas tiene esta forma de conservación de los alimentos?
- ¿A qué otro tipo de alimentos se podría aplicar este tratamiento?
- ¿Cuáles son los factores de conversión para las unidades de temperatura y calor?
- Durante el calentamiento y el enfriamiento ¿se transfirió íntegramente la energía de la fuente de calor al puré y de los frascos al agua? Basándote en la ley de conservación y mediante el uso de diagramas, describe y explica qué pasa.

## Reporte

1. Elabora un diagrama de flujo que describa el proceso de elaboración de puré de jitomate, en cada etapa del proceso representa en cuáles de ellas hay transferencia de energía (calor) y variación de la temperatura. Puedes utilizar cuadros de texto breve y dibujos, conectados uno a continuación de otro e indicando el orden que seguiste, utiliza máximo una página. Agreguen sus diagramas al reporte.
2. Indiquen las respuestas de cada una de las preguntas planteadas.
3. Redacten una definición par cada uno de los conceptos que investigaron y que son fundamentales para el tema.
4. Con base en la información previa elaboren un **mapa mental (individual)**, cuya idea central sea el calor. Agreguen los mapas de cada uno de los integrantes del equipo al reporte.
5. El calor puede cuantificarse mediante la siguiente ecuación:

$$Q = m \cdot C_{esp} \cdot \Delta T$$

De acuerdo con los resultados de la investigación y lo observado durante el desarrollado de la actividad práctica, resuelvan y contesten:

- Suponiendo que durante el proceso de cocción del puré de tomate la temperatura cambió de 25 °C a 90 °C, determinen cuánto calor se transfirió de la fuente de calor al puré (Si alguien cuenta con un termómetro, mide las temperaturas inicial y final, para realizar los cálculos con sus propios datos). Para ello investiguen cuál es el calor específico del puré de jitomate, supongan que la masa es de 1 kg (Si cuentan con una balanza midan la masa).
- Suponiendo que para enfriar los frascos se utilizó un litro de agua fría y que después de retirarlos su temperatura cambio de 20 °C a 50 °C (Si cuentan con un termómetro midan las temperaturas inicial y final, para realizar los cálculos con sus propios datos), investiguen cuál es el calor específico del agua y determinen cuánta energía se transfirió de los frascos al agua.

Al realizar los cálculos realicen el análisis de las unidades y repórtenlos.

6. Elaboren un cuadro de ventajas y desventajas del proceso de elaboración de puré de jitomate.

7. Considerando los objetivos de la actividad redacten las conclusiones a las que hayan llegado.
8. Reporten las fuentes de información que hayan consultado, utilizando para ello el formato de la APA.

28

Mayo 2020 Revista del Consumidor

Tecnología Doméstica PROFECO

# Puré de Tomate



## INGREDIENTES

- 1 kg de jitomate maduro y picado en trozos pequeños
- 1 diente de ajo finamente picado
- ¼ de cebolla mediana picada en medias lunas
- Sal y pimienta
- 1 cucharada de aceite vegetal comestible
- Hierbas de olor (laurel, mejorana, tomillo, orégano, albahaca y mejorana)

## UTENSILIOS

- 2 frascos de 500 ml con tapa de metal y esterilizados
- 2 cacerolas
- Cuchara de cocina
- Cuchillo
- Licuadora
- Tabla para picar
- Sartén pequeño
- Rejilla



1 LITRO



1 HORA



CADUCIDAD

3 MESES



432 KCAL



8 PORCIONES



Al elaborar esta Tecnología obtienes un ahorro desde el 15% en comparación del producto comercial.

### Recomendaciones:

- Es muy importante que envases el puré de tomate inmediatamente que los retires del fuego para que aun esté vaporizando y se pueda hacer un buen vacío.

### Conservación:

- El puré de tomate se debe conservar en un lugar fresco y seco. Una vez abierto debes mantenerlo en refrigeración y consumirlo, de preferencia, antes de una semana.



Consulta aquí el costo de esta Tecnología Doméstica Profeco.

## PROCEDIMIENTO



- 1 Pon a calentar una cacerola con el aceite. Baja el fuego y agrega el ajo, la cebolla y espera a que se pongan transparentes. Mueve de vez en cuando.



- 2 Muele la mitad de los jitomates picados con agua, sal y pimienta. Incorpora a la cacerola, tapa y mueve de vez en cuando.



- 3 Mientras tanto, en un sartén prueba ligeramente las hierbas de olor, juntas, con cuidado de no quemarlas.



- 4 Muele perfectamente la otra mitad de los jitomates sin agua, vierte en la cacerola junto con las hierbas de olor, incorpora, tapa y deja hervir 25 minutos a fuego muy bajo o hasta que cambie de color. Mueve de vez en cuando. Rectifica el sazón y si notas que está ácido añade una cucharada de azúcar.



- 5 Llena la otra cacerola con agua a ¼ parte de su capacidad y lleva al hervor.



- 6 Vacía el puré de tomate en los frascos secos, dejando 2 cm libres y procurando que no quede aire atrapado. Mételos en la cacerola con agua y tápalos sin aplicar mucha fuerza. Déjalos hervir un par de minutos.



- 7 Con la ayuda de unos trapos de cocina, sácalos, cócalos sobre la rejilla y ciérralos con firmeza. Introdúcelos de nuevo en el agua hirviendo pero esta vez boca abajo y hiérvelos 5 minutos. Mientras esperas prepara otra cacerola con agua al tiempo.



- 8 Saca los frascos del agua hirviendo y mételos en la cacerola con agua fría con la tapa hacia abajo, mantenlos así 10 segundos, voltéalos y déjalos enfriar dentro del agua.