

# Operaciones unitarias en la industria alimentaria

---

*INGINDSTG.com*

*Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo, República Dominicana*

**A continuación presentamos un fragmento de este escrito preparado por personal de INGINDSTG.com, portal ideado por un grupo de estudiantes del Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, recinto Santiago de los Caballeros (Santo Domingo, República Dominicana).**

El número de los diferentes productos alimenticios, de las operaciones y los procedimientos relacionados con su producción es, en verdad, más grande. Es más: cada fabricante de un producto determinado introduce en los métodos y el equipo innovaciones que difieren de la tecnología tradicional y establecida para ese producto; así, los procesos están en un estado de evolución constantes.

El procesamiento de los alimentos es la selección y combinación de las operaciones unitarias para formar procesos unitarios y procesos totales más complejos:

**Manejo de materiales:** esto incluye operaciones tan variadas como la cosecha manual y mecánica en el campo, el transporte por camión refrigerado de productos perecederos a través de grandes distancias, el transporte de ganado vivo por carros de ferrocarril, y el traslado neumático de la harina desde los carros de ferrocarril hasta las bodegas de almacenamiento de las panaderías.

A lo largo de estas operaciones, es preciso realizar con esmero el mantenimiento de condiciones sanitarias, la reducción al mínimo de pérdidas del producto, el mantenimiento de la calidad de las materias primas y la regulación de todos los traslados y entregas a fin de reducir al mínimo el tiempo perdido en demoras que

pueden resultar costosas y perjudiciales a la calidad del producto.

**Limpieza:** esta puede ser sencilla como en la eliminación de la mugre de las cáscaras de huevo por medio de un cepillo abrasivo, o puede ser una operación tan delicada y difícil como la eliminación de las bacterias membrana micro-porosa. La limpieza puede hacerse por medio de cepillos, aire de alta velocidad, vapor, aguas, proceso del vacío, atracción magnética, siempre teniendo en cuenta el producto y la naturaleza de la mugre.

**Separación:** esta consiste en la separación de un sólido de otro sólido. Puede consistir en la separación de un sólido de un líquido, o de un líquido de un sólido. Puede tratarse de la separación de un líquido de otro líquido, o puede tratarse de la eliminación de gas de un sólido o un líquido.

**Desintegración:** esta abarca toda una amplia escala de operaciones que se emplean para subdividir grandes masas de alimentos en unidades o partículas más pequeñas. Puede emplear corte, molienda, trituración, homogeneización, etc.

**Bombeo:** una de las operaciones más comunes de la industria alimentaria es el traslado de líquidos y sólidos de una etapa de su procesamiento a otra por medio de bombeo. Hay muchos tipos de bombas y la elección depende de la naturaleza del alimento que hay que trasladar. Una característica esencial a todas las bombas para alimentos es que sean fácilmente desarmables a fin de que se les pueda limpiar y sanear a fondo.

**Mezclado:** como en el caso de las bombas, hay muchos tipos de mezcladoras de acuerdo con los materiales que deben ser mezclados. Puede que se nos ofrezca mezclar sólidos con otros sólidos, líquidos con otros líquidos, líquidos con sólidos, gases con líquidos, etc. Para la mezcla sencilla de ingredientes secos como los componentes de un polvo para hornear, podríamos usar una incorporadora de forma cónica. Las mezcladoras de todas clases suelen producir algún efecto en el material que esta mezclando y originar algún aumento en su temperatura. Muchas veces conviene reducir este aumento de la temperatura. Sin embargo, las mezcladoras son escogidas también para lograr efectos especiales en los materiales pesados y viscosos mientras se les está mezclando.

**Intercambio de calor:** calentamos los alimentos por muchas razones diferentes. Se calientan algunos alimentos con el fin de destruir los microorganismos y conservar el alimento. Se calientan otros con el fin de eliminar la humedad y desarrollar el sabor, como en el caso del tostado del café y los cereales. A otros mas se les calienta con el fin de hacerlos mas blandos y apetitosos, como en las operaciones del cocimiento. La mayoría de los alimentos son sensibles al calor, y el calor prolongado causa sabores quemados, colores oscuros y pérdidas del valor nutritivo. Por lo tanto, es recomendable calentar estos alimentos rápidamente y luego enfriarlos. Se facilita el calentamiento rápido si hay máximo contacto entre el alimento y la fuente del calor.

**Enfriamiento:** mientras el calentamiento es la añadidura de calor a los alimentos, el enfriamiento es la sustracción de calor. Esto puede hacerse hasta que el alimento este a la temperatura del refrigerador, o hasta que esté congelado. Refrigeramos y congelamos los alimentos principalmente a fin de prolongar su capacidad de conservarse. Pero hay unos alimentos que deben su naturaleza misma a la congelación.

**Evaporación:** esta se utiliza principalmente en la industria alimentaria a fin de concentrar alimentos por la eliminación del agua. También se emplea para recuperar volátiles deseable en los alimentos y para eliminar los indeseables. Empero, esto requiere el uso e una cantidad considerable de calor durante un tiempo bastante largo, lo cual podría convenir en el caso de algunos dulces, pero causaría daños debidos al calor a productos tales como la leche o el jugo de naranja, si se intentara concéntralos de este modo.

**Deshidratación:** el objetivo es también la eliminación del agua con un perjuicio mínimo para el alimento. Mientras los evaporadores dejan los alimentos dos o tres veces más concentrados que es su estado original, los secadores logran un grado de sequedad total –esto es, de un 97 o 98% de sólidos. Podemos secar alimentos líquidos como la leche, y podemos secar alimentos sólidos, es decir, alimentos en trozos como los camarones o el bistec. Generalmente resultamáss fácil secar alimentos líquidos, porque se les puede subdividir con mayor facilidad, ya sea en forma de rocío o de películas; en esta forma subdividida la humedad se elimina mejor porque es menor la distancia que tiene que recorrer a fin de salir del alimento.

**Control:** con todas estas y varias otras operaciones unitarias combinadas en operación complejas de procesamiento, tienen que existir modos de medirlas y controlarlas para obtener la calidad deseada en los productos alimenticios. El control en si puede ser considerado como una operación unitaria.

Sus herramientas son válvulas, termómetros, básculas, termostatos y una amplia variedad de otros componentes e instrumentos para medir y ajustar factores tan esenciales como la temperatura, presión, flujo de los líquidos, acidez, gravedad específica, peso, viscosidad, humedad, tiempo, nivel de líquido, etc.

**Envasado:** los alimentos se envasan principalmente para protegerlos. De acuerdo con la sensibilidad del alimento, esto puede significar protección de contaminación microbiana, suciedad física, invasión por insectos, luz, absorción de humedad, absorción de sabor, pérdida de humedad, pérdida de sabor, etc. Actualmente los alimentos son envasados en latas, botellas de vidrio, cartón, papel, una amplia variedad de películas plásticas y metálicas y una combinación de estos.

Las operaciones unitarias pueden traslaparse: la división o agrupación de los pasos en el procesamiento de los alimentos en operaciones unitarias no es perfecta y estas pueden traslaparse. El hecho de que se traslapan las operaciones unitarias no disminuye el valor del concepto. Este concepto nos permite pensar de una manera ordenada. Es más. Algunos textos relacionados con los alimentos y la mayoría de los catálogos de equipos para la industria alimentaria son divididos de acuerdo a las operaciones unitarias.

El equipo disponible correspondiente no se encontrara bajo el nombre del alimento en cuestión, sino que estará clasificado bajo la referencia mezcla.

Si uno considera cualquier proceso total en la producción de los alimentos, verá que el proceso consiste siempre en una serie de operaciones unitarias ejecutadas en su secuencia lógica. En el moderno procesamiento de los alimentos estas operaciones están combinadas en tal forma que generalmente permiten una producción fácil y constante, controlada en forma automática.

