APISARA

# SAPONIFICACIÓN EN FRÍO GUÍA COMPLETA DE FABRICACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO

De la formulación al control del jabón terminado: método, seguridad, parámetros críticos, defectos y trazabilidad

## OBJETIVO DE ESTA GUÍA

Comprender la saponificación en frío como un proceso controlado, no simplemente como una receta. Esta guía relaciona formulación, cálculo de la sosa, preparación, emulsión, traza, moldeo, fase térmica, desmoldeo, corte, curado y control de calidad.

Público: principiantes, artesanos, profesionales, formadores y personas en autoformación.

## LA SEGURIDAD ANTE TODO

> El hidróxido de sodio (NaOH) y las soluciones alcalinas concentradas son corrosivos. Utilice gafas de protección adecuadas, guantes compatibles y ropa que cubra la piel; trabaje en un espacio organizado y ventilado. Añada siempre la sosa al agua, gradualmente, nunca agua sobre la sosa sólida. Respete la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) del producto utilizado. En caso de exposición, siga inmediatamente las instrucciones de la FDS y las recomendaciones de los servicios médicos/toxicológicos competentes.

## Índice

1. Principio de la saponificación en frío
2. Variables que deben decidirse antes de fabricar
3. Calcular antes de pesar
4. Agua, concentración y relación agua/sosa
5. Preparar el puesto de trabajo
6. Preparar la solución de NaOH
7. Preparar las grasas y aceites
8. Emulsión y traza: no confundirlas
9. Fragancias, aceites esenciales, colorantes y aditivos
10. Moldeo y gestión del calor
11. Desmoldeo y corte
12. Curado: una etapa tecnológica
13. Controlar el jabón terminado
14. Defectos: problema → causas → comprobación → corrección
15. Registro mínimo de fabricación
16. Procedimiento en frío en 12 etapas
17. Diez errores que deben evitarse
18. Lo que permite el proceso en frío - y lo que no autoriza a afirmar
19. Recursos Apisara complementarios
20. Referencias y orientaciones técnicas

## 1. Principio de la saponificación en frío

En la saponificación en frío, las grasas y aceites reaccionan con una solución de hidróxido de sodio sin una cocción prolongada intencionada de la pasta. La saponificación forma principalmente sales sódicas de ácidos grasos - el jabón - y glicerol. La reacción es exotérmica: genera su propio calor.

Por tanto, la palabra “frío” es relativa. Los aceites pueden calentarse ligeramente, la disolución del NaOH calienta intensamente el agua y la pasta puede alcanzar una temperatura elevada después del moldeo.

PUNTO CLAVE

El jabón en frío no está “terminado” cuando la pasta espesa. La traza es un estado físico observable, no la prueba de que toda la sosa ya haya reaccionado.

## 2. Variables que deben decidirse antes de fabricar

| Variable | Qué influye | Qué documentar |
|---|---|---|
| Grasas y aceites | perfil del jabón, traza, dureza, espuma, estabilidad | aceites/mantecas y masas exactas |
| NaOH | saponificación y sobreengrasado calculado | pureza/concentración del producto + cantidad calculada |
| Agua | fluidez, velocidad aparente, desmoldeo, gestión térmica | masa de agua o concentración de lejía |
| Sobreengrasado | margen de formulación y fracción lipídica no saponificada | método de cálculo y porcentaje |
| Temperatura | fluidez, emulsión, fase térmica | temperaturas o intervalo de trabajo |
| Aditivos/fragancia | color, olor, reología, estabilidad | naturaleza, dosis, momento de adición |

## 3. Calcular antes de pesar

La cantidad teórica de NaOH depende de cada materia grasa y de su índice de saponificación. La fórmula debe recalcularse cada vez que cambie la composición o las masas. Sustituir un aceite por el mismo peso de otro no es una sustitución químicamente equivalente.

PUNTO CRÍTICO

Nunca ajuste al azar la cantidad de sosa después de mezclar. Si sospecha un error de pesaje o cálculo, identifique exactamente el error antes de decidir qué hacer. En producción profesional, la fórmula, los coeficientes utilizados, la pureza del NaOH y los pesajes reales deben ser trazables.

## 4. Agua, concentración y relación agua/sosa

La cantidad de agua no modifica la cantidad estequiométrica de NaOH necesaria para los aceites, pero sí cambia considerablemente el comportamiento del proceso. Una lejía más concentrada contiene proporcionalmente menos agua; una menos concentrada contiene más.

| Situación | Tendencia posible | Vigilancia |
|---|---|---|
| Más agua | la pasta suele permanecer fluida más tiempo | desmoldeo más lento, contracción y curado |
| Menos agua | la pasta puede espesar antes; desmoldeo a menudo más rápido | disolución, sobrecalentamiento local, falso espesamiento, manejabilidad |
| Fórmula rica en grasas sólidas | puede espesar al enfriarse | no confundir solidificación de grasas con traza |
| Azúcares/leche/miel | posible calentamiento adicional y oscurecimiento | mayor control térmico |

Para lograr reproducibilidad, es preferible expresar el agua mediante un método definido - por ejemplo, concentración de la lejía - en lugar de una regla arbitraria independiente de la cantidad de NaOH.

## 5. Preparar el puesto de trabajo

- Lea toda la fórmula y prepare una ficha de lote antes de empezar.
- Despeje la superficie de trabajo e impida el acceso de niños, animales o personas sin protección.
- Prepare balanza fiable, recipientes compatibles, espátulas, batidora de inmersión si se utiliza, molde y equipos de protección.
- Identifique claramente NaOH, agua, aceites, fragancia y aditivos.
- Prepare de antemano el molde y todo el material: una pasta que espesa rápidamente deja poco tiempo para improvisar.

## 6. Preparar la solución de NaOH

Pese por separado el agua y el hidróxido de sodio. Añada gradualmente el NaOH al agua, mezclando con precaución en un recipiente compatible. La disolución es fuertemente exotérmica y puede generar vapores/aerosoles irritantes en las proximidades inmediatas del recipiente.

PROHIBICIONES PRÁCTICAS

No utilice recipientes incompatibles con el calor o los álcalis fuertes. Evite especialmente el aluminio, que reacciona con las bases fuertes. No se incline sobre el recipiente. Nunca almacene solución de sosa en un envase alimentario o de bebida sin identificar.

Deje que la solución alcance el intervalo de temperatura previsto por el método. Si se utilizan otros líquidos (leche, infusión, etc.), debe conocerse su comportamiento con la sosa y adaptar el método.

## 7. Preparar las grasas y aceites

Pese cada aceite o manteca por separado. Funda completamente las grasas sólidas cuando sea necesario y homogeneice. Las materias que puedan fraccionarse durante el almacenamiento deben homogeneizarse bien antes de tomar la cantidad necesaria.

La temperatura de trabajo debe mantener las grasas suficientemente fluidas sin calentar innecesariamente la pasta. No existe una temperatura universal: deben considerarse la fórmula, las condiciones del taller y el resultado deseado.

## 8. Emulsión y traza: no confundirlas

Tras la incorporación controlada de la solución alcalina a las grasas, la mezcla pasa de fases separadas a una emulsión. La batidora de inmersión acelera esta etapa, pero un batido excesivo puede espesar demasiado la pasta para determinados diseños.

| Estado | Observación práctica | Qué significa |
|---|---|---|
| Emulsión estable | aspecto homogéneo, sin separación visible | las fases están suficientemente dispersas para continuar |
| Traza ligera | marca fina en superficie, pasta todavía fluida | espesamiento perceptible; adecuada para muchos marmoleados |
| Traza media | marca clara, pasta más consistente | menos tiempo de trabajo |
| Traza espesa | pasta muy viscosa, relieve marcado | moldeo más difícil; útil para algunos efectos |

ATENCIÓN A LA “FALSA TRAZA” Si las grasas sólidas se enfrían y recristalizan antes de obtener una emulsión correcta, la pasta puede parecer espesa. Compruebe temperaturas, homogeneidad y comportamiento de la mezcla en lugar de fiarse únicamente del espesor.

## 9. Fragancias, aceites esenciales, colorantes y aditivos

Las adiciones pueden acelerar, retrasar, fluidificar temporalmente, agarrotar, colorear o calentar la pasta. Deben comprobarse su compatibilidad, dosificación y situación reglamentaria antes de fabricar.

- Pese previamente los aditivos.
- Respete los límites de uso aplicables al producto y al mercado de destino.
- Pruebe cada nueva fragancia/colorante en un lote pequeño.
- Documente proveedor, lote, dosis y comportamiento observado.
- No suponga que un ingrediente “natural” es automáticamente seguro o estable.

## 10. Moldeo y gestión del calor

Después del moldeo, la pasta continúa reaccionando y puede calentarse intensamente. Según la fórmula, tamaño del molde, aislamiento y temperatura ambiente, el jabón puede entrar en fase de gel: se vuelve más translúcido y aumenta su temperatura.

La fase de gel no es obligatoria ni constituye un defecto. Lo importante es el control térmico. El sobrecalentamiento puede provocar hinchamiento, grieta central, separación u otros defectos.

| Factor | Puede aumentar el calentamiento |
|---|---|
| Molde grande / gran masa | menor disipación del calor |
| Aislamiento | retiene el calor |
| Temperatura ambiente elevada | reduce el enfriamiento |
| Azúcares, miel, algunos líquidos/aditivos | pueden intensificar el aumento de temperatura |
| Temperatura inicial elevada | aumenta la carga térmica inicial |

En climas cálidos, aislar sistemáticamente todos los moldes puede ser inadecuado. Observe la fórmula y el entorno; adapte molde, aislamiento y enfriamiento al riesgo real.

## 11. Desmoldeo y corte

Desmolde cuando el jabón tenga suficiente cohesión. El plazo depende de la fórmula, el agua, el molde, la temperatura y el proceso. Desmoldar demasiado pronto puede deformarlo; esperar innecesariamente puede dificultar el corte de algunas fórmulas muy duras.

La pasta fresca y el jabón muy joven aún pueden ser fuertemente alcalinos. Utilice guantes hasta que se haya establecido una manipulación segura.

## 12. Curado: una etapa tecnológica

El curado no consiste simplemente en “esperar a que desaparezca la sosa”. Gran parte de la saponificación ocurre mucho antes del final de un curado típico. Durante el curado, el jabón pierde agua, su estructura interna evoluciona y sus propiedades de uso se estabilizan progresivamente.

DURACIÓN

No existe un tiempo universal de curado válido para todas las fórmulas. Varias semanas son habituales en la jabonería artesanal en frío, pero el criterio profesional es el comportamiento medido del producto: masa, dureza, estabilidad, rendimiento y especificaciones internas - no simplemente un número de días.

Realice el curado en un lugar limpio, ventilado y protegido de humedad excesiva, sol directo, olores y contaminaciones. Separe las pastillas para permitir la circulación del aire.

## 13. Controlar el jabón terminado

Un jabón que parece correcto no es necesariamente conforme. El control debe ser proporcional al contexto de producción y a los requisitos reglamentarios.

| Control | Qué indica | Limitación |
|---|---|---|
| Aspecto / olor | defectos visibles, enranciamiento, homogeneidad | por sí solo no demuestra seguridad química |
| Masa / pérdida de masa | evolución durante el curado | depende del formato y del entorno |
| pH | información sobre alcalinidad en condiciones definidas | no mide directamente “sosa libre”; importa el método |
| Álcali libre / acidez según método | control químico más específico | requiere un método analítico adecuado |
| Prueba de uso documentada | espuma, aclarado, duración, desgaste | subjetiva sin protocolo estandarizado |

> SOBRE EL “ZAP TEST” Poner deliberadamente jabón en contacto con la lengua no es un método profesional recomendable para evaluar el álcali libre. Utilice métodos de control adecuados y documentados.

## 14. Defectos: problema → causas → comprobación → corrección

| Problema | Causas posibles | Comprobar | Corrección / prevención |
|---|---|---|---|
| Separación aceitosa | emulsión insuficiente; error de pesaje; aditivo perturbador | fórmula, pesajes, mezcla, temperaturas | aislar lote; no vender sin diagnóstico; corregir método |
| La pasta se endurece muy rápido | fragancia, muchas grasas sólidas, temperatura, batido | ¿ingrediente nuevo? ¿temperatura? | lote piloto; batir menos; adaptar temperatura/fórmula |
| Grieta central | sobrecalentamiento | molde, aislamiento, azúcares, ambiente | reducir aislamiento/calor; vigilar |
| Jabón blando mucho tiempo | mucha agua; perfil muy insaturado; error | cálculo, agua, fórmula, condiciones | dejar evolucionar y diagnosticar; ajustar siguiente lote |
| Polvo blanco superficial | a menudo carbonato de sodio superficial | aspecto/localización, proceso | reducir condiciones favorables; diferenciar de exceso real de álcali |
| Manchas naranjas / olor rancio | oxidación, aceites frágiles/viejos, metales | lotes de aceites, almacenamiento, agua/equipo | rechazar materias degradadas; mejorar almacenamiento/control oxidativo |

## 15. Registro mínimo de fabricación

| Dato | Registrar |
|---|---|
| Identificación | nombre de fórmula, código de lote, fecha, operador |
| Materias primas | nombre, proveedor, lote, masa realmente pesada |
| Cálculo | NaOH teórico, sobreengrasado, pureza/concentración considerada, agua/concentración de lejía |
| Temperaturas | solución alcalina, grasas, pasta si se controla |
| Proceso | hora de mezcla, estado de emulsión/traza, batido |
| Adiciones | fragancia, colorantes, aditivos: lotes y masas |
| Moldeo | molde, aislamiento/enfriamiento, observaciones térmicas |
| Desmoldeo/corte | fechas/horas y observaciones |
| Curado | condiciones, fechas, seguimiento de masa si se realiza |
| Control final | aspecto, olor, mediciones/pruebas, decisión de liberación |

## 16. Procedimiento en frío en 12 etapas

| # | Acción | Punto crítico |
|---|---|---|
| 1 | Validar fórmula y recalcular NaOH/agua | ninguna sustitución sin recalcular |
| 2 | Preparar ficha de lote, EPI, material y molde | organización antes de manipular |
| 3 | Pesar todas las materias | balanza adecuada; doble control si es posible |
| 4 | Preparar solución alcalina | NaOH en el agua; ventilación; calor |
| 5 | Preparar y homogeneizar grasas/aceites | fundir totalmente los sólidos cuando sea necesario |
| 6 | Llevar las fases al intervalo de trabajo elegido | evitar solidificación o sobrecalentamiento |
| 7 | Mezclar hasta emulsión estable | no batir en exceso |
| 8 | Añadir los ingredientes previstos | dosis, orden y comportamiento conocidos |
| 9 | Alcanzar consistencia adecuada al producto | traza ≠ saponificación completa |
| 10 | Moldear y gestionar el calor | vigilar gel/sobrecalentamiento |
| 11 | Desmoldar y cortar en el momento adecuado | proteger las manos |
| 12 | Curar, controlar, documentar y liberar el lote | no vender antes de verificar conformidad |

## 17. Diez errores que deben evitarse

- Medir los ingredientes por volumen en lugar de pesarlos.
- Utilizar una receta de internet sin recalcular la sosa.
- Cambiar un aceite sin recalcular el NaOH.
- Confundir traza con saponificación completa.
- Trabajar sin gafas de protección o sin organizar el puesto.
- Verter agua sobre hidróxido de sodio sólido.
- Utilizar un material incompatible, especialmente aluminio.
- Añadir una fragancia o aditivo no probado directamente a un lote grande.
- Aislar automáticamente todos los moldes sin considerar el calor ambiental.
- Comercializar un lote porque “parece correcto” sin trazabilidad ni controles adecuados.

## 18. Lo que permite el proceso en frío - y lo que no autoriza a afirmar

La saponificación en frío permite producir jabones sólidos con gran libertad de formulación y presentación. El glicerol formado durante la reacción permanece en el producto salvo tratamiento posterior específico. Sin embargo, el proceso por sí solo no justifica afirmaciones terapéuticas, dermatológicas o medioambientales.

Las propiedades y alegaciones deben ser compatibles con la composición real, las evidencias disponibles y la normativa del país de comercialización.

## 19. Recursos Apisara complementarios

Utilice esta guía junto con los dosieres Apisara sobre ácidos grasos, sosa y saponificación, agua, sobreengrasado, traza, curado, dureza y solubilidad, espuma, oxidación, higiene y seguridad y análisis de riesgos desde la recepción de los aceites hasta la venta del jabón.

### RECURSOS APISARA

Además de la calculadora de saponificación, los dosieres y fichas técnicas disponibles en apisara.org complementan esta guía. También se publican artículos pedagógicos y técnicos en Substack y Facebook. Los recursos Apisara son gratuitos.

## 20. Referencias y orientaciones técnicas

Para profundizar: Kevin M. Dunn, Scientific Soapmaking; Luis Spitz (ed.), Soap Manufacturing Technology; obras sobre química de grasas y aceites y especificaciones de proveedores. Para NaOH y otras sustancias, utilice la Ficha de Datos de Seguridad del producto realmente empleado. Los requisitos de seguridad, evaluación y comercialización deben verificarse en la jurisdicción aplicable.

LICENCIA

Creative Commons Atribución-NoComercial (CC BY-NC). Puede compartir y adaptar este documento atribuyendo la fuente y respetando las condiciones de la licencia CC BY-NC.

**Eric Bertrand para Apisara Versión 1.0 - 1 de octubre de 2026**