

Obtención de Sal: Evaporación, Minas y Fuentes Naturales de Cloruro de Sodio

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Agua

Etiquetas: Sin etiquetas

Obtención de Sal: Evaporación, Minas y Fuentes Naturales de Cloruro de Sodio

La sal (cloruro de sodio, NaCl) no es un simple condimento: es un nutriente esencial sin sustituto. El cuerpo humano necesita entre 3 y 5 gramos diarios de sodio y cloro para mantener el equilibrio electrolítico, la transmisión nerviosa y la contracción muscular. Una deficiencia prolongada de sodio (hiponatremia) causa náuseas, confusión, calambres musculares y en casos graves puede ser mortal. Además, la sal ha sido históricamente el conservante más importante de la humanidad: antes de la refrigeración, la salazón era el método principal para preservar carne y pescado durante meses o años (el bacalao en salazón se conserva más de 2 años a temperatura ambiente). En un escenario de crisis prolongada, obtener sal se convierte en una necesidad vital. Afortunadamente, la sal es abundante en la naturaleza: el agua de mar contiene 35 g/L (3,5%), existen depósitos de sal gema en todo el mundo (las minas de Wieliczka en Polonia se explotan desde el siglo XIII), y numerosas fuentes salinas tierra adentro han proporcionado sal a poblaciones alejadas del mar durante milenios (las Salinas de Añana en Álava, activas desde hace 7.000 años, son las más antiguas documentadas en la Península Ibérica).

Evaporación solar de agua de mar

El método más accesible para quienes estén cerca de la costa. El agua de mar contiene aproximadamente 35 g de sales por litro, de las cuales el 78% es cloruro de sodio (NaCl), 11% cloruro de magnesio (amargo, conviene reducirlo) y el resto sulfatos y trazas de otros minerales.

Salinas improvisadas: Cavar pozas poco profundas (5-10 cm de profundidad, 1-2 m² de superficie) en terreno arcilloso cerca de la costa, o usar bandejas metálicas oscuras, lonas negras sobre marcos o incluso tejas planas. Llenar con agua de mar y dejar evaporar al sol. En verano mediterráneo (8-10 horas de sol, 30-35 °C), 10 litros de agua de mar en una bandeja de 1 m² se evaporan completamente en 3-5 días, produciendo 300-350 g de sal bruta.

Evaporación por fuego: Cuando no hay sol suficiente (latitudes altas, invierno, días nublados), hervir agua de mar en recipientes amplios y poco profundos. El coste energético es alto: evaporar 10 litros requiere aproximadamente 6-7 kg de leña seca. Usar fuego bajo y constante para evitar salpicaduras que desperdicien sal. Cuando quede una salmuera espesa (saturación visible por cristales flotantes), retirar del fuego y dejar cristalizar lentamente para obtener cristales más puros.

Purificación casera: La sal marina bruta contiene cloruro de magnesio que da sabor amargo. Para reducirlo: disolver la sal bruta en agua (360 g/L es la saturación de NaCl a 20 °C), dejar reposar 24 horas (las impurezas insolubles sedimentan), decantar el líquido claro y re-evaporar. El NaCl cristaliza primero; los cloruros de magnesio y potasio permanecen en la salmuera residual (aguas madre o bittern). Descartar el

último 10-15% del líquido antes de que cristalice del todo.

Rendimiento práctico: una persona dedicada 2 horas diarias al mantenimiento de salinas solares de 5 m² puede producir 1-2 kg de sal por semana en verano mediterráneo. Suficiente para el consumo de una familia y para conservación básica de alimentos.

Fuentes salinas tierra adentro

Lejos del mar, la sal se encuentra en manantiales salinos, depósitos de sal gema (halita) y suelos salinos. Históricamente, las rutas comerciales más importantes del mundo se organizaron alrededor de la sal: la Via Salaria romana, las caravanas de sal del Sahara (Tombuctú-Taudeni, activas desde el siglo XI), e incluso la palabra "salario" proviene de la sal que recibían los legionarios romanos.

Manantiales salinos: Se localizan donde el agua subterránea disuelve depósitos de sal gema y emerge a la superficie. Indicadores: presencia de plantas halófilas (*Salicornia*, *Suaeda*, *Limonium*), suelo blanquecino con eflorescencias salinas, y ganado silvestre o doméstico que lame la tierra en ciertos puntos (los "salegares"). En España existen más de 300 manantiales salinos catalogados, concentrados en la cuenca del Ebro, meseta sur, Andalucía oriental y Levante. La concentración varía enormemente: desde 5 g/L hasta 300 g/L (salmuera casi saturada).

Sal gema (halita): Depósitos subterráneos de sal cristalizada formados por evaporación de antiguos mares. Se encuentra a profundidades de 30-300 metros en gran parte de la Península Ibérica (diapiros salinos de Cabezón de la Sal en Cantabria, Remolinos en Zaragoza, Pinoso en Alicante, Cardona en Barcelona). En superficie, la halita aparece en cuevas kársticas salinas y afloramientos de diapiros. Se reconoce por su brillo vítreo, sabor inconfundible y estructura cúbica cristalina. Calidad: 95-99% NaCl sin necesidad de procesado.

Ceniza de plantas halófilas: Método histórico en zonas sin acceso directo a sal mineral. Las plantas que crecen en marismas y suelos salinos (*Salicornia europaea*, *Salsola soda*, *Atriplex*) acumulan sodio en sus tejidos. Al quemarlas, la ceniza contiene 10-30% de cloruro de sodio. Disolver la ceniza en agua, filtrar varias veces a través de tela y evaporar la solución para obtener sal. Rendimiento bajo: se necesitan 5-10 kg de planta fresca para obtener 50-100 g de sal impura. Solo justificable cuando no hay otra fuente.

Uso de la sal para conservación de alimentos

La conservación por sal (salazón) funciona porque el NaCl reduce la actividad de agua (Aw) del alimento. Las bacterias patógenas necesitan un Aw superior a 0,85 para reproducirse. Una concentración de sal del 10-15% en el producto reduce el Aw por debajo de ese umbral, inhibiendo el crecimiento de *Clostridium botulinum*, *Salmonella* y *E. coli*.

Alimento

Método

Cantidad de sal

Tiempo de curado

Conservación resultante

Carne (cecina)

Salazón seca + secado al aire

8-10% del peso en sal

15-30 días salando + 60-90 días secando

6-12 meses a temperatura ambiente

Pescado (bacalao)

Salazón en pila

25-30% del peso en sal

21-30 días

1-2 años en seco y fresco

Verduras (chucrut)

Fermentación láctica

2-3% del peso (20-30 g/kg)

3-6 semanas a 18-22 °C

6-12 meses cerrado, 1 mes abierto

Aceitunas

Salmuera 8-10%

80-100 g sal/litro agua

3-6 meses

1-2 años en salmuera

Queso

Salmuera 18-22% o sal directa

2-4% del peso del queso

12-48 horas en salmuera

Meses a años según tipo

Mantequilla

Sal directa amasada

2-3% del peso

Inmediato

3-4 meses vs 2 semanas sin sal

Cantidad crítica: En salazón seca de carne, una concentración inferior al 6% de sal NO inhibe el botulismo y puede ser peligrosa. El mínimo seguro sin refrigeración es 8% para carnes y 10% para pescados. Cuando haya duda, más sal es siempre más seguro: el exceso se elimina desalando en agua antes de consumir (remojar 12-24 horas cambiando el agua 2-3 veces).

Necesidades diarias y almacenamiento estratégico

Un adulto necesita un mínimo de 3-5 g de sal al día para funciones fisiológicas básicas. Si trabaja

físicamente y suda, la necesidad sube a 8-10 g/día (cada litro de sudor contiene 0,9 g de NaCl). Para conservación de alimentos, una familia de 4 personas que conserve carne y verduras necesita entre 10 y 20 kg de sal al año adicionales.

Concepto

Cantidad anual (4 personas)

Peso total

Consumo alimentario directo

5 g/persona/día $\times$ 4 $\times$ 365

7,3 kg

Salazón de carne (50 kg/año)

10% del peso

5 kg

Fermentación verduras (100 kg)

2,5% del peso

2,5 kg

Salazón pescado (20 kg)

25% del peso

5 kg

Curtido de pieles (2 pieles)

5 kg/piel

10 kg

Total anual estimado

29,8 kg $\approx$ 30 kg

La sal almacenada correctamente es prácticamente eterna: los depósitos de sal gema tienen millones de años. Guardar en recipientes herméticos alejados de la humedad. Si se apelmaza por absorción de humedad, sigue siendo perfectamente utilizable: simplemente triturar y secar al sol o al fuego antes de usar. Un saco de 25 kg de sal gruesa industrial (menos de 5 euros en 2024) es una de las inversiones más rentables para cualquier preparacionista.

Sal yodada vs sal sin yodar: El yodo añadido a la sal comercial (15-40 mg/kg de yoduro potásico) previene el bocio y el cretinismo por deficiencia de yodo. En un escenario prolongado sin sal yodada, las fuentes naturales de yodo son las algas marinas (kelp: 1.500-2.500 μ g/100 g), el pescado de mar (100-200 μ g/100 g) y los huevos (50 μ g/unidad). La necesidad diaria es de solo 150 μ g para adultos.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la

formación adecuada.