



# MANUAL DEL CURSO

## MERMELADAS

Sistema técnico para la producción controlada, escalable y segura de mermeladas de alta calidad.



### VARIABLE CRÍTICA PRINCIPAL

CONTROL DE  
CONCENTRACIÓN DE  
SÓLIDOS SOLUBLES  
("BRIX")

Parámetro determinante de  
estabilidad microbiológica, textura y  
vida útil del producto.

### CURVA "BRIX" VS. ESTABILIDAD



ESCALA TÉCNICA 1:2



# Índice

## MÓDULO 1: Bienvenida y paradigma de control

- Bienvenidos al MANUAL de MERMELADAS NIVEL PROFESIONAL
  - El “Tablero de Control”: Variables Críticas
  - ¿Qué vas a aprender?
  - Hoja de ruta del manual
  - Otros materiales
    - Cuadernos Técnicos
    - Guías de Elaboración y Referencia Rápida
    - Planillas de Registro
- 

## MÓDULO 2: La materia prima como primera variable técnica

- La fruta insumo biológico
  - Las variables que importan
  - Cambio de paradigma
  - Regla operativa
  - Cierre
- 

## MÓDULO 3: El pHmetro: medición y dato válido

- Qué es y no es un pHmetro
  - La medición antes de medir
  - Calibración, punto crítico
  - La muestra
  - La medición en sí
  - Registro
  - El poder buffer y por qué se nombra acá
  - Errores frecuentes
  - Cierre
- 

## MÓDULO 4: pH: interpretación técnica y ajuste

- El rango de trabajo: 2,9 a 3,4
  - El poder buffer
  - Cómo ajustar el pH
  - Puntos críticos de control
  - Errores frecuentes en la interpretación
  - Cierre
-

### **MÓDULO 5: El refractómetro: concentración y punto final**

- Qué es un refractómetro y más sobre la medición
  - Calibración y lectura válida
  - La muestra y la medición
  - Lectura de un dato en contexto
  - Interpretación del dato
  - Errores frecuentes
  - Cierre
- 

### **MÓDULO 6: Formulación: cálculo, proporciones y rendimiento**

- El peso neto de pulpa como único punto de entrada
  - El azúcar natural de la fruta
  - Proporción fruta/azúcar: normativa y criterio técnico
  - Cálculo del rendimiento proyectado
  - Ajuste de acidez: cuándo y cuánto ácido agregar
  - Decisión sobre pectina
  - La planilla de formulación
  - Cierre
- 

### **MÓDULO 7: Cocción: el proceso técnico**

- La cacerola como primera decisión técnica
  - Transferencia de calor y por qué del barrido
  - La velocidad de evaporación como variable a controlar
  - La inversión de la sacarosa en proceso
  - Sobre la espuma
  - Determinación del punto final
  - Señales que nos permiten diagnosticar durante la cocción
  - Cierre
- 

### **MÓDULO 8: Gelificación, defectos técnicos y diagnóstico**

- La red de gel: qué necesita para formarse
  - Defecto: sinéresis (llanto o sangrado)
  - Defecto: cristalización o azucarado
  - Defecto: oscurecimiento del producto
  - Defecto: falla de gel (mermelada fluida)
  - Defecto: corazón oscuro y blando en frascos grandes
  - Recuperación de lotes
  - La tabla de diagnóstico
  - Cierre
- 

### **MÓDULO 9: Envasado y tratamiento térmico**

- El llenado en caliente, su fundamento
  - El espacio de cabeza
  - Envases
-

## **Derechos de uso y circulación**

**Este documento pertenece al sistema educativo ENA — El Nuevo Agro y forma parte de una arquitectura editorial desarrollada para acompañar procesos de formación técnica en elaboración profesional de alimentos.**

**Los contenidos incluidos en este manual — textos, criterios operativos, tablas, diagramas, secuencias de trabajo, protocolos y herramientas de análisis — fueron diseñados para uso pedagógico dentro del marco de cursada correspondiente.**

**La reproducción, redistribución o utilización parcial o total de este material fuera del sistema ENA requiere autorización expresa.**

**Este material no constituye únicamente un recetario o compilación técnica, sino un sistema integrado de formación profesional desarrollado por ENA.**

**© ENA —Escuela de Alimentos.**

**Editorial El Nuevo Agro  
Todos los derechos reservados.**

# MÓDULO 1

## Bienvenida y mapa de los materiales

Manual Técnico

### Bienvenidos al MANUAL de MERMELADAS NIVEL PROFESIONAL

**La idea de este curso es establecer un cambio de paradigma.** La diferencia entre un cocinero que sigue pasos y un elaborador profesional radica en su capacidad para interpretar el proceso. Mientras que en la cocina hogareña la receta manda y el resultado se acepta, en la elaboración profesional de una conserva dulce o salada la **receta es solo una hipótesis de trabajo o punto de partida.**

En este manual te proponemos un **sistema de control** basado en la comprensión profunda de variables físicas y químicas. El objetivo final no es "sacar el punto", sino lograr que el producto sea idéntico en cada lote, independientemente de las variaciones naturales de la fruta.

**El "Tablero de Control": Variables Críticas** Para dominar el sistema mermeladas planteamos un tablero de control que debemos aprender a leer y manejar. El mismo está compuesto por cuatro variables técnicas fundamentales que interactúan entre sí:

Variable	Lo que define	Criterio técnico
pH (Acidez)	Gelificación y seguridad	Define la protección contra el botulismo y permite que la pectina forme la red.
°Brix (Sólidos)	Conservación y textura	Mide la concentración de azúcar y asegura que el agua disponible sea lo suficientemente baja para la estabilidad.
Pectina	Estructura del gel	Es el "cemento" que da la untabilidad característica.
Temperatura	Inversión y punto final	Afecta el color, los aromas y la prevención de la cristalización.
Tiempo	Atraviesa el proceso	Es una variable que interacciona y modula a otras.

**Durante el recorrido del manual te enseñamos a medir para Interpretar** El sistema se sostiene sobre una regla innegociable: **antes de cocinar, hay que medir.** La fruta no es un ingrediente fijo; es un insumo biológico con una "historia" (suelo, variedad, clima, madurez, almacenamiento) que define cómo se comportará en la paila.

## ¿Qué vas a aprender?

Vas a aprender a trabajar con fruta como un insumo vivo en cada **lote o partida**, **comprendiendo que en cada elaboración se ponen en juego propiedades únicas** que deben caracterizarse mediante el uso de instrumental. Un dato de pH o ° Brix bien tomados permite diagnosticar fallas, transformar el error en experiencia y asegurar que el sistema sea siempre repetible.

## Hoja de ruta del manual

A lo largo de estos módulos, vas a recorrer un camino que comienza con la fruta cruda hasta el diagnóstico del frasco terminado:

- **Caracterización (Módulos 2-5):** Cómo medir correctamente el pH y los sólidos solubles para conocer la materia prima antes de cualquier intervención.
- **Formulación (Módulo 6):** El paso del papel a la realidad, calculando rendimientos y ajustes exactos basados en los datos medidos.
- **Proceso Térmico (Módulo 7):** El manejo de la evaporación, el barrido del fondo y la velocidad de concentración para cuidar el color y el aroma.
- **Reaseguro de la Calidad (Módulos 8-9):** La validación final a través de la gelificación, el envasado al vacío y el sistema de barreras para garantizar la vida útil.

## Otros materiales

### 1. Cuadernos Técnicos (Profundización y Herramientas)

- Instrumental. pHmetro y refractómetro.
- Cálculo de rendimiento sin refractómetro
- Elementos, utensilios e infraestructura:
- Insumos en la elaboración:
- Elementos, utensilios e infraestructura:
- Envases de vidrio y sellado.

### 2. Guías de Elaboración y Referencia Rápida

- **Prueba del alcohol para pectina:**
- **Diagnóstico de defectos:**
- **Recetas técnicas con procedimientos para:**
  - Frutas con "Equilibrio Natural" (manzana)
  - Frutas "Baja Pectina" (frutilla)
  - Frutas con textura y riesgo por pH Alto (zapallo e higo).
  - Mermeladas bajas calorías y adaptación del sistema de control a productos reducidos en azúcar. Uso de pectinas de bajo metoxilo.

### 3. Planillas de Registro (El Tablero de Control)

**Éxitos y estaremos ahí para acompañarte.**

# MÓDULO 2

## La materia prima como primera variable técnica

Manual Técnico

En el módulo anterior buscamos explicar porque una buena mermelada es un sistema con variables que debemos conocer y controlar en profundidad.

Este módulo da el primer paso operativo de esa idea, y empieza por donde tiene que empezar: la materia prima.

La fruta no es un ingrediente fijo y constante, de hecho, aprovechamos el tejido vivo de órganos vegetales que resultan variables, según la especie, la variedad, el clima al que fue sometido, el tipo de manejo y tiempo (desde la cosecha, de almacenaje, etc).

**Dos cajones del mismo productor, cosechados con una semana de diferencia, pueden darte mermeladas muy distintas si los tratás como si fueran iguales.**

Entonces la pregunta para este módulo es simple:

**¿Qué variables tienen las frutas y por qué necesito conocerlas y medirlas antes de elaborar?**

### 1. La fruta insumo biológico

Cuando una fruta llega a tu mesa de trabajo, llega cargando una historia y es esa historia la que define cómo se va a comportar en la cacerola o en la paila.

Algunas cosas son obvias y se ven a simple vista: tamaño, color, firmeza, presencia de golpes. Pero otras no se ven y son las que definen el resultado: cuánto azúcar tiene, cuánta acidez y cuánta pectina aprovechable. Variables que cambian, con la fruta, la región, con la variedad, con el momento de madurez, el tiempo que fue almacenada, lo que al principio resumimos como historia.

Por eso, a lo largo de estos apuntes no vamos a hablar de "la fruta" como categoría única. Hablamos de un *lote o una partida*, como una porción de materia prima que comparte historia y, por lo tanto, comparte (más o menos) propiedades.

Cada lote o partida es una incógnita hasta que se mide. Pero atención, no todas las variables se miden con la misma frecuencia ni con la misma facilidad. pH y Brix se miden en cada lote o partida. Pectina se evalúa por comportamiento más que por número. Aw se controla indirectamente vía Brix. Esa lógica la vas a ir construyendo módulo a módulo.

**Lo importante hoy:** estas variables están en la fruta antes de que vos hagas nada y tu trabajo no es solo medirlas, es interpretarlas y tomar decisiones. Esto permitirá no solo obtener un producto con las características deseadas sin también replicarlas más allá del punto de partida. Esto es volver a elaborar una mermelada idéntica con distintos lotes.

**Las variables que importan:**

Variable	Qué controla	En que material se profundiza
pH (acidez)	Seguridad microbiológica y gelificación	M3, M4
°Brix (sólidos solubles)	Conservación por baja Aw, dulzor, textura	M5
Pectina	Formación del gel	M8
Agua disponible (Aw)	Crecimiento microbiano	M9
Aroma, color, fenoles	Calidad sensorial	(transversal)
pH (acidez)	Seguridad microbiológica y gelificación	M3, M4

Tabla 1. Variables que importan antes de comenzar a elaborar.

Si dos cajones de la misma fruta dan resultados distintos, es evidente que algo cambió. Las fuentes principales de esos cambios son cuatro:

**Variedad.** Una manzana Granny Smith no es una Red Delicious. La primera tiene pH 2.9–3.3 y mucha pectina; la segunda, pH 3.5–3.8 y menos pectina aprovechable. La etiqueta del cajón importa.

**Madurez.** Una fruta verde tiene más pectina activa y más acidez. Una fruta sobremadura tiene menos de las dos cosas, más azúcar libre, y empieza a perder estructura. La curva de maduración mueve varias variables al mismo tiempo.

**Origen y manejo agronómico.** Suelo, riego, fertilización, exposición solar. No vas a controlar esto, pero sí saber que lo explica.

**Tiempo y temperatura post-cosecha.** Cada día que pasa, la fruta sigue respirando. Pierde agua, pierde acidez, pierde pectina activa. Una fruta que estuvo seis meses en cámara no es la misma fruta que entró a la cámara.

**Señal de alerta:** cuando un proveedor te dice "es la misma fruta de siempre", lo que está describiendo es la variedad. No el lote. La variedad se repite; el lote no.

## 2. Cambio de paradigma

---

Acá está el salto que separa una elaboración a nivel casero de una elaboración con nivel profesional.

En la cocina hogareña, la receta manda. Se pesan los ingredientes según el papel, se cocina hasta que "tome punto", y el resultado se acepta como venga.

En la elaboración profesional, la receta es una hipótesis o punto de partida. La fruta del día puede pedirte ajustar acidez, modificar relación azúcar-fruta, alargar o acortar cocción. La receta no se rompe — se interpreta.

Por eso este curso no te entrega una sola receta y listo. Te entrega:

- un sistema para caracterizar la fruta de hoy,
- una serie de criterios para decidir cómo formular,
- y herramientas concretas para corregir si algo se desvía.

**Eso es lo que diferencia a un elaborador de un cocinero que sigue pasos.**

## 3. Regla operativa

La idea es caracterizar antes de cocinar, es decir **antes de cocinar, medí**.

Antes de procesar un lote nuevo, vas a tomar al menos dos datos: pH y °Brix. Con esos dos números, más una observación visual de la fruta (madurez, sanidad, presencia de golpes), ya tenés alrededor del 80% de la información que necesitás para formular bien.

Cómo se obtienen esos números con criterio profesional es el contenido de los próximos módulos. M3 te enseña a sacar un dato de pH válido. M5 hace lo mismo con el Brix. M4, en el medio, te enseña qué hacer con el pH una vez que lo tenés.

## Cierre

---

De este módulo te tenés que llevar tres ideas firmes:

1. La fruta es una variable biológica, no un ingrediente fijo.
2. Lo que importa de un lote no es lo que se ve, sino las variables que trae adentro: pH, Brix, pectina, agua disponible.
3. Caracterizar el lote antes de cocinar no es un paso opcional, es lo que permite que una mermelada sea el resultado de un proceso controlado y no de la suerte.

**Relación con Módulo 3** → El pH es la primera variable que vas a aprender a medir bien. No alcanza con tener un pHmetro: hay que saber sacar un dato confiable. Eso es lo que vamos a trabajar en el próximo módulo. *Un lote formulado con datos medidos puede diagnosticarse cuando falla, transformarse en experiencia y aprendizaje.*