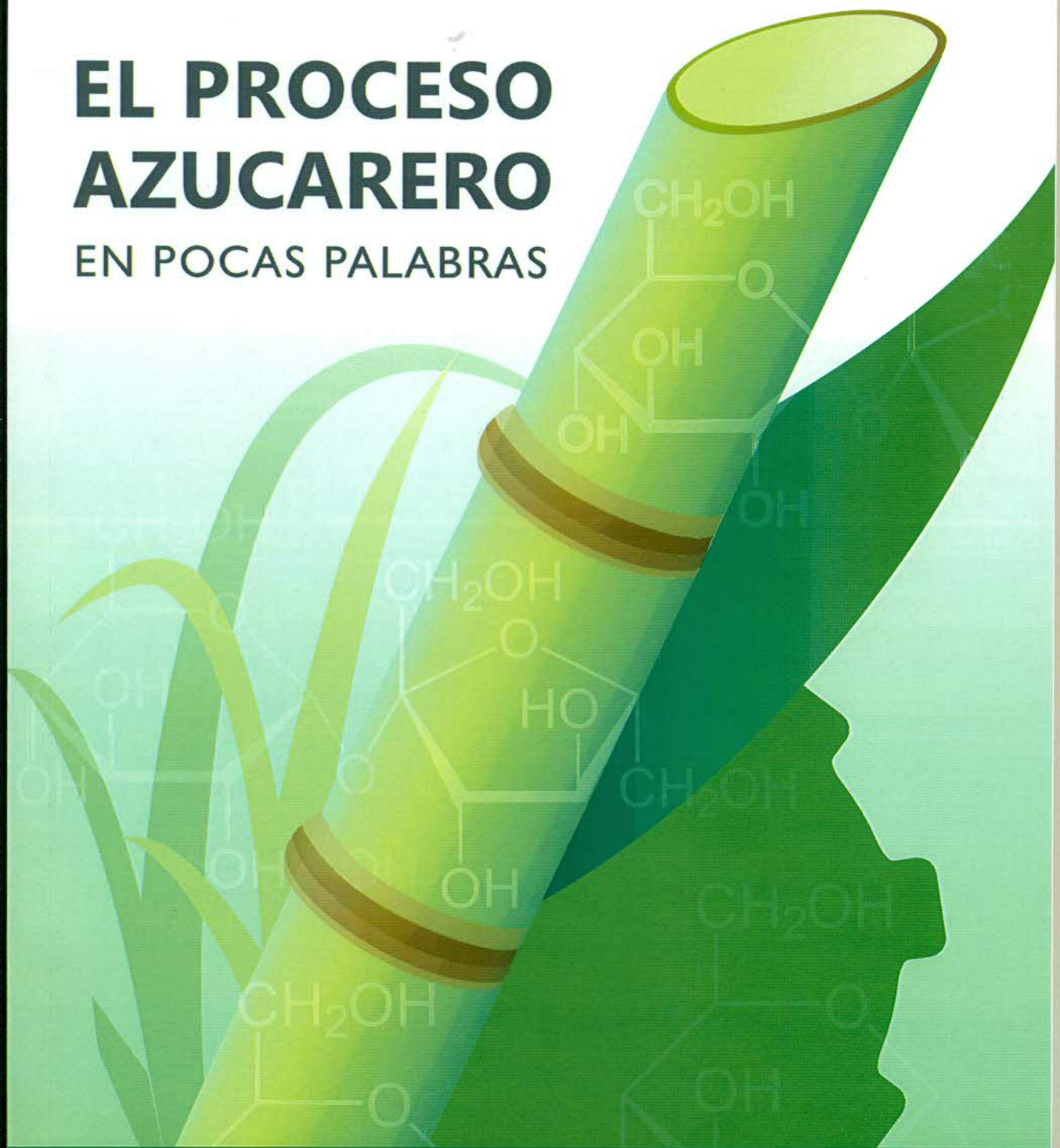


SERIE TÉCNICA

QUÍMICA AZUCARERA

EL PROCESO AZUCARERO

EN POCAS PALABRAS



Jesús Eliécer Larrahondo A. Ph.D.

SERIE TÉCNICA

QUÍMICA AZUCARERA

**EL PROCESO AZUCARERO
EN POCAS PALABRAS**

Jesús Eliécer Larrahondo A., Ph.D.

Químico, Doctor en Química, Fitoquímica y Especialista en
Sucroquímica, Procesos Azucareros y Alcoholeros

Febrero, 2015

338.17361 / L333p

Larrahondo A., Jesús Eliécer

El proceso azucarero en pocas palabras / Jesús Eliécer Larrahondo A.

Santiago de Cali : Editorial Catorse, 2015.

136 páginas ; Gráfs. ; Tablas ; (Serie Técnica / Química azucarera)

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-958-8404-29-5

Industria azucarera / Caña de azúcar / Azúcares

SERIE TÉCNICA QUÍMICA AZUCARERA

El proceso azucarero en pocas palabras

© Jesús Eliécer Larrahondo A., Ph.D.

Cali, Colombia

Año 2015

ISBN 978 958 8404 29 5

Arte, diseño

CENTRO EDITORIAL

CATORSE
camilo torres serna **SCS**

CAMILO TORRES SERNA Y CIA S. EN C.S.

catorse@yahoo.com www.catorse-scs.com

Miembro Cámara Colombiana del Libro

Se ha hecho el depósito legal.

IMPRESO EN CALI, DEPARTAMENTO DEL VALLE, COLOMBIA

CONTENIDO

	INTRODUCCIÓN	1
1.0	Caña de azúcar	3
1.1	Formación de sacarosa	5
1.2	Propiedades ópticas de los principales azúcares de la caña azúcar	6
1.3	Componentes químicos de la caña de azúcar	8
2.0	Cosecha de la caña de azúcar y pérdidas de sacarosa entre corte-molienda	13
3.0	Elaboración del azúcar y su proceso fabril	17
4.0	Preparación de la caña	19
4.1	Medida del índice de preparación	20
5.0	Proceso de extracción	23
5.1	La difusión como otro sistema de extracción de sacarosa	27
5.2	Balance de materiales y algunas ecuaciones útiles para el cálculo de la eficiencia en el molino	29
6.0	Proceso de clarificación del jugo de caña de azúcar	33
6.1	Características y comportamiento químico de los principales constituyentes del jugo durante la etapa de clarificación	36
6.2	Principios de la clarificación del jugo	38
6.3	Sulfitación y alcalización	41
6.4	La temperatura y el calentamiento en la clarificación.....	42
6.5	Clarificador del jugo de caña de azúcar	45
6.6	Propiedades y acción de los floculantes	47
6.7	Concentración de ácido láctico y pérdidas de sacarosa observadas durante la clarificación	48

7.0	Filtración	51
7.1	Filtración de los lodos	52
7.2	Filtración banda	53
7.3	Evaluación de la eficiencia de los filtros	54
7.4	Clarificación del jugo filtrado (talo filtrado)	55
8.0	Proceso de evaporación del jugo	57
8.1	Límite entre evaporación y cristalización	58
8.2	Propiedades térmicas observadas durante la etapa de evaporación	59
8.3	El agua evaporada	62
8.4	Evaporadores en múltiple efecto	63
8.4.1	Extracciones de vapor saturado o sangrías en un sistema de múltiples efectos	66
8.5	Procesos químicos en la evaporación del jugo de caña	67
8.5.1	Cambios químicos debidos al proceso de concentración de los jugos	67
8.5.2	Descomposición térmica de la glucosa y fructosa	68
8.5.3	Pérdidas o inversión de la sacarosa durante el período de evaporación de los jugos	70
8.5.4	Características químicas de los condensados formados durante la evaporación y transferencia de calor en los diferentes efectos	73
8.6	Consideraciones importantes observadas en la etapa de evaporación de jugos de caña de azúcar	73
9.0	Cristalización de la sacarosa	75
9.1	Zonas en fases de solubilidad	78
9.2	Cristalización de la sacarosa	79
9.3	Nucleación	79
9.4	Crecimiento del cristal	83
9.5	Factores que influyen en el crecimiento del cristal	84
9.5.1	Influencia de la temperatura	84
9.5.2	Influencia de las impurezas	84
9.5.3	Influencia del tamaño y número de cristales	85
9.6	Velocidad de cristalización: Conceptos generales	86
9.7	Resultados esperados y no esperados del cocimiento y cristalización de la sacarosa	86
9.8	Templas	87
9.9	Cristalizadores	89
10.0	Centrifugación, secado y envase	91
11.0	Algunas expresiones y cálculos utilizados durante la cristalización del azúcar	95

12.0	Métodos de evaluación de la calidad de la caña de azúcar. Determinación del rendimiento y recuperación de azúcar en la fábrica	99
12.1	Análisis de la muestra de caña, Vía análisis directo (DAC)	100
12.2	Métodos de análisis que utilizan el jugo primario.....	101
12.3	Recuperación y rendimiento fabril teórico y real de la caña de azúcar	104
13.0	Anexos	113
1.	Propiedades del vapor saturado	114
2.	Tabla de Thieme modificada por Ziegler, para la relación de sacarosa / agua (S/W)	115
3.	Elevación del punto de ebullición de soluciones azucaradas (°C) a una presión atmosférica por Claassen – Thieme, adaptado (Br)	115
4.	Temperatura de trabajo en soluciones azucaradas (°C)	116
5.	Temperaturas de saturación para soluciones azucaradas ...	116
6.	Algunos datos de elevación del punto de ebullición de soluciones azucaradas debido a la presión hidrostática	117
7.	Calor específico y densidad de algunos materiales	117
8.	Grados brix o porcentaje en peso de soluciones de sacarosa y su densidad relativa	118
9.	Algunas ecuaciones o cálculos de interés en el proceso azucarero	119
14.0	Bibliografía	123