



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
**PIRHUA**

# PROPUESTA DE NORMA TÉCNICA PARA LA PANELA GRANULADA Y PROCESO PARA SU ELABORACIÓN Y APROBACIÓN

Katherinne Silva Cardoza

Piura, junio de 2013

Universidad de Piura

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Silva, K. (2013). *Propuesta de norma técnica para la panela granulada y proceso para su elaboración y aprobación*. Tesis de pregrado en Ingeniería Industrial y de Sistemas. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.



Esta obra está bajo una [licencia](#)  
[Creative Commons Atribución-](#)  
[NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

**UNIVERSIDAD DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**"Propuesta de norma técnica para la panela granulada y  
proceso para su elaboración y aprobación"**

**Tesis para optar el Título de  
Ingeniero Industrial y de Sistemas**

**Katherinne del Carmen Silva Cardoza**

**Asesor: Dr. Ing. Gastón Cruz Alcedo**

**Piura, Junio 2013**

*Dedico mi tesis a Dios,  
a mis padres, hermana  
y mis seres queridos por su  
amor y apoyo incondicional.*

## **Prólogo**

La panela es un derivado de la caña de azúcar que se cultiva tradicionalmente en la sierra de Piura y en otras provincias del Perú en menor cantidad. Este producto se comercializa en pequeñas cantidades en el mercado nacional; sin embargo tiene una gran demanda en el mercado internacional, siendo el principal cliente Italia y Francia.

En la actualidad, las principales empresas regionales que exportan la panela granulada son CEPICAFE, PRIME EXPORT Y SOLCODE, que asocian a los pequeños productores de distintos módulos productivos que no cuentan con las mismas condiciones de elaboración (suelo, clima, tecnología, etc.), por lo cual el producto final presenta gran variabilidad en sus parámetros de calidad e inocuidad. Por ello, es necesario establecer unos rangos de los requisitos físicos, químicos y microbiológicos de la panela peruana, que mejoren y estandaricen su calidad y por ende incrementen su competitividad, ventas y apertura a nuevos mercados cumpliendo los requerimientos que exigen.

Surge así, la necesidad de crear normas técnicas para la panela que ayuden a alcanzar dichos objetivos. Como consecuencia de esta necesidad se constituyó el 20 de junio de 2012 en Piura, el Subcomité Técnico de Normalización (SCTN) de Panela, cuyo campo de aplicación es la normalización sobre terminología, clasificación, requisitos, métodos de ensayo, rotulado, muestreo e inspección de la panela y sus subproductos o derivados.

Este SCTN, tiene planeado elaborar su primera norma técnica para la panela granulada estableciendo su definición y requisitos, motivo por el cual a través del Centro de Innovación Tecnológica y Agroindustrial de Piura – CITE Agroindustrial Piura, se me ha encargado la realización del presente trabajo de tesis, de tal manera que los resultados obtenidos puedan ser tomados en cuenta en el desarrollo de dicha norma técnica.

Finalmente, deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Ing. Gastón Cruz Alcedo, por su asesoramiento y apoyo en la elaboración de la tesis; a la Ing. Nora Grados, la Dra. Fabiola Ubillús y a la Tec. Janet Ramírez por su ayuda en los ensayos realizados en el Laboratorio de Química de la Universidad de Piura y a la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – DIRCETUR por financiar los ensayos realizados en los laboratorios de Certificaciones del Perú S.A. – CERPER. Asimismo, a la Ing. Gloria Eslava, secretaria técnica del Comité Técnico de Normalización del Azúcar y Derivados, y a la Ing. Yeny Robledo, presidenta del SCTN de Panela en representación de CEPICAFÉ por su colaboración en la realización de los ensayos de polarización y apoyo en la entrega de muestras y ensayos realizados de la panela granulada, respectivamente.

## **Resumen**

La panela es un derivado de la caña de azúcar que no pasa por ningún proceso de refinado, considerándose un producto más sano que otros azúcares refinados, ya que conserva nutrientes importantes para nuestra salud.

En esta tesis se explican los conceptos, normativas y procedimientos para la elaboración de una norma técnica peruana para la panela granulada. Para ello, se realizó ensayos para evaluar y definir algunos parámetros de calidad de la panela granulada, tomándose como referencia la norma técnica colombiana y ecuatoriana para la panela y analizándose 5 muestras de la sierra de Piura.

Se obtuvo los siguientes resultados: contenido de humedad de 2.08 a 5.42%, azúcares reductores de 2.77 a 6.93%, azúcares totales de 59.11 a 90.91%, sacarosa de 81.76 a 88.82%, sólidos insolubles en g/100 g de 0.13 a 0.67, proteínas de 0.39 a 1.28%, cenizas de 1.05 a 1.82% y minerales en mg/kg es: potasio de 2532.75 a 8132, fósforo de 360.85 a 716.4, calcio de 168.7 a 519.27 y hierro de 25.49 a 142.1.

## Índice general

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: Normalización</b> .....	<b>3</b>
1.1. Definición .....	3
1.2. Normalización internacional .....	4
1.2.1. Organismos internacionales de normalización .....	5
1.2.2. Importancia de la normalización internacional .....	9
1.3. Beneficios de la normalización .....	9
1.4. Normalización en el Perú .....	10
1.5. Norma técnica .....	11
1.5.1. Clasificación de las normas .....	12
1.5.2. Esquema general de una norma .....	14
1.5.3. Catálogo de normas técnicas peruanas por sectores .....	15
1.6. Proceso de normalización en el Perú .....	18
1.6.1. Etapas del proceso de elaboración de normas técnicas .....	20
<b>Capítulo 2: Panela</b> .....	<b>25</b>
2.1. Caña de azúcar .....	25
2.1.1. Composición química nutricional de la caña de azúcar .....	26
2.1.2. Derivados de la caña de azúcar .....	27
2.2. Azúcar vs panela .....	28
2.2.1. Composición química nutricional .....	29
2.2.2. Procesamiento .....	31
2.2.3. Panela y el azúcar convencional .....	34
2.3. Panela .....	36
2.3.1. Beneficios .....	38
2.3.2. Importancia nutricional de los componentes de la panela .....	38

2.3.2.1.	Contenido de minerales.....	39
2.3.2.2.	Contenido de vitaminas.....	43
2.3.2.3.	Contenido de proteínas.....	44
2.3.2.4.	Contenido de carbohidratos o hidratos de carbono .....	44
2.3.2.5.	Contenido de lípidos o grasas .....	48
2.3.3.	Proceso de elaboración.....	49
2.3.3.1.	Corte de la caña.....	55
2.3.3.2.	Transporte y almacenamiento de la caña .....	56
2.3.3.3.	Molienda .....	56
2.3.3.4.	Filtración y decantación .....	57
2.3.3.5.	Almacenamiento y distribución .....	57
2.3.3.6.	Limpieza y clarificación.....	57
2.3.3.7.	Evaporación y concentración .....	58
2.3.3.8.	Cristalización y batido.....	59
2.3.3.9.	Tamizado y homogeneizado .....	59
2.3.3.10.	Envasado y rotulado .....	59
2.3.3.11.	Almacenamiento .....	60
2.3.3.12.	Clasificación.....	60
2.3.3.13.	Molienda y homogeneizado .....	60
2.3.3.14.	Tamizado.....	60
2.3.3.15.	Envasado y rotulado .....	60
2.3.4.	Factores que influyen en la calidad de la panela .....	61
2.3.5.	Comercio de la panela granulada del Perú .....	64
2.3.5.1.	Partida 1701111000 .....	65
2.3.5.2.	Partida 1701130000 .....	68

### **Capítulo 3: Pruebas experimentales .....** 71

3.1.	Métodos de ensayo.....	71
3.1.1.	Determinación del contenido de humedad .....	71
3.1.2.	Determinación del contenido de azúcares reductores .....	72
3.1.3.	Determinación del contenido de azúcares reductores totales.....	73
3.1.4.	Determinación del contenido de impurezas insolubles .....	74
3.1.5.	Determinación del contenido de proteínas .....	75
3.1.6.	Determinación del contenido de cenizas sulfatadas .....	75
3.1.7.	Determinación del contenido de minerales .....	76
3.1.8.	Determinación del contenido de sacarosa aparente.....	77
3.1.9.	Determinación de la distribución del tamaño de partícula.....	79

3.1.10. Determinaciones microbiológicas .....	80
3.2. Resultados y discusión .....	80
3.2.1. Resultados del contenido de humedad.....	81
3.2.2. Resultados del contenido de azúcares .....	82
3.2.3. Resultados del contenido de impurezas insolubles .....	83
3.2.4. Resultados del contenido de proteínas .....	84
3.2.5. Resultados del contenido de cenizas sulfatadas .....	85
3.2.6. Resultados del contenido de minerales .....	86
3.2.7. Resultados de la clasificación de la panela granulada.....	87
3.3. Propuesta de requisitos para la norma técnica de panela granulada .....	89

**Capítulo 4: Proceso de elaboración de la Norma Técnica de Panela Granulada ..... 91**

4.1. Marco legal y normativo .....	91
4.2. Proceso de conformación del Subcomité Técnico de Normalización de Panela .....	92
4.3. Miembros del Subcomité Técnico de Normalización de Panela .....	94
4.3.1. Sector producción.....	95
4.3.2. Sector consumo .....	95
4.3.3. Sector técnico .....	95
4.4. Comités y Subcomités descentralizados .....	96
4.4.1. Comité Técnico de Normalización de Azúcar y sus derivados.....	96
4.5. Objetivos del Subcomité Técnico de Normalización de Panela .....	98
4.6. Proceso de elaboración de la Norma Técnica de Panela Granulada.....	98
4.7. Esquema de la Norma Técnica Peruana de Panela Granulada.....	101
4.8. Cronograma.....	101
4.9. Dificultades .....	102

**Capítulo 5: Propuesta de plan para implementar y difundir la Norma Técnica de Panela Granulada ..... 105**

5.1. Consideraciones generales .....	105
5.1.1. Definición del plan de difusión .....	105
5.1.2. Necesidad del plan de difusión.....	106
5.2. Objetivos .....	106
5.2.1. Objetivos generales .....	106
5.2.2. Objetivos específicos.....	106
5.3. Aspectos técnicos del plan .....	107
5.3.1. Público objetivo.....	107

5.3.2. Herramientas de difusión.....	108
5.3.3. Metas .....	110
5.3.4. Estrategia de implementación a desarrollar.....	113
5.3.5. Acciones para implementar el plan .....	116
5.4. Cronograma.....	118
5.5. Presupuesto .....	119
<b>Conclusiones.....</b>	<b>121</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>123</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>131</b>

## **Introducción**

La panela o azúcar no centrifugado se obtiene de la caña de azúcar sin emplear productos químicos conteniendo mayor cantidad de nutrientes para el ser humano, a diferencia del azúcar convencional. El cultivo de caña de azúcar es característico de la sierra de Piura y sustento para muchas familias que les ha permitido mejorar su calidad de vida.

Es importante que este producto cumpla con los estándares de calidad exigidos por el consumidor, teniendo en cuenta los factores agroecológicos, de procesamiento y almacenamiento que garanticen inocuidad y calidad de la panela granulada. Por ello es necesaria la normalización de la panela que establezca sus parámetros de calidad.

En esta tesis de cinco capítulos, se explica el proceso que se realizó para conformar un Subcomité Técnico de Normalización de Panela y el desarrollo de su primera norma técnica referida a la definición y requisitos de este producto.

El capítulo 1 denominado “Normalización”, se explica en que consiste, su importancia y beneficios, principales organismos internacionales de normalización, además de cómo se realiza la normalización en el Perú, según lo estipulado por INDECOPI.

El capítulo 2 denominado “Panela”, comprende el estudio de la caña de azúcar, composición nutricional de la caña como materia prima y producto final, beneficios, su proceso de elaboración y los factores que influyen en su calidad. Además se comenta la comercialización de la panela peruana en el mercado nacional y extranjero.

En el capítulo 3 denominado “Pruebas experimentales”, se presentan los ensayos que se han realizado en los laboratorios de CERPER y en el Laboratorio de Química de la UDEP, a través de determinaciones de humedad, azúcares, materia insoluble, proteínas, cenizas, minerales como potasio, fósforo, calcio y hierro, y granulometría; tomando como referencia la norma técnica colombiana (NTC 1311) y la norma técnica ecuatoriana (NTE 2322).

En el capítulo 4 denominado “Proceso de elaboración de la Norma Técnica de Panela Granulada”, se detalla el procedimiento para crear un subcomité y para elaborar una norma técnica.

Finalmente, el capítulo 5 denominado “Propuesta de plan para implementar y difundir la Norma Técnica de Panela Granulada”, se diseña una propuesta de plan de difusión y promoción para que sea aplicada esta norma técnica y se conozca los beneficios del consumo de la panela granulada.

# Capítulo 1

## Normalización

### 1.1. Definición

Según la ISO (International Organization for Standardization) la normalización es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico [1].

La ASTM (American Society of Testing of Materials) define la normalización como el proceso de formular y aplicar reglas para una aproximación ordenada a una actividad específica para el beneficio y con la cooperación de todos los involucrados [2].

Según INDECOPI, es la actividad que establece disposiciones (requisitos, métodos de ensayo) destinadas a un uso común y repetido (estándar) de productos y servicios, con el fin de conseguir un orden óptimo en un contexto dado [3].

Consiste en la elaboración, difusión y aplicación de las normas técnicas y está encaminada a establecer las características de calidad que debe reunir un producto, proceso o servicio.

La normalización es una actividad importante que promueve el progreso técnico, el desarrollo económico y la mejora de la calidad de vida de los consumidores; además de divulgar conocimiento y transferir tecnología.

La normalización persigue fundamentalmente tres objetivos:

- Simplificación: trata de reducir los modelos para quedarse únicamente con los más necesarios.
- Unificación: para permitir el intercambio a nivel internacional.
- Especificación: persigue evitar errores de identificación creando un lenguaje claro y preciso.

El campo de actividad de la normalización es tan amplio como la propia diversidad de productos o servicios, incluidos sus procesos de elaboración. Así, se normalizan los

materiales (plásticos, acero, papel, etc.), alimentos (frutas, verduras, harinas, etc.), piezas y herramientas (tornillos, tuberías, televisores, etc.), máquinas y equipos (motores, ascensores, electrodomésticos, etc.), métodos de ensayo (humedad, cenizas, sulfitos, etc.), mediciones, auditorías, certificación, acreditación, sistemas de gestión (aseguramiento de la calidad, etc.), gestión medioambiental (análisis del ciclo de vida, etc.), gestión de prevención de riesgos en el trabajo (seguridad industrial), manuales (buenas prácticas agrícolas, de manufactura, etc.) y temas generales (medio ambiente, calidad del agua, reglas de seguridad, estadística, etc.), etc.

## **1.2. Normalización internacional**

Por los años de 1906 se inicia la normalización internacional en el campo de la electrotecnia, mediante la creación de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Posteriormente en 1926 se crea la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (ISA), pero fue disuelta en 1942 por la amenaza de guerra circundante en Europa [4].

El 23 de febrero de 1947 se crea una nueva organización de normalización con carácter internacional, creando la Organización Internacional de Normalización (ISO), encargada de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica, que están a cargo de la IEC. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional [5].

La ISO, junto con IEC e ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones), ha construido una sociedad estratégica con la WTO (Organización Mundial de Comercio) con el objetivo común de promover el sistema de comercio global. Los acuerdos políticos alcanzados dentro del marco de la WTO requieren de sostén según acuerdos técnicos. La ISO, IEC e ITU, son las tres organizaciones principales en la estandarización internacional, ya que tienen los alcances complementarios, el marco y la experiencia de proporcionar este soporte técnico para el crecimiento del mercado global [6].

Las normas internacionales son desarrolladas por los comités técnicos (CT) y subcomités (SC) de la ISO, en seis etapas:

- Etapa 1: etapa de oferta
- Etapa 2: etapa preparatoria
- Etapa 3: etapa de comité
- Etapa 4: etapa de investigación
- Etapa 5: etapa de aprobación
- Etapa 6: etapa de publicación

Luego de ser aprobadas, todas las normas internacionales se revisan al menos tres años después de la publicación y cada cinco años después de la primera revisión por CT/SC

responsable. La mayoría de los miembros del CT/SC deciden si una norma internacional debe ser confirmada, revisada o retirada.

### 1.2.1. Organismos internacionales de normalización

Los principales organismos internacionales de normalización son:

- **Organización Internacional de Normalización (ISO) [7]**

Es una red pública porque muchos de sus miembros son parte de la estructura gubernamental de sus países o son asignados por mandato del gobierno; por otra parte, otros miembros son del sector privado (no gubernamental, como el caso del sistema de las Naciones Unidas). Por lo tanto, ISO puede actuar como organización puente para lograr un consenso que alcance soluciones que resuelvan los requisitos del negocio y las necesidades más amplias de la sociedad.

ISO es una organización subdividida en una serie de subcomités encargados de desarrollar las guías que contribuirán al mejoramiento ambiental. Está formada por los institutos nacionales de 164 países, sobre la base de un miembro por país, con una secretaría central en Ginebra, Suiza, que coordina el sistema.

Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país. El contenido de los estándares está protegido por derechos de autor, y para acceder a ellos, el público común debe comprar cada documento.

Dichas normas se conocen como “normas ISO” y su finalidad es la coordinación de las normas nacionales, en consonancia con el acta final de la WTO, con el propósito de facilitar el comercio, el intercambio de información y contribuir con normas comunes al desarrollo y a la transferencia de tecnologías.

La ISO está compuesta por tres tipos de miembros:

- **Miembros simples**, uno por país, recayendo la representación en el organismo nacional más representativo.
- **Miembros correspondientes**, de los organismos de países en vías de desarrollo y que todavía no poseen un comité nacional de normalización. No toman parte activa en el proceso de normalización pero están puntualmente informados acerca de los trabajos que les interesen.
- **Miembros suscritos**, países con reducidas economías a los que se les exige el pago de tasas menores que a los correspondientes.

Las funciones y objetivos de la ISO son las siguientes:

- Elaboración, discusión y presentación de los proyectos de normas técnicas internacionales.

- Facilitar la utilización de las nuevas normas para ser empleadas internacionalmente y en la esfera local de cada nación.
- Coordinar para los países miembros las recomendaciones necesarias para la unificación de criterios de las normas ISO nacionales en cada país.
- Elaboración de las normas internacionales con el apoyo, participación y aceptación de todos sus miembros.
- Colaborar activamente con organizaciones internacionales dedicadas a la promulgación de la normalización.

Algunos organismos nacionales de normalización que conforman la ISO son:

- Argentina - Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM)
- Bolivia - Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA)
- Chile - Instituto Nacional de Normalización (INN)
- Colombia - Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
- Costa Rica - Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO)
- Ecuador - Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)
- El Salvador - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Estados Unidos - American National Standards Institute (ANSI)
- Honduras - Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT)
- México - Dirección General de Normas (DGN)
- Nicaragua - Dirección de Tecnología, Normalización y Metrología (DTNM)
- Panamá - Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT)
- Perú - Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI)
- República Dominicana - Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad (DIGENOR)
- Uruguay - Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT)
- Venezuela - Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA)

- **Codex Alimentarius [8]**

Es un conjunto de normas, códigos de prácticas, directrices y recomendaciones, destinadas a proteger la salud de los consumidores y garantizar la aplicación de prácticas leales en el comercio de alimentos. Asimismo, promueve la coordinación de todos los trabajos sobre normas alimentarias emprendidos por las organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales.

En noviembre de 1961, durante la 11ª Conferencia de la FAO, se aprobó la resolución por la que se crea la Comisión del Codex Alimentarius. Y en mayo de 1963, la 16ª Asamblea Mundial de la Salud aprobó el establecimiento del Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias y adoptó los estatutos de la Comisión del Codex Alimentarius.

Actualmente el Codex Alimentarius está integrado por 184 países y 1 organización miembro (Comunidad Europea). También por 208 observadores, de los cuales 48 son organizaciones intergubernamentales, 144 organizaciones no gubernamentales y 16 organismos de las Naciones Unidas.

Pueden formar parte de la Comisión del Codex Alimentarius todos los estados miembros y miembros asociados de la FAO y de la OMS que estén interesados en las normas alimentarias internacionales. Las organizaciones regionales de integración económica que sean miembros de la FAO o de la OMS también pueden formar parte de la Comisión, en cuyo caso se aplicarán normas especiales.

La finalidad del Codex Alimentarius es garantizar alimentos inocuos y de calidad a todas las personas y en cualquier lugar, logrando que los consumidores puedan confiar a la hora de comprar y que los importadores obtengan los alimentos que han encargado de acuerdo a sus especificaciones dadas.

Una de las mayores preocupaciones del público es con respecto a la inocuidad de los alimentos, y por ello uno de los temas más tratados en las reuniones del Codex son la biotecnología, los plaguicidas, los aditivos alimentarios y los contaminantes.

Las normas del Codex Alimentarius se basan en la mejor información científica disponible, respaldada por órganos internacionales independientes de evaluación de riesgos, o consultas especiales organizadas por la FAO y la OMS.

El Codex Alimentarius se ha convertido en un punto de referencia mundial para los consumidores, los productores de alimentos, los organismos nacionales de control de alimentos, en general, para el comercio alimentario internacional. Aunque se trata de recomendaciones cuya aplicación por los miembros es facultativa, las normas del Codex sirven en muchas ocasiones de base para la legislación nacional y para la elaboración de normas técnicas relacionadas con alimentos.

- **Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) [9]**

Fue fundada en 1906 en Londres, siguiendo una resolución aprobada en 1904 en el Congreso Internacional Eléctrico en St. Louis, Missouri.

La IEC es una organización no lucrativa y no gubernamental que está compuesta por los Comités Nacionales de 82 países, que envían a sus expertos y delegados provenientes de la industria, gobierno, asociaciones y academia para participar en los trabajos técnicos y de evaluación de la conformidad de la IEC.

Es la organización líder a nivel mundial en la elaboración de normas internacionales y sistemas de evaluación de la conformidad para todas las tecnologías y productos eléctricos, electrónicos y relacionados, a los cuales se les conocen colectivamente como "electrotécnica".

La IEC promueve el comercio mundial y el crecimiento económico y fomenta el desarrollo de productos, sistemas y servicios que son seguros, eficientes y ambientalmente amigables.

Cuando es apropiado, IEC coopera con la ISO o con la ITU para asegurarse de que las normas internacionales encajen a la perfección y se complementen entre sí, y los comités conjuntos aseguran que las normas internacionales combinen todos los conocimientos de los expertos que trabajan en áreas relacionadas.

Todas las normas internacionales IEC están totalmente basadas en un consenso y representan las necesidades de las partes interesadas de todos los países que participan en el trabajo de IEC. Cada país miembro, no importa cuán grande o pequeño sea, tiene voto y voz en lo que sucede en una norma internacional IEC.

- **Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) [10]**

Fue fundada en París en 1865 con el nombre de Unión Telegráfica Internacional. En 1934 adoptó su nombre actual, y en 1947 se convirtió en organismo especializado de las Naciones Unidas.

Su primer ámbito de especialización fue el telégrafo, pero hoy la ITU abarca todo el sector de las TICs, desde la radiodifusión digital a internet, y de las tecnologías móviles a la televisión 3D.

La ITU es una organización en la que están asociados sectores público y privado desde su creación; tiene actualmente 193 países miembros y unas 700 entidades del sector privado. Su sede está en Ginebra (Suiza) y tiene 12 oficinas regionales y zonales en todo el mundo.

Los miembros de la ITU representan una sección transversal del sector mundial de las TICs, desde los mayores fabricantes y operadores del mundo hasta los pequeños actores innovadores que cuentan con tecnologías nuevas y emergentes, junto a las principales entidades de investigación y desarrollo (I+D) e instituciones académicas.

La ITU está comprometida con la interconexión de toda la población mundial dondequiera que viva y cualesquiera que sean los medios de que disponga, y por ello su misión es llevar los beneficios de las TICs a todos los habitantes del mundo.

Las normas de la ITU (llamadas recomendaciones) son fundamentales para el funcionamiento de las actuales redes de TICs. Sin las normas de la ITU no se podrían efectuar llamadas telefónicas ni navegar por internet. El acceso a internet, los protocolos de transporte, la compresión de voz y vídeo, las redes domésticas e incontables otros aspectos de las TICs, dependen de centenares de normas de la ITU para poder funcionar a escala local y mundial.

Cada año, la ITU elabora o revisa hasta 150 normas que tratan de todo tipo de temas, desde la funcionalidad central de red a los servicios de la próxima generación como la IPTV (servicio de televisión por internet).

### **1.2.2. Importancia de la normalización internacional [11]**

Son importantes las normas técnicas (NT) internacionales porque facilitan el funcionamiento eficaz de los mercados e incrementan la competitividad. Asimismo, facilitan la transferencia de información tecnológica y definen la tecnología en un lenguaje claro y preciso. Además, contribuyen a proteger a los consumidores y el medio ambiente.

La normalización internacional juega un papel importante en los países en desarrollo, para que estos puedan participar en las corrientes mundiales. Con la globalización, las NT internacionales se han convertido en factores críticos para el acceso a nuevos mercados de exportación, así como para asegurar niveles de desempeño y seguridad internacionalmente reconocidos para las importaciones. Dado que la función de las NT es establecer un lenguaje común para la industria y con ello facilitar el comercio, es necesario que la normalización nacional cuente con referentes mayores, como las NT internacionales, con los cuales armonizarse.

### **1.3. Beneficios de la normalización**

- Desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la industria y mejora de los servicios a la población.
- Es la base para evaluar si los productos y servicios han superado los requisitos mínimos.
- Proporciona al usuario un estándar que le garantiza mejores productos y servicios.
- Promueve la creación de un lenguaje técnico común a todas las organizaciones, facilitando las transacciones comerciales en los ámbitos nacional e internacional.
- Optimiza las relaciones entre clientes y fabricantes, pues las normas técnicas son un referente para la valorización de los productos y servicios.
- Fomenta la transferencia tecnológica y la competitividad empresarial, ya que se cumple con requisitos aceptados en el mercado global.
- Facilita la apertura de los mercados y marca sus tendencias, así aumenta la competencia debido a mayor calidad y menores precios.

- Permite el desarrollo de los mercados en armonización con las reglas y prácticas tendientes a la reducción de las barreras técnicas al comercio.
- Impulsa el crecimiento económico, abre caminos a la innovación y a la mejora de bienes y servicios.
- Permite plantear lineamientos en sistemas de gestión de calidad, ambiente, seguridad - trazabilidad alimentaria y responsabilidad social.
- Es una herramienta para el desarrollo de la economía dado que permite:
  - Ayudar a los consumidores a elegir los productos más aptos de acuerdo con el uso al que estén destinados.
  - Contribuir a la protección de los consumidores en aspectos de su seguridad.
  - Contribuir a la eliminación de barreras comerciales no arancelarias a través de la armonización de requisitos técnicos con normas internacionales.

#### **1.4. Normalización en el Perú [12]**

La normalización se inicia con la creación del Instituto Nacional de Normas Técnicas Industriales y Certificación (INANTIC) con la Ley de Promoción Industrial N° 13270, en noviembre de 1959.

La Ley General de Industrias D.L. N° 18350 y posteriormente, los D.L. 19262 y 19565 crean y fijan objetivos y funciones del Instituto Nacional de Investigación Tecnológica y Normas Técnicas (ITINTEC), que funcionó hasta noviembre de 1992.

Actualmente las labores de normalización están a cargo del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), creado por Ley 25818 del 24 de noviembre de 1992.

La Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias del INDECOPI, en su calidad de Organismo Peruano de Normalización (OPN), tiene por función aprobar las Normas Técnicas Peruanas (NTP) recomendables para todos los sectores, con el objetivo de ponerlas a disposición de los interesados.

La Comisión está conformado por 118 Comités Técnicos de Normalización y desde 1992 ha aprobado más de 4000 Normas Técnicas Peruanas. Desde entonces viene desarrollando el plan de actualización de las normas de la época del ITINTEC, con el apoyo de los Comités Técnicos de Normalización.

A partir de enero del 2007, INDECOPI ingresó a la Organización Internacional para la Normalización (ISO) como miembro pleno, permitiéndole plasmar en el contenido de normas técnicas internacionales la posición del Perú como país, además de eliminar los posibles obstáculos técnicos al comercio de productos nacionales y exponiendo las necesidades de los consumidores y productores de nuestro país.

El marco legal en el que se desarrolla el proceso de normalización está compuesto por acuerdos, códigos, normas internacionales y normas supranacionales. El Sistema Peruano de Normalización se desarrolla alineado a acuerdos y normas internacionales y con el objeto de tener reconocimiento internacional. Este sistema ha sido formulado con base en:

- Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial de Comercio (WTO).
- Código de Buenas Prácticas para la elaboración, adopción y aplicación de normas técnicas.
- ISO 59: 2008  
Código de Buenas Prácticas para la Normalización.

### 1.5. Norma técnica

Es la expresión práctica de la normalización mediante la cual fabricantes, consumidores, usuarios y administradores acuerdan las características técnicas que deberá reunir un producto o un servicio, formando un Comité Técnico de Normalización. Un aspecto importante a resaltar es el aporte de las normas técnicas en la protección de los consumidores, el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social.

La ISO la define como: *"Especificación técnica accesible al público, establecida con la cooperación y el consenso o la aprobación general de todas las partes interesadas, basadas en los resultados conjuntos de la ciencia y la tecnología y la experiencia, que tiene por objetivo el beneficio óptimo de la comunidad y que ha sido aprobado por un organismo cualificado a nivel nacional, regional o internacional"* [12]. Es decir, es un documento técnico voluntario que contiene especificaciones de calidad, terminología, métodos de ensayo, información de rotulado, etc.

Las normas técnicas buscan establecer los requisitos de calidad y aptitud de uso de un producto, un proceso o un servicio. A través de ello, se persigue reducir la variabilidad, definir y clasificar variedades, incrementar la compatibilidad, la intercambiabilidad, la comodidad de uso, la seguridad, la protección de la salud, la protección del medio ambiente, la responsabilidad social en el desempeño de actividades, el desarrollo económico sostenible y la constante búsqueda de la mejora continua.

Las normas técnicas también tienen el objetivo de definir y describir métodos de muestreo, de ensayo, inspección y auditoría, que permitan evaluar la conformidad de los requisitos de calidad, de uso o desempeño de productos, procesos o servicios.

Los participantes en la redacción de las normas son:

- Fabricantes a través de sus organizaciones sectoriales y en su condición de empresa.
- Usuarios y consumidores a través de sus organizaciones y a título personal.
- Administración pública, como veladora del bien público y de los intereses de ellos.
- Centros de investigación y laboratorios aportando su experiencia y conocimientos.

- Profesionales a través de asociaciones, colegios profesionales o empresas
- Expertos en el tema que se normalice, nombrados a título personal.

### 1.5.1. Clasificación de las normas

Todas las normas técnicas están clasificadas según su ámbito de aplicación y el nivel de consenso ordenándose como se muestra en la figura 1.1.

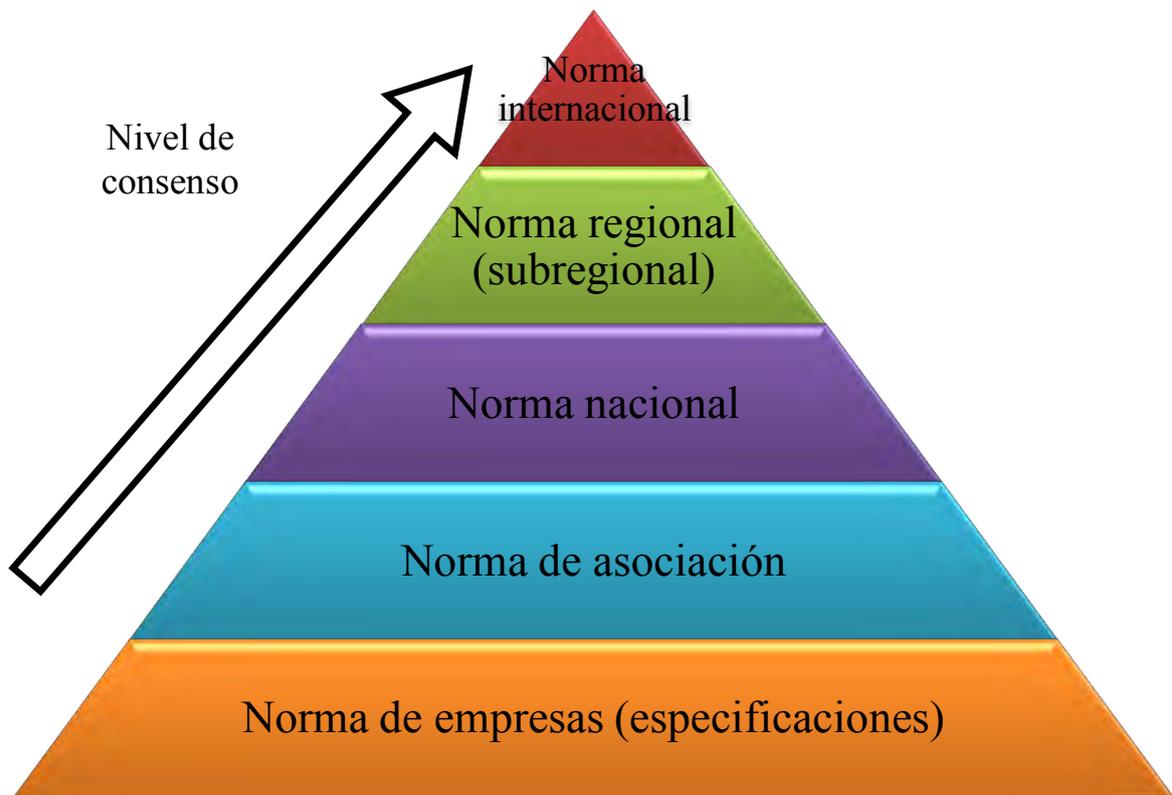


Figura 1.1.- Jerarquía de las normas técnicas  
Fuente: [13]

- **Normas técnicas internacionales:** son aquellas aprobadas por los organismos internacionales de normalización, ejemplos de ello tenemos:
  - Normas técnicas ISO, son aprobadas por la Organización Internacional para la Normalización.
  - Normas técnicas IEC, son aprobadas por la Comisión Electrotécnica Internacional.
  - Normas técnicas ITU, son aprobadas por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones.
  - Normas técnicas del Codex Alimentarius, son aprobadas por la Comisión del Codex Alimentarius (FAO-OMS).

- **Normas técnicas regionales:** son aquellas aprobadas por los Organismos Regionales de Normalización, ejemplos de ello tenemos:
  - Normas técnicas COPANT, son aprobadas por la Comisión Panamericana de Normas Técnicas.
  - Normas técnicas CEN, son aprobadas por el Comité Europeo de Normalización.
  - Normas técnicas CAN, son aprobadas por la Comunidad Andina de Naciones.
  - Normas técnicas APEC, son aprobadas por el Foro de Cooperación Económica Asia - Pacífico.
  - Normas técnicas PASC, son aprobadas por el Congreso de Normalización de la Región del Pacífico.
  
- **Normas técnicas nacionales:** son aquellas aprobadas por los Organismos Nacionales de Normalización, ejemplos de ello tenemos:
  - Normas AENOR, son aprobadas por la Asociación Española de Normalización y Certificación.
  - Normas ABNT, son aprobadas por la Asociación Brasileña de Normas Técnicas.
  - Normas ICONTEC, son aprobadas por el Organismo de Normalización Colombiano.
  - Normas IRAM, son aprobadas por el Organismo de Normalización Argentino.
  - Normas UNIT, son aprobadas por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.
  - Normas INBORCA, son aprobadas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.
  - Normas Técnicas Peruanas NTP, son aprobadas por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual INDECOPI, en su calidad de Organismo Peruano de Normalización.
  
- **Normas técnicas de asociación:** son aquellas aprobadas por los Organismos de Asociación de reconocido prestigio a nivel internacional, ejemplos de ello tenemos:
  - Normas ASTM, son aprobadas por la Sociedad Americana para Ensayo de Materiales.
  - Normas de Buenas Prácticas Agrícolas BPA, son aprobadas por el organismo privado Global GAP.

- Normas AOAC Internacional, son aprobadas por la Asociación de Comunidades Analíticas, antes Asociación de Químicos Analíticos Oficiales.
- **Normas técnicas de empresas:** son aquellas adoptadas por una empresa para dar solución a problemas recurrentes dentro de la misma, especialmente cuando no exista norma nacional para el insumo que requiere la empresa por parte del proveedor. Estas normas sirven por ejemplo, como base de los contratos a establecer entre la empresa y sus proveedores.
  - FORD.
  - TOYOTA.
  - NIKE.

### 1.5.2. Esquema general de una norma

Una norma técnica está formada por tres grupos de elementos [14]:

- **Elementos preliminares**

Son aquellos que identifican la norma, adelantan su contenido y explican su fundamento, desarrollo y relación con otras normas.

- **Elementos normativos**

Son aquellos que establecen los requisitos que se debe satisfacer para poder obtener la conformidad con la norma.

- **Elementos suplementarios**

Son aquellos que suministran una información adicional, para facilitar la comprensión o el uso de la norma.

En caso, existan notas insertas en el texto, éstas pueden formar parte de cualquier elemento excepto de la portada, el título y de las notas al pie de página.

En la tabla 1.2 se muestra la estructura empleada a menudo para normas de productos, aunque una norma no contiene necesariamente todos los elementos normativos técnicos que aparecen en esta tabla y pueden incluir otros. Tanto la naturaleza de los elementos técnicos como su ordenación quedan determinadas por el carácter de la norma en consideración.

Tabla 1.2.- Disposición de los elementos de una norma técnica

TIPO DE ELEMENTO		ELEMENTO
<b>Preliminares</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada</li> <li>• Índice</li> <li>• Prefacio</li> <li>• Introducción</li> </ul>
<b>Normativos</b>	<b>Generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título</li> <li>• Objeto</li> <li>• Referencias normativas</li> </ul>
	<b>Técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones</li> <li>• Símbolos y abreviaturas</li> <li>• Requisitos</li> <li>• Muestreo</li> <li>• Métodos de ensayo</li> <li>• Clasificación y designación</li> <li>• Marcado, etiquetado y embalaje</li> <li>• Anexos normativos</li> </ul>
<b>Suplementarios</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anexos informativos</li> <li>• Notas al pie de página</li> </ul>

Fuente: [14]

### 1.5.3. Catálogo de normas técnicas peruanas por sectores

Hasta mayo de 2011, INDECOPI a través del Sistema Nacional de Normalización ha impulsado 4142 normas técnicas para el buen funcionamiento del mercado peruano que garantizan la calidad de los productos y servicios.

Existen 1127 normas técnicas peruanas vinculadas a la protección directa del consumidor, que permiten verificar la idoneidad, la seguridad y la inocuidad de productos.

En esta sección se presentan como ejemplos, algunas normas técnicas peruanas aprobadas y publicadas por la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias y están ordenadas de acuerdo con la Clasificación Internacional de Normalización (ICS), área temática y fecha de actualización:

- 01.040 Vocabularios (septiembre 2012)
- 01.060 Magnitudes y unidades (mayo 2010)
- 01.080 Símbolos gráficos (marzo 2010)
- 01.120 Normalización (abril 2011)
- 25 Técnicas de fabricación (septiembre 2012)
- 35 Tecnología de la información, equipos para oficina (diciembre 2009)

- 35.040 Juego de caracteres y codificación de la información (septiembre 2012)
- 35.080 Desarrollo de software (septiembre 2012)
- 55 Embalaje y distribución de productos (septiembre 2012)
- 65 Agricultura (marzo 2012)
- 65.080 Fertilizantes (abril 2012)
- 65.100 Pesticidas y otros productos agroquímicos (mayo 2012)
- 67 Tecnología de los alimentos (diciembre 2009)
- 67.020 Procesos en la industria alimentaria (marzo 2012)
- 67.060 Cereales, leguminosas y productos derivados (septiembre 2012)
- 67.080 Frutas y hortalizas (septiembre 2012)
- 67.100 Leche y productos lácteos (febrero 2011)
- 67.140 Té, café, cacao (mayo 2012)
- 67.160 Bebidas (marzo 2012)
- 67.180 Azúcar (abril 2012)
- 67.200 Aceites y grasas (mayo 2012)
- 79 Tecnología de la madera (mayo 2012)
- 81 Industrias del vidrio y la cerámica (enero 2011)
- 91 Edificación y construcción (septiembre 2012)
- 91.100 Material de construcción (diciembre 2011)
- 91.100.10 Cemento, yeso, cal (marzo 2012)
- Guías Peruanas (abril 2011)
- Etc.

Los principales sectores de normalización son alimentos, tecnología química, petróleo, metalurgia, materiales de construcción, textil, cuero, calzado, etc., como se muestra en el gráfico 1.3.

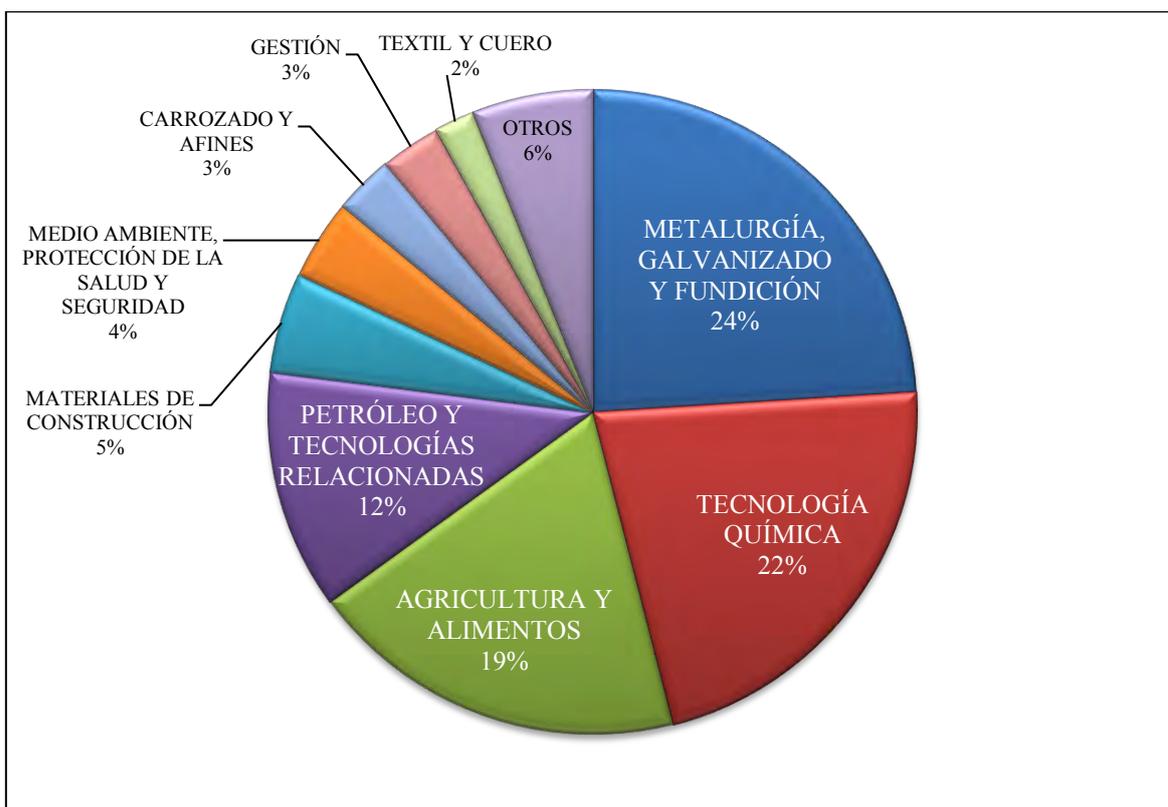


Gráfico 1.3.- Normas Técnicas Peruanas aprobadas hasta el 28 de octubre de 2011, distribución por sectores

Fuente: [13]

Además, existen normas técnicas peruanas sobre dispositivos legales como son los Decretos Supremos, Resoluciones Supremas, Resoluciones Ministeriales, entre otras.

Existen numerosas normas legales peruanas emitidas por distintos ministerios del Perú, que hacen referencia a normas técnicas; entre las que podemos mencionar [16]:

- RESOLUCIÓN 17-98-INDECOPI-CRT  
Reglamento de certificación de sistemas de gestión de calidad y ambiental.
- DECRETO SUPREMO 48-2001-AG  
Reglamento general de la ley marco de sanidad agraria.
- RESOLUCION DIRECTORAL 3422-2004-MTC-15  
Tabla de infraestructura y equipamiento mínimos para plantas de revisiones técnicas vehiculares.
- RESOLUCIÓN DE OSINERGMIN 382-2008-OS/CD  
Aprueban procedimiento de control de calidad del gas licuado de petróleo (GLP).

- RESOLUCION MINISTERIAL17-80-TC-CO  
Aprueban normas para el control de calidad del servicio público telefónico.
- RESOLUCION 190-97-SUNASS  
Aprueban directiva sobre desinfección del agua de consumo humano.

### 1.6. Proceso de normalización en el Perú

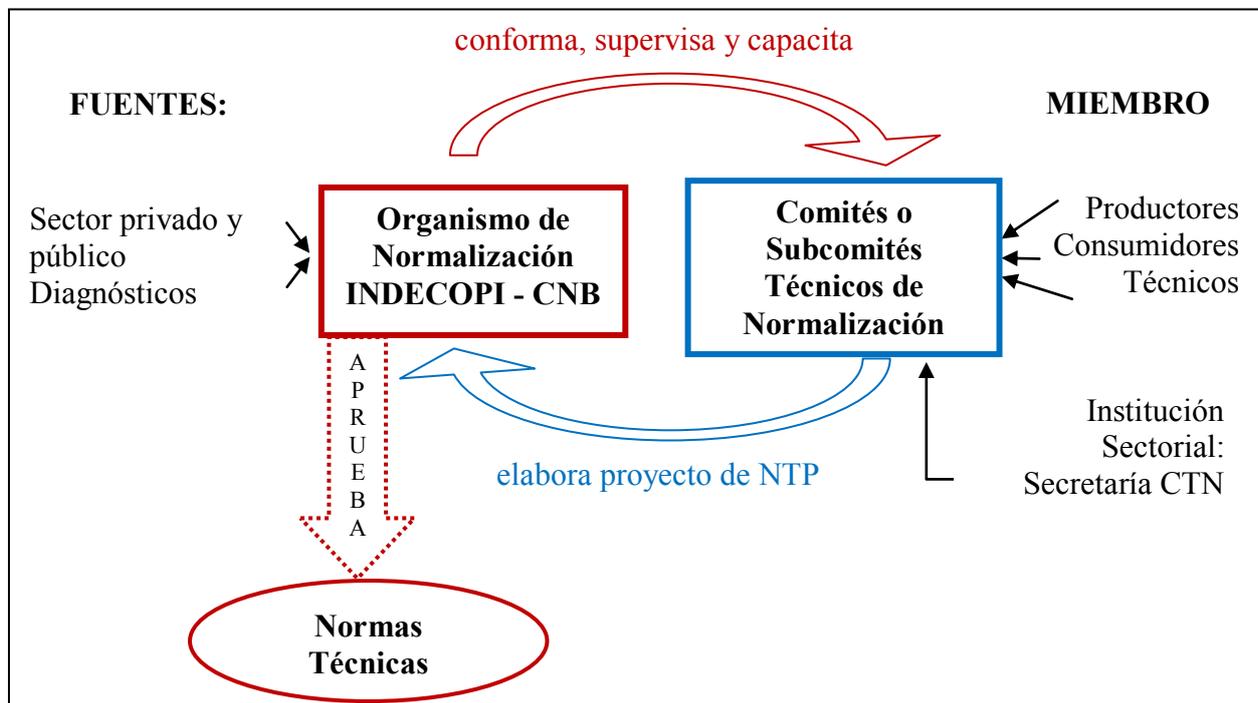


Gráfico 1.4.- Sistema Peruano de Normalización

Fuente: [13]

Como se muestra en el gráfico 1.4, la necesidad de crear normas técnicas surge del sector privado y/o público, o por diagnósticos sectoriales que demuestren que es necesario plantear lineamientos que mejore la eficacia del sector. Se contacta con la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias del INDECOPI, para poder crear un Comité Técnico de Normalización, en caso no exista tal para el objeto que se desea normalizar, porque si no se formaría un Subcomité.

Estos comités o subcomités deben estar representados, en la medida de lo posible, por miembros de 3 sectores interesados en el área de trabajo que se va a normalizar, que son:

- **Sector consumo:** puede incluir representantes del Estado, consumidores representativos y asociaciones de consumidores.
- **Sector producción:** puede incluir representantes del sector productivo primario y de manufactura, gremios y comercializadores.
- **Sector técnico:** puede incluir especialistas, academias, asociaciones técnicas, laboratorios, organismos de evaluación de la conformidad, colegios, profesionales, entre otros.

En el gráfico 1.5, se visualiza la organización de un comité o subcomité, que son los responsables de elaborar la Norma Técnica Peruana deseada, que luego debe ser aprobada por INDECOPI para que finalmente sea publicada y difundida.

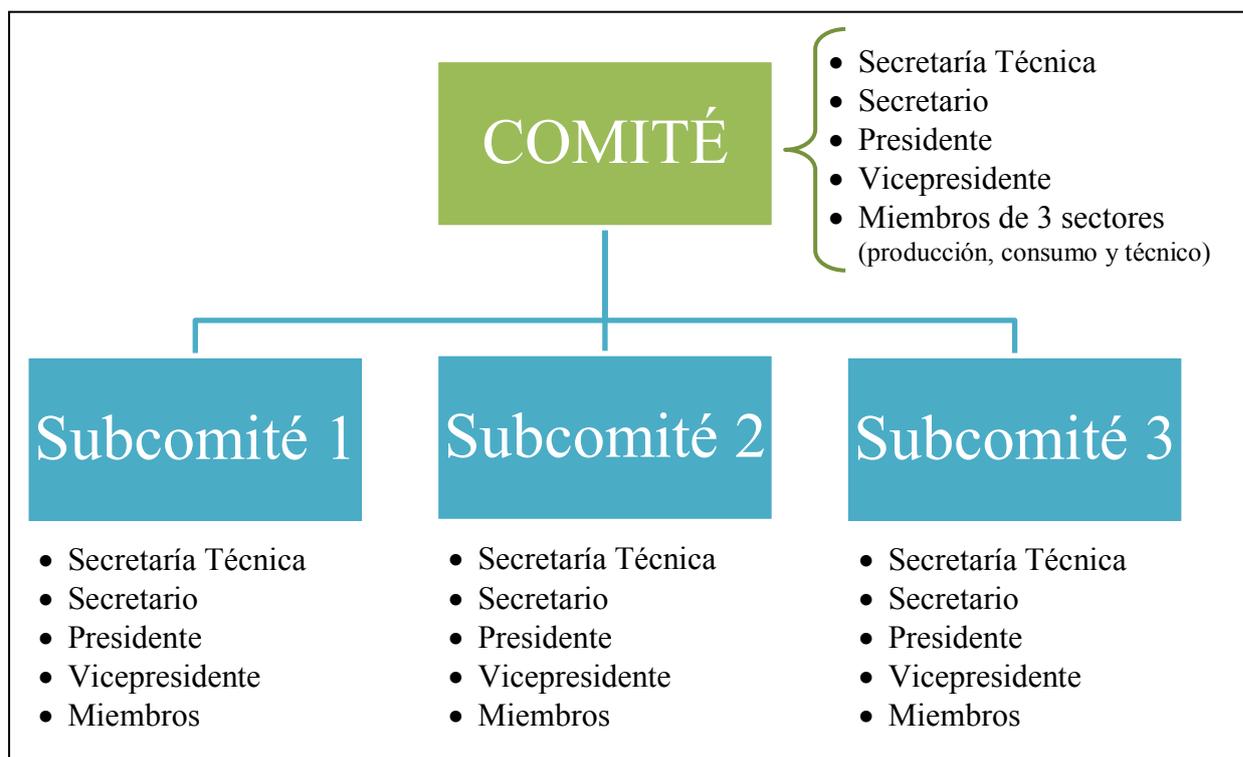


Gráfico 1.5.- Organización de los comités o subcomités técnicos de normalización

Fuente: [13]

Además, cada comité o subcomité puede clasificarse en:

- **Comités o subcomités técnicos permanentes:** son aquellos que desarrollan sus funciones durante un periodo indefinido.
- **Comités o subcomités técnicos especializados:** son aquellos que desarrollan sus funciones durante un periodo específico.

Estos comités pueden solicitar su cambio de calificación a comités o subcomités técnicos permanentes.

- **Comités o subcomités espejo:** son aquellos comités o subcomités técnicos permanentes o especializados, que son equivalentes a algún existente en cualquier organización internacional o regional de normalización debido a que desarrollan paralelamente a nivel nacional, el plan de trabajo del comité internacional o regional.

### 1.6.1. Etapas del proceso de elaboración de normas técnicas

En la elaboración de una Norma Técnica Peruana se distinguen las siguientes etapas, como se muestra en el gráfico 1.6.



Gráfico 1.6.- Etapas para la elaboración de una Norma Técnica Peruana

Fuente: [17]

- **Etapa de propuesta**

Es la que comprende todas las acciones realizadas para proponer la elaboración o revisión de una Norma Técnica Peruana en el plan de trabajo del comité técnico.

La iniciativa para proponer la normalización de cualquier materia puede provenir de [17]:

- Los comités técnicos de normalización (CTN) y sus subcomités (SC).
- La Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias (CNB).
- Entidades representativas de la administración pública y de la actividad privada con interés en el tema (ejemplo: gremios, ministerios, etc.).

- **Etapa de formulación**

Es la que comprende todas las acciones realizadas por el CTN/SC (recopilación de antecedentes, investigaciones, etc.) y la CNB, cuando ésta actúe de oficio, para la

preparación del documento de trabajo inicial denominado esquema o anteproyecto de Norma Técnica. En el caso de adopción de normas técnicas, esta etapa comprende la traducción de la norma técnica a ser adoptada.

La formulación de los estudios y validaciones respectivas deberán cumplir con los lineamientos establecidos por la CNB.

- **Etapa de comité**

Es la que comprende la discusión del esquema o anteproyecto de norma técnica por el CTN/SC hasta su aprobación como proyecto de Norma Técnica y su remisión a la CNB para su aprobación.

En todos los casos en que sea procedente, los proyectos de Normas Técnicas basados en prescripciones para los productos, serán definidos en función de las propiedades de uso y empleo de los productos más que en función de su diseño o de sus características descriptivas.

Cuando el CTN/SC funcione de manera descentralizada y cuando sea necesario realizar esta etapa por correspondencia, el secretario remitirá la documentación necesaria a los miembros del CTN/SC invitándoles a enviar sus comentarios o sus votos en el plazo fijado, el cual no deberá ser superior a un mes ni inferior a 15 días. El secretario elaborará un informe que recogerá toda la información recibida y preparará, si fuera necesario, un nuevo documento sobre el esquema o proyecto de Norma Técnica Peruana.

El presidente y, en su defecto, el secretario, decidirá, según las observaciones recibidas, si es conveniente continuar el estudio de los documentos sucesivos por correspondencia o se requiere una reunión presencial, de ser este el caso, el secretario hará la convocatoria a todos los miembros del CTN/SC para la reunión presencial, dando a conocer la agenda respectiva.

En la reunión presencial se deberá tener en cuenta las observaciones y comentarios de aquellos miembros que no puedan asistir presencialmente siempre que hayan manifestado al secretario, previamente y por escrito, la justificación de inasistencia y su opinión respectiva.

El estudio continuará hasta la obtención del acuerdo del CTN/SC. Se faculta al secretario el redactar una propuesta final que podrá, de ser necesario, ser sometida a votación.

Los acuerdos incluyendo los efectuados por correspondencia, se adoptarán por mayoría simple de votos recibidos, teniendo la participación de por lo menos un miembro por sector y dejando constancia de todos los acuerdos en las actas respectivas.

### **Aprobación de Proyectos de Normas Técnicas Peruanas**

En la medida de lo posible, los CTN/SC deben aprobar los Proyectos de Normas Técnicas Peruanas por consenso. En caso que éste no se pueda lograr, se procederá

a la votación. Habrá quórum para iniciar el proceso de votación sólo cuando, en cada sector, más de la mitad del número de sus miembros se encuentre presente.

Cada uno de los tres sectores tiene derecho a un voto. El voto favorable de dos sectores será suficiente para adoptar el acuerdo final. El voto de cada sector deberá tener el respaldo expreso de más de la mitad del número total de sus miembros presentes.

Se deberá tener en cuenta el voto de aquellos miembros que no puedan asistir presencialmente siempre que hayan manifestado al Secretario, previamente y por escrito, la justificación de inasistencia y su voto respectivo.

- **Etapa de discusión pública**

Es la que comprende el plazo establecido para la presentación de observaciones al Proyecto de Norma Técnica por las partes interesadas. Esta etapa se da a conocer mediante un aviso en el diario oficial El Peruano.

Se debe indicar que los plazos rigen a partir del primer día de publicación y culminan al cese del mismo según el sistema que se elija [17]:

- Sistema 1 ó de Adopción: este sistema es aplicable a todos los casos en que existan normas técnicas internacionales, de acuerdo a lo establecido en el artículo 12° del Capítulo III del Reglamento de Elaboración y Aprobación de Normas Técnicas Peruanas y en las Guías GP-ISO/IEC 21-1:2007 y GP-ISO/IEC 21-2:2008.
- Sistema 2 ó Sistema Ordinario: este sistema de elaboración de Normas Técnicas Peruanas es aplicable cuando:
  - ♦ No existan normas técnicas internacionales que sirvan como base para el estudio.
  - ♦ Existiendo normas internacionales, el CTN/SC considere que estas normas o sus elementos no son eficaces o apropiados por ofrecer un nivel insuficiente de protección o por factores climáticos o geográficos, en este caso, el CTN/SC deberá hacer el sustento respectivo de por qué el proyecto de Norma Técnica Peruana debe diferir de la norma internacional pertinente por condiciones particulares de aplicación en el país (de acuerdo a lo establecido en el ítem F del Código de Buena Conducta para la Elaboración, Adopción y Aplicación de Normas del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC).
  - ♦ Existan normas técnicas regionales, nacionales, de asociaciones o normas de empresas que sirvan de base para el estudio.
  - ♦ Se requiera normalizar propuestas derivadas de investigaciones o innovaciones en determinadas áreas técnicas de interés nacional.

- ♦ Se requiera normalizar productos o métodos de ensayo que no tengan antecedentes de normas técnicas.
- Sistema 3 ó de emergencia: este sistema de elaboración de Normas Técnicas Peruanas se aplica cuando se requiera, por solicitud justificada de un sector oficial o privado, de un estudio acelerado para dar solución a problemas técnicos concretos de carácter emergente.

Los CTN/SC deben contar con autorización expresa de la CNB para elaborar Normas Técnicas Peruanas bajo este sistema.

En el caso de haber observaciones, éstas serán debidamente tratadas por el CTN/SC que aprobó el proyecto de Norma Técnica, según corresponda. El secretario del CTN/SC envía a la CNB, la versión final del proyecto de Norma Técnica Peruana, en físico con la evidencia del tratamiento de las observaciones.

- **Etapa de aprobación**

Es la que comprende la aprobación de la Norma Técnica Peruana mediante una resolución de la CNB, la cual es publicada en el diario oficial El Peruano.

- **Etapa de edición**

Es la que comprende desde la aprobación como Norma Técnica Peruana hasta su publicación definitiva y difusión. Los CTN/SC realizarán actividades de difusión de las Normas Técnicas Peruanas con el fin de promover su aplicación.

- **Etapa de difusión**

Se realizan actividades de divulgación mediante canales de comunicación electrónicos, foros y charlas técnicas, con el propósito de que los documentos y las publicaciones lleguen a los diferentes sectores productivos y académicos.

Esta labor es realizada en conjunto por el INDECOPI, las secretarías de los CTN/SC y sus miembros activos.

## Capítulo 2

### Panela

#### 2.1. Caña de azúcar

La caña de azúcar es una planta perenne de gran tamaño que pertenece a la familia de las gramíneas (*Gramineae*), género *Saccharum*, originaria de Nueva Guinea. Se presenta en forma de una caña de altura que varía de 1.5 a 5.0 m, con entrenudos pronunciados sobre los cuales se insertan las hojas [18].

La caña de azúcar está conformada por raíz, tallo y hojas. El fruto agrícola de la caña es el tallo, que es cilíndrico con diámetro variable de 2 a 4 cm y dividido en nudos. Este tallo donde se acumulan los azúcares está compuesto por una parte sólida, corteza o epidermis y la fibra o bagazo que contiene al jugo, mismo que contiene agua y sacarosa soluble. La fibra o bagazo es el residuo de la extracción del jugo de la caña [19].

Las hojas de la caña nacen en los entrenudos del tronco. A medida que crece la caña, las hojas más bajas se secan, caen y son reemplazadas por las que aparecen en los entrenudos superiores.

La caña puede reproducirse por trozos de tallo (estaquillado) o por semillas (reproducción sexual). El primero es el sistema más empleado, y se utiliza preferentemente la parte superior del tallo, que se corta en trozos de un pie de longitud aproximadamente, los cuales se colocan en los surcos, unas veces horizontalmente y otras ligeramente inclinados; se procura que cada trozo tenga dos o tres yemas. Al cabo de un tiempo las yemas brotan formando una planta nueva.

La vida media de la caña, desde su nacimiento hasta su corte, es de 12 a 18 meses; y aunque es un cultivo muy exigente en agua, conviene que los últimos meses de su desarrollo sean tan secos como sea posible para que pueda alcanzar su madurez; en caso contrario la caña no alcanza los niveles óptimos de sacarosa, lo que repercute en un menor rendimiento de producción del proceso de transformación.

### 2.1.1. Composición química nutricional de la caña de azúcar

La caña está constituida principalmente por agua, fibra y sólidos solubles (especialmente azúcares), además de otros compuestos, que aparecen en cantidades menores. Tal es el caso de los minerales, proteínas, ceras, grasas y ácidos que pueden estar en forma libre o combinada.

En la tabla 2.1 se muestra la composición química promedio de la caña de azúcar.

Tabla 2.1.- Composición promedio de la caña de azúcar

<b>COMPONENTES</b>	<b>%</b>
<b>Agua</b>	<b>74.50</b>
<b>Azúcares</b>	<b>14.00</b>
Sacarosa	12.50
Dextrosa	0.90
Levulosa	0.60
<b>Fibra</b>	<b>10.00</b>
Celulosa	5.50
Pentosana (xilana)	2.00
Pentosana (arabana, goma)	0.50
Lignina	2.00
<b>Cenizas</b>	<b>0.50</b>
Silicio	0.25
Potasio	0.12
Sodio	0.01
Calcio	0.02
Magnesio	0.01
Fósforo	0.07
Azufre	0.02
<b>Cuerpos nitrogenados</b>	<b>0.40</b>
Albuminoides	0.12
Aminoácidos (asparagina)	0.07
Amidoácidos	0.20
Ácido nítrico	0.01
<b>Grasa y ceras</b>	<b>0.20</b>
<b>Pectina (gomas)</b>	<b>0.20</b>
<b>Ácidos libres</b>	<b>0.08</b>
<b>Ácidos combinados</b>	<b>0.12</b>
<b>Total</b>	<b>100.00</b>

Fuente: [20]

### 2.1.2. Derivados de la caña de azúcar

La agroindustria de la caña de azúcar, es extremadamente amplia y compleja. En efecto la caña es “*el vegetal de mayor capacidad productora de materia orgánica*”, y de todos los cultivos económicos es la planta que mayor cantidad de energía solar convierte en energía química, gracias a sus posibilidades de fotosíntesis y de fijación a través de este mecanismo de la energía solar [21].

De una caña de azúcar se pueden obtener una gran cantidad de subproductos como alcohol, biocombustibles, licores, mieles, azúcar rubia y blanca, panela sólida y granulada, papel y tableros aglomerados a base de bagazo, abono como la cachaza, alimentos para animales como melazas, etc. La figura 2.2 presenta los principales productos y subproductos que se obtienen de la caña azucarera.

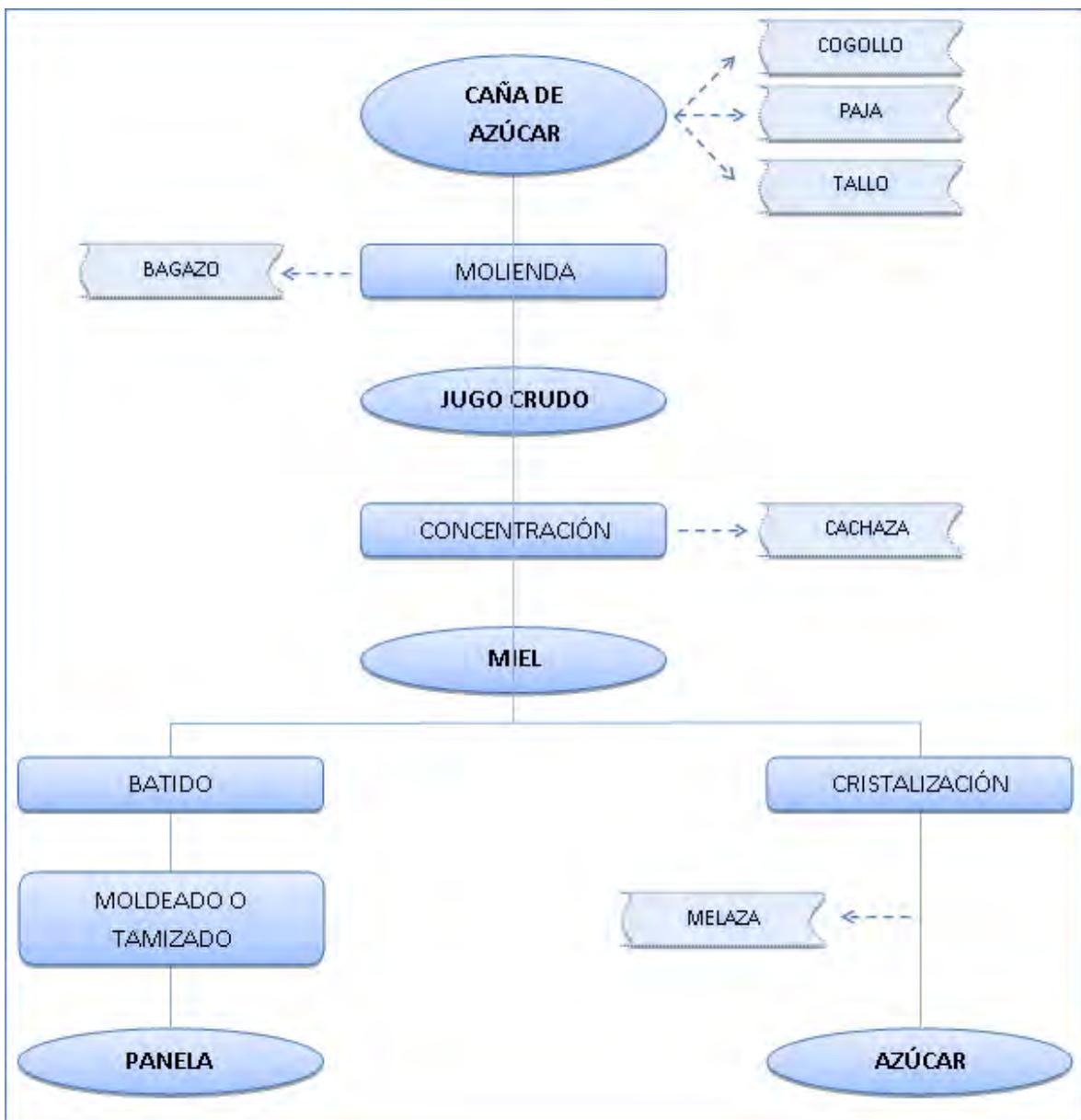


Figura 2.2.- Productos y subproductos de la caña de azúcar

Fuente: [22]

Pero, para el enfoque de este capítulo sólo vamos a considerar los azúcares y la panela.

- **Azúcares [23]:** el azúcar de acuerdo con el estado dentro del proceso fabril, el color, granulometría y pureza puede ser:

- **Azúcar cruda o rubia**

El azúcar cruda es el producto cristalizado obtenido del cocimiento del jugo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum L*) o de la remolacha azucarera (*Beta vulgaris L*), constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa cubiertos por una película de su miel madre original.

No debe presentar impurezas que indiquen una manipulación inadecuada del producto.

- **Azúcar blanca**

El azúcar blanca es el producto cristalizado obtenido del cocimiento del jugo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum L*) o de la remolacha azucarera (*Beta vulgaris L*), constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa obtenidos mediante procedimientos industriales apropiados y que no han sido sometidos a proceso de refinación.

- **Azúcar refinada**

La azúcar refinada es el producto cristalizado constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa obtenidos a partir de la fundición de azúcares crudos o blancos y elaborados a través de procedimientos industriales apropiados.

Debe tener color blanco, olor y sabor característicos y no debe presentar impurezas que indiquen una manipulación inadecuada del producto.

- **Panela:** la panela o azúcar integral es el producto obtenido de la concentración del jugo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum L*) constituyendo un edulcorante natural que no sufre ningún tipo de refinamiento ni se obtiene por procesos químicos (adición de clarificantes, floculantes, etc.); sino se deshidrata y se cristaliza la sacarosa sólo por evaporación.

## 2.2. Azúcar vs. panela

Como hemos mencionado, el azúcar es un alimento refinado mientras que la panela es integral, debido a que el azúcar está compuesto en su mayoría por sacarosa, un carbohidrato de origen natural formado por carbono, oxígeno e hidrógeno.

Los azúcares blancos y refinados son alimentos con más del 99% de sacarosa. Los azúcares crudos poseen un contenido algo menor de sacarosa (> 94%) pues conservan aún parte de la miel a partir de la cual fueron fabricados, mientras que la panela contiene

además, de un promedio de 85% de sacarosa, azúcares reductores (glucosa y fructosa) y muchos nutrientes como minerales, proteínas y algunas vitaminas.

Es por ello que actualmente, el consumo de productos integrales ha aumentado, como es el caso de la panela que ayuda a prevenir enfermedades y a mantener la buena salud, por no contener químicos ni preservantes.

A continuación, se explica las principales diferencias que existen entre los azúcares y la panela que radican en sus procesos, aditivos y por ende, sus componentes.

### **2.2.1. Composición química nutricional**

Para corroborar que la panela es un producto más nutritivo que el azúcar convencional y que además presenta mayores ventajas, es necesario conocer las proporciones de los componentes que lo constituyen.

Como se observa en la tabla 2.3, el azúcar refinado está constituido por sacarosa en su totalidad, con gran carencia de minerales y vitaminas, debido a que en el proceso de refinamiento, el azúcar desecha estos nutrientes por someterse a una mayor cantidad de procesos químicos como refinamientos y blanqueos. En estos procesos, se elimina el 93% de las cenizas esenciales para el metabolismo, el 61% de manganeso, el 92% de cobalto, el 76% de cobre, el 67% de zinc y la mayor parte del cromo y magnesio [24].

El azúcar crudo contiene cristales acompañados de melaza, sustancia que mantiene algunos elementos nutricionales de la caña de azúcar y en menor cantidad minerales y trazas de vitaminas. Aunque su valor nutritivo es más alto que el del azúcar refinado, no cubre los requerimientos de una dieta balanceada en minerales y vitaminas (ver anexo A).

En cambio, para elaborar la panela, se evapora sólo el agua del jugo de caña, manteniendo los elementos nutricionales de la caña de azúcar, que permite ser asimilado y quemado fácilmente en el organismo. Contiene, además de sacarosa, una mayor cantidad de carbohidratos de alto valor biológico como son la glucosa y fructosa, que aparece en mínimas cantidades en el azúcar crudo y que no están presentes ni en el azúcar blanco ni refinado. Este elevado contenido de carbohidratos aporta energía a las células del cuerpo.

La panela, también contiene un bajo porcentaje de proteínas (aproximadamente 0.28%), cantidades pequeñas de vitaminas A, C, D2, E, PP y una vasta gama de vitaminas pertenecientes al complejo B como son la B2 (riboflavina), que son necesarias para el correcto funcionamiento de los distintos órganos del organismo.

En la tabla 2.3 se muestra una comparación de la composición química nutricional promedio entre el azúcar y la panela.

Tabla 2.3.- Análisis comparativo del azúcar refinado, crudo y panela

<b>PARA 100 g</b>	<b>AZÚCAR REFINADO</b>	<b>AZÚCAR CRUDO</b>	<b>PANELA</b>
<b>Carbohidratos (g)</b>			
Sacarosa	99.6	96 a 99	72 a 78
Fructosa	-	0 a 1	1.5 a 7
Glucosa	-	0 a 1	1.5 a 7
<b>Minerales (mg)</b>			
Potasio	0.5 a 1	1.7 a 4	10 a 13
Calcio	0.5 a 5	70 a 90	40 a 100
Magnesio	-	3 a 6	70 a 90
Fósforo	-	3 a 5	20 a 90
Sodio	0.6 a 0.9	0.7 a 1	19 a 30
Hierro	0.5 a 1	1.9 a 4	10 a 13
Manganeso	-	0.1 a 3	0.2 a 0.5
Cobre	-	0.1 a 0.3	0.1 a 0.9
<b>Vitaminas (mg)</b>			
Provitamina A	-	0.34	2
Vitamina A	-	0.32	3.8
Vitamina B1	-	Trazas	0.01
Vitamina B2	-	Trazas	0.06
Vitamina B5	-	Trazas	0.01
Vitamina B6	-	Trazas	0.01
Vitamina C	-	Trazas	7
Vitamina D2	-	Trazas	6.5
Vitamina E	-	40	111.3
Vitamina PP	-	Trazas	700
<b>Proteínas (mg)</b>	-	100	280
<b>Agua (g)</b>	0.01	0.05 a 0.98	1.5 a 7
<b>Energía (kcal)</b>	384	382	312

Fuente: [22]

Tomando los rangos de la tabla 2.3, podemos obtener valores promedios de los minerales como se muestra en la tabla 2.4.

Tabla 2.4.- Análisis comparativo del azúcar refinado, crudo y panela

<b>PARA 100 g</b>	<b>AZÚCAR REFINADO</b>	<b>AZÚCAR CRUDO</b>	<b>PANELA</b>
<b>Minerales (mg)</b>	<b>5</b>	<b>96.9</b>	<b>253.35</b>
Potasio	0.75	2.85	11.5
Calcio	2.75	80	70
Magnesio	-	4.5	80
Fósforo	-	4	55
Sodio	0.75	0.85	24.5
Hierro	0.75	2.95	11.5
Manganeso	-	1.55	0.35
Cobre	-	0.2	0.5

Fuente: Modificada de [22]

Como se observa en la tabla 2.4 el contenido de sales minerales en la panela son aproximadamente 2.3 veces mayores que del azúcar crudo y 50 veces más que las del azúcar refinado.

Sobresaliendo, con cantidades notables de potasio, calcio, magnesio, fósforo, hierro y sodio; que más adelante se explicará la importancia de cada mineral en la alimentación.

### **2.2.2. Procesamiento**

Es importante conocer el proceso de elaboración del azúcar y de la panela, para poder reconocer las diferencias que hacen que la panela sea un producto integral y recomendable para la salud, ya que como hemos mencionado en el apartado 2.2.1., la panela conserva todas sus propiedades nutricionales ya que no ha sido refinado, es decir no ha pasado por procesos químicos ni se le ha realizado múltiples blanqueos.

Además, la panela es más saludable para el medio ambiente, ya que se elabora en menos procesos, que implican menor gasto de energía, menor producción de residuos y menor o casi nada cantidad de químicos que retornan al medio ambiente.

Por ello, a continuación en la figura 2.5 se muestra como se produce el azúcar y la panela.

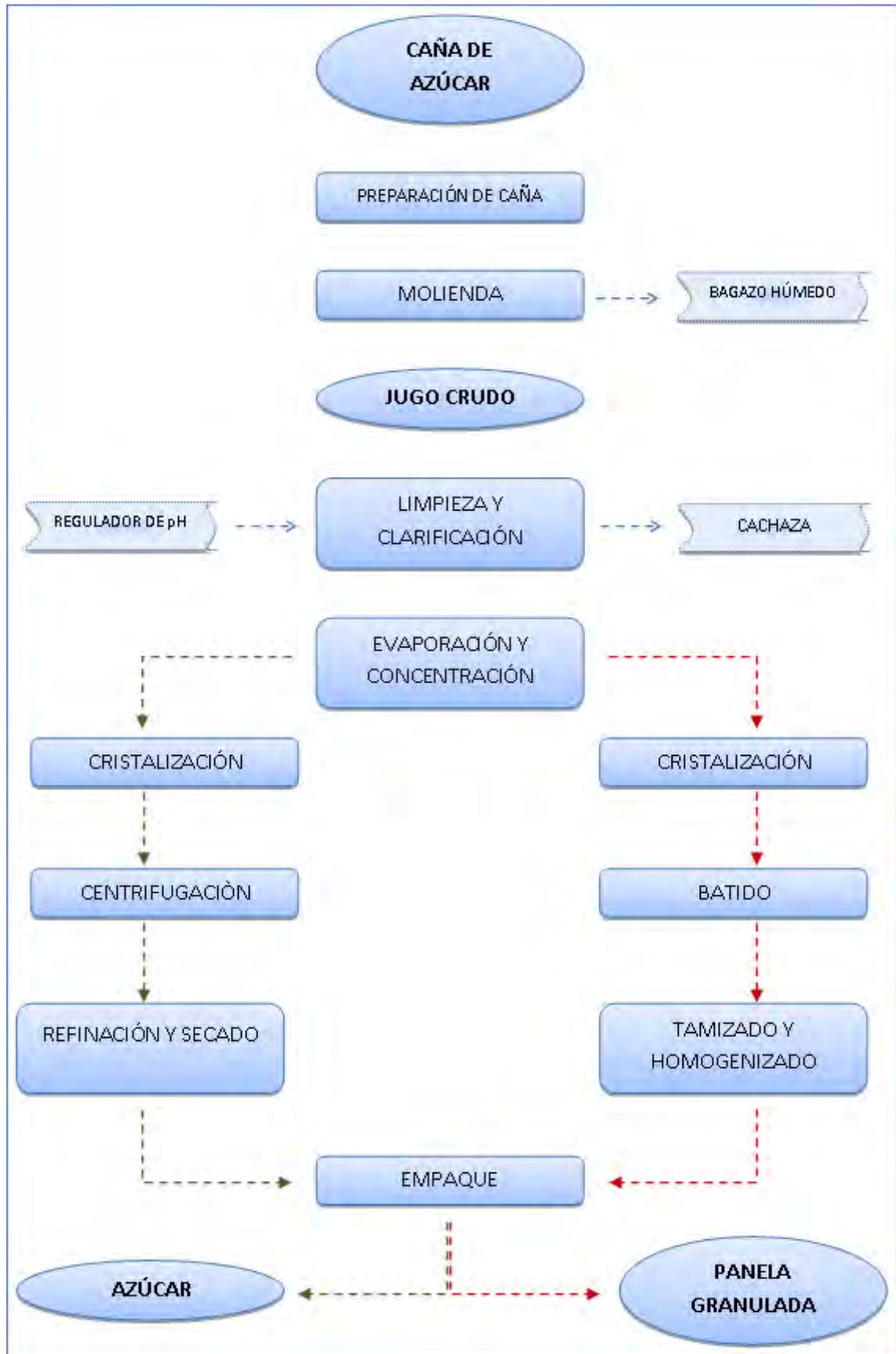


Figura 2.5.- Procesamiento del azúcar y de la panela granulada  
Fuente: Modificada de [25]

Como se observa en la figura 2.5, la principal diferencia entre los tipos de azúcares y la panela es que haya sido refinado un poco, mucho o nada; y por ende tenga menos o más propiedades nutricionales.

A diferencia de la panela, el azúcar se somete a una serie de operaciones físico – químicas, obteniendo un azúcar en forma granulada que se disuelve, limpia con cal y clarifica con ácidos como dióxido de azufre gaseoso para blanquearlo. Luego se filtra y cristaliza y, empleando la fuerza centrífuga, se separa el jarabe del azúcar crudo para finalmente secarla, enfriarla y envasarla.

Para entender mejor el proceso del azúcar, vamos a explicar las etapas que hacen que el azúcar no aporte ningún valor nutricional a la alimentación, como son el centrifugado, refinado u otros tipos de depuración, que se explican a continuación [26].

- **Cristalización:** la cristalización o cocimiento de la sacarosa que contiene el jarabe se lleva a cabo en tachos al vacío. Estos cocimientos, según su pureza, producirán azúcar crudo, azúcar blanco y azúcar para refinación. Este es un proceso que lleva mucho tiempo y que industrialmente se acelera introduciendo al tacho unos granos microscópicos de azúcar finamente molido.

Según, la experiencia del operador se consigue el punto exacto del cocimiento, para la obtención de un buen producto.

- **Centrifugación:** los cristales del azúcar se separan de la miel restante en la centrífugas, equipos cilíndricos de malla muy fina que giran a gran velocidad. La miel pasa a través de estas mallas y los cristales quedan atrapados dentro de las centrífugas y luego se lavan con agua. Las mieles vuelven a los tachos de evaporación o bien se utilizan como materia prima para la producción de alcohol etílico en las destilerías.

El primer azúcar retenido en las mallas de las centrífugas se denomina azúcar crudo, se disuelve con agua caliente y se envía a la refinería para continuar el proceso y obtener el azúcar blanco y a partir de éste, el azúcar refinado.

- **Refinación:** en este proceso se eliminan o reducen las materias coloidales, colorantes o inorgánicas que el licor pueda contener.

El azúcar disuelto se trata con ácido fosfórico y sacarato de calcio para formar un compuesto floculante que arrastra las impurezas, las cuales se retiran fácilmente en el clarificador.

El material clarificado pasa a unas cisternas de carbón que quitan, por adsorción, la mayor parte de las materias colorantes presentes en el licor. Este licor se concentra, se cristaliza de nuevo en un tacho y se pasa a las centrífugas, para eliminar el jarabe.

- **Secado:** en el proceso de centrifugado se utiliza agua de condensado para lavar el azúcar, lo cual da como resultado humedades entre 0.3% y 0.6%, por lo que es necesario un proceso de secado con aire caliente para reducir los niveles a 0.2% para azúcar crudo y 0.03% para azúcares blancos.

Este proceso se realiza en secadores rotativos especiales que por acción del flujo de aire caliente eliminan la humedad de los cristales, quedando el azúcar crudo, con 85 a 95 °Brix y el azúcar refinado, con 99.9 °Brix.

### 2.2.3. Panela y el azúcar convencional

Como hemos podido deducir de los apartados anteriores, las ventajas de la panela respecto del azúcar (rubia, blanca y refinada) surgen a partir de su elaboración y composición nutricional, ya que para obtener el azúcar blanca y refinada, es necesario aplicar una serie de complejos procesos químicos (lavado y blanqueado) que destruyen las vitaminas y por ello eliminan muchos nutrientes. El resultado es un producto donde sólo existe sacarosa. Caso contrario sucede con la panela, que no pierde estos componentes y por ello es considerado un alimento más sano y nutritivo.

Al no contar con todos los nutrientes de la caña, el organismo se ve obligado a ceder reservas propias de vitaminas, enzimas y minerales, para asimilar la sacarosa, produciendo una alteración del metabolismo y funciones normales de los órganos que pierden dichos biocatalizadores, desencadenando muchas enfermedades.

Algunas enfermedades que causa el azúcar en la sangre son [27,28 y 29]:

- Una vez ingerida el azúcar, la sacarosa que está compuesta por la glucosa y fructosa, se disuelven y son absorbidas muy rápido por el organismo, traspasando fácilmente las paredes del intestino hasta llegar a la sangre. Si es consumido en altas cantidades, causa un exceso de glucosa en la sangre, llamado hiperglucemia.

La hiperglucemia puede lesionar los vasos sanguíneos que llevan la sangre a órganos vitales, lo que puede incrementar el riesgo de cardiopatías, apoplejía, enfermedades renales, problemas visuales y problemas neurológicos en las personas con diabetes.

La respuesta natural del cuerpo frente a una hiperglucemia es liberar insulina, una hormona encargada de eliminar este exceso de la sangre y almacenarla como reservas en forma de grasa.

- La sacarosa es un anti – nutriente que filtra todo tipo de minerales alcalinos debido a la demanda que crea en el cuerpo sobre la producción de insulina y sobre el sistema de regulación de azúcar en la sangre. Entre los minerales que perdemos cada vez que ingerimos azúcar se encuentra el calcio, magnesio, zinc, cromo, entre otros. Por ello, si consumimos constantemente azúcar refinada nos estamos deshaciendo de todos estos minerales, que eventualmente producirá una condición más ácida en el cuerpo, provocando la necesidad de extraer los minerales alcalinos, particularmente calcio, que existen en nuestros huesos y dientes, para poder regular y neutralizar la situación. Así, se forma el sucrato de calcio, sustancia que el organismo no puede aprovechar, siendo entonces eliminada por los emuntorios naturales (intestinos, riñones, etc.). Entonces, el organismo va perdiendo calcio, que normalmente contiene la sangre, debilitando dientes y huesos y que puede provocar muchas veces una osteoporosis, raquitismo, caries, etc.

- La ausencia de minerales alcalinos en nuestro sistema reduce nuestra capacidad para producir enzimas digestivas y sin éstas, que son necesarias para digerir nuestra comida, ciertas partículas alimenticias sin absorber pueden ingresar a nuestro torrente sanguíneo causando alergias y deficiencias inmunológicas.
- El azúcar absorbe principalmente las vitaminas del complejo B del cuerpo, y estas vitaminas nos ayudan a lidiar con la tensión y el estrés. Además, son esenciales para mantener nuestros niveles de energía y mantener una digestión sana.
- Cuando el consumo del azúcar es alto, se requieren cantidades extras de tiamina (vitamina B1), que se encuentra reservada en el corazón y en el hígado; provocando que el corazón y el hígado no cumplan sus funciones a cabalidad por la falta de tiamina. Esto origina fallas hepáticas y cardíacas que pueden conducir rápidamente a la hipoglucemia, debilidad general, incluso la muerte.
- Otro efecto negativo, es que la sacarosa es enemiga de la piel ya que se adhiere a las moléculas de colágeno causando una desfiguración en sus enlaces, lo que a su vez puede causar rigidez e inflexibilidad en la piel.
- El consumo de azúcar mezclado con una mala higiene dental hace que las paredes de nuestros dientes se deterioren gracias a las bacterias que viven en nuestra boca y se activen con cualquier carbohidrato (lo cual pasa en los primeros 20-30 minutos luego de haber comido).
- Las células del organismo secretan productos de desecho llamados radicales libres. A través de las enzimas, neutraliza los efectos negativos de los radicales libres. Estas enzimas protectoras requieren de un balance adecuado de minerales para ser efectivas y cuando el azúcar reduce los minerales del cuerpo, las enzimas no son tan efectivas en su función de protección, incrementando entonces la presencia de radicales libres que pueden causar una reducción en la disponibilidad de oxígeno para las células, esto a su vez puede llevar a la generación de sustancias celulares cancerígenas.
- El azúcar también es responsable de provocar un desequilibrio entre el calcio y el fósforo en nuestro cuerpo, lo que significa que nuestro sistema pierde la capacidad de convertir proteínas en los aminoácidos que necesitamos para generar los químicos esenciales que mantienen el funcionamiento correcto del cuerpo.

La relación entre calcio y fósforo debe ser como mínimo 1:1, por lo tanto, si existe un exceso de calcio en la sangre, el organismo no lo puede asimilar, de manera que lo excreta por la orina, generando cálculos renales, o lo deposita en las articulaciones produciendo dolores, calcificaciones y artritis. En caso, haya un déficit de fósforo produce debilitamiento y cansancio.

Podemos resumir, que consumir azúcar junto con una dieta desequilibrada, tiene una gran influencia en condiciones cardíacas y nerviosas, en la diabetes, caries dentales, procesos cancerígenos, cálculos biliares, enfermedades inmunológicas, entre otras.

Como consecuencia, los consumidores de nuestro país y del extranjero están reemplazando el consumo del azúcar por alternativas endulzantes que no nos causen estos daños perjudiciales y que sean totalmente naturales o integrales, como es el caso de la panela, en proporciones adecuadas.

A manera de resumen, podemos englobar las principales diferencias entre el azúcar y la panela en la tabla 2.6.

Tabla 2.6.- Factores de diferenciación entre el azúcar y la panela

FACTORES DE DIFERENCIACIÓN	AZÚCAR REFINADA	AZÚCAR RUBIA	PANELA GRANULADA
Uso de pesticidas	Sí	Sí	No
Proceso de cristalización	Químico	Químico	Natural
Proceso de refinación	Ácidos y agentes clarificantes <sup>1</sup>	Cal y calor	-
Carbohidratos	100% sacarosa	95% sacarosa y 5% azúcares reductores	85% sacarosa y 15% azúcares reductores
Vitaminas y minerales	No	Trazas	Sí
Color	Blanco	Pardo claro	Pardo a marrón oscuro
Producto final	Refinado	Integral	Integral

Fuente: Modificada de [30]

### 2.3. Panela

Según el Codex Alimentarius, la panela [31] es un producto proveniente de la evaporación del jugo de caña de azúcar *Saccharum officinarum* L., sin centrifugar, que contiene microcristales subhedrales<sup>2</sup> o anhedrales<sup>3</sup> amorfos no visibles al ojo humano que mantiene sus elementos constitutivos como sacarosa, glucosa, fructosa y minerales, y que no proviene de la reconstitución de sus elementos (azúcares).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) registra la panela como "azúcar no centrifugado".

El nombre "panela" se debe a que artesanalmente el jugo de caña era deshidratado y se solidificaba en paneles rectangulares o moldes de diferentes formas. Para producir la panela, el jugo de caña de azúcar es cocido a temperatura de ebullición hasta formar una miel densa y viscosa, que luego se pasa a unos moldes en forma de cubo donde se deja secar hasta que se solidifica o cuaja.

<sup>1</sup> Como cal, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, dióxido de azufre, dióxido de carbono y poliacrilamida

<sup>2</sup> Cristales que presentan algunas caras bien formadas.

<sup>3</sup> Cristales que no presentan sus caras bien formadas

Existen diversas formas de presentación, pero las más usadas son:

- **Panela sólida:** producto macizo y compacto presentado en diferentes formas.



Figura 2.7.- Presentaciones de panela sólida

Fuente: [32]

- **Panela granulada:** producto presentado en forma de cristales sueltos.



Figura 2.8.- Panela granulada

Fuente: [32]

La denominación más común en el Perú es la de chancaca (panela sólida), que se presenta en bloques de forma esférica achatada, envueltos en hojas secas de plátano, y es producida por las familias campesinas de la sierra peruana.

Otros nombres con los que se conoce al producto en otros países son chancaca (Chile, Ecuador y Bolivia); cokuto (Japón); gur o jaggery (India y Pakistán); jaggery y khandsari (Asia del Sur); raspadura (Panamá y Argentina), dulce de atado (El Salvador), papelón (Venezuela y algunos países de América Central); piloncillo (México); rapadura (Brasil, Guatemala y Cuba); tapa de dulce o dulce granulado (Costa Rica).

A pesar de sus diferentes denominaciones, la panela granulada presenta unas características organolépticas comunes como:

- **Color:** varía según varios factores como tipo de caña de cada país, si está permitido el uso de aditivos, °Brix, contenido de humedad, tamaño de partícula, etc.

En general, va de un pardo a marrón oscuro.

- **Sabor:** dulce, característico de la caña de azúcar.
- **Aroma:** suave, característico de los jugos concentrados de la caña de azúcar.
- **Granulometría:** cristales finos y sueltos libres de humedad. Muy homogénea.
- **Fácil dosificación**
- **Disolución inmediata**

### 2.3.1. Beneficios

La panela es un producto que conserva los nutrientes de la caña de azúcar y constituye un buen alimento para su consumo diario, cuyos beneficios son [33]:

- Es natural; a diferencia de los azúcares, no utiliza ningún insumo químico para su fabricación.
- En el cultivo de caña de azúcar, tampoco se utiliza fertilizantes químicos por lo que también se cuida el medio ambiente.
- Contiene mayor cantidad de nutrientes (minerales y vitaminas) para el organismo que los azúcares de fabricación industrial (rubia y blanca).
- Proporciona energía y ayuda a fortalecer el sistema inmunológico de los niños, previniendo enfermedades del sistema respiratorio, la anemia y el raquitismo.
- El consumo apropiado de la panela también ayuda a combatir estados de cansancio, fatiga, resfriados y gripes, además de aportar una buena cantidad de energías (oscila entre 310 – 350 calorías por cada 100 gramos) a nuestro organismo. Un adulto que ingiera 70 gramos diarios de panela, obtendrá un aporte energético equivalente al 9% de sus necesidades.

### 2.3.2. Importancia nutricional de los componentes de la panela

Como hemos mencionado, la panela posee un mayor valor alimenticio que el azúcar refinado, por conservar grupos de nutrientes esenciales, como son el agua, los carbohidratos o azúcares, los minerales, las proteínas, las vitaminas y las grasas.

Un alimento se define como nutricionalmente bueno cuando reúne los elementos esenciales para el organismo en las proporciones o cantidades adecuadas, suministra la energía para el desarrollo de los procesos metabólicos y está libre de sustancias nocivas para el consumidor.

Según la FAO y la OMS, se recomienda para que una dieta sea equilibrada y las necesidades de nuestro organismo queden cubiertas, consumir entre 55% y 60% de hidratos de carbono, entre 30% y 35% de grasas, y entre 10% y 15% de proteínas.

### 2.3.2.1. Contenido de minerales

Los principales minerales que contiene la panela son el calcio (Ca), fósforo (P), potasio (K), hierro (Fe), entre otros, como se muestra en la tabla 2.9.

Tabla 2.9.- Contenido de minerales de la panela

MINERALES (mg/100 g)	
Calcio	40 a 100
Magnesio	70 a 90
Fósforo	20 a 90
Sodio	19 a 30
Hierro	10 a 13
Manganeso	0.2 a 0.5
Zinc	0.2 a 0.4
Flúor	5.3 a 6
Cobre	0.1 a 0.9

Fuente: [34]

A continuación, se explica la importancia de cada mineral que contiene la panela.

- **Calcio**

**Definición:** es el mineral más abundante que se encuentra en el cuerpo humano y representa entre 1.5 a 2% del peso corporal total de un adulto.

Este mineral proviene directamente del suelo, durante el desarrollo del cultivo de caña de azúcar.

**Recomendación:** el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar establece que los niños de 0 a 6 meses deben ingerir 350 mg/día, niños de 6 a 12 meses - 400 mg/día, niños de 1 a 10 años - 500 a 700 mg/día, jóvenes – 800 a 1000 mg/día y adultos - 800 a 1200 mg/día”. Esto indica que la panela granulada por su alto contenido de calcio podría contribuir en forma significativa a la dieta alimenticia [35].

El consumo de 70 gramos diarios de panela aporta entre el 4 y el 12% de las necesidades diarias de calcio de un adulto.

- **Fósforo**

**Definición:** es el segundo mineral más abundante del cuerpo y representa el 1% del peso corporal total de una persona. Está presente en todas las células y fluidos del organismo y al igual que el calcio forma parte de la estructura de los huesos.

El fósforo y el calcio se encuentran en equilibrio en el organismo, ya que la abundancia o carencia de uno afecta la capacidad de absorber el otro. El exceso de fósforo, produce menor asimilación de calcio.

**Recomendación:** por la relación calcio-fósforo, la recomendación diaria de fósforo es 1:1, es decir la misma que para el calcio, excepto para los niños lactantes.

El consumo de 70 gramos diarios de panela aporta entre el 4 y el 12% de las necesidades diarias de fósforo de un adulto [35].

- **Potasio**

**Definición:** es el tercer mineral más abundante en el cuerpo humano y está asociado con el sodio por participar ambos en el control y nivelación del agua corporal.

**Recomendación:** el requerimiento diario de potasio de un adulto puede variar entre 2 y 4 gramos y con el consumo diario de 70 gramos, se podría alcanzar un aporte variable del 10 al 20% de sus necesidades [35].

- **Magnesio**

**Definición:** es el cuarto mineral más abundante en el organismo y el segundo catión más importante del ámbito intracelular después del potasio.

**Recomendación:** según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, la recomendación diaria de magnesio para adultos, niños mayores y adolescentes, es de 75 mg /1000 kcal. Por ejemplo, en una dieta de 2500 kcal por adulto al día, con el consumo promedio de 70 g, la panela aportaría entre el 10 y el 20% de las necesidades de magnesio [35].

- **Hierro**

**Definición:** es uno de los metales más abundantes en la tierra y representa el 5% de la corteza terrestre. La cantidad promedio de hierro en nuestro organismo es de alrededor de 4.5 g lo que representa el 0.005%.

El hierro se absorbe de diferente forma según sea hierro hémico (origen animal) que es de más fácil absorción, aproximadamente se absorbe en un 20 a 30% o hierro no hémico (origen vegetal) que se absorbe en un 3 a 8%.

**Recomendación:** según la National Research Council, el consumo de 85 g de panela aporta entre 1.3 a 9.6 mg/día de hierro. Asumiendo una absorción del 10%, la biodisponibilidad varía entre 0.13 a 0.96 mg/día. Tomando en cuenta que la

necesidad de hierro en la dieta debe cubrir las pérdidas diarias, que se han estimado entre 1.3 y 1.8 mg/día, las ingestas de hierro absorbido del consumo de la panela, indicadas anteriormente, cubrirían entre 6 a 74% de las pérdidas de hierro diarias [35].

- **Sodio**

**Definición:** es un mineral que se encuentra en el organismo en forma iónica, en su mayor parte en el líquido extracelular, una pequeña parte en el interior de la célula y el resto unido a los componentes inorgánicos del hueso. Es uno de los electrolitos más abundante en el organismo junto con el potasio y el cloro.

**Recomendación:** la OMS y la FAO recomiendan no consumir al día más de 5 gramos de sal. La sal está formada por dos elementos químicos, el sodio y el cloro. El sodio representa aproximadamente el 40% del peso de la sal, así que siguiendo las directrices de la OMS/FAO, la cantidad diaria recomendada de sodio no debe superar los 2 gramos.

El aporte de este mineral por parte de la panela se encuentra en niveles variables del 1 al 2% y no se convierte en un limitante para su consumo [35].

- **Cobre**

**Definición:** es un mineral que se encuentra en cantidades de 100 a 150 mg en el organismo, y el 90% de éste se halla en músculos, huesos e hígado.

**Recomendación:** el requerimiento para adultos es de 2 a 3 mg/día y para infantes y niños de 0.05 a 0.1 mg/kg de peso. Los resultados de análisis a la panela granulada indican valores adecuados del contenido de cobre, considerando que este alimento podría aportar entre el 10 y 33% de las necesidades de este nutriente [35].

- **Zinc**

**Definición:** es un mineral esencial para nuestro organismo que se encuentre en cantidades de 2 a 3 gramos.

**Recomendación:** el consumo recomendado de zinc para adolescentes y adultos es de 11 mg/día. Esto significa que la panela granulada aporta una cantidad aproximada al 10% para suplir los requerimientos diarios de este mineral en la dieta alimenticia [35].

A manera de resumen, en la tabla 2.10 podemos observar la recomendación diaria y el aporte nutricional de la panela.

Tabla 2.10.- Funciones de los minerales de la panela

<b>MINERAL</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>RECOMENDACIÓN DIARIA (mg/día)</b>	<b>APORTE POR 70 g DE PANELA (mg/día)</b>	<b>APORTE A LA RECOMENDACIÓN DIARIA (% V<sub>DR</sub>)</b>
<b>Calcio</b> <b>Ca</b>	Regula los intercambios de membrana en las células. Participa en formación del sistema óseo.	<b>2</b>	<b>0.046</b>	<b>2.3</b>
<b>Fósforo</b> <b>P</b>	Participa en la asimilación del calcio por parte de los huesos.	<b>600 a 1000</b>	<b>28 a 70</b>	<b>6.13</b>
<b>Potasio</b> <b>K</b>	Indispensable en la utilización de las proteínas en el metabolismo de los carbohidratos y en el control de la glicemia.	<b>3000 a 4000</b>	<b>10</b>	<b>0.23</b>
<b>Magnesio</b> <b>Mg</b>	Asegura la comunicación neuromuscular; junto con el potasio, son los cationes más importantes del líquido intracelular.	<b>100 a 400</b>	<b>49 a 63</b>	<b>22.4</b>
<b>Hierro</b> <b>Fe</b>	Es anti anémico. Participa en la formación de los glóbulos rojos (eritropoyesis).	<b>15 a 20</b>	<b>7 a 9</b>	<b>45.71</b>
<b>Cobre</b> <b>Cu</b>	Refuerza el sistema inmunológico. Es anti anémico.	<b>2 a 3</b>	<b>0.07 a 0.6</b>	<b>14</b>
<b>Zinc</b> <b>Zn</b>	Regula el azúcar en la sangre (glicemia).	<b>10 a 15</b>	<b>0.14 a 0.3</b>	<b>1.68</b>

Fuente: [36]

Además, en la panela no se encuentra cantidades de arsénico, plomo y azufre, confirmando que el cultivo del que procede es biológico, y no se emplea ningún tipo de insecticidas ni fungicidas.

### 2.3.2.2. Contenido de vitaminas

Las vitaminas son nutrientes muy importantes para el funcionamiento diario y el crecimiento del organismo, el cual no es capaz de sintetizarlas y, por lo tanto, debe ingerirlas de manera regular y balanceada en los alimentos.

La panela aporta, aunque en pequeñas cantidades, un conjunto de vitaminas que complementan el balance nutricional, como se observa en la tabla 2.11.

Tabla 2.11.- Funciones vitamínicas de la panela

VITAMINA	FUNCIÓN	RECOMENDACIÓN DIARIA (mg/día)	APORTE POR 70 g DE PANELA (mg/día)	APORTE A LA RECOMENDACIÓN DIARIA (% V <sub>DR</sub> )
<b>A</b> <b>Retinol,</b> <b>Axeroftol</b>	Mejora la visión nocturna, participa en el crecimiento, restaura la calidad de la piel y mejora la absorción de hierro en el organismo.	<b>6 a 10</b>	<b>1.40</b>	<b>1.5</b>
<b>B1</b> <b>Tiamina</b>	Nutre y protege el sistema nervioso; indispensable en el metabolismo energético de azúcares.	<b>2</b>	<b>0.0084</b>	<b>0.42</b>
<b>B2</b> <b>Riboflavina</b>	Vitamina de la energía; previene los calambres musculares y mejora la visión.	<b>2</b>	<b>0.046</b>	<b>2.3</b>
<b>B5</b> <b>Pantotenato</b>	Vitamina de la piel y del cabello; aumenta la resistencia ante el estrés y la infecciones.	<b>10</b>	<b>0.007</b>	<b>0.35</b>
<b>B6</b> <b>Piridoxina</b>	Participa en la construcción de tejidos y contribuye al metabolismo de proteínas. Importante para dientes y encías; previene una clase de anemia.	<b>2</b>	<b>0.007</b>	<b>0.35</b>
<b>C</b> <b>Ácido ascórbico</b>	Fundamental para todos los mecanismos de defensa del cuerpo; vitamina anti estrés.	<b>40 a 60</b>	<b>5</b>	<b>10</b>

Fuente: [36]

### 2.3.2.3. Contenido de proteínas

Los requerimientos de proteínas se establecen en términos de las necesidades totales de nitrógeno y de aminoácidos esenciales. Se considera de gran importancia la calidad de la proteína, la cual depende tanto del contenido de los aminoácidos como de la digestibilidad de la proteína misma.

Las proteínas aportan energía al cuerpo (4 kcal/g); y se encuentran en alimentos de origen animal que cubren más fácilmente los requerimientos del ser humano (pescados, carnes, huevo, etc.) y vegetal (legumbres, semillas, cereales, etc.).

La ración de proteínas recomendada por la OMS y la FAO, para el adulto sano es de 0,8 g/kg de peso/día. Estas proteínas deben ser de buena calidad, al menos un 40%, y aportar entre un 12 a 15% del valor calórico total de la dieta que se ingiere.

La panela sólo contiene un 1% de proteínas, aportando niveles bajos para suplir las necesidades diarias de proteína de alta calidad.

### 2.3.2.4. Contenido de carbohidratos o hidratos de carbono [35, 37]

Los hidratos de carbono son compuestos neutros que se dividen en dos grupos: estructurales (celulosa, hemicelulosa, pectina y entina) y no estructurales (azúcares y almidones).

Los carbohidratos proporcionan energía al cuerpo (4 kcal/g) y se encuentran principalmente de forma natural y abundante en muchos alimentos vegetales como frutas, hortalizas, verduras, legumbres y cereales; además se encuentran en alimentos de origen animal como la miel, leche de vaca, etc.

Desde un punto de vista químico, los azúcares están compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno, es decir, son moléculas compuestas por varios grupos oxhidrilo (OH) más un grupo carbonilo cetona (C=O) o aldehído (H-C=O). El grupo carbonilo cetona juega un rol importante en la química del azúcar porque puede reaccionar con un grupo oxhidrilo de la misma molécula formando un anillo; y una vez formado el anillo, el carbono puede reaccionar con otro grupo oxhidrilo perteneciente a otra molécula distinta del azúcar creando un disacárido como la sacarosa [38]. De la misma forma se pueden ir agregando unidades de azúcares dando lugar a oligosacáridos (trisacáridos, tetrasacáridos, etc.) hasta llegar a enormes polisacáridos con cientos o miles de azúcares constituyentes. Los azúcares, pueden ser monosacáridos o disacáridos, como se muestra en la figura 2.12.

AZÚCARES	
Monosacáridos:	Disacáridos:
glucosa □	sacarosa □ △
fructosa △	lactosa □ □
galactosa □	maltosa □ □

Figura 2.12.- Clasificación de los azúcares  
Fuente: [37]

Los carbohidratos que se encuentran en la panela granulada son los azúcares. En estos, encontramos los disacáridos (sacarosa), que aparece en mayor proporción y en menor cantidad los monosacáridos o también denominados azúcares reductores o invertidos (glucosa y fructosa), los cuales poseen un mayor valor biológico para el organismo que la sacarosa, componente principal del azúcar refinado.

En la tabla 2.13 se muestra el contenido promedio de azúcares en la panela granulada.

Tabla 2.13.- Contenido promedio de carbohidratos de la panela

<b>CARBOHIDRATOS (g/100 g)</b>	
<b>Sacarosa</b>	75 a 85
<b>Glucosa</b>	1.5 a 7
<b>Fructosa</b>	1.5 a 7

Fuente: [36]

Desde el punto de vista nutricional, los azúcares son la parte biodisponible (porción que es digerida y absorbida), que contribuyen sustancialmente a la energía de la dieta humana. Una dieta sin carbohidratos lleva a producir cetosis, rompimiento excesivo del tejido proteínico, pérdida de cationes (especialmente sodio) y deshidratación. Estos efectos pueden evitarse ingiriendo 50 a 100 g de carbohidratos diariamente, que da un aporte energético equivalente al 9% aproximadamente de sus necesidades [35].

Por ello, se puede concluir que la panela contribuye a suplir las necesidades diarias de carbohidratos por ser una buena fuente de energía biodisponible.

- **Azúcares no reductores [39]**

Para determinar el poder reductor de un azúcar, se le añade el reactivo de Fehling, que es un licor compuesto por dos soluciones acuosas, una de sulfato de cobre (Fehling A) y otra de tartrato sódico potásico (Fehling B) que al mezclarse forman el hidróxido cúprico de color azul. Si la muestra permanece del mismo color es porque la reacción es negativa, por ende el azúcar es no reductor.

La sacarosa es el azúcar no reductor más común, que se encuentra en estado libre en vegetales fotosintetizadores, caña de azúcar, remolacha azucarera y en muchos frutos. En la caña de azúcar, se encuentra principalmente en el tallo donde se sintetiza de abajo hacia arriba y su contenido aumenta con el tiempo hasta alcanzar su madurez.

La sacarosa está compuesta por una molécula de glucosa y una de fructosa. Los carbonos anoméricos<sup>4</sup> de la glucosa y la fructosa, que conforman la sacarosa, están unidos mediante un enlace glucosídico, que es  $\alpha$  para la glucosa y  $\beta$  para la fructosa. Por lo tanto, la sacarosa es un carbohidrato no reductor, debido a que ambos carbonos anoméricos están involucrados en la unión glucosídica y, como consecuencia, no pueden dar reacción reductora. En consecuencia, la sacarosa carece de grupos reductores (aldehídos o cetonas libres) a diferencia de la mayoría de los otros azúcares.

Su nombre químico es  $\alpha$  - D - Glucopiranosil - (1 $\rightarrow$ 2) -  $\beta$  - D - Fructofuranósido.

Su fórmula molecular es C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.

Su fórmula estructural es como se muestra en la figura 2.14.

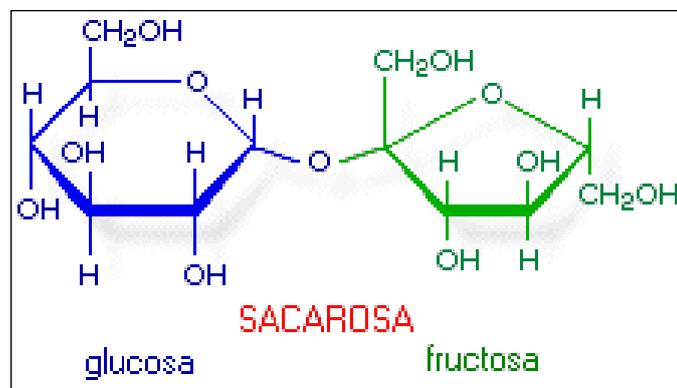


Figura 2.14.- Estructura de la molécula de la sacarosa

Fuente: [40]

Dentro de las propiedades de la sacarosa se puede destacar su solubilidad en agua, cristalización con facilidad respecto a los demás azúcares, caramelización, bajo grado de higroscopía y su estabilidad en procesos, que la hacen ideal como edulcorante en alimentos y productos de confitería y repostería. Además, sirve de sustrato a un gran número de bacterias.

- **Azúcares reductores o invertidos**

Se puede definir al azúcar invertido como el rompimiento de la molécula sacarosa por hidrólisis<sup>5</sup> en partes iguales. La inversión se produce por acción de ácidos, enzima invertasa o por efectos del calor (altas temperaturas).

Por ejemplo, cuando consumimos azúcar, la enzima invertasa presente en la saliva y en el tracto digestivo, descompone la sacarosa en sus dos moléculas constituyentes glucosa y fructosa haciendo muy rápida su asimilación por el organismo.

<sup>4</sup> El carbono anomérico también se llama carbono reductor, aunque sus propiedades reductoras son menores que las de los aldehídos, ya que el grupo carbonilo está enmascarado por el enlace hemiacetalico.

<sup>5</sup> Descomposición de sustancias orgánicas e inorgánicas complejas en otras más sencillas por acción de agua.

El ácido cítrico, por su bajo costo y efecto inocuo en la salud humana, es un producto utilizado para bajar el pH del jugo de la caña e invertir la sacarosa del mismo.

La inversión que sufre la sacarosa se muestra en la siguiente ecuación química:

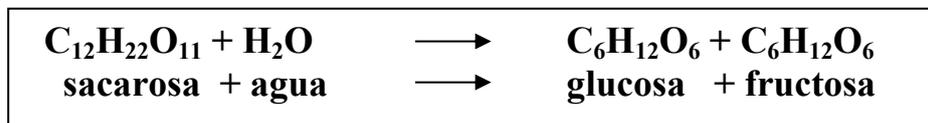


Figura 2.15.- Ecuación química de la inversión de la sacarosa

Fuente: [40]

Desde un punto de vista químico, la inversión es el cambio de la actividad óptica dextrógira a levógira, o viceversa. El término es utilizado para describir el cambio en la rotación, como resultado de la hidrólisis ácida de una solución de sacarosa y en el que la pronunciada rotación dextrógira de la sacarosa se invierte a la rotación levógira de la mezcla resultante de glucosa – fructosa [41].

El azúcar invertido es más dulce que la sacarosa y generalmente se le asigna a la sacarosa la cifra **100**, a la fructosa 173.3 y a la glucosa 74.3; entonces, el azúcar invertido tendrá un dulzor de  $(173.3 + 74.3)/2 = \mathbf{123.8}$  [39].

- Glucosa (azúcar de maíz o dextrosa  $C_6H_{12}O_6$ )

Es un monosacárido de tipo aldohexosa, la más abundante e importante en la naturaleza. Está presente en varios productos como la miel, mosto de uva, jarabe de maíz, cebolla, así como también en la sangre y fluidos corporales.

Comercialmente se obtiene de la hidrólisis del almidón de maíz; y se clasifica por su grado de conversión, es decir baja conversión (30 a 38 DE<sup>6</sup>) y alta conversión (más de 58 DE).

Se presenta como una sustancia blanca y cristalina con un poder edulcorante suave y es menos dulce que la sacarosa.

La glucosa es el principal producto de la reacción de fotosíntesis en las plantas, que se forma de acuerdo a la siguiente ecuación:



Figura 2.16.- Ecuación química de la glucosa

Fuente: [39]

La glucosa es el azúcar que transporta la sangre y el que usan los tejidos, además de ser imprescindible para el funcionamiento del cerebro. Su función

<sup>6</sup> DE = Dextrosa equivalente

fisiológica es ser una fuente de energía muy importante en el metabolismo de los seres humanos y animales. Este azúcar está ampliamente distribuido tanto en el reino animal como vegetal.

- Fructosa (azúcar de frutas o levulosa  $C_6H_{12}O_6$ )

Es un monosacárido que presenta 6 átomos de carbono y una función cetónica, por lo tanto es una cetohehexosa, más dulce que la sacarosa. Este azúcar es muy importante y abundante en el reino vegetal. Se encuentra en la miel y en jugos de frutas en forma piranósica y cuando se combina con otros azúcares como la sacarosa su forma cíclica es furanósica.

Este azúcar posee un alto poder edulcorante y se obtiene por isomerización de la dextrosa. Aporta dulzor y resalta los aromas naturales.

Tanto la glucosa como la fructosa tienen la misma fórmula molecular, pero se diferencian en la fórmula desarrollada y estructural por la presencia del grupo cetona en la fructosa y del grupo aldehído en la glucosa, como se muestra en la figura 2.17.

Cabe resaltar, que la glucosa siempre aparece en mayor proporción que la fructosa dentro de los azúcares reductores del jugo de caña [35].

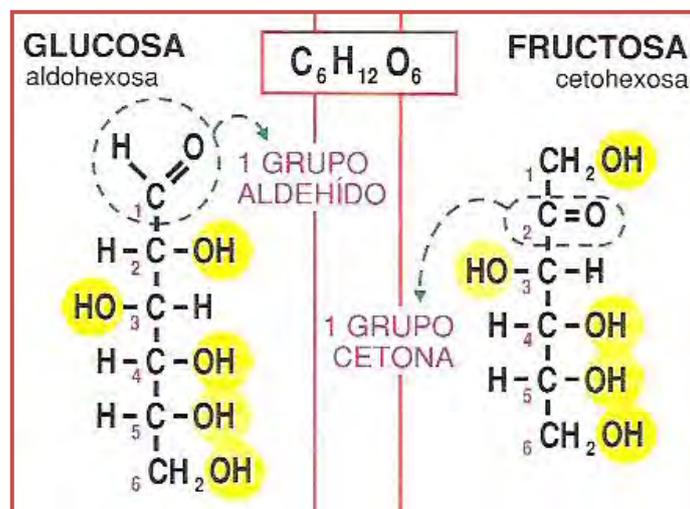


Figura 2.17.- Fórmula desarrollada de la glucosa y fructosa  
Fuente: [42]

### 2.3.2.5. Contenido de lípidos o grasas

Las grasas o lípidos, son compuestos orgánicos constituidos de carbono, hidrógeno y oxígeno, que forman cadenas medianas apenas solubles en agua, pero sí en solventes orgánicos como el éter, benceno, alcohol, etc. En conjunto con los carbohidratos representan la mayor fuente de energía para el organismo. Todas las grasas son combinaciones de ácidos grasos saturados e insaturados.

Las grasas proporcionan energía al cuerpo (9 kcal/g), el doble de las que proporcionan los carbohidratos o las proteínas.

Las grasas son esenciales para el funcionamiento adecuado del cuerpo, debido a que proporcionan los ácidos grasos esenciales que no son elaborados por el cuerpo y deben obtenerse de los alimentos. Los ácidos grasos esenciales son el ácido linoleico y el ácido linolénico, los cuales son importantes para controlar la inflamación, la coagulación de la sangre y el desarrollo del cerebro y la visión.

Estas grasas se encuentran en alimentos de origen vegetal como semillas de plantas, frutos secos, etc.; y de origen animal como carne, huevo y productos lácteos.

En general, es recomendable consumir grasas pero en pequeñas dosis y preferir las de origen vegetal, como aceites, paltas, aceitunas, etc.; ya que estos alimentos contienen ácidos grasos insaturados, que ayudan a bajar el colesterol y a prevenir enfermedades cardiovasculares. En cambio, las grasas de origen animal, como la manteca, mayonesa y otras, contienen grasas saturadas, que aumentan el colesterol y otros lípidos sanguíneos. Los niveles de colesterol sanguíneos superiores a 200 mg/dl representan un factor de riesgo de enfermar el corazón.

Además, el consumo excesivo de grasas, especialmente grasas saturadas, puede provocar sobrepeso, tensión arterial alta (hipertensión), diabetes tipo 2, aumento de riesgo de padecer enfermedades cardíacas, de la vesícula biliar y algunos tipos de cáncer.

Una de las recomendaciones de la OMS y la FAO es reducir las grasas entre el 15 y el 30% de la ingesta calórica diaria total, limitando el consumo de colesterol a menos de 300 mg diarios y la ingesta de grasas saturadas a menos del 10% del aporte calórico total.

En el caso de la panela, la cantidad de grasas y ceras, tanto en la materia prima como en el proceso y el producto terminado no es significativa (0.2% en el jugo y 0.12% en la panela). Aunque son constituyentes indeseables del jugo de caña de azúcar, estos son parcialmente eliminados en la clarificación.

### **2.3.3. Proceso de elaboración**

La descripción del proceso de elaboración de la panela, se hará tomando como referencia el caso de la Central Piurana de Cafetaleros - CEPICAFE. La primera etapa del proceso se realiza en los 23 módulos de procesamiento que están distribuidos en zonas rurales de la sierra de Piura, y están a cargo de las Asociaciones de Pequeños Productores Agropecuarios – APPAGROP; mientras que la segunda etapa se realiza en la planta de envasado de CEPICAFE en la ciudad de Piura.

Los diagramas de flujo que se muestran en las figuras 2.14 y 2.15 representan ambas etapas de proceso, y se han definido según la información proporcionada por CEPICAFE, así como una visita a uno de los módulos del Distrito de Montero, Provincia de Ayabaca.

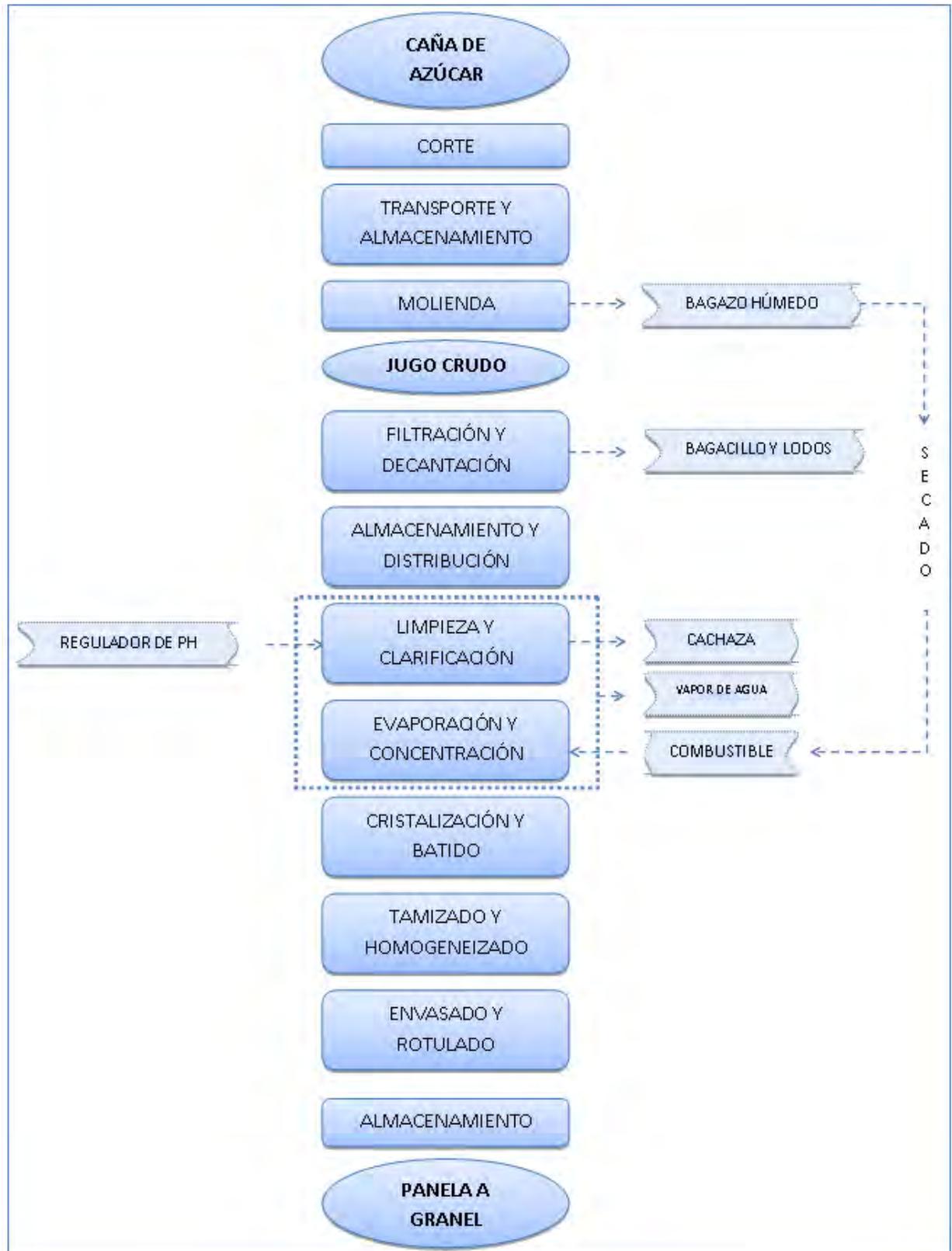


Figura 2.18.- Primera etapa del procesamiento de panela granulada en CEPICAFE  
Fuente: [43]

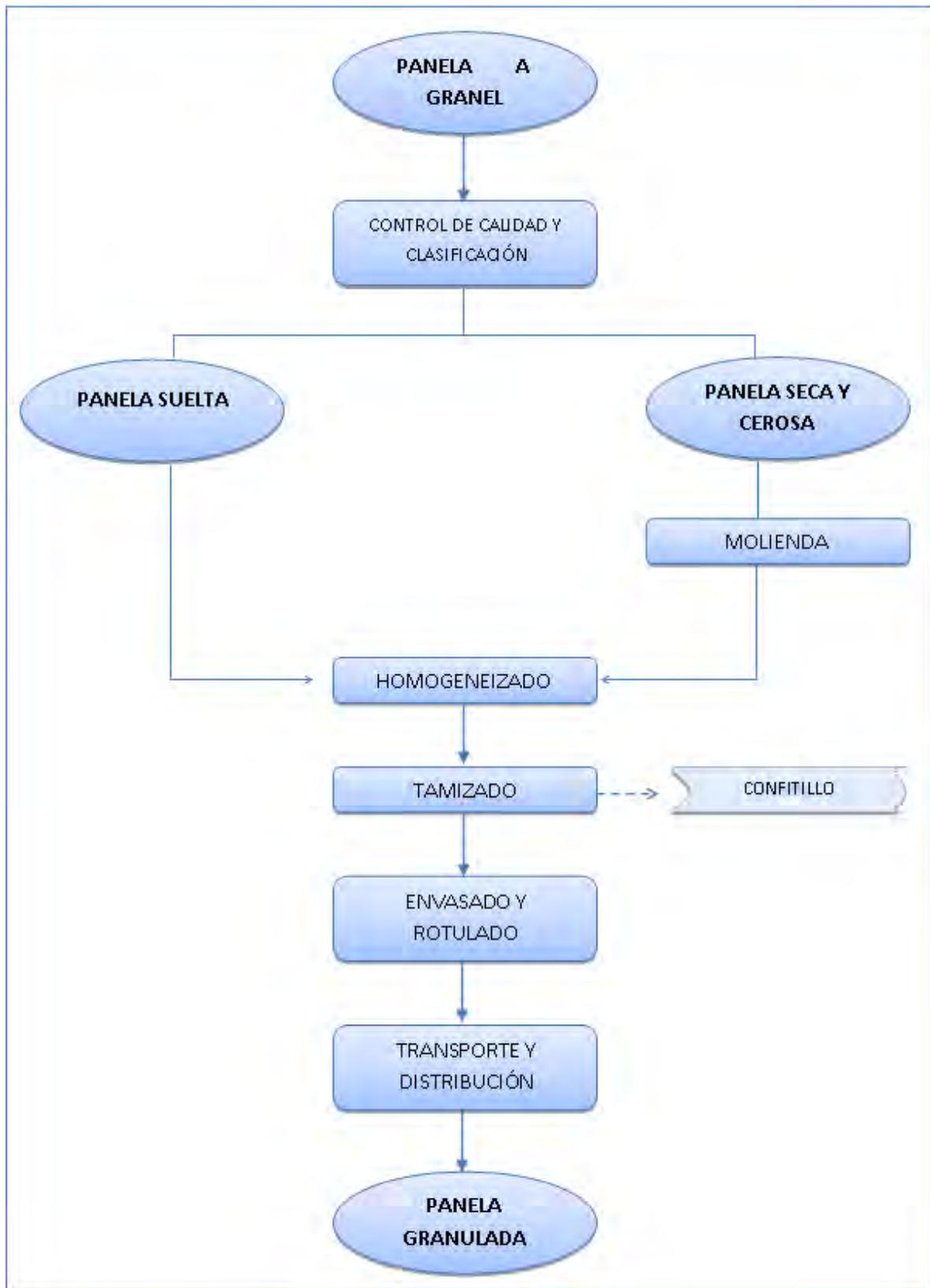


Figura 2.19.- Segunda etapa del procesamiento de panela granulada en CEPICAFE  
Fuente: [43]

A manera gráfica podemos resumir las figuras 2.18 y 2.19 en la siguiente figura 2.20.

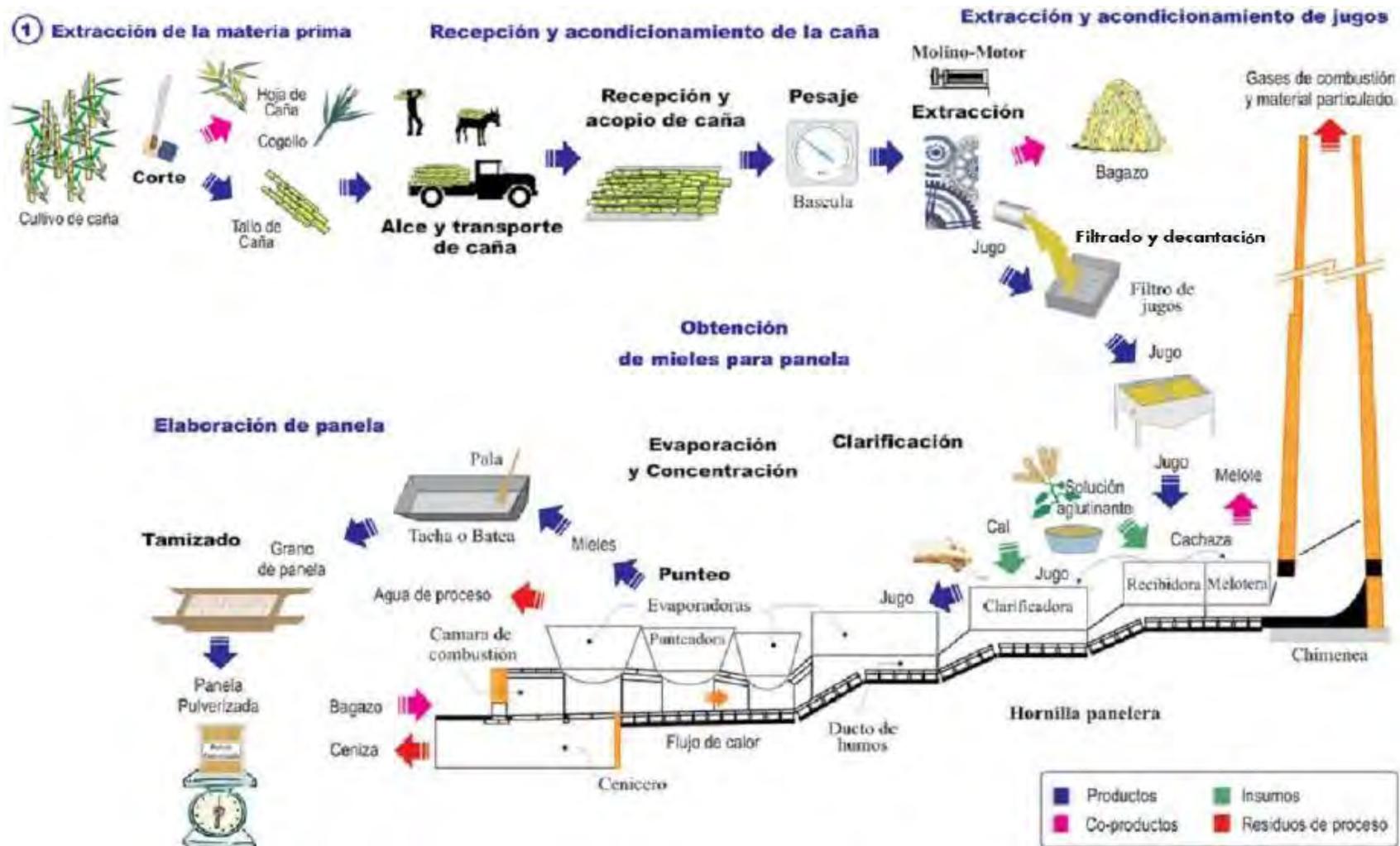


Figura 2.20.- Proceso de producción de panela granulada

Fuente: [44]

La transformación de la caña de azúcar en panela granulada se realiza en los módulos de procesamiento ubicados en las zonas de producción de la sierra de Piura bajo la conducción de las Asociaciones de Pequeños Productores Agropecuarios – APPAGROP, donde estos grupos de productores asociados realizan el proceso bajo normas y reglamentos establecidos y bajo la fiscalización del sistema interno de control de cada APPAGROP [45].

Cabe mencionar, que la mayoría de estas APPAGROP trabajan conjuntamente bajo el apoyo de CEPICAFE, que acopia un 93% de panela orgánica y un 7% convencional, además cuenta con varias certificaciones, como:

- **Producción orgánica**

BIO LATINA es una certificadora que tiene como objetivo garantizar a clientes (productores, procesadores, comercializadores) y consumidores una producción ecológica que cumpla con la reglamentación internacional, a través de su Sistema de Certificación y Manejo de la Calidad [46].

Se otorga la certificación orgánica según el destino de exportación, que puede ser:

- Unión Europea: la certificación bajo la norma de BIO LATINA que es equivalente a los reglamentos de la Unión Europea, los cuales son obligatorios para todos los productos orgánicos que se venden e importan a este mercado.
- Estados Unidos: BIO LATINA otorga la certificación NOP-USDA, la cual es obligatoria para todos los productos orgánicos que se venden e importan a los Estados Unidos.
- Canadá: a partir del 30 de Junio 2009 el nuevo Reglamento de Canadá entró en vigor. Si bien BIO LATINA no certifica directamente el Reglamento de Canadá, existe un convenio de equivalencia entre los Estados Unidos y Canadá lo que permite que sus clientes puedan vender en el Canadá con la certificación de Estados Unidos
- Japón: la certificación se lleva a cabo a través del sistema JAS “Japanese Agricultural Standards”. Estos estándares están estipulados a través del Ministerio Japonés de Agricultura (MAFF).

BIO LATINA ofrece la posibilidad de venta de sus productos ecológicos al mercado japonés a través de un convenio con diferentes certificadoras.

- Suiza: la norma suiza de Bio-Reglamento (910.18) es casi idéntica al Reglamento de la Unión Europea. Esta norma se complementa con la legislación del Departamento Nacional Confederado de Economía. Además existen diferentes estándares privados. Las reglas más conocidas son las normas de “Bio-Suisse”. Las empresas que cumplen con este estándar pueden usar el sello “Bio-Knospe”, conocido entre los consumidores.

BIO LATINA tiene un convenio con BIO SUISSE que permite a las empresas certificadas por BIO LATINA vender sus productos a Suiza

- **Kosher**

Es una certificación de máxima credibilidad que garantiza que un producto es elaborado de acuerdo a estrictas normas religiosas impartidas al pueblo judío en la Biblia [47].

La inspección es realizada por un equipo de Rabinos que representan a la Orthodox Union de Nueva York.

- **Comercio justo (FAIRTRADE)**

El comercio justo representa una alternativa al comercio convencional y se basa en la cooperación entre productores y consumidores. Fairtrade ofrece a los productores un trato más justo y condiciones comerciales más provechosas; que les permite mejorar sus condiciones de vida y hacer planes de futuro. Para los consumidores, Fairtrade es una manera eficaz de reducir la pobreza.

Cuando un producto lleva el sello de certificación de comercio justo FAIRTRADE significa que los productores y comerciantes han cumplido con unos criterios que están destinados a corregir el desequilibrio de poder en las relaciones comerciales, la inestabilidad de los mercados y las injusticias del comercio convencional [48].

La certificación la otorga la Organización Internacional de Comercio Justo (Fairtrade Labelling Organization Internacional - FLO), una organización encargada de establecer los requisitos del comercio justo y certificar [49].

Además, CEPICAFE se encuentra en la etapa de implementación del sistema HACCP.

- **HACCP**

El análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP) es un sistema de gestión de calidad destinado a garantizar la inocuidad de los alimentos, que goza de gran aceptación.

El HACCP es la principal plataforma para la legislación internacional y las buenas prácticas de fabricación en todos los sectores de la industria alimentaria. Además, es el componente clave de muchas normas de cumplimiento de certificados y se reconoce como elemento principal del comercio internacional de productos alimentarios.

Existen algunos métodos y herramientas, tales como HACCP, BPH (Buenas Prácticas de Higiene) y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), las cuales conjuntamente con un Sistema de Gestión (por ejemplo, ISO 9001) forman la base para el Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria [50].

A continuación, se describen las operaciones de cada etapa del proceso de elaboración de la panela.

## PRIMERA ETAPA

### 2.3.3.1. Corte de la caña

El corte de la caña se debe realizar en el momento adecuado de maduración, es decir cuando se obtiene la mayor concentración de sólidos solubles y el nivel de sacarosa máximo; ya que las cañas inmaduras y sobremaduras dan menores rendimientos y poseen mayor cantidad de azúcares reductores, que influye negativamente en la textura, dureza, color y calidad de la panela.

Por ello, es importante determinar el grado de madurez y la fecha de corte de la caña, que se puede calcular de manera:

**Objetiva:** a través del índice de madurez (IM), que indica si la caña es tierna, madura o sobremadura. Se mide con el refractómetro de mano, cuya lectura indica el porcentaje de sólidos solubles o usando un aerómetro calibrado en °Brix, el cual se introduce en una probeta llena de jugo de caña de azúcar.

El procedimiento para determinar el IM de la caña de azúcar es tomando muestras de jugo en el cuarto o quinto entrenudo del tercio superior (°Brix Terminal) y de la misma manera del tercio inferior (°Brix Basal), luego se divide el °Brix Terminal entre el °Brix Basal, y si el resultado es:

°Brix terminal / °Brix basal es menor a 0.85 ( $< 0.85$ ) la caña está inmadura.

°Brix terminal / °Brix basal está entre (0.85 - 1) la caña está madura.

°Brix terminal / °Brix basal es mayor a 1 ( $> 1$ ) la caña está sobremadura.

Otro método analítico de laboratorio, es determinar la pureza del jugo, ya que índices de pureza mayores a 90% indican contenidos bajos de azúcares reductores y otros sólidos solubles distintos a la sacarosa.

**Subjetiva:** a través de características visibles como color, sabor, edad del cultivo, variedades de tallo, su tamaño, grosor, entrenudos, etc.

Estos métodos son inexactos y poco confiables ya que por ejemplo, para hallar la edad “madura” de cultivo se guían del tiempo que tiene la caña y éste varía de acuerdo a la región y sus factores como la variedad de la caña, altura sobre el nivel del mar y otros. Lo mismo sucede cuando se guían del color, que está en función del tipo de caña, que en el caso de la caña denominada Guasgua amarilla, su color indicativo de madurez es el amarillo.

La maduración ideal para elaborar panela en la sierra se logra entre 18 y 22 °Brix y en un período de 12 a 18 meses de cultivo, dependiendo de la variedad de la caña.

Es recomendable que el corte de la caña de azúcar se haga el mismo día que va a ser procesada, teniendo en cuenta que la capacidad de producción diaria del módulo son 750 kg de caña.

El sistema de corte utilizado por la mayoría de productores de la sierra de Piura es por entresaque, es decir que se cosechan sólo los tallos maduros, permitiendo a las familias realizar entre 2 a 3 cosechas por año en cada lote. Una vez cortada la caña, debe permanecer el menor tiempo posible en el campo de cultivo, ya que el sol deshidrata el tallo y acelera el desdoblamiento de la sacarosa, aumentando la concentración de azúcares reductores en los jugos del tallo, lo cual afecta la eficacia del proceso de limpieza y por ende se obtendrá una panela de consistencia excesivamente blanda (melcochosa) que se parte con facilidad porque la inversión de azúcares es alta.

La caña es apilada en fardos o tercios para luego ser transportada.

### **2.3.3.2. Transporte y almacenamiento de la caña**

El distrito de Montero cuenta con vías de acceso mejoradas (trochas carrozables) que facilitan el traslado de la caña desde la parcela al módulo de procesamiento, demorando 5 minutos a 1 hora según la ubicación y empleando burros, acémilas, camiones y rara vez obreros.

Un burro transporta 100 a 110 kg de caña de azúcar y no debe arrastrar la caña en el suelo, porque se contamina con excrementos de animales u otras impurezas, por lo cual en algunas zonas de la sierra se hace uso de angarillas<sup>7</sup>, que permiten que la caña no entre en contacto con el suelo.

En el caso de camiones, se recomienda su lavado antes y después del traslado y tener en cuenta que la carrocería esté libre de impurezas, manchas de aceite, grasa o combustible.

Al llegar a la plataforma de molienda, la caña se arruma en montones como máximo 3 días, hasta que se inicie la molienda. Además, se recomienda que este almacenamiento se realice bajo sombra, caso contrario se acelera la inversión de los azúcares por fermentación de la caña; causando un efecto negativo en la calidad de la panela.

### **2.3.3.3. Molienda**

Las organizaciones de productores hacen sus reuniones mensuales donde se definen los cronogramas de molienda.

Una vez que llega al módulo, la caña se coloca en la plataforma de molienda y empieza el proceso de extracción de jugos en el molino o trapiche, que inicia generalmente en la madrugada, a las 3 o 4 a.m. dependiendo de la cantidad que haya, y termina a las 4 o 6 p.m. Actualmente, se encuentra en fase de implementación un lavado de la caña con agua fría que elimine hojas, polvo, tierra, lodo e insectos, que contienen compuestos que generan coloraciones indeseables en los jugos y mayor cantidad de azúcares reductores, que desmejoran la dureza y textura de la panela.

---

<sup>7</sup> Armazón de madera, adaptada al lomo de las acémilas, que sirven de sustentos para la carga.

La molienda consiste en someter a la caña a una compresión en los rodillos o mazas de fierro fundido del trapiche (lo recomendable es que sean de acero inoxidable para evitar la oxidación), mediante el cual se extrae el jugo de la caña de azúcar.

En la extracción de los jugos se obtienen dos productos, el jugo crudo o guarapo como producto principal y el bagazo húmedo que se seca al natural y se emplea como combustible para la hornilla.

La eficiencia del trapiche se calcula midiendo el porcentaje de extracción en peso y se considera satisfactoria cuando resulta entre 58 a 63%, es decir 580 a 630 litros de jugo por tonelada de caña.

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Peso de jugo}}{\text{Peso de caña}} \times 100$$

Es muy importante la limpieza del trapiche y que se use protectores de grasa y aceite lubricante para evitar que éstos entren en contacto con el jugo y puedan contaminarlo.

#### **2.3.3.4. Filtración y decantación**

El jugo extraído del trapiche se traslada por gravedad por una tubería de plástico (se recomienda acero inoxidable) hacia un sistema de filtros y decantadores, donde se separa las impurezas propias de la caña como el bagacillo, hojas y ceras para trasladar un jugo más limpio. También se retiran sólidos por flotación que se forman como una capa superficial a manera de espuma.

Los equipos de filtración cuentan con 2 placas de acero inoxidable perforadas y deben limpiarse diariamente con agua y detergente para evitar que los lodos y ceras se peguen en las paredes y el fondo. La sedimentación se realiza para eliminar los sólidos de mayor densidad que el jugo (tierra, arena, etc.) mediante su acumulación en la parte inferior del equipo.

#### **2.3.3.5. Almacenamiento y distribución**

Los jugos limpios son almacenados en un depósito de acero inoxidable cuya capacidad es de 630 litros, del cual son distribuidos por gravedad a las pailas para iniciar el calentamiento.

No se debe reposar los jugos por más de tres horas, para evitar el incremento de la concentración de azúcares reductores.

#### **2.3.3.6. Limpieza y clarificación**

A partir de esta etapa los jugos aumentan su temperatura, debido a la transferencia de calor que proporciona la combustión del bagazo en la hornilla, permitiendo eliminar agua y concentrar los jugos hasta obtener panela granulada.

Terminada la limpieza se pasa el jugo a la paila recibidora a una temperatura ambiente para iniciar su calentamiento en la hornilla panelera hasta 50 °C a 55 °C.

Este calentamiento del jugo acelera su velocidad de movimiento, permitiendo la coagulación o formación de partículas de mayor tamaño y densidad, que son fácilmente removidos por medios físicos. Así, cuando los jugos llegan a temperaturas entre 75 °C y 82 °C, se forman en la superficie la llamada “cachaza negra”, que es una capa superficial de impurezas resultantes, la cual se retira usando espumaderas conocida como cachaceras.

Luego, se forma una segunda capa conocida como “cachaza blanca”, que es más liviana que la anterior, y se debe retirar rápidamente ya que si los jugos alcanzan la ebullición, se hace muy difícil remover las impurezas y la panela se convierte en un medio susceptible de crecimiento de hongos y levaduras.

En esta etapa se eliminan las impurezas que han sido arrastradas de las etapas anteriores y se regula el pH del jugo para clarificarlo, asegurar la cristalización y evitar que la sacarosa se descomponga y se convierta en azúcares reductores. Este regulador de pH se elabora con ceniza proveniente de pulpa de café, arveja, cáscara seca de plátano, etc. mezclado con agua en dosis promedio de 10 ml a 30 ml por cada litro de jugo. Otra forma de regular el pH de los jugos es adicionar cal para evitar la hidrólisis, mejorar el grano y la dureza de la panela, pero se debe usar cal de grado alimenticio para que no contamine la panela con sustancias indeseables.

El jugo de caña de azúcar en esta etapa tiene un pH de 5 a 5.5 y el regulador que utilizemos debe tener un pH entre 10 y 13 para que se obtenga un jugo con el pH óptimo (5.8 a 7).

#### **2.3.3.7. Evaporación y concentración**

Aproximadamente 220 litros de jugo producen 1 quintal de panela; este jugo se desplaza manualmente con cucharones de acero inoxidable por las pailas dispuestas en línea y debe ser un proceso rápido, pues el tiempo de permanencia de los jugos al fuego determina la calidad de la panela.

El jugo clarificado en la paila evaporadora alcanza una temperatura de 86 °C a 98 °C, lo que permite evaporar el agua de los jugos en un 85% y alcanzar un valor de sólidos solubles cercano a 70 °Brix.

Luego, los jugos se distribuyen en pailas más pequeñas llamadas concentradoras o punteadoras, donde el jugo que está bastante concentrado se convierte en miel y llega al punto óptimo de concentración que se alcanza a temperaturas en promedio de 120 °C a 130 °C y con un porcentaje de sólidos solubles entre 94 a 96 °Brix; en ese momento pasa a un recipiente llamado bunque.

Otra manera de determinar este punto, de modo práctico, es tomando una pequeña muestra con una espátula que se introduce en un envase con agua fría para probar su punto de galleta. Enseguida, con los dedos se hace una bola que debe tener consistencia firme y maleable, resultando así una panela sabrosa que se deshace en la boca. Cuando el punto es muy elevado, la bola será dura, sucediendo lo mismo con la panela.

Se debe tener bastante precisión y rapidez al obtener el punto de panela ya que si se saca a muy alta temperatura se presentará una caramelización de los azúcares con su consecuente oscurecimiento. En caso contrario se dificultará la solidificación.

#### **2.3.3.8. Cristalización y batido**

Después de alcanzar el punto de panela, la miel se lleva a un bunque de acero inoxidable, donde se espera que enfríe de 5 a 10 minutos para empezar a batir con una cuchara larga del mismo material en forma manual contra las paredes de la tina con la finalidad de disminuir la humedad, enfriar, evitar que se queme y darle color, para iniciar la cristalización de los azúcares que se da por la diferencia de temperatura y evaporación de agua.

Se recomienda evitar batir muy lento ya que se obtendrá más azúcar compactada y menos panela granulada, mientras que cuando el movimiento es más rápido y constante se obtiene menos confitillo<sup>8</sup> garantizando la uniformidad de la panela granulada que hace más rentable el proceso, debido a que no se reprocesa el confitillo porque queda para consumo de los mismos productores.

#### **2.3.3.9. Tamizado y homogeneizado**

Una vez terminado el batido, la panela se lleva a una mesa de enfriamiento donde se espera aproximadamente 10 minutos para que enfríe y poderla tamizar en la zaranda eléctrica de acero inoxidable que posee orificios de 4 mm de diámetro que separan a la panela granulada del confitillo que no pasa por la zaranda y que origina la aparición de puntos negros y mayor cantidad de impurezas.

Terminado el tamizado, se homogeneizan los lotes para obtener un solo color y textura.

#### **2.3.3.10. Envasado y rotulado**

Antes de envasar la panela granulada, ésta se debe enfriar porque si está caliente el vapor de agua se va a condensar dentro de la bolsa, provocando que se ablande, cambie de color, aumenten los azúcares reductores, disminuya la sacarosa y sea más vulnerable a la contaminación de microorganismos como hongos, levaduras y bacterias.

Se envasa en bolsas de polietileno como empaque interno y el espesor depende del acceso vehicular que tengan los módulos ya que si se transporta en acémilas se emplean bolsas de 5 micras y si cuentan con acceso vehicular las bolsas a emplear son de 2.5 micras. Estas bolsas de polietileno se colocan en un saco de polipropileno blanco y se cose con rafia.

El empaque además de proteger el producto debe identificarlo colocando su peso, fecha de procesamiento, condición de la panela (orgánica o convencional), módulo de procedencia, así se podrá hacer un seguimiento y trazabilidad del producto.

---

<sup>8</sup> Azúcar gruesa que no pasa por la zaranda y debe ser reprocesada en la paila evaporadora.

#### **2.3.3.11. Almacenamiento**

Al ser la panela un producto con cualidades higroscópicas<sup>9</sup>, su almacenamiento debe ser en un lugar seco y con adecuada ventilación, manteniendo una humedad de equilibrio, menor o igual al 7 % en el producto [51].

Los sacos deben apilarse sobre parihuelas de madera colocadas a una distancia de 0.5 m desde la parihuela hasta la pared y 0.6 m. desde el último saco hasta el techo.

### **SEGUNDA ETAPA**

La panela granulada a granel proveniente de los módulos de procesamiento ubicados en la sierra de Piura es trasladada a la planta de homogeneización y envasado, ubicada en la ciudad de Piura; donde es recibida e inspeccionada por el jefe de turno, quien verifica las condiciones de ingreso de los sacos de panela.

En esta planta, los sacos de panela se pesan y se someten a controles de calidad para su envasado y presentación final para su comercio.

#### **2.3.3.12. Clasificación**

Se clasifica según el tipo de panela, que puede ser suelta, seca y cerosa, siendo ésta última la que se debe evitar ya que produce una panela de mala calidad que hace que sea rechazada en el mercado internacional.

En esta etapa se hace un muestreo de control de los sólidos insolubles y del peso.

#### **2.3.3.13. Molienda y homogeneizado**

Se realiza la molienda en un molino de martillos, para “soltar” los granos aglomerados de la panela y evitar que se compacte; también se homogeneiza para uniformar la textura y el color según el cliente, y va del amarillo claro preferido por el mercado nacional a marrón que tiene mayor demanda en el extranjero. Mientras más claro es el color, menos intenso es el sabor y más expuesto a que se dude de la utilización de blanqueadores (CEPICAFE no los utiliza).

#### **2.3.3.14. Tamizado**

Se lleva la panela a un tamiz de 3.5 mm de diámetro para eliminar el confitillo que origina la formación de unos puntos negros que hace que el producto sea rechazado.

#### **2.3.3.15. Envasado y rotulado**

El envasado se realiza de manera manual; primero se llenan las bolsas, se pesan, se sellan y luego pasan por el detector de metales para asegurar la calidad e inocuidad del producto. Se utilizan empaques plásticos bilaminados para evitar que la humedad ingrese y por ende que se compacte los cristales.

---

<sup>9</sup> Absorbe o pierde humedad por su exposición al ambiente.

Es importante el etiquetado y rotulado de la panela granulada. En la etiqueta se colocará el peso, número de lote, contenido nutricional, código de barras y fecha de vencimiento. Según pruebas microbiológicas hechas por CEPICAFE, la panela granulada mantiene sus características hasta 3 años después de su fabricación.

#### 2.3.4. Factores que influyen en la calidad de la panela [44, 51]

En la composición química y nutricional de la panela influyen factores como variedad de caña, tipo de suelo, temperatura, luminosidad, tiempo, sistema de corte, almacenamiento y las condiciones de cada etapa del proceso de elaboración de la panela.

- **Tipo de caña de azúcar:** influye en el periodo vegetativo o periodo de desarrollo de la caña de azúcar. En la sierra de Piura, las variedades más conocidas por los productores de la zona son “Guasgua amarilla” y la “Azul casagrande”. Aunque no es recomendable utilizar esta última porque al tener su cáscara negra, aumenta la cantidad de ceras y es necesario un mayor descachazado.
- **Edad insuficiente de la caña:** cuando las cañas de azúcar no están maduras dan generalmente productos de baja calidad, porque la sacarosa es escasa, la pureza de los jugos es baja ya que existen abundantes gomas y por ende el rendimiento es bajo.

La edad de cosecha en la sierra de Piura está en función de la altitud, demorando entre 16 a 24 meses desde la siembra hasta la cosecha. Las cosechas posteriores dependen de los números de tallos maduros, el cual fluctúa cada 6 meses; sin embargo en áreas de secano<sup>10</sup> la cosecha es anual.

- **Temperatura:** la oscilación de temperatura en rangos mayores de 8 °C entre el día y la noche, favorece la síntesis de sacarosa.
- **Lluvias:** el exceso de humedad en el suelo, en épocas próximas al corte, retarda la maduración por estimulación del crecimiento, por lo cual se recomienda no cosechar durante el periodo de lluvias.
- **Nubosidad:** la alta nubosidad, disminuye la concentración de sacarosa porque afecta el proceso fotosintético de las plantas.
- **Nutrientes del suelo:** la caña de azúcar debe ser cultivada en suelos debidamente corregidos en cuanto a potasio, nitrógeno y fósforo, ya que estos afectan el crecimiento y desarrollo de la planta y su maduración.
  - El potasio es esencial para un buen rendimiento de la caña de azúcar y ayuda a que la caña asimile y utilice el nitrógeno. Los bajos contenidos de este elemento, disminuyen los sólidos totales y la sacarosa en los jugos.

Su demanda para este cultivo puede ser mayor a 800 kg por hectárea.

---

<sup>10</sup> Aquella que no es irrigada por el ser humano, sino que utiliza únicamente la que proviene de la lluvia.

- El nitrógeno es esencial durante la etapa inicial de desarrollo (entre 2 y 6 meses, dependiendo del ciclo vegetativo) para obtener altas producciones de caña, sin embargo, su exceso en el suelo puede alargar el periodo vegetativo, retardar la maduración y crear problemas en la granulación de la panela.

En términos generales, las dosis de nitrógeno recomendadas son menores para la caña y aumentan por los cortes.

- El fósforo es clave para la buena calidad de los jugos, ya que aumenta el contenido de sacarosa y facilita su clarificación. Además, ayuda a formar las proteínas.

Se recomienda aplicar 1360 kg de roca fosfórica por hectárea.

El potasio y su relación con el contenido de nitrógeno afectan el desarrollo del cultivo y su rendimiento. Cuando el contenido de nitrógeno en los tejidos es alto y el de potasio es crítico, la humedad y los azúcares reductores en la planta son altos, la sacarosa y la pureza son bajas, y el rendimiento, por ende, es menor. Es decir, el nitrógeno produce principalmente más toneladas de caña por hectárea, en cambio, el potasio, ayuda principalmente en la producción de sacarosa, y como consecuencia ayuda en la recuperación de sacarosa por tonelada molida en fábrica.

- **Largos períodos entre corte y molienda:** para evitar la inversión de sacarosa, fermentación y deshidratación, las cañas deben molerse dentro de las 24 horas después del corte, caso contrario se obtendrá bajo rendimiento, además de un producto de sabor amargo y color oscuro desagradable.
- **Manejo inadecuado de la cosecha:** cuando se corta cañas tiernas, los jugos extraídos son de baja pureza y menor calidad, además disminuye el rendimiento y se obtiene un producto de color verdoso que es poco agradable.
- **Falta de aseo en las tinas:** las tinas donde se deposita el jugo de la caña a lo largo del proceso deben lavarse al menos después de tres vaciadas; caso contrario se produce fermentación, acumulación de residuos y formación de costras en las mismas, afectando al producto con la presencia de alto contenido de impurezas.
- **Uso de combustible malo:** cuando el combustible (bagazo) está húmedo, arde defectuosamente y la temperatura no es suficiente para evaporar el agua rápidamente, produciéndose un recocimiento, que provoca como resultado una panela blanda y de mala presentación.
- **Uso de combustibles tóxicos:** para la producción de calor en un trapiche debe usarse exclusivamente bagazo seco, pero en algunos trapiches se usa llantas como fuente de calor, las cuales despiden grandes humaredas que contienen partículas de hollín o carbón con un diámetro a menudo menor de 0.1 micras como resultado de la combustión incompleta de los combustibles carbonosos; esas partículas van a precipitar en los jugos y además transmiten fácilmente un olor fuerte en el producto. Por ende se le considera como una mala práctica de manufactura que atenta contra la salud pública y el medioambiente.

- **Cañas “guarapeadas”:** son las cañas en las cuales se ha iniciado un proceso de fermentación por no procesarse inmediatamente o cuando se ha extraído el jugo y éste ha sido guardado, dando como resultado jugos más difíciles de clarificar y por ende, se obtiene panelas más oscuras, con sabor y olor a fermento.
- **Cañas sobremaduras:** cuando las cañas están pasadas de madurez tienen baja concentración de sacarosa y alto contenido de azúcares invertidos produciendo panelas blandas.
- **Mezcla de la cachaza<sup>11</sup>:** sucede por descuido, falta de medición o desconocimiento de la temperatura adecuada para quitar la cachaza de los guarapos<sup>12</sup>, que hierven conjuntamente con la cachaza, dando como resultado un producto de color más oscuro y con impurezas, producto que en el mercado es rechazado o comercializado a menor precio. Por ello, a veces los productores hacen uso excesivo de clarificantes químicos, algunos nocivos para la salud.
- **Falta de higiene en la fábrica:** los residuos del proceso que quedan en las mazas del molino, tuberías, pre - limpiadores, pailas, etc., se "avinagran" y transmiten esos fermentos a los guarapos nuevos, por ende es indispensable la limpieza general del trapiche.

Además, para obtener una mejor calidad de panela se controlan 3 factores importantes:

- **pH:** se define como el logaritmo decimal cambiado de signo de la concentración molar de iones hidronio  $[H^+]$ , expresado en moles por litro o ión-gramo por litro.

La fórmula es:

$$pH = - \log [H^+]$$

El pH mide la cantidad de hidrógeno presente en la solución, por lo tanto mientras mayor es la cantidad o concentración real de hidrogeniones  $[H^+]$  en una solución, mayor será su acidez. La clase de acidez que se mide es la real o también llamada actual o iónica.

Este indicador nos permite saber el medio ácido, básico o neutro de una solución cualquiera y se puede determinar:

Si el pH es menor a 7 ( $< 7$ ), el medio es ácido.

Si el pH es igual a 7 ( $= 7$ ), el medio es neutro.

Si el pH es mayor a 7 ( $>7$ ), el medio es básico o alcalino.

Se debe medir el pH del jugo de la caña; desde el punto de vista biológico y agroindustrial, el pH es de suma importancia porque de él depende la estabilidad de la dispersión coloidal, la actividad enzimática y la acción de sustancias clarificantes.

---

<sup>11</sup> Es el residuo (espuma) que se obtiene como consecuencia de la filtración o limpieza superficial del jugo en la producción de azúcar y panela.

<sup>12</sup> Jugos extraídos de la caña de azúcar.

Para la elaboración de la panela se desea que el jugo tenga un valor de pH cercano al neutro o al óptimo 5.8 para evitar la inversión de la sacarosa y lograr una cristalización adecuada, obteniendo así una panela de color natural, de grano adecuado y mejor calidad. Por ello, es conveniente evitar acidificar el jugo y que el pH del jugo extraído se acerque a la neutralidad o se mantenga los valores originales de la caña (5 a 5.5), ya que si el pH es muy bajo se produce panela “falta de grano” (blanda y melcochosa); caso contrario (pH superior a 7) se oscurece el producto.

- **Acidez titulable o acidez libre:** representa a los ácidos orgánicos presentes que se encuentran libres y se mide neutralizando los jugos o extractos de frutas con una base fuerte.

Los ácidos orgánicos presentes en los alimentos influyen en el sabor, color y en la estabilidad de los mismos.

Los ácidos orgánicos en el jugo constituyen una parte variable, pero significativa del total de no azúcares solubles de la caña de azúcar, y a ellos se debe la mayor proporción de la acidez titulable del jugo. Su concentración en el jugo está comprendida en un rango de 1.1 a 3 g/100 g de materia seca, siendo los principales constituyentes los ácidos cis y trans - aconítico, ácidos cítrico, fumárico, glicólico, málico, oxálico y shikímico. Pero, el ácido presente en mayor cantidad en los jugos de caña es el aconítico, y puede existir en dos formas geométricas, el isómero trans, mayoritario en el jugo de caña fresca y el isómero cis. Su presencia es importante en el proceso de clarificación [52].

- **Grado Brix:** es el porcentaje en peso de los sólidos solubles (sacarosa) contenidos en el jugo de caña. La escala °Brix está basada en el índice de refracción que presenta un jugo o solución azucarada, o alternativamente, en su densidad.

Una solución de 25 °Brix significa que tiene 25 gramos de azúcar (sacarosa) por 100 gramos de solución o que hay 25 gramos de sacarosa y 75 gramos de agua en 100 gramos de solución.

Para medir los °Brix de las soluciones se utiliza generalmente un refractómetro, que por tener su escala °Brix, se le llama también brixómetro. Para el caso de la panela se necesitan 3 brixómetros de diferentes escalas como escalas de 0° a 32° para jugos, de 28° a 62° y de 58° a 92° para mieles, aunque también hay equipos con escalas que van desde los 0° a 92 °Brix. Una buena panela tendrá una concentración de 90 a 92 °Brix.

### 2.3.5. Comercio de la panela granulada del Perú

El aprovechamiento industrial de la caña de azúcar en la sierra de Piura se reduce principalmente a obtener panela, incrementándose en los últimos años los volúmenes de producción (20% tasa de crecimiento anual en cantidad entre 2006 y 2010) debido a la creciente demanda internacional, pero aún son bajos si nos comparamos con otros países [53].

La partida arancelaria 1701111000 era la que utilizaban generalmente CEPICAFE y otras empresas del sector para exportar la panela granulada, pero desde el 01 de enero de 2012, la Organización Mundial de Comercio (WTO) modificó la partida y actualmente es 1701130000.

Tabla 2.21.- Partidas arancelarias de la panela

PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA
1701119000	AZÚCAR DE CAÑA EN BRUTO SIN AROMATIZAR, NI COLOREAR Y EN ESTADO SÓLIDO.
1701111000	CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
1701130000	AZÚCAR DE CAÑA MENCIONADO EN LA NOTA 2 DE SUBPARTIDA DEL CAPÍTULO 17. (NOTA 2: la subpartida 1701.13 comprende solamente azúcar de caña obtenida sin centrifugación, con un contenido de sacarosa en peso, en estado seco, correspondiente a una lectura polarimétrica superior o igual a 69° pero inferior a 93°. El producto contiene solamente microcristales anhédricos naturales, de forma irregular, invisibles a simple vista, rodeados por residuos de melaza y demás constituyentes del azúcar de caña [55].)

Fuente: [54]

Vamos a analizar la información obtenida de las 2 últimas partidas arancelarias, del portal de la SUNAT – servicio “Operatividad Aduanera” y del Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior – Siicex.

### 2.3.5.1. Partida arancelaria 1701111000

Hasta el 31 de diciembre de 2011, los países que exportaban panela, las registraban en la partida arancelaria 1701111000, la cual tiene como descripción chancaca (panela, raspadura), obtenida mediante evaporación y concentración del jugo de la caña de azúcar. Bloque sólido de color marrón, sabor dulce, compuesto de 86,40% azúcar sin refinar, ni centrifugar, 3,20% azúcar invertido, 2,26% agua, sin adición de aromatizantes ni colorantes, utilizado en la industria de alimentos.

La exportación de la panela granulada se inició en el año 2004, con la venta de medio contenedor que hizo CEPICAFE hacia Francia; y desde entonces han ido incrementando sus ventas como se muestra en el gráfico 2.22 y tabla 2.23.

CEPICAFE divide su producción en 95% para mercados extranjeros y 5% para consumo local, por lo que es necesario que se impulse y desarrolle planes para fomentar el consumo local y nacional de este azúcar integral, como es la panela granulada.

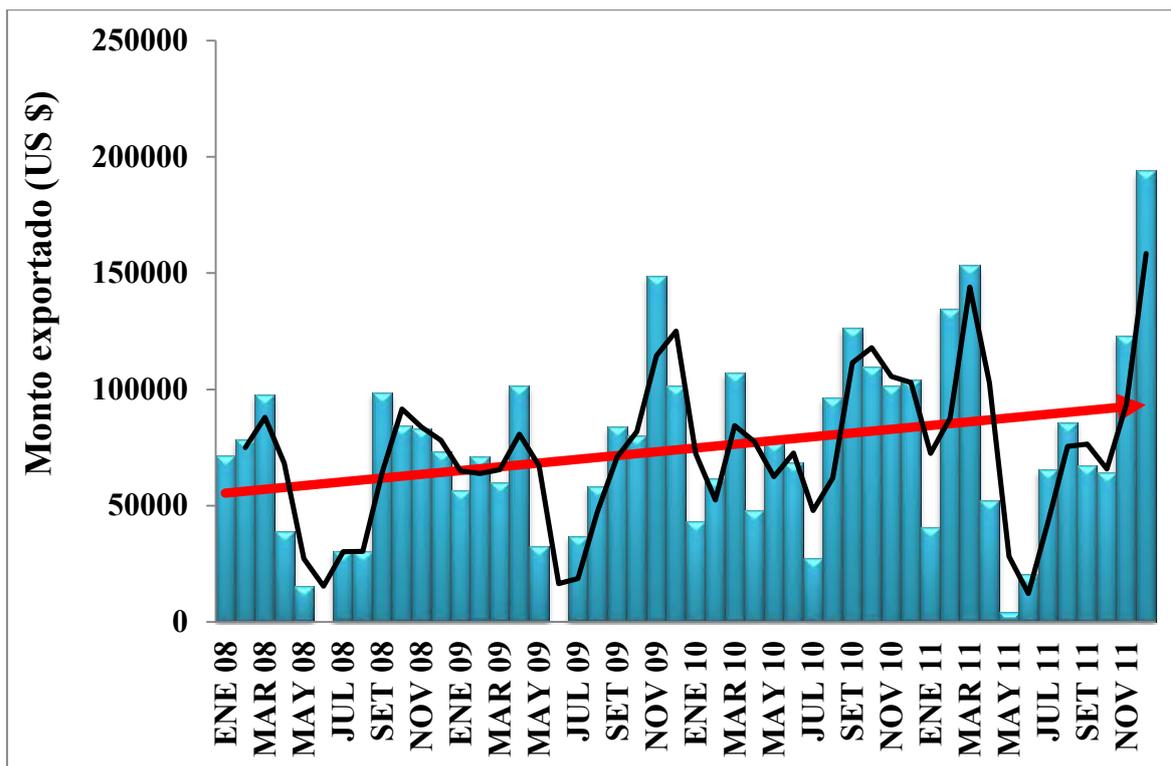


Gráfico 2.22.- Exportaciones de panela desde 2008 al 2011

Fuente: [56]

Tabla 2.23.- Exportaciones anuales de panela

2008	2009	2010	2011	TOTAL
\$ 702,007.02	\$ 831,346.46	\$ 971,102.29	\$ 1,005,274.67	\$ 3,509,730.44

Fuente: [56]

Los pequeños productos de la sierra de Piura, que son 700 familias aproximadamente ubican a la panela como uno de sus principales productos o como producto complementario para sus economías, con utilidades muy por encima de productos derivados del cultivo de la caña de azúcar como es el aguardiente.

Esto, es posible gracias al apoyo que han recibido las APPAGROP de CEPICAFE, que es un nexo hacia sus principales clientes en el mercado internacional (Ver gráfico 2.24). Pero también existen productores que no están asociados a CEPICAFE, sino a otras organizaciones que también exportan este producto como las que se muestran en el gráfico 2.25.

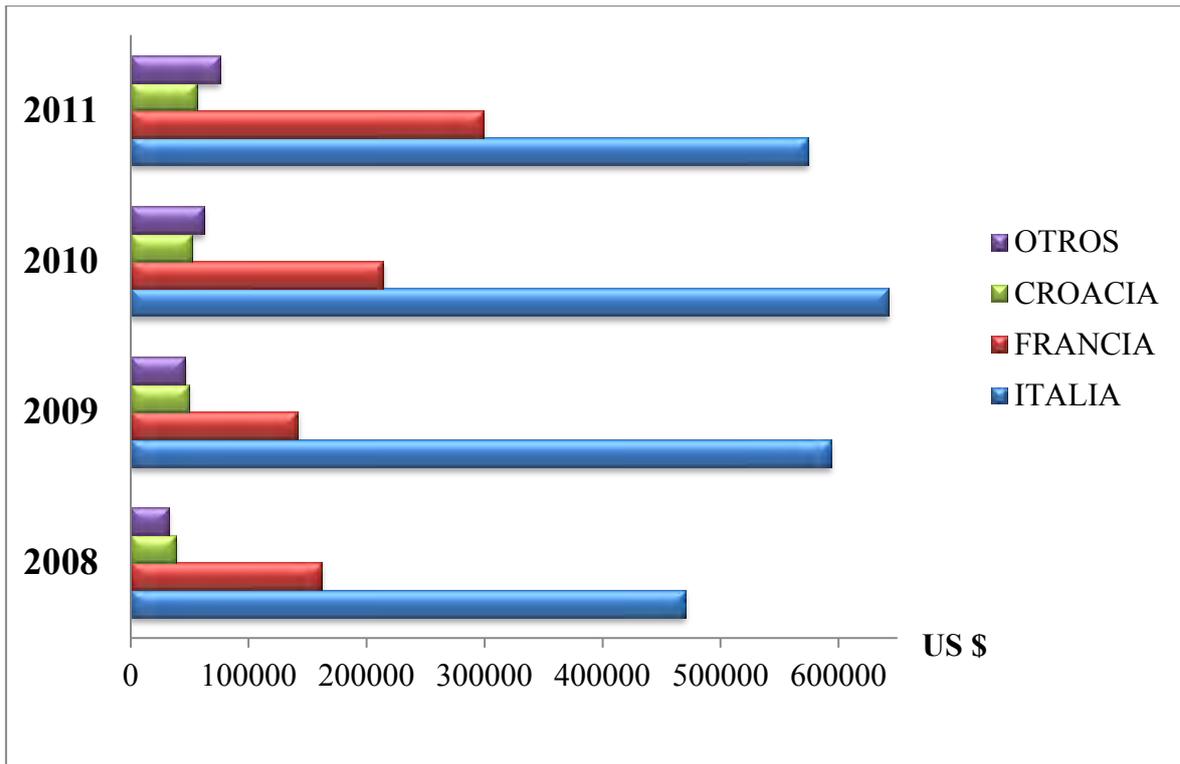


Gráfico 2.24.- Principales mercados de panela desde 2008 al 2011  
Fuente: [56]

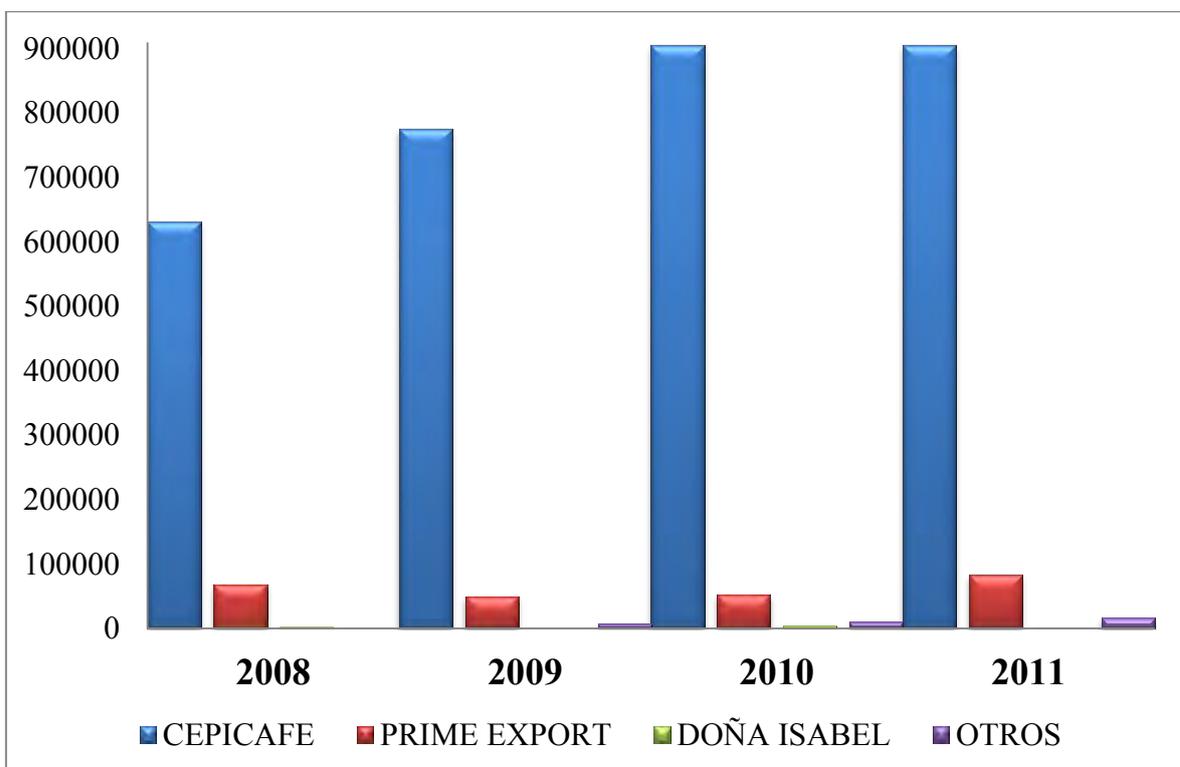


Gráfico 2.25.- Principales empresas exportadoras de panela desde 2008 al 2011 en US\$  
Fuente: [56]

Como se ha podido observar en todos los gráficos; cada año ha ido aumentando las exportaciones de panela y presenta una tendencia creciente que muestra un horizonte próspero reafirmando que las ventas seguirán aumentando; siendo CEPICAFÉ el principal exportador que, alcanzo en el 2011, el mayor pico de ventas con un valor FOB de \$ 905,146.04 que corresponde a 655,394 kg de panela.

La mayor parte de la producción de panela se destina para las exportaciones, siendo el principal mercado Italia con un porcentaje mayor al 55%, le sigue Francia con un porcentaje promedio de 23% y en menor proporción (promedio 6%) se encuentra Croacia, en los últimos 4 años. Lo interesante de estos mercados es que no exigen certificación orgánica ni de comercio justo, que puede ser aprovechado para aquellos productores que no estén asociados a alguna organización como CEPICAFÉ, PRIME EXPORT, SOLCODE, etc.

### 2.3.5.2. Partida arancelaria 1701130000

A partir de 01 de enero de 2012, los países que exportan panela, lo hacen con la subpartida 1701.13, la cual comprende solamente azúcar de caña obtenida sin centrifugación, con un contenido de sacarosa en peso, en estado seco, correspondiente a una lectura polarimétrica superior o igual a 69° pero inferior a 93° [55].

Actualmente, las medidas impositivas establecidas para el ingreso de panela al Perú se muestran en la tabla 2.26 y se exporta según los convenios internacionales con cada país de destino y pagando el arancel que dicho país impone (ver anexo B).

Tabla 2.26.- Gravámenes vigentes al 2013 para la subpartida nacional 1701130000

GRAVÁMENES VIGENTES	VALOR
Ad / Valorem	0%
Impuesto selectivo al consumo	0%
Impuesto general a las ventas	16%
Impuesto de promoción municipal	2%
Derecho específico	N.A
Derecho antidumping	N.A
Seguro	1.25%
Sobretasa	0%

Fuente: [54]

Como se observa en el gráfico 2.27, en el 2012, Italia y Francia siguen siendo los principales destinos de exportación con valor FOB de \$ 507,213.96 y \$ 333,302.68, respectivamente. Canadá es el tercer destino en importancia representando un 9% del valor FOB total (\$ 972,484).

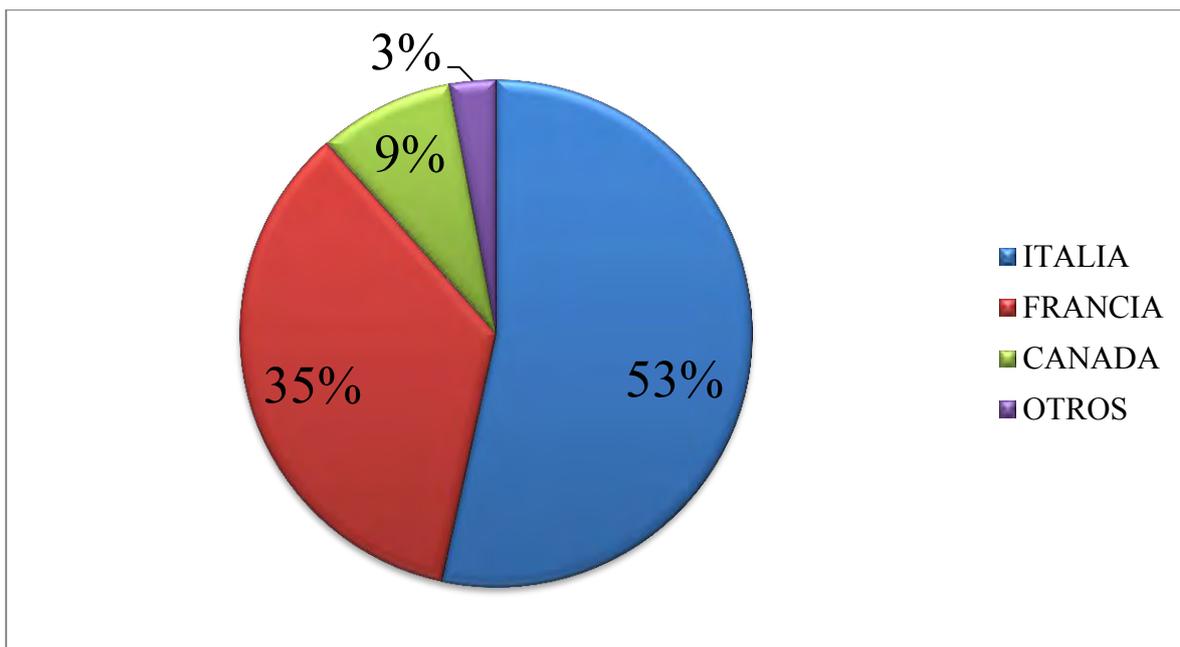


Gráfico 2.27.- Principales mercados de panela en el 2012

Fuente: [56]

En el gráfico 2.28, CEPICAFE sigue encabezando las exportaciones con un valor FOB de \$ 891,945, seguidas por PRIME EXPORT y un nuevo exportador, que es CAES PIURA con un menor valor FOB de \$ 18,251.

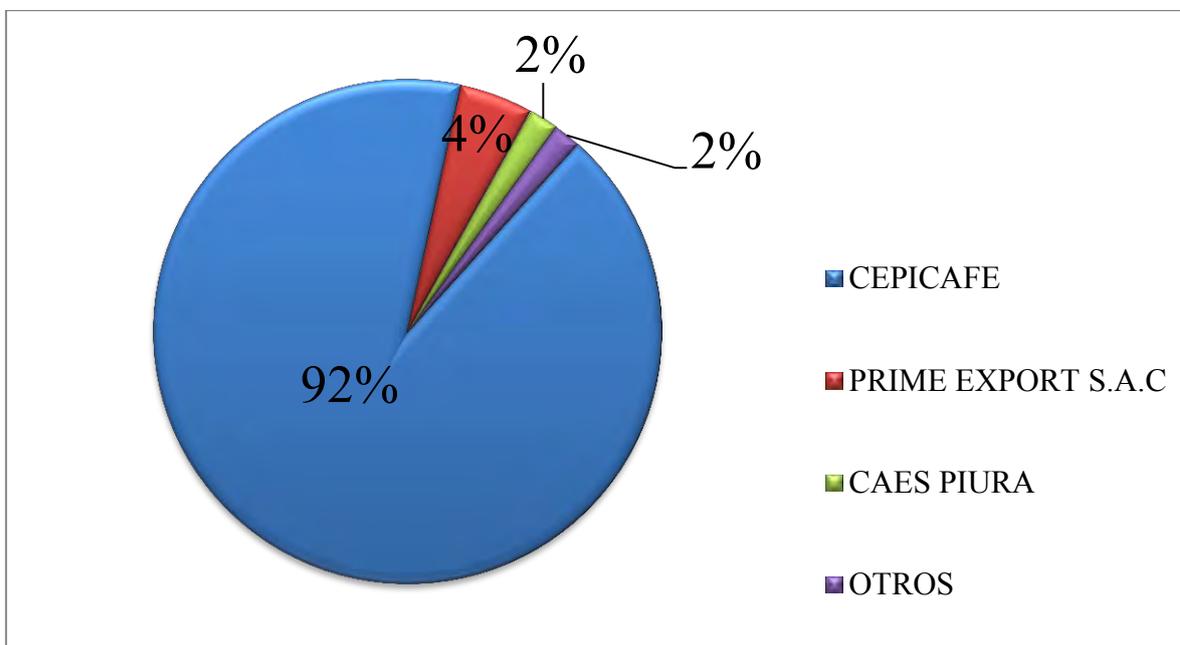


Gráfico 2.28.- Principales mercados de panela en el 2012

Fuente: [56]

## **Capítulo 3**

### **Pruebas experimentales**

Es necesario que se realicen los ensayos experimentales a diferentes muestras de panela para establecer los requisitos físicos y químicos que se plasmarán como rangos de valores, máximos o mínimos, en la norma técnica peruana de panela granulada. Por ello se analizó 5 muestras representativas de diferentes zonas de la sierra de Piura. No se pudo analizar muestras de panela proveniente de la selva por la dificultad en conseguirlas.

Estos ensayos se realizaron gracias a la colaboración financiera de la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo - DIRCETUR Piura, y se hicieron en los laboratorios de Certificaciones del Perú S.A. – CERPER. Además, para los ensayos de polarización de las muestras se tuvo el apoyo de la Ing. Gloria Eslava Laiza, secretaria técnica del Comité Técnico de Normalización de Azúcar y Derivados.

El proceso de elaboración de la panela se lleva a cabo en diferentes módulos productivos en la sierra de Piura, resultando distintos tipos de panela granulada, por lo que se ha considerado clasificarlas según su humedad y granulometría. Para ello, se hicieron los ensayos a 3 muestras proporcionadas por CEPICAFE en el Laboratorio de Química de la Universidad de Piura con la colaboración de la Ing. Nora Grados y la Tec. Janet Ramírez.

#### **3.1. Métodos de ensayo**

A continuación, se describen los ensayos más relevantes que han sido considerados para que sean realizados en CERPER y en la UDEP para la definición de los requisitos físicos químicos de la norma técnica peruana de la panela granulada.

##### **3.1.1. Determinación del contenido de humedad**

Se efectúa de acuerdo con la norma NTP 207.005:2010 - AZÚCAR. Determinación de humedad en azúcar por pérdida en secado [57].

###### **3.1.1.1. Objeto**

Este método tiene como fin determinar la pérdida en masa a 105 °C de la panela granulada.

### 3.1.1.2. Principio

El principio del método es el secado en estufa, empleando la técnica de estufa a presión atmosférica (105 °C) seguida de unas condiciones estandarizadas de enfriamiento después del secado en la estufa. En este método se determina principalmente la humedad libre<sup>14</sup>.

### 3.1.1.3. Expresión de resultados

Se expresa la pérdida de masa en el secado como % de la masa original de la muestra.

$$\% \text{ Pérdida durante el secado} = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} * 100$$

Donde:

$m_1$ : masa de la cápsula (g).

$m_2$ : masa de la cápsula + panela antes del secado (g).

$m_3$ : masa de la cápsula + panela después del secado (g).

## 3.1.2. Determinación del contenido de azúcares reductores

Se efectúa de acuerdo con la norma NTP 207.022:2005 - AZÚCAR. Azúcar rubia, productos del proceso de caña y azúcares especiales. Determinación del contenido de azúcares reductores por procedimiento de Lane y Eynon a volumen constante [58].

### 3.1.2.1. Objeto

Este método tiene como fin determinar la cantidad de azúcares reductores (glucosa y fructosa) de la panela granulada.

### 3.1.2.2. Principio

El principio de esta modificación a volumen constante, es el mismo que en el método original de Lane y Eynon. La modificación a volumen constante sólo difiere en el hecho que en el punto final, el volumen final y por ende la concentración de la solución de Fehling<sup>15</sup> en el matraz de reacción, se ha mantenido constante por la adición previa de una cantidad predeterminada de agua. Por esta razón, la titulación siempre corresponde a la misma cantidad de azúcares invertidos y permite el uso de una fórmula simple en lugar de tablas. Como la sacarosa está presente, y es parcialmente convertida a azúcares reductores debido al pH alto y temperatura de reacción de la mezcla, el resultado debe multiplicarse por un factor de corrección de sacarosa.

<sup>14</sup> Es la humedad que viene en la superficie del cristal desde las centrifugas y que es fácil de eliminar.

<sup>15</sup> Soluciones de sulfato de cobre + tartrato sódico potásico.

### 3.1.2.3. Expresión de resultados

Se puede hallar la cantidad de sacarosa y azúcares reductores con las siguientes fórmulas:

$$\text{Sacarosa (g/100 ml)} = \frac{80}{100} * 20 * \frac{1}{1.08}$$

$$\text{Azúcares reductores (\%)} = \frac{1000f}{V_t * C_t} - \frac{C_s * V_s}{C_t}$$

Donde:

$C_t$  = Es la concentración (g/100 ml) de muestra en la solución de prueba.

$V_t$  = Es el volumen (ml) de la solución de prueba usada en la titulación.

$C_s$  = Es la concentración (g/100 ml) de la solución invertida estándar, agregada si es necesaria.

$V_s$  = Es el volumen (ml) de invertido agregado en la solución de prueba.

$f$  = Es el factor de corrección basado en la cantidad de sacarosa presente que se indica en la NTP 207.022:2005.

La cantidad de sacarosa presente en la mezcla, es igual a la sacarosa (g/100 ml) en la mezcla titulante x 0.01  $V_t$ . Cuando no se adiciona invertido, el segundo término es cero y se calcula así:

$$\text{Azúcar reductor (\%)} = \frac{1000f}{V_t * C_t}$$

NOTA: para cantidades de sacarosa intermedias entre dos valores consecutivos de  $f$ , interpolar el factor de corrección.

### 3.1.3. Determinación del contenido de azúcares reductores totales

Se efectúa de acuerdo con la norma NTP 207.039:2008 - MELAZA DE CAÑA. Determinación de azúcares reductores totales en melaza y jarabes refinados después de hidrólisis por procedimiento Lane & Eynon a volumen constante [59].

#### 3.1.3.1. Objeto

Este método tiene como fin determinar la cantidad de azúcares reductores totales de la panela granulada después de hidrólisis por procedimiento Lane & Eynon a volumen constante.

#### 3.1.3.2. Principio

El método se basa en la capacidad de los azúcares reductores de reducir la solución Fehling bajo condiciones estándar.

El método volumétrico de Lane y & Eynon es ampliamente conocido en la industria azucarera y es sencillo y capaz de suministrar resultados reproducibles en condiciones estándar. Algunos no azúcares, particularmente el calcio, pueden influir en el resultado de esta determinación posiblemente formando un complejo con glucosa y fructuosa. Este efecto es eliminado secuestrando el calcio presente en la melaza con el uso de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA).

### 3.1.3.3. Expresión de resultados

La concentración de azúcares reductores totales en la panela después de hidrólisis viene dada por:

$$\% \text{ Azúcares reductores totales (como azúcares invertidos)} = \frac{1000}{C * T}$$

Donde:

C = Concentración de la solución de ensayo de panela (g/100 ml).

T = Gasto de titulación (ml de solución de panela utilizada).

Cuando:

C = 0.5 g/100 ml

$$\% \text{ Total de azúcares reductores} = \frac{2000}{T}$$

### 3.1.4. Determinación del contenido de impurezas insolubles

Se efectúa de acuerdo con la norma NTP 207.011:2005 - AZÚCAR. Determinación de insolubles en azúcar blanco por filtración con membrana [60].

#### 3.1.4.1. Objeto

Este método tiene como fin determinar la cantidad de sólidos insolubles que hay en la panela granulada.

#### 3.1.4.2. Principio

La panela que va a ser analizada se disuelve en agua caliente y se filtra a través de una membrana de tamaño de poro 8 µm. La membrana y el material insoluble retenidos son exhaustivamente lavados, secados y pesados.

El contenido de material insoluble es calculado del incremento de peso de la membrana filtrante.

#### 3.1.4.3. Expresión de resultados

El contenido de material insoluble en la panela expresado en mg de material insoluble por kilogramo de muestra está dado por:

$$\text{Material insoluble (mg/kg)} = \frac{m_2 - m_1}{m_0} * 10^6$$

Donde:

$m_0$  = peso de la panela (g).

$m_1$  = peso de la membrana filtrante (g).

$m_2$  = peso del filtro + material insoluble (g).

### **3.1.5. Determinación del contenido de proteínas**

Se efectúa de acuerdo con la norma AACC 46-30.01. 11 th. Ed. 2009. Crude Protein - Combustion Method [61].

#### **3.1.5.1. Objeto**

Este método tiene como fin determinar la cantidad de proteínas que hay en la panela granulada.

#### **3.1.5.2. Principio**

Este método sigue la combustión de acuerdo al principio de DUMAS.

El nitrógeno, liberado por combustión y pirólisis posterior a altas temperaturas con oxígeno puro es cuantificado por detección de conductividad térmica.

NOTA: se utilizó éste método y no Kjeldahl, debido a que la panela presenta bajos contenidos de nitrógeno. Kjeldahl determina el nitrógeno con certeza a partir de 1%; para porcentajes menores no es recomendable usarlo, debido al aumento de error que adiciona al resultado.

#### **3.1.5.3. Expresión de resultados**

El contenido de proteínas en la panela expresado en % está dado por:

$$\% \text{ Proteína} = \% \text{ N} * 6.25$$

### **3.1.6. Determinación del contenido de cenizas sulfatadas**

Se efectúa de acuerdo con la norma NTP 207.006:2005 - AZÚCAR. Determinación de ceniza sulfatada en azúcar crudo, azúcar rubia, jugo, jarabe y melazas [62].

#### **3.1.6.1. Objeto**

Este método tiene como fin determinar la cantidad de cenizas sulfatadas que hay en la panela granulada.

### 3.1.6.2. Principio

El método se basa en la transformación en sulfatos de las sales minerales por agregado de ácido sulfúrico y calcinación.

La ceniza determinada es expresada como ceniza sulfatada después de incineraciones a 550 °C y 650 °C con ácido sulfúrico. Es necesaria la doble sulfatación para asegurar la conversión de la ceniza a la forma sulfatada.

### 3.1.6.3. Expresión de resultados

- **Cálculo de ceniza sulfatada**

El peso de ceniza residual es expresado como un porcentaje de ceniza sulfatada en la muestra original.

$$\% \text{ Ceniza sulfatada} = \frac{(m_2 - m_0)}{m_1} * 100$$

Donde:

$m_0$  = peso de la placa (g).

$m_1$  = peso de la panela (g).

$m_2$  = peso de la placa + residuo después de la incineración (g).

### 3.1.7. Determinación del contenido de minerales

Se efectúa de acuerdo con la norma AACC 40-75.01. 11 th. Ed. 2009. Determination of Minerals by Inductively Coupled Plasma Spectroscopy [63].

#### 3.1.7.1. Objeto

Este método tiene como fin determinar la cantidad de minerales como el calcio, fósforo, sodio, potasio, hierro, plomo y arsénico que hay en la panela granulada.

#### 3.1.7.2. Principio

Las muestras se incineran en la mufla para eliminar el material orgánico, y el residuo de cenizas se disuelve en ácido diluido. La concentración de minerales se determina simultáneamente mediante la comparación de las emisiones de la muestra desconocida y las soluciones estándar, mediante espectroscopia de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente (ICP).

#### 3.1.7.3. Expresión de resultados

Para calcular la cantidad en ppm de cada mineral en cada muestra se utiliza un software o de la siguiente manera:

- Corregir la emisión para cada patrón interno:

$$\text{Emisión corregida} = \frac{(\text{Emisión del patrón interno de la solución} * \text{Emisión estándar})}{\text{Emisión del patrón interno estándar}}$$

- Preparar una curva de calibración para cada mineral, graficando la absorción frente a la concentración de los patrones.
- Leer la concentración de cada mineral, de la curva de calibración.
- Calcular la concentración sin corregir de cada mineral como:

$$\mu\text{g/ml de muestra (sin corregir)} = C_m - C_b$$

Donde:

$C_m$  = concentración de la muestra ( $\mu\text{g/ml}$ ).

$C_b$  = concentración de la muestra blanco ( $\mu\text{g/ml}$ ).

- Corregir la concentración anterior con la concentración del patrón interno.

Para cada muestra, determinar el factor de corrección para el estándar interno (CF):

$$CF = \frac{\text{Emisión del patrón interno en la solución}}{\text{Emisión del patrón interno en la muestra}}$$

Calcular la concentración corregida de cada mineral como

$$\mu\text{g/ml de muestra} = \frac{CF * \mu\text{g/ml de muestra (sin corregir)} * V * D}{W_m}$$

Donde:

V = volumen inicial (ml).

D = factor de dilución.

$W_m$  = peso de la muestra (g).

### 3.1.8. Determinación del contenido de sacarosa aparente

Se efectúa de acuerdo con la norma ICUMSA GS/1/2/3-1: 1994 - Polarization of raw sugar (determinación de la rotación óptica del azúcar crudo) [64].

#### 3.1.8.1. Objeto

Este método tiene como fin determinar la cantidad de sacarosa que hay en la panela granulada.

### 3.1.8.2. Principio

Este método es aplicable a todo tipo de azúcar y mide la rotación óptica de una solución normal<sup>16</sup>, en este caso, de panela granulada. Se expresa la polarización en °Z de la escala internacional del azúcar.

La rotación óptica es la suma algebraica de los efectos predominantes del contenido de sacarosa de la muestra, modificada por la presencia de otros componentes ópticamente activos y por el método de clarificación.

Es un análisis físico que comprende tres pasos básicos:

- Preparación de una solución normal de azúcar crudo en agua, incluida su defecación por adición de solución de acetato básico de plomo.
- Clarificación de la solución mediante filtración.
- Determinación de la polarización mediante medición de la rotación óptica de la solución clarificada, en un polarímetro.

NOTA: el método ICUMSA establece que se debe agregar 1 ml ± 0.05 ml de la solución de acetato básico de plomo, pero como la panela es muy oscura, se agrega 3.5 ml de la solución, para que clarifique bien y pueda leerse en el polarímetro. Es la única variación respecto al método original.

### 3.1.8.3. Expresión de resultados

Para calcular la polarización corregida a 20 °C ( $p_{20}$ ), se aplica la corrección dada bajo la polarización observada.

- Corrección del cero empleando agua, restar lectura del polarímetro en tubo lleno de agua ( $P_w$ )
- Temperatura de la lectura,  $T_r$  corrección, sumar:

$$c * P_{Tr} * (T_r - 20) - 0.004 * R * (T_r - 20)$$

Donde:

$P_{Tr}$  = lectura de la solución prueba

R = azúcares reductores, % en muestra.

c = coeficiente de la tabla 3.1.

---

<sup>16</sup> Son aquellas soluciones que tienen un equivalente químico por litro de solución. La solución normal de azúcar de 26 g de sacarosa disuelta en agua pura a 100 cm<sup>3</sup> tiene una rotación óptica de 34.626° en un tubo de muestra de 200 mm a 20 °C bajo presión normal.

- Temperatura al aforar,  $T_m$  corrección, restar:

$$f * P_{Tr} * (T_m - 20)$$

Donde:

$f$  = coeficiente de la tabla 3.1.

Tabla 3.1.- Tabla de coeficientes para las correcciones por temperatura de la polarización

Material de construcción		Coeficientes	
Tubo	Matraz	c	f
BS	BS	0.000467	0.000270
N	BS	0.000462	0.000270
St	BS	0.000455	0.000270
BS	N	0.000467	0.000255
N	N	0.000462	0.000255
St	N	0.000455	0.000255
BS = vidrio de borosilicato, p. ej. Duran, Pyrex N = vidrio normal, p. ej. vidrio de ventana St = acero, p.ej. acero inoxidable, V2A			

Fuente: [64]

### 3.1.9. Determinación de la distribución del tamaño de partícula

Se efectúa de acuerdo con la norma NTP 207.033:2005 - AZÚCAR. Determinación de la distribución del tamaño de partícula de azúcar blanco por tamizado [65].

#### 3.1.9.1. Objeto

Este método tiene como fin determinar la distribución del tamaño de partícula en la panela granulada utilizando ensayo gravimétrico.

#### 3.1.9.2. Principio

Se arma un adecuado conjunto de tamices de alambre tejido colocados de mayor abertura a menor. Luego se transfiere una muestra pesada al tamiz del extremo superior. La muestra se determina en fracciones de diferentes tamaños por vibración del conjunto de tamices. Se determina el peso de cada fracción y se expresa como un porcentaje de la muestra.

Para analizar la panela granulada, se utilizaron las siguientes mallas estándar: 2 mm, 1 mm, 500  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$ , 125  $\mu\text{m}$ , 63  $\mu\text{m}$ , 45  $\mu\text{m}$  y el fondo.

### 3.1.9.3. Expresión de resultados

Determinar la cantidad de azúcar retenido por cada tamiz y la cantidad de azúcar en el recipiente del plato, de sus diferencias en peso antes y después de la agitación.

Sumar las cantidades retenidas por cada tamiz y el fondo. Expresar estas cantidades como un porcentaje de la suma de las cantidades retenidas. Calcular los resultados con exactitud 0.1%. Los resultados pueden ser mostrados como tamaño de abertura del tamiz vs porcentaje retenido o como porcentaje retenido acumulado.

### 3.1.10. Determinaciones microbiológicas

En el contexto de esta tesis, no se realizaron ensayos microbiológicos. La norma técnica peruana de la panela granulada establecerá los requisitos microbiológicos de acuerdo con la norma sanitaria N° 071 – MINSA/DIGESA: 2008 (RM N° 591 – 2008/MINSA), que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, en particular para el grupo de alimentos denominado “azúcar rubia doméstica, chancaca” [66].

Esta norma sanitaria es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional, para efectos de todo aspecto relacionado con la vigilancia y control de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos.

Tomando como referencia algunos informes de ensayos microbiológicos realizados anteriormente a muestras de panela de CEPICAFÉ por parte de los laboratorios de CERPER, se sugiere los siguientes métodos de ensayo:

- Aerobios mesófilos: método ICMSF 2da. Ed. 1983 [67].
- Mohos y levaduras: método ICMSF 2da. Ed. 1983 [68].

## 3.2. Resultados y discusión

Para elaborar la tabla de los requisitos físicos químicos que debería establecer la norma técnica de panela granulada, se realizaron los ensayos más relevantes para que el consumidor la acepte para su consumo o para uso industrial como materia prima.

Para fines prácticos, las muestras de panela granulada fueron codificadas de la siguiente manera, según su procedencia:

- **M1:** CEPICAFE
- **M2:** SOLCODE
- **M3:** LALAQUIZ
- **M4:** CHALACO
- **M5:** SANTA ROSA DE CHONTA

Los ensayos de granulometría y polarización se realizaron en los laboratorios de UDEP y en Casa Grande S.A.A. con la colaboración de la Ing. Gloria Eslava; respectivamente. Los demás ensayos se realizaron en los laboratorios de CERPER y los resultados se muestran en la tabla 3.2.

Tabla 3.2.- Resultados de los ensayos para la panela granulada

REQUISITOS FÍSICOS QUÍMICOS	VALORES DE LAS MUESTRAS DE PANELA GRANULADA					
	M1	M2	M3	M4	M5	PROMEDIO
Polarización	86.2	88.64	81.76	88.82	87.25	<b>86.53</b>
Humedad	2.69	2.08	5.42	2.71	3.35	<b>3.25</b>
Azúcares reductores	5.12	2.88	6.93	2.77	4.43	<b>4.43</b>
Azúcares totales	90.91	85.03	59.11	85.9	90.5	<b>82.29</b>
Impurezas insolubles (g/100 g)	0.33	0.67	0.46	0.40	0.13	<b>0.40</b>
Proteínas (g/100 g)	0.72	0.39	1.28	1.02	0.52	<b>0.79</b>
Cenizas	1.38	1.79	1.05	1.82	1.17	<b>1.44</b>
Fierro (mg/kg)	25.95	142.1	65.41	40.36	25.49	<b>59.86</b>
Fósforo (mg/kg)	360.85	692.8	469.6	716.4	670.15	<b>581.96</b>
Calcio (mg/kg)	519.27	356.2	426.1	168.7	327.52	<b>359.56</b>
Sodio (mg/kg)	51.62	80.22	520.1	62.33	793.24	<b>301.50</b>
Potasio (mg/kg)	5321	7870	3640	8132	2532.75	<b>5499.15</b>

Fuente: [70]

Se ha reportado que altos contenidos de sacarosa y bajos contenidos de azúcares reductores, humedad y cenizas, se asocian con una mejor calidad de panela [69]. Según esta información, podemos decir que la muestra que más se aproxima y mejor la cumple en la mayoría de sus valores es la M1. Además, podemos decir que presenta un bajo contenido de impurezas y un apreciable porcentaje de proteínas.

A continuación se analiza cada resultado de los ensayos realizados a la panela granulada tomando como referencia los valores de la Norma Técnica Colombiana NTC 1311 que es la que ha sido utilizada para elaborar la norma internacional del CODEX (Codex STAN-CX 5/10.2) para la panela.

### 3.2.1. Resultados del contenido de humedad

Es de suma importancia conocer el contenido de humedad de la panela debido a que con elevados valores se favorece la inversión de los azúcares y el crecimiento de hongos y bacterias provocando la formación de productos complejos de descomposición y cambios desfavorables en sus características organolépticas. Por ello, se debe tener en cuenta estos valores para mayor conservación del producto.

Las exigencias en cuanto a calidad del mercado internacional indican como valor estándar de humedad 2.3% y tolerancia máxima de 3% [31]. Para la NTC 1311, la panela granulada debe tener una humedad máxima de 5%. Los resultados del gráfico 3.3 señalan que las muestras M3 y M5 no cumplen con los valores que estamos tomando como referencia.

El menor contenido de humedad correspondió a la muestra M2, seguido de la muestra M1 y M4. Bajo estas condiciones no ocurre endurecimiento de la panela durante la comercialización, se conserva bien y su vida útil puede superar los seis meses, siempre y cuando se guarde en un empaque con suficiente protección que impida la ganancia de humedad, dado el carácter higroscópico de la panela. Para mercados internacionales, la humedad debe reducirse a valores inferiores al 1.5%.

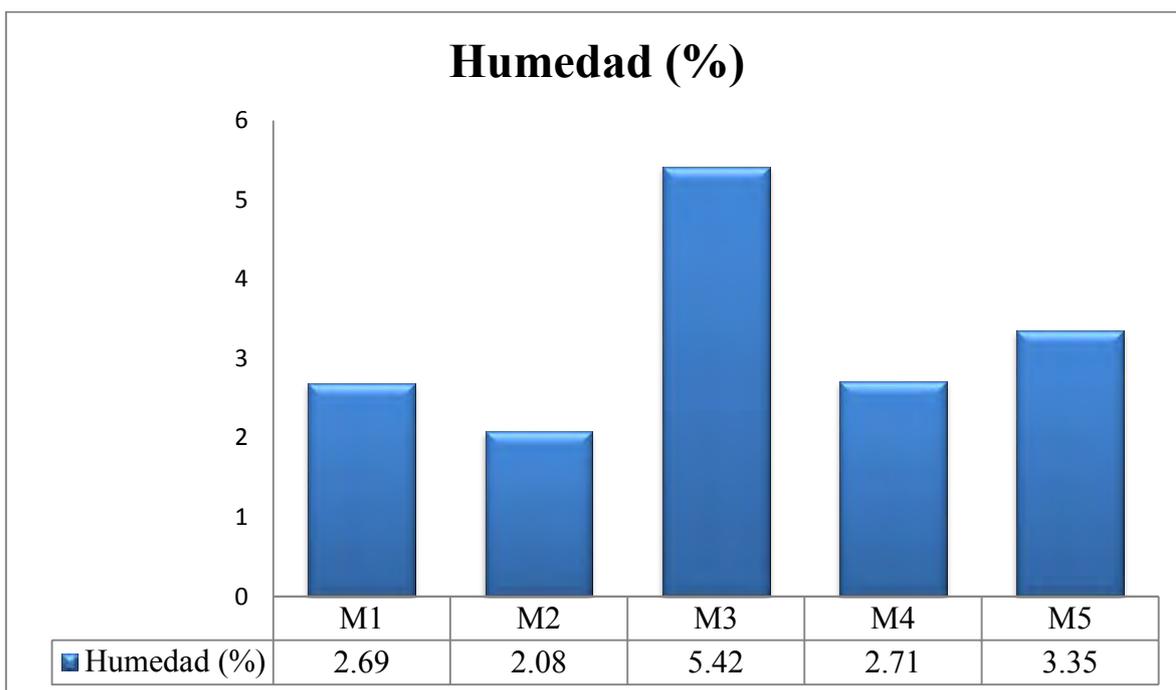


Gráfico 3.3.- Contenido de humedad en las muestras de panela granulada

### 3.2.2. Resultados del contenido de azúcares

Los azúcares presentes en la de panela granulada son la sacarosa, que aparece en mayor proporción como azúcares totales y otros componentes menores denominados azúcares reductores o invertidos, que son los que aportan un sabor característico a la panela.

El gráfico 3.4 muestra que el contenido de azúcares totales es mayor en las muestras M1 y M5 y el porcentaje de reductores más bajo los tienen las muestras M2 y M4. En la muestra M3 se compensa la baja cantidad de azúcares totales con el alto contenido de azúcares reductores.

Según la NTC 1311, los valores de azúcares reductores no pueden ser menores al 5%, por lo que sólo cumplen este requisito las muestras M1 y M3, pero tampoco deben ser valores muy altos ya que afectaría la consistencia final de la panela impidiendo su cristalización [23]. Un alto contenido de azúcares reductores conduce a una baja

calidad en la panela, debido al aumento de su higroscopicidad que afecta adversamente su textura y la estabilidad en el almacenamiento [69].

Con respecto a los azúcares totales calculados luego de hidrólisis según el procedimiento Lane & Eynon a volumen constante, según la NTC 1311 el valor máximo para que sea considerada panela granulada es 93%, por lo cual todas las muestras cumplen.

La sacarosa es un parámetro de calidad determinante, debido que a mayor es su porcentaje mejor se mantiene la panela durante su almacenamiento. Se encuentra en mayor proporción en las muestras M2 y M4, lo cual es lógico ya que presentan menor porcentaje de azúcares reductores [69].

Según la nueva partida arancelaria 1701130000, la panela granulada para diferenciarse del azúcar debe tener un contenido de sacarosa, correspondiente a una rotación óptica superior o igual a  $69^\circ$  pero inferior a  $93^\circ$ . Según los resultados obtenidos, todas las muestras cumplen con este criterio.

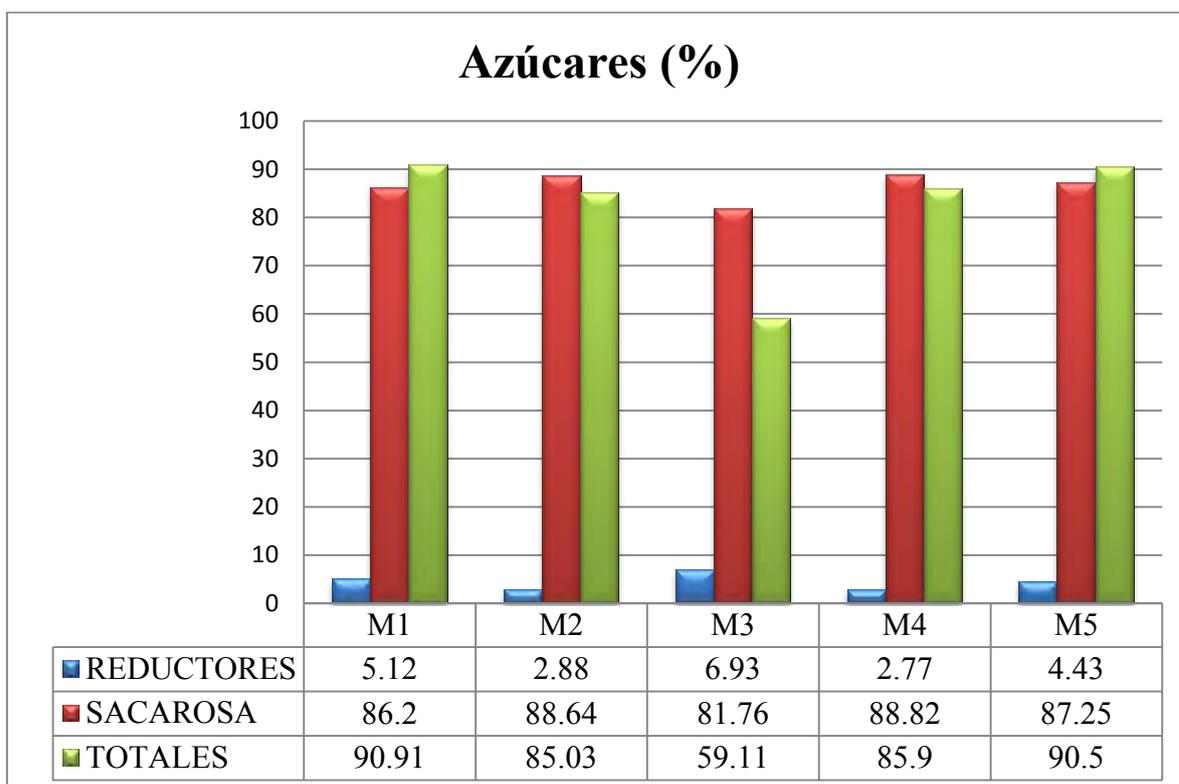


Gráfico 3.4.- Contenido de azúcares en las muestras de panela granulada

### 3.2.3. Resultados del contenido de impurezas insolubles

Es importante que la panela tenga bajo contenido de sólidos insolubles, caso contrario desmejora la calidad por la presencia de turbidez y sedimentos cuando se usa el producto, y también baja el rendimiento del proceso porque estas impurezas favorecen la fermentación y las pérdidas de sacarosa por inversión de ésta. Por ello suele haber una relación directa entre la cantidad de insolubles con los azúcares reductores.

Los resultados del gráfico 3.5 señalan que el contenido de impurezas insolubles fue menor en las muestras M1 y M5. Considerando lo anteriormente dicho, que los azúcares reductores no pueden ser menores al 5%, además estaría comprobándose la relación que mientras menor sean los insolubles menores serán los azúcares reductores.

No existen rangos establecidos por la NTC 1311 para las impurezas insolubles pero se pretende que sean valores bajos para que no afecte la cristalización y el color de la panela, por ello es muy importante cuidar la eficiencia de la etapa de limpieza y clarificación de los jugos.

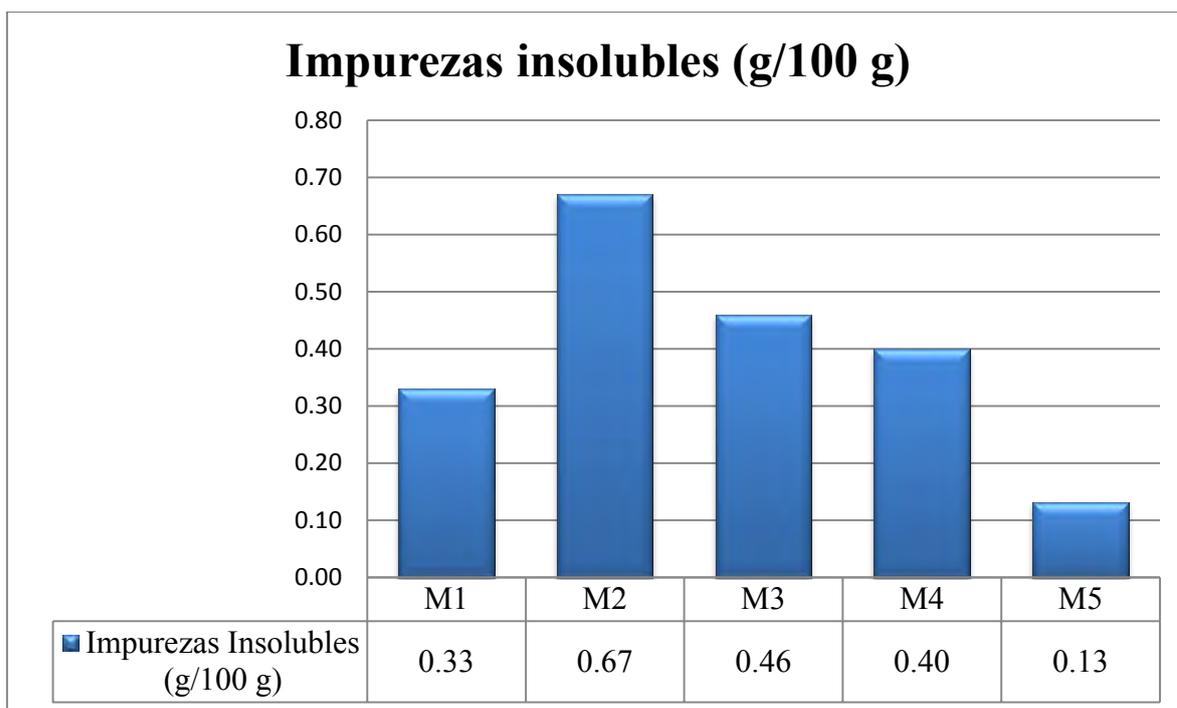


Gráfico 3.5.- Contenido de impurezas insolubles en las muestras de panela granulada

#### 3.2.4. Resultados del contenido de proteínas

Aunque no es un parámetro muy utilizado para analizar la calidad de la panela, es importante porque la hace nutricionalmente mejor que el azúcar; y podría usarse como un indicador de adulteración por mezcla con azúcar industrial si presentase un contenido de proteína muy bajo. Por ello, la NTC establece un mínimo de 0.2%.

Los resultados del gráfico 3.6 señala que todas las muestras superan este valor, siendo el más bajo el de la muestra M2.

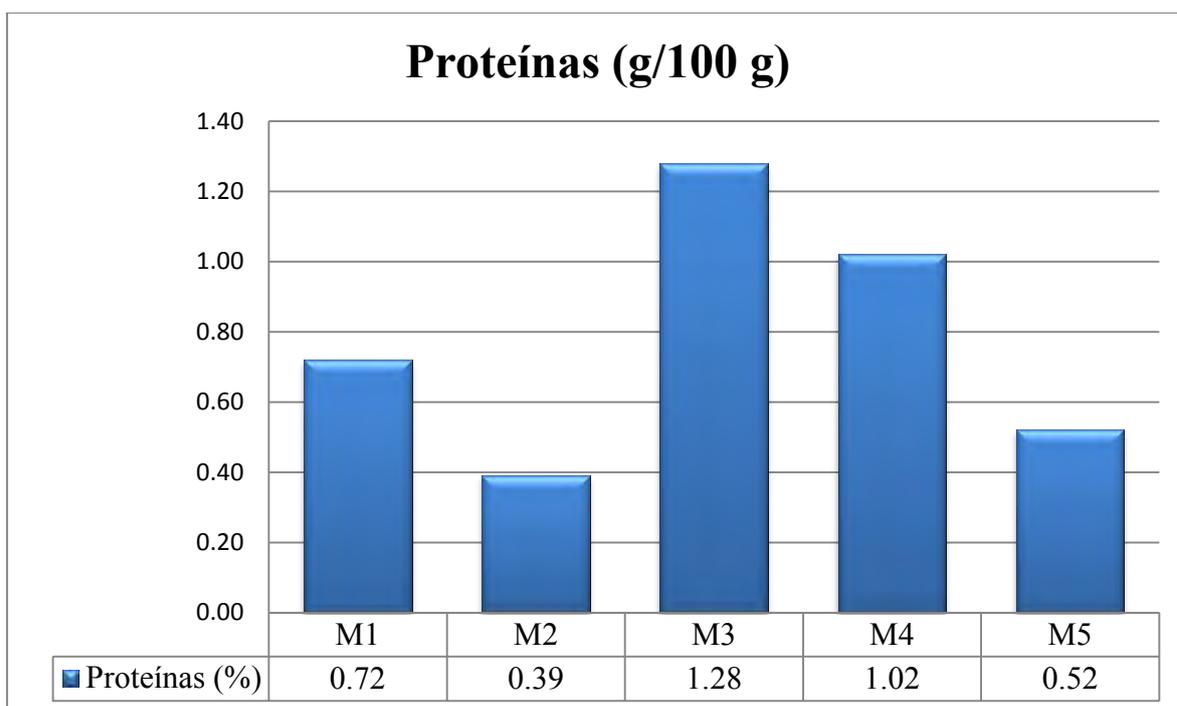


Gráfico 3.6.- Contenido de proteínas en las muestras de panela granulada

### 3.2.5. Resultados del contenido de cenizas sulfatadas

Las cenizas son esenciales porque son la suma de los minerales que contiene la panela y le da un valor nutritivo adicional que ser un alimento meramente energético como lo es el azúcar.

Al igual que las proteínas, el contenido de cenizas no es de los parámetros más utilizados para evaluar la calidad de la panela, pero es importante tomarlo en cuenta porque un elevado valor puede estar asociado a un exceso de cal en la clarificación o al uso de cal y no necesariamente al contenido de minerales propios de la caña de azúcar. Por ello, no sólo se debe establecer un valor mínimo, es necesario un límite máximo como lo establece el Reglamento Sanitario de Alimentos de Chile, que define un máximo de 1.20% de cenizas [71].

Según la NTC 1311, el mínimo valor de cenizas sulfatadas es 1%, y comparando con los resultados del gráfico 3.7, todas las muestras cumplen con este valor requerido, siendo los valores más altos los de las muestras M2 y M4.

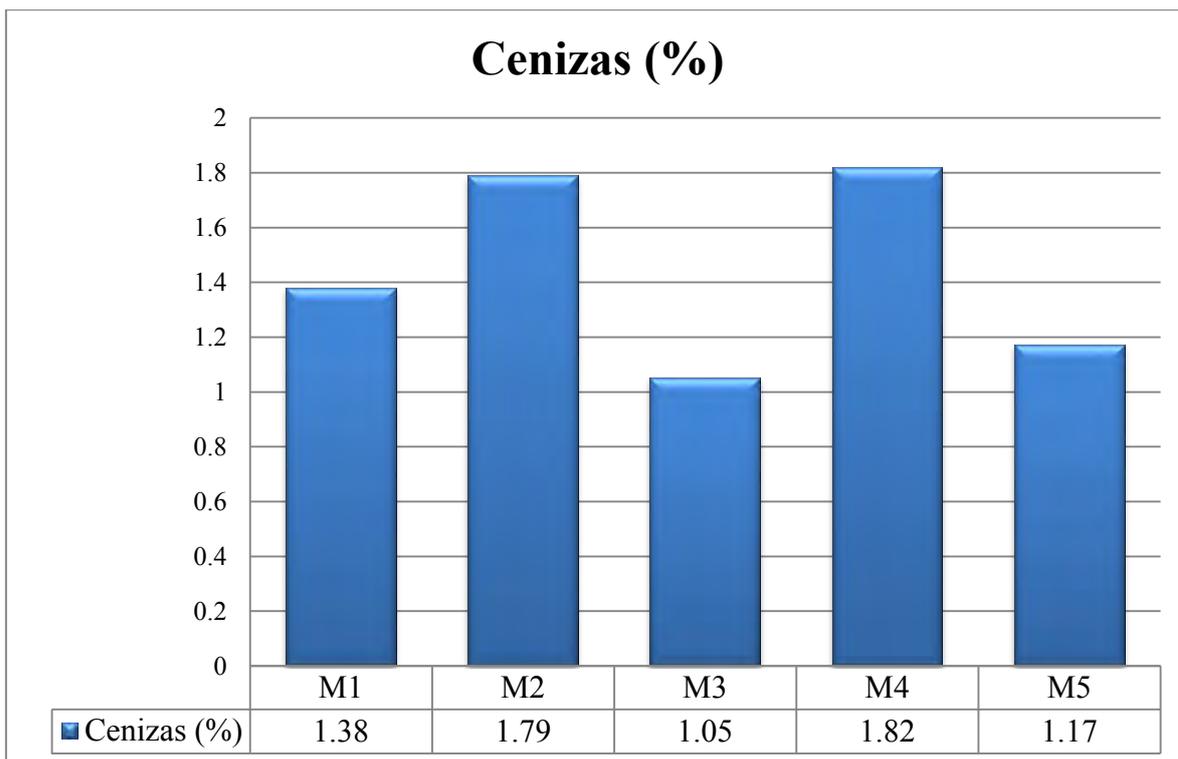


Gráfico 3.7.- Contenido de cenizas en las muestras de panela granulada

### 3.2.6. Resultados del contenido de minerales

El aporte de minerales es uno de los principales beneficios del consumo de panela. En el gráfico 3.8 se muestra el contenido de hierro, fósforo, calcio, sodio y potasio, siendo el potasio el que se encuentra en mayor cantidad en todas las muestras, seguido en la mayoría de los lotes, por el fósforo y calcio. El potasio puede representar hasta un 60% del contenido de ceniza [23].

Según el gráfico 3.8, los resultados concuerdan con lo determinado para el contenido de cenizas, ya que las muestras de panela M2 y M4 que presentaron la mayor cantidad de cenizas, también resultaron con el mayor contenido de potasio, fósforo y calcio; esto pudo deberse a una cantidad superior de estos minerales en el suelo y/o a una mayor fertilización con potasio y fósforo.

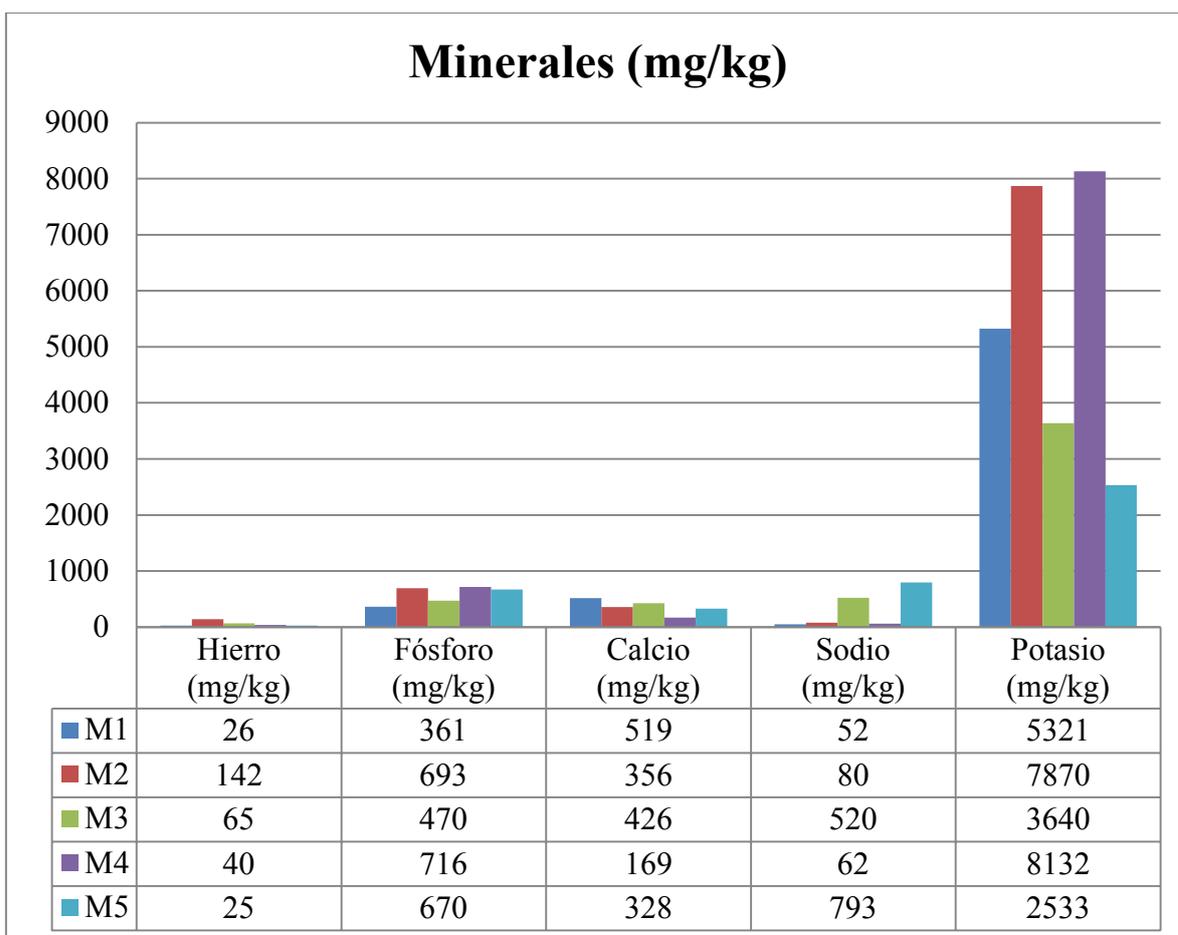


Gráfico 3.8.- Contenido de minerales en las muestras de panela granulada

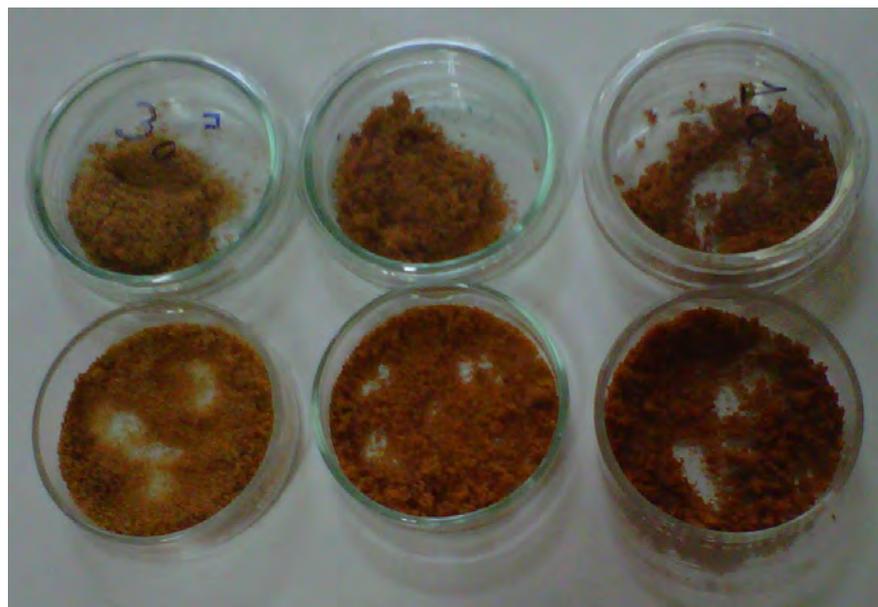
### 3.2.7. Resultados de la clasificación de la panela granulada

Es necesario conocer los tipos de panela granulada que resultan durante el proceso de su elaboración. Para ello, utilizamos la clasificación que maneja CEPICAFE.

Esta organización clasifica la panela granulada según:

- **Textura:** puede ser cerosa o suelta.
- **Humedad:** puede ser húmeda o seca.
- **Color:** puede ser oscura (marrón) o clara (pardo).

Los parámetros analizados en el Laboratorio de Química de la UDEP para caracterizar los tipos de panela antes mencionados, fueron: humedad y granulometría. Se obtuvo una muestra de cada tipo de panelas clasificadas como se aprecia en la figura 3.9.



SUELTA	SECA	CEROSA
--------	------	--------

Figura 3.9.- Clasificación de panela granulada

Se determinó el contenido de humedad de acuerdo con la norma NTP 207.005:2010 [57]. Los resultados se muestran en la tabla 3.10.

Tabla 3.10.- Humedad de muestras de panela granulada

MUESTRA		HUMEDAD
SUELTA	3a	1.43%
	3b	1.42%
SECA	2a	2.22%
	2b	2.18%
CEROSA	1a	3.62%
	1b	3.67%

Como se mencionó anteriormente, mientras menor sea la humedad, mejor calidad será la panela granulada; y para mercados internacionales donde el producto debe soportar otras condiciones climáticas y largos tiempos de almacenamiento hasta llegar al consumidor final, la panela debe tener una humedad menor de 2.3%. Por ello, la panela cerosa no cumple con los requisitos internacionales y suele ser reprocesada o consumida por los mismos productores.

Del mismo modo, para determinar el tamaño de partícula de la panela se realizó el ensayo de acuerdo con la norma NTP 207.033:2005 [65].

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.11.

Tabla 3.11.- Granulometría de muestras de panela granulada

PANELA GRANULADA		TAMAÑO DE APERTURA					
		2 mm	1 mm	500 um	250 um	125 um	plato
% RETENCIÓN EN TAMIZ	CEROSA	53.59	28.15	17.18	1.01	0.07	0.00
	SECA	30.89	26.43	19.77	21.68	1.23	0.00
	SUELTA	23.06	3.94	21.61	49.86	1.52	0.00

El valor estándar de tamaño de partícula es menor a 3 mm [40] y según la FAO, en su ficha técnica, el tamaño promedio de los granos de panela debe ser de 1 mm [72]. Por lo tanto, como se observa la panela cerosa es la que mayor cantidad de granos retiene en tamices mayores a 1 mm; por lo que en la actualidad, CEPICAFE no exporta la panela cerosa y es utilizada para el consumo de la zona o para ser reprocesada.

En cambio, la panela seca presenta una humedad cercana al 2.3% y granos intermedios que deben volver a pasar por la etapa de oreado y tamizado para convertirla en una panela suelta con humedad menor al 1.5% y granos más finos constituyéndose una panela granulada con mejores características para el consumo humano e industrial.

### 3.3. Propuesta de requisitos para la norma técnica de panela granulada.

En base a los ensayos realizados a la panela, la tabla 3.12 muestra los rangos que deben cumplir los requisitos físicos - químicos para asegurar la calidad del producto, los que serán utilizados para la elaboración de su norma técnica.

Tabla 3.12.- Parámetros de calidad que debe cumplir la panela granulada

PARÁMETROS DE CALIDAD		VALOR	
		MÍN	MÁX
Polarización (°)		-	93
Humedad (% en masa)		-	4
Azúcares reductores (% en masa)		5	-
Azúcares totales (% en masa)		85	91
Impurezas insolubles (g/100 g)		-	0.5
Proteínas (% en masa)		0.2	-
Cenizas (% en masa)		1	-
MINERALES	Hierro (mg/kg)	20	-
	Fósforo (mg/kg)	50	-
	Calcio (mg/kg)	100	-
	Potasio (mg/kg)	1000	-

## Capítulo 4

### Proceso de elaboración de la Norma Técnica de Panela Granulada

#### 4.1. Marco legal y normativo

La conformación de los Comités y Subcomités Técnicos de Normalización y la elaboración de Normas Técnicas Peruanas, se realizan según:

##### Normas legales:

- Ley de Organización y Funciones del INDECOPI [73].  
(D.L. 1033, El Peruano 2008-06-25).
- Ley de los Sistemas Nacionales de Acreditación y de Normalización [74].  
(D.L. 1030, El Peruano 2008-06-24).
- Reglamento de Elaboración y Aprobación de Normas Técnicas Peruanas [17].  
(Res. N° 0048-2008/CNB-INDECOPI, publicado en el Diario Oficial El Peruano 2009-01-31).
- Reglamento de Comités Técnicos de Normalización [75].  
(Res. N° 0048-2008/CNB-INDECOPI, publicado en el Diario Oficial El Peruano 2009-01-31).

##### Guías peruanas:

- GP 001:1995. Directrices para la redacción, estructuración y presentación de Normas Técnicas Peruanas [76].
- GP 002:1995. Guía para la presentación de los textos impresos de Esquemas, Proyectos y Normas Técnicas Peruanas [77].
- GP-ISO/IEC 2:2007. Normalización y actividades relacionadas. Vocabulario general [78].
- GP-ISO/IEC 21-1:2007. Adopción Regional o Nacional de Normas Internacionales y otros productos de la Normalización Internacional. Parte 1: Adopción de Normas Internacionales [79].

- GP-ISO/IEC 21-2:2008. Adopción Regional o Nacional de Normas Internacionales y otros productos de la Normalización Internacional. Parte 2: Adopción de otros [80].

#### **4.2. Proceso de conformación del Subcomité Técnico de Normalización de la Panela**

Varias organizaciones del sector técnico, de producción y de consumo asociadas a la agroindustria panelera, especialmente del departamento de Piura, tienen la necesidad de crear normas técnicas que contengan las especificaciones de calidad, terminología, métodos de ensayo, rotulado y envasado, etc., para la panela, porque en el Perú no existen tales normas. Aunque sí hay para los derivados industriales de la caña como el azúcar rubia y blanca, éstas no aplican para la panela porque su procedimiento de obtención y propiedades nutricionales son diferentes.

Al existir un Comité Técnico de Normalización de Azúcar y sus Derivados (CTN 036) que tiene dentro de su campo de aplicación el estudio de la panela, que es un derivado del azúcar, corresponde conformar el Subcomité Técnico de Normalización de Panela, por lo cual un grupo de instituciones de Piura, entre las cuales la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo - DIRCETUR, Central Piurana de Cafetaleros - CEPICAFE y el CITE Agroindustrial Piura, plantearon esta necesidad a INDECOPI, y luego de una serie de etapas y gestiones que se explicarán a continuación, éste fue aprobado por INDECOPI el día 20 de junio de 2012.

El proceso que se siguió se muestra en la figura 4.1 y se describe a continuación:

Después de comprobar la necesidad de elaborar una norma técnica para la panela granulada, en este caso para definir sus requisitos o especificaciones, se tomó contacto con la Comisión de Normalización y Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias (CNB)<sup>17</sup> – INDECOPI, y de acuerdo al Informativo I-NOR-01/2E elaborado por INDECOPI, se realizaron los siguientes pasos para solicitar la conformación de Subcomité Técnico de Normalización:

1. Se revisó detenidamente los Reglamentos de Elaboración y Aprobación de Normas Técnicas Peruanas y de Comités Técnicos de Normalización.
2. Se elaboró una solicitud para la conformación del Subcomité Técnico de Normalización (SCTN), que puede ser efectuada por una persona natural o jurídica, de preferencia que represente a un gremio, asociación, etc. y de reconocida participación en el tema o área de especialización.
3. Se presentó la solicitud, dirigida a la Secretaría Técnica de la Comisión, incluyendo:
  - a. Nombre y campo de actividad del SCTN que se propone conformar, tomando como base, la guía para la clasificación de CTN que posee la Comisión.
  - b. Sustento técnico que justifique la conformación del SCTN propuesto.

---

<sup>17</sup> Cuando se haga referencia a CNB o Comisión, se entenderá por Comisión de Normalización y Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias, del INDECOPI.

- c. Propuesta de los miembros por sectores: producción, consumo y técnico, en los casos que sea posible, que conformarían el SCTN.
- d. Propuesta de la secretaría del Subcomité.
- e. Propuesta del secretario del Subcomité adjuntando curriculum vitae.
- f. Relación de antecedentes a utilizar (normas técnicas internacionales, proyectos de normas técnicas internacionales, normas técnicas regionales, etc.)



Figura 4.1.- Etapas para la creación de un Comité o Subcomité Técnico

Fuente: [75]

En el caso del Subcomité Técnico de Normalización de Panela, la iniciativa de su creación fue promovida en Febrero del 2012 por algunas organizaciones como DIRCETUR, CITE Agroindustrial, CEPICAFE, Universidad de Piura – UDEP y Dirección Regional de la Producción – DIREPRO Piura, que tienen la necesidad de que se elabore una norma técnica para la panela granulada.

Con esta premisa, se realizó una reunión preliminar el día 21 de marzo de 2012 entre los representantes de DIRCETUR, CEPICAFE, UDEP y CITE Agroindustrial para planificar las acciones a realizar como la creación de un comité, hacer un listado de las organizaciones que lo conformarán y un cronograma para definir las actividades en un tiempo determinado y que se pueda acelerar el proceso de elaboración de la norma. En esta reunión, se planteó que como la panela es un derivado del azúcar y existiendo en Trujillo un Comité Técnico de Normalización de Azúcar y Derivados, sería conveniente que se conformara un Subcomité de éste. Por ello, el Dr. Ing. Gastón Cruz, representante del CITE Agroindustrial tomó contacto con Paulo Angeles Nano, profesional de normalización de INDECOPI, quien también estuvo de acuerdo con esta decisión, proporcionándole los datos de la Ing. Gloria Eslava, secretaria de dicho Comité, quien aceptó gustosa apoyar con su amplia experiencia y conocimientos en temas técnicos de la norma.

Luego, la DIRCETUR procedió a invitar a instituciones que estuviesen interesados en conformar este SCTN a una reunión formal y que designen sus representantes. Sin embargo, INDECOPI aclaró que primero es necesario enviarles formalmente una solicitud para que procedan a analizar nuestra petición y aprobar la conformación del SCTN. Por ello, DIRCETUR convocó a una reunión de coordinación el día 15 de mayo de 2012, donde asistieron representantes de organizaciones interesadas y el Sr. Daniel Navarro, representante de INDECOPI en Piura, quien explicó de manera general el procedimiento de normalización que se debe seguir y lo necesario que es elaborar una solicitud para que sea aprobado el SCTN de Panela. Dicha solicitud (ver anexo C) fue desarrollada por mi persona y revisada por los demás asistentes a la reunión de coordinación para que agreguen sus comentarios y poderla enviar a la CNB de INDECOPI.

El día 28 de mayo de 2012, el CITE Agroindustrial envió la solicitud y fue aprobada por la CNB – INDECOPI el día 20 de junio de 2012.

#### **4.3. Miembros del Subcomité Técnico de Normalización de Panela**

Un SCTN, al igual que un CTN, está a cargo de una institución que asume la secretaría técnica, y está compuesto por un presidente, vicepresidente (opcional), secretario técnico y miembros [75].

La secretaría técnica y el secretario que fueron elegidos por unanimidad son:

- **Secretaría Técnica** : Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial Piura
- **Secretario** : Dr. Ing. Gastón Cruz Alcedo

El presidente y vicepresidente que fueron elegidos en la primera sesión de trabajo por unanimidad y por mayoría respectivamente, el día 29 de agosto de 2012 son:

- **Presidente** : Ing. Yeny Robledo Bermeo  
**CEPICAFE**
- **Vicepresidente** : Ing. Pedro Ortiz Coronado  
**DIRCETUR**

Según el artículo 8° del Reglamento [75], pueden ser miembros de los CTN/SCTN las personas naturales y jurídicas, con especialización en la materia a normalizar, ya sea a título personal o como representantes de las entidades involucradas en el área de trabajo a normalizar.

Los miembros invitados a formar parte de este SCTN provienen de las áreas de producción, consumo y técnico relacionado a la producción, comercialización y fomento de la panela granulada. En este SCTN, aunque por el momento sólo existen entre los miembros del sector productivo, 2 asociaciones, éstas son representativas y conglomeran a los pequeños productores de panela de la sierra de Piura.

A continuación, se mencionan los miembros que han confirmado su participación en el SCTN de Panela:

#### **4.3.1. Sector Producción**

- Central Piurana de Cafetaleros – CEPICAFE
- Asociación de Yachachiq – SOLCODE
- Agroindustrias Horizonte Verde SAC

#### **4.3.2. Sector Consumo**

- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PROMPERÚ
- Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo - DIRCETUR Piura
- Dirección Regional de la Producción – DIREPRO - Piura
- Dirección Regional de Agricultura – DRA - Piura
- Gobierno Regional Piura

#### **4.3.3. Sector Técnico**

- Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial Piura – CITE Agroindustrial
- Asociación “Promoción de la Gestión Rural, Económica y Social” – PROGRESO

- Universidad de Piura – UDEP
- Universidad Nacional de Piura – UNP
- Certificaciones del Perú SA – CERPER

#### 4.4. Comités y Subcomités descentralizados

INDECOPI, desde 1992 hasta el 2012 ha aprobado la conformación de 118 CTN en diferentes áreas de trabajo.

Para el propósito de esta tesis, se toma como ejemplo los principales CTN y SCTN descentralizados sobre productos agrícolas del país, como se muestra en la figura 4.2.

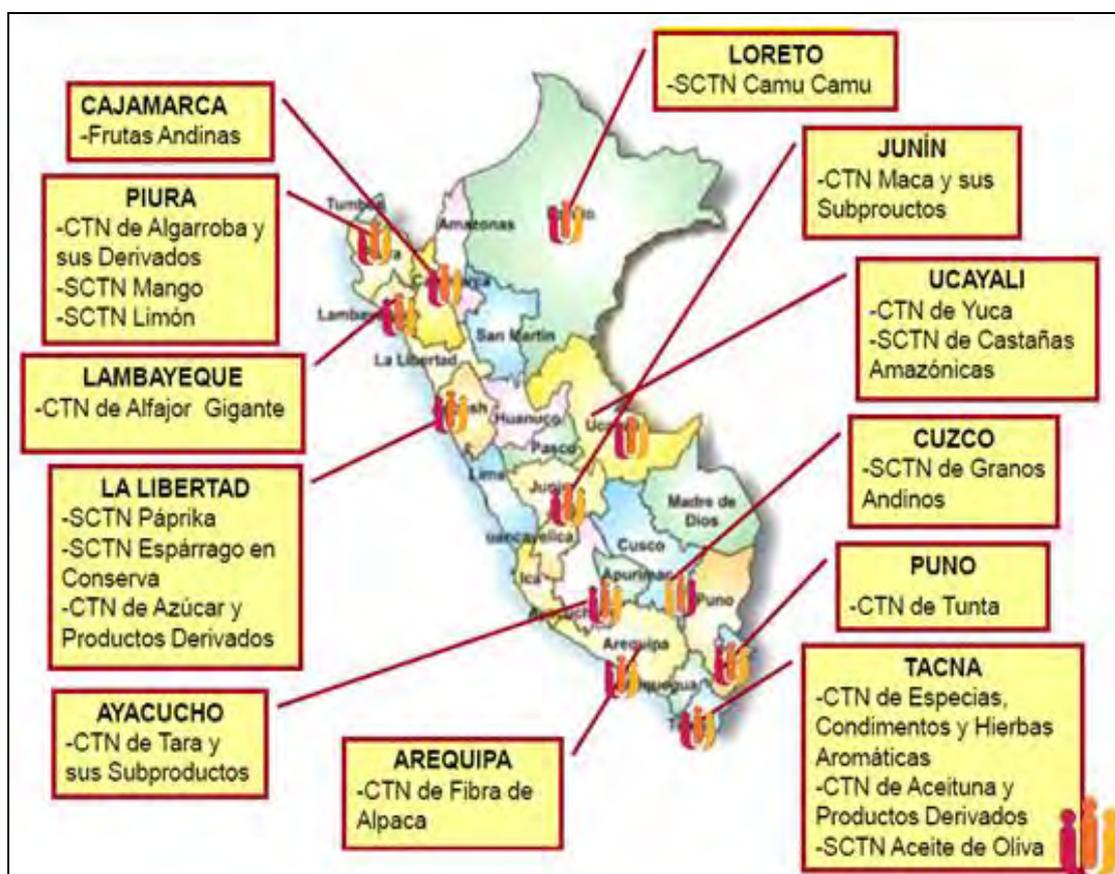


Figura 4.2.- Comités y Subcomités de productos agrícolas en el Perú

Fuente: [81]

##### 4.4.1. Comité Técnico de Normalización de Azúcar y sus Derivados

En la figura 4.2, se puede apreciar que uno de los CTN descentralizados es el Comité Técnico de Normalización de Azúcar y sus Derivados (CTN 036), que funciona en Trujillo (La Libertad), que fue conformado el 15 de setiembre de 1999, cuyo campo de aplicación es la normalización sobre terminología, clasificación, requisitos, métodos de ensayo, rotulado, muestreo e inspección del azúcar de caña y sus derivados.

La secretaría técnica y el secretario de este comité son:

- **Secretaría Técnica** : Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental de La Libertad.
- **Secretario** : Gloria Eslava Laiza

Hasta la fecha, este CTN ha elaborado y le han sido aprobadas 46 normas técnicas, de las cuales en esta tesis se ha tomado 11 como referencia para el desarrollo de la norma técnica de panela granulada.

Estas normas de referencia son:

- **NTP 207.001:2011**  
AZÚCAR. Definición y clasificación. 6a. Ed.
- **NTP 207.005:2010**  
AZÚCAR. Determinación de humedad en azúcar por pérdida en secado. 5a. Ed.
- **NTP 207.006:2011**  
AZÚCAR. Determinación de ceniza sulfatada en azúcar crudo, azúcar rubia, jugo, jarabe y melazas. 5a. Ed.
- **NTP 207.007:2009**  
AZÚCAR. Azúcar rubia. Requisitos. 3a. Ed.
- **NTP 207.011:2005**  
AZÚCAR. Determinación de insolubles en azúcar blanco por filtración con membrana. 2a. Ed.
- **NTP 207.022:2005**  
AZÚCAR. Azúcar rubia, productos del proceso de caña y azúcares especiales. Determinación del contenido de azúcares reductores por el procedimiento de Lane y Eynon a volumen constante. 2a. Ed.
- **NTP 207.039:2008**  
MELAZA DE CAÑA. Determinación de azúcares reductores totales en melaza y jarabes refinados después de hidrólisis por procedimiento Lane & Eynon a volumen constante. 2a. Ed.
- **NTP 207.050-1:2005**  
AZÚCAR. Azúcar rubia. Determinación y recuento de microorganismos. 1a. Ed.
- **NTP 207.055:2008**  
AZÚCAR. Envases. Sacos de polipropileno, polipropileno con liner de polietileno, polipropileno laminados, sacos de papel kraft y bolsas de polietileno 1 kg, 2 kg y 5 kg para envasar azúcar. Especificaciones y métodos de prueba. 1a. Ed.

- **NTP 207.057:2008**  
AZÚCAR. Azúcar ensacada. Muestreo e inspección. 1a. Ed.
- **NTP 207.058:2008**  
AZÚCAR. Rotulado. 1a. Ed.

#### **4.5. Objetivos del Subcomité Técnico de Normalización de Panela**

Se desea conformar el SCTN para:

- Elaborar normas técnicas para definir especificaciones de calidad, terminología, métodos de ensayo, rotulado y envasado, etc. para la panela y sus derivados.
- Promover y sistematizar las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el sector de la agroindustria panelera.
- Garantizar los estándares de calidad de la panela y de sus derivados a través de la aplicación de Normas Técnicas.

Son objetivos de las Normas Técnicas de Panela, entre otros, establecer los requisitos que debe cumplir el producto para asegurar su:

- Aptitud para el uso
- Compatibilidad e intercambiabilidad
- Reducción en la selección de variedades
- Seguridad
- Protección del producto y del medio ambiente

#### **4.6. Proceso de elaboración de la Norma Técnica de Panela Granulada**

Para elaborar una norma, primero se debe elegir sobre qué tema se va a desarrollar, por ello se debe tener en cuenta su clasificación según su contenido, que pueden ser:

- Normas Técnicas Peruanas de Terminología y Definiciones.
- Normas Técnicas Peruanas de Clasificación.
- Normas Técnicas Peruanas de Requisitos.
- Normas Técnicas Peruanas de Métodos de Ensayo.
- Normas Técnicas Peruanas de Muestreo e Inspección.
- Normas Técnicas Peruanas de Envase y Embalaje.

- Normas Técnicas Peruanas de Rotulado.
- Normas Técnicas de Buenas Prácticas.

En el gráfico 4.3 se muestra el porcentaje que representa cada tipo de norma en el universo de Normas Técnicas Peruanas vigentes.

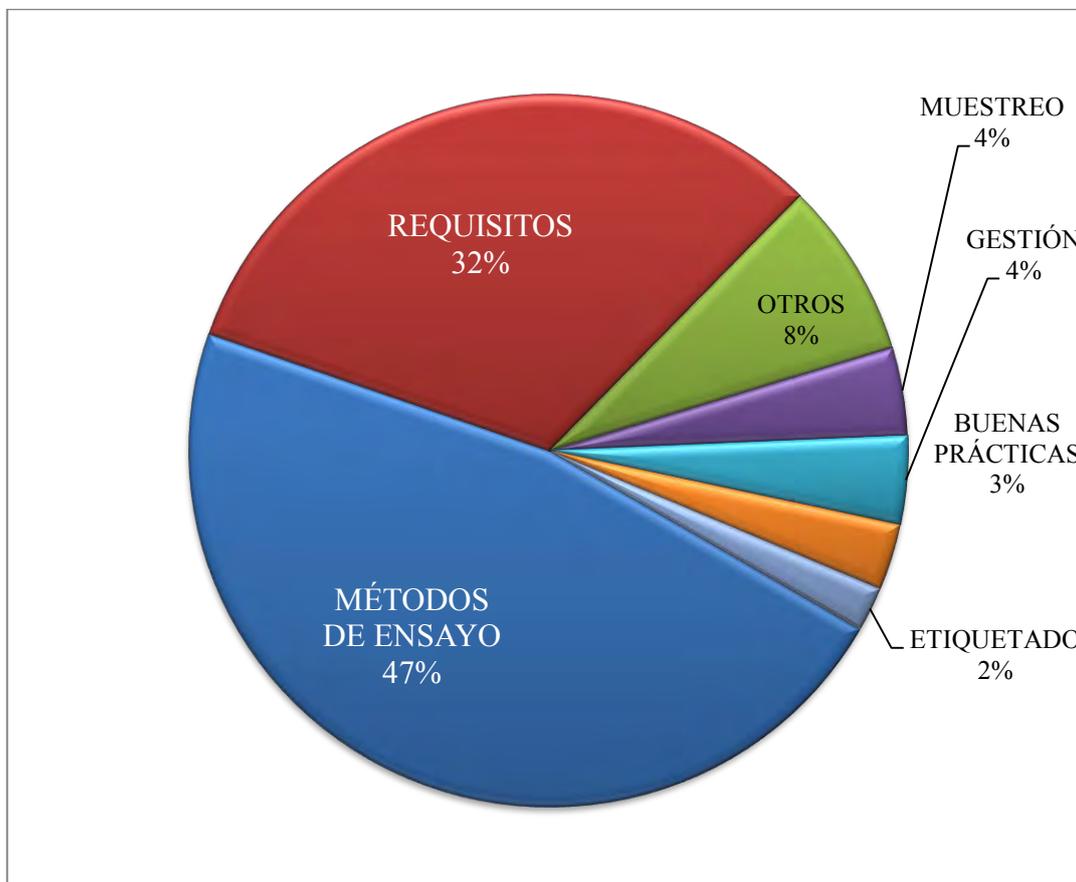


Gráfico 4.3.- Distribución de Normas Técnicas Peruanas al 2011

Fuente: [81]

El SCTN de Panaela decidió empezar sus actividades elaborando una Norma Técnica Peruana sobre definiciones y requisitos de la panaela granulada.

- **Norma Técnica Peruana de Panaela Granulada sobre Definiciones y Requisitos**

Se busca elaborar una norma que defina el significado de los términos a emplear y establezca los requisitos que un producto, en este caso la panaela granulada, debe cumplir para que sea apta para su uso y consumo.

Para el desarrollo de esta norma, se ha tomado como referencia además de las normas técnicas peruanas ya mencionadas, normas nacionales e internacionales como las siguientes:

- **Norma Técnica Colombiana NTC 1311**  
Productos agrícolas, panaela. 3a. Ed. ICONTEC. Bogotá, Colombia. 1991 [82].

- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE 2 332**  
Panela granulada, requisitos. 1a. Ed. INEN. Quito, Ecuador. 2002 [83].
- **Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 03 098**  
Panela (tapa de dulce) y panela granulada (dulce granulado), requisitos. Nicaragua. 2011 [84].
- **Reglamento Técnico Panameño DGNTI - COPANIT 80**  
Productos de azúcar, panela. República de Panamá. 2007 [85].
- **Reglamento Técnico Costarricense RTCR 396**  
Tapa de dulce y dulce granulado, especificaciones. Costa Rica. 2007 [86].
- **Norma Andina NA 0008:** Azúcar crudo, requisitos. 1a. Ed. [87].
- **Norma del CODEX para los azúcares STAN 212 [88].**
- **Anteproyecto de Norma del Codex para la Panela CX 5/10.2 [89].**

Respecto al sistema que se va a utilizar para elaborar la norma técnica, INDECOPI prevé los siguientes sistemas:

- **Sistema 1 o de Adopción de Normas Técnicas Internacionales**
- **Sistema 2 o Sistema Ordinario**
- **Sistema 3 o de emergencia**

El sistema adecuado a seguir es el Sistema 2 u Ordinario, por lo que las etapas a seguir para elaborar la norma son [17]:

- a. Propuesta del tema a normalizar por el CTN/SCTN y sustentación de la necesidad de adoptar este sistema.
- b. Formulación del esquema o anteproyecto de norma técnica por el CTN/SCTN (recopilación de antecedentes, búsqueda de información, estudios, investigaciones, ensayos, ejecución de validaciones, etc.).

En caso que se requiera normalizar productos o métodos de ensayos que no tengan antecedentes de normas técnicas, la formulación de los estudios y validaciones respectivas deberán cumplir con los lineamientos establecidos por la Comisión y deberán contar con la aprobación previa de la Comisión, antes de pasar a la siguiente etapa.

- c. Redacción, codificación e impresión del esquema o anteproyecto de norma técnica, avalado por un informe técnico, elaborado por la secretaria del CTN/SCTN y remisión a los miembros del mismo.

- d. Estudio del esquema o anteproyecto de norma técnica por el CTN/SCTN y aprobación como proyecto de norma técnica. Remisión a la Comisión para su aprobación y codificación.
- e. Discusión pública del proyecto de norma técnica por 60 días calendario mediante un aviso en el diario oficial El Peruano. Se considerarán observaciones a las propuestas de modificaciones que reciban los proyectos de normas técnicas en etapa de discusión pública.
- f. Análisis de las observaciones, en el caso de presentarse; se contará con un plazo máximo de 30 días calendario, para resolver las mismas.
- g. Aprobación como Norma Técnica Peruana mediante resolución de la Comisión, la cual es publicada en el diario oficial El Peruano, otorgándosele el código correspondiente.
- h. Edición, publicación y difusión como Norma Técnica Peruana.

#### **4.7. Esquema de la Norma Técnica Peruana**

Después de la aprobación del SCTN de Panela, INDECOPI y el CITE Agroindustrial convocaron a la reunión de instalación de este subcomité, que se dio el día 8 de agosto de 2012.

Luego, se iniciaron las actividades para desarrollar la primera norma técnica sobre la panela, que será sobre la definición y requisitos físicos, químicos y microbiológicos que debe cumplir la panela granulada.

Una de las primeras acciones necesarias de las posibles organizaciones es la confirmación de su participación como miembros del SCTN y designación de representantes titular y alterno. Paralelamente, el CITE Agroindustrial como secretaría técnica invitó a dichos miembros a la primera reunión de trabajo que se realizó el día 29 de agosto de 2012, donde se les hizo una presentación general sobre la panela y lo investigado hasta ese momento, además se les presentó un borrador del esquema de norma técnica de la panela granulada (ver anexo D), para que lo revisen, analicen y agreguen sus comentarios.

#### **4.8. Cronograma de actividades realizadas**

Desde inicios de 2012, en las organizaciones relacionadas a la elaboración de panela granulada de la sierra de Piura ya se encontraba en agenda desarrollar normas técnicas sobre la panela y sus derivados, pero formalmente en mayo se decidió comenzar con el proceso de conformar un comité para poder desarrollarlas. Desde entonces, se viene recopilando información de varias fuentes, investigando, asistiendo a congresos referentes con el tema, realizando visitas técnicas a las zonas productivas y analizando los ensayos realizados a unas muestras de panela que se hicieron con el apoyo del laboratorio CERPER.

En el siguiente cronograma, se muestra las etapas para elaborar esta primera norma sobre panela granulada.

ETAPAS	2012						2013								
	MESES														
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Propuesta a INDECOPI de un CTN para la panela															
Aprobación de la creación del SCTN de panela															
Recopilación de información															
Sesión de instalación															
Primera reunión de trabajo															
Realizar análisis de muestras de panela granulada															
Elaboración del esquema de NTP															
El SCTN de Panela aprueba el proyecto de NTP															
Discusión pública del proyecto de NTP															
Corregir las observaciones que se presenten															
Aprobación de la NTP															

Gráfico 4.4.- Etapas del proceso para elaborar la NTP de panela granulada (2012 - 2013)

#### 4.9. Dificultades en el desarrollo de actividades

A lo largo del proceso para elaborar la norma técnica de la panela, se han presentado algunas dificultades como:

- Al inicio de la conformación del comité, la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo - DIRCETUR PIURA, empezó a remitir comunicaciones a diversas instituciones solicitando designación de representantes, lo cual no era la manera formal, y esto motivó una comunicación de la CNB/INDECOPI, debido a que según los reglamentos ya mencionados en el apartado 4.1, era necesario primero que se enviase una solicitud al Organismo Peruano de Normalización, para que pueda aprobar la conformación del SCTN de Panela.
- A pesar de que, se tuvo una respuesta preliminar favorable de la CNB/INDECOPI, se demoró en enviar formalmente la solicitud porque se decidió suscribirla conjuntamente el CITE Agroindustrial y la DIRCETUR.

Esta demora se debió a que tuvo que convocarse a una reunión de coordinación con los invitados a formar parte de este SCTN, donde se expuso el borrador para su revisión por los miembros interesados y el día 21 de mayo de 2012 se envió formalmente la solicitud.

- Para reunirnos con los miembros invitados para analizar la información recopilada y comenzar el plan de trabajo, se llevó mucho tiempo ya que por motivos de trabajo, estudios, viajes, etc., se alargaban los períodos de reuniones.

Como se mencionó líneas arriba, el día 20 de junio de 2012 fue aprobado el SCTN pero recién el 08 de agosto de 2012 se hizo la sesión de instalación, debido a contratiempos ya mencionados, además de los días feriados por fiestas patrias en Julio, que prolongaron este período.

Luego, el día 29 de agosto de 2012 se hizo la primera reunión de trabajo, mostrando un borrador del esquema de NTP, para su revisión y aprobación de los miembros. Se tuvo problemas en dicha reunión porque asistieron pocos miembros, porque quizás no se avisó con mayor tiempo y por distintas razones personales de cada miembro.

Después de la reunión se acordó enviar dicho borrador para que aporten sus comentarios y sugerencias para obtener un esquema final y poderlo mostrar en una próxima reunión, aprobarlo y remitirlo a la CNB/INDECOPI. Lamentablemente, pocos miembros hicieron llegar estos aportes, lo cual no permite que podamos conocer distintos puntos de vista, experiencias y conocimientos, que mejorarían este esquema; principalmente que se demore la aprobación de este proyecto de norma.

- Otro inconveniente que surgió, es que no todas las instituciones invitadas enviaron los oficios designando sus representantes para formar el SCTN.

## Capítulo 5

### Propuesta de plan para implementar y difundir la Norma Técnica de Panela Granulada

#### 5.1. Consideraciones generales

##### 5.1.1. Definición del plan de difusión

Según la RAE, la palabra “difusión” es la acción y efecto de difundir (propagar, divulgar o esparcir). Este término, que procede del latín *diffusio*, hace referencia a la comunicación extendida de un mensaje.

Se entiende como plan de difusión a la forma como una o varias organizaciones, en este caso entidades públicas y/o privadas del sector consumo, productivo y técnico logran, con apoyo de la sociedad en su conjunto y a través de diversos medios, materiales y dinámicas, sus objetivos para influenciar en el comportamiento de su público objetivo.

La difusión debe ser realizada en forma continua, amplia y masiva, donde las entidades involucradas trabajen organizadamente en diferentes momentos; por ende, podemos decir que este plan de difusión es un proceso que se divide por etapas de acuerdo con los avances en la ejecución del plan. Además, sirve para explicar y promover de manera general la naturaleza, filosofía, estructura, procedimientos, mecanismos de operación, modalidades y alcances de la Norma Técnica Peruana de Panela granulada.

La difusión y promoción no son actividades propagandísticas, sino acciones organizadas que responden a una estrategia que las armoniza en contenido y tiempo, haciendo llegar complementariamente los mensajes desde los distintos medios masivos de comunicación con el trabajo directo que desarrolla el Subcomité Técnico de Normalización (SCTN).

Según INDECOPI [17], es necesario que el SCTN maneje un plan de trabajo donde se tenga presente las actividades de elaboración, revisión y difusión de la norma con el fin de promover su aplicación.

### **5.1.2. Necesidad del plan de difusión**

La necesidad de un plan de difusión como medio para facilitar la implementación de la Norma Técnica de los requisitos que debe cumplir la panela granulada, se hace evidente por las siguientes consideraciones:

- Plantear directrices claras y simples para difundir y asegurar que la norma técnica, forme parte de la agenda de trabajo de los productores, comercializadores y usuarios finales de la panela granulada.
- Plantear una estrategia para influir y persuadir en cada miembro involucrado en las operaciones de la agroindustria panelera, la necesidad de utilizar herramientas de gestión (organigrama, manuales, normas, etc.) como medio para mejorar la calidad del producto y la competitividad empresarial.
- Plantear una base para que sirva como referencia para elaborar más normas técnicas que se puedan complementar y así proporcionar al consumidor final un estándar que le garantice un producto de calidad que cumpla con los requisitos establecidos.
- Plantear una estrategia para ingresar y mantenerse en nuevos mercados internacionales en condiciones competitivas, ya que el acceso a estos mercados está determinado en gran medida por parámetros de calidad.
- Plantear una estrategia para posicionar a la panela granulada en el mercado interno y externo como uno de calidad, mostrando sus ventajas y beneficios frente al consumo del azúcar.

Por estas razones, es necesario que la difusión de la norma alcance a la mayor cantidad de personas, además se debe utilizar herramientas tecnológicas que permitan la actualización, el sostenimiento y el uso masivo de la información contenida.

## **5.2. Objetivos**

### **5.2.1. Objetivos generales**

Lograr que las organizaciones del sector consumo, productivo, técnico y la comunidad nacional en su conjunto, se comprometan y muestren un apoyo decidido para que la Norma Técnica de Definición y Requisitos de Panela Granulada sea utilizada por todos los que intervienen en esta cadena productiva.

### **5.2.2. Objetivos específicos**

Se buscan objetivos específicos según sea el público al cual se orienta el plan de difusión:

- **Para el gobierno y sector técnico**
  - Estimular acciones que promuevan la utilización y supervisión del buen uso de la norma, como instrumento para mejorar la oferta nacional y la competitividad de la agroindustria panelera en el país.

- **Para productores**
  - Promover la utilización de la norma a efectos de posibilitar la producción de panela granulada según los parámetros físicos, químicos y microbiológicos, además según su contenido de sólidos sedimentables y granulometría. De esta manera se mejorará la comercialización de la panela ya que se disminuye la variabilidad y los costos.
- **Para consumidores**
  - Garantizar la calidad de la panela granulada que está adquiriendo.
  - Permitir la comparación y elección entre la panela y otro tipo de edulcorantes.
- **Para la población en general**
  - Difundir los alcances de los instrumentos de gestión para mantener la imagen de un sector productivo con buen nivel tecnológico, apto para producir panela granulada de calidad.

### 5.3. Aspectos técnicos del plan

#### 5.3.1. Público objetivo

El plan de difusión estará enfocado fundamentalmente en los siguientes segmentos de la población:

- **Asociaciones de Pequeños Productores Agropecuarios (APPAGROP) de panela**

Estas asociaciones trabajan en conjunto con organizaciones como CEPICAFE y están ubicados en su mayoría en la sierra de Piura, aunque también existen asociaciones en la selva como la APPAGROP SHALOOM, Asociación de Productores Rurales Ecológicos (APRE), etc.

- **Empresas productoras y comercializadoras de panela**

Ubicadas en su mayoría en Piura (CEPICAFE, SOLCODE, Prime Export SAC), Chiclayo, Trujillo y Lima.

- **Empresas exportadoras y exportadores independientes de panela granulada**

- **Consumidores finales de panela granulada**

Para uso industrial, repostería, restaurantes, fabricantes de productos hechos a base de panela, etc.

- **Instituciones del gobierno relacionadas con la actividad productiva panelera**

MINCETUR, PRODUCE, PROMPERÚ, Dirección Regional de Agricultura (DRA) y Gobiernos Regionales.

- **Instituciones normativas, reguladoras y de desarrollo e innovación tecnológica relacionadas con la actividad panelera**

INDECOPI, CITE Agroindustrial, universidades, etc.

### 5.3.2. Herramientas de difusión

Para que el plan cumpla con los objetivos planteados, se propone utilizar las siguientes herramientas de difusión:

- **Medios de prensa escrita y virtual**

- **Diarios de circulación nacional**

- ♦ El Comercio
    - ♦ La República
    - ♦ Perú 21

- **Diarios locales**

- ♦ El Tiempo y su suplemento Semana
    - ♦ Correo
    - ♦ La Hora
    - ♦ El Regional de Piura

- **Revistas**

- ♦ AgroNegociosPerú
    - ♦ Agro Noticias
    - ♦ La revista Agraria
    - ♦ Piura Norte
    - ♦ Piura News
    - ♦ Amigos de la Universidad de Piura

- **Medios de prensa radial**

- Principalmente en programas informativos
  - ♦ RPP
  - ♦ Radio Nacional
- Programas radiales de cada zona de la sierra de Piura, por ejemplo radio campesina Huancabamba (980 AM).

- **Medios televisivos**

- **Nacional:** Canal del Estado (TV Perú).
- **Local:** Canal 4 (América TV), Canal 35 (TV Piura) y Canal 53 (Sol TV).

- **Eventos**

- Congresos nacionales y/o internacionales de panela.
- Festivales de panela en las zonas productivas de la sierra de Piura, como Montero.
- Ferias de panela.
- Capacitaciones y talleres a los productores, técnicos y empresarios relacionados con la agroindustria panelera.
- Seminarios, exposiciones, charlas promocionando el consumo, ventajas que aporta la panela y la importancia de las normas técnicas para mejorar su competitividad y calidad.

- **Folletos**

- Volantes
- Dípticos
- Trípticos

- **Publicaciones**

- Coordinadamente con INDECOPI, publicar algunos ejemplares de la norma técnica para que sea comercializada a nivel nacional.
- Coordinadamente con INDECOPI y un miembro del SCTN de Panela como DIRCETUR o PROMPERU, publicar una guía para implementar la norma técnica de la panela granulada que incrementará su competitividad y logrará un mejor acceso a los mercados nacionales e internacionales. Esta guía podrá ser

empleada por cualquier tipo de organización, permitiendo que el interesado conozca y comprenda las características y requisitos técnicos que debe cumplir la panela granulada y los métodos de ensayos a los cuales se debe someter, para demostrar su calidad.

- **Web**

- Redes sociales de los miembros del SCTN de Panela
- Publicaciones y noticias en páginas web relacionadas con la agricultura e investigación
  - ♦ Consejo Nacional de la Competitividad
  - ♦ Sierra Exportadora
  - ♦ Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
  - ♦ Dirección Regional Agraria de Piura
- Resumen de la Norma Técnica en páginas web de los miembros del SCTN de Panela
  - ♦ CITE Agroindustrial Piura: Boletín Perú Innova
  - ♦ CEPICAFE
  - ♦ DIRCETUR

### 5.3.3. Metas

Las metas que se pretenden alcanzar con el plan de difusión son las siguientes:

- **En prensa escrita y virtual**

Actividad dirigida a la población en general

Una nota de prensa por trimestre en cada uno de los diarios de circulación nacional y locales sobre los siguientes temas:

- Norma técnica que define y establece los requisitos para la panela granulada.
- Guía para implementar dicha norma.
- Resultados de eventos de difusión en diversas partes del país.

Actividad dirigida al sector consumo, productivo y técnico de la panela

Un artículo técnico por año en las revistas especializadas sobre temas como:

- Alcances y los estándares que contempla la norma técnica para la panela granulada.
- Ventajas de dicha norma para mejorar la calidad de la producción de la panela para exportar y consumo nacional.
- Mejoras en el cultivo y en el proceso de producción de panela granulada.

• **En prensa radial**

Actividad dirigida a la población en general

Una presentación por semestre en los principales programas informativos sobre los siguientes temas:

- Aspectos técnicos de la norma para la panela granulada y el desarrollo del proceso de difusión.
- Labor que realizan los miembros del SCTN de panela para difundir dicha norma.

Presentaciones constantes en las estaciones de radio de las zonas productivas de la sierra de Piura sobre la importancia que tiene cultivar caña de azúcar y los beneficios que genera elaborar dicho producto para las familias que se dedican a este cultivo y para la comunidad.

• **En medios televisivos**

Actividad dirigida a la población en general

Una entrevista por semestre a un miembro importante del SCTN de panela (presidente, vicepresidente o secretario) en el canal del estado y/o en algún canal local, sobre los siguientes temas:

- Aspectos técnicos de la norma para la panela granulada y el desarrollo del proceso de difusión.
- Labor que realiza el SCTN de panela para difundir dicha norma.

• **En eventos**

Actividad dirigida al sector consumo, productivo y técnico de la panela

- Exponer en el III Congreso Internacional de la Panela Orgánica temas como:
  - ◆ Potencial y perspectivas para la producción de panela granulada en el Perú.

- ♦ La importancia del apoyo e inversión del estado y el sector privado en proyectos que dinamicen las economías locales de manera sostenible.
  - ♦ Casos exitosos de la unión de esfuerzos de gobiernos locales, organizaciones de productores y el sector privado.
  - ♦ Aspectos técnicos y alcances de la norma para la panela granulada así como sistemas de aseguramiento de la calidad y tecnologías innovadoras para incrementar las capacidades de producción.
  - ♦ Información actualizada del mercado nacional e internacional.
- Desarrollar en el VI Festival de la Panela, concursos para los productores de panela y demás productos de la región para impulsar la difusión y promoción del consumo de estos alimentos.
  - Realizar ferias donde se exhiban los productos nativos de la sierra de Piura, como la panela granulada y así puedan ser degustados por el público para que conozcan sus características organolépticas.
  - Realizar talleres de capacitación a los productores de la sierra de Piura, sobre la aplicación de tecnologías innovadoras, seguras y probadas en el manejo del cultivo, cosecha y postcosecha; buenas prácticas de manufactura, normas sanitarias y sobre la norma técnica de panela granulada.
  - Dictar seminarios, conferencias y charlas sobre la panela, beneficios, mercados y las ventajas que aporta la utilización de la norma técnica.

- **Folletos**

Actividad dirigida a la población en general

- Impresión y distribución de un millar de volantes, dípticos y trípticos con información esencial de la panela granulada, contenido nutricional, proceso de elaboración y los beneficios y diferencias que ofrece con respecto a otros edulcorantes.

- **Publicaciones**

Actividad dirigida al sector consumo, productivo y técnico de la panela

- Publicar coordinadamente con INDECOPI y con el apoyo financiero de la DIRCETUR cien ejemplares de la norma técnica con carátula especial para que sea distribuida gratuitamente a los productores de panela.
- Coordinadamente con INDECOPI poner a la venta ejemplares de la norma técnica para que sean comprados por interesados a nivel nacional e internacional.

- Publicar coordinadamente con INDECOPI cien ejemplares de una guía para implementar la norma técnica, para que sea comercializada a nivel nacional.
- **Web**

Actividad dirigida a la población en general

- Publicar noticias sobre la norma técnica en páginas web relacionadas con la agricultura e investigación.
- Publicar en las páginas web de las instituciones del SCTN de Panaela un resumen de la norma técnica y los eventos que se realicen para difundirla.
- Difundir en redes sociales de los miembros del SCTN de Panaela información como:
  - ◆ Contenido nutricional, proceso de elaboración, beneficios y diferencias que ofrece dicho producto con respecto a otros edulcorantes.
  - ◆ Noticias actualizadas de los eventos que se realizan para difundir la norma.

#### **5.3.4. Estrategia de implementación a desarrollar**

La estrategia diseñada trata de sensibilizar a los actores involucrados ya mencionados para comprometer su participación en la implementación del plan de difusión de la norma técnica.

Para que este plan funcione correctamente, primero se debe realizar actividades preliminares complementarias para que la panaela sea conocida, brindando información de su composición, procedimiento, beneficios y las actividades que se están realizando para mejorar su calidad y competitividad. Por ello, se ha realizado un sondeo para evaluar el conocimiento de este producto y los factores determinantes para el consumidor (ver anexo E).

Se ha establecido sobre la base de tres criterios fundamentales [90]:

- Grado de impacto en el público objetivo: es decir que debe llegar a todos los niveles de la población objetivo.
- Plazos de ejecución: debe ser de mediano plazo como acción posterior a la aprobación y publicación de la norma por parte de INDECOPI, para su difusión y promoción constante y así contribuir a posicionar y mantener a la panaela granulada en el mercado nacional e internacional.
- Recursos disponibles: al no existir recursos económicos y humanos disponibles específicamente destinados al plan de difusión, se tratará de ejecutar como parte de un programa de una institución miembro del SCTN de Panaela que puede ser la DIRCETUR.

De esta manera se contemplan las siguientes fases (ver figura 5.1):

- **Fase I: Aprobación del plan (2 meses)**

Puede estar dirigida por la DIRCETUR a través de algún programa de desarrollo de políticas de comercio exterior como parte del Plan Estratégico Regional de Exportaciones – Piura (PERX) con la colaboración de otros miembros del SCTN de Panela como PROMPERU, DRA, DIREPRO y asociaciones de productores congregadas en CEPICAFE y SOLCODE.

Esta etapa se desarrollará en base al presente plan y está orientada a la aprobación y oficialización de dicho documento para asegurar su operatividad y disponibilidad presupuestal.

- **Fase II: Adecuación del sector (4 meses)**

Cabe resaltar que para que esta etapa sea exitosa, es necesario el compromiso y acompañamiento de los miembros del SCTN de Panela y otras instituciones interesadas de la región Piura. En este sentido, todas estas entidades deben inscribir en su agenda como prioritaria la presencia de sus funcionarios con poder de decisión en todas las discusiones del PERX, tanto a nivel político como a nivel técnico. A nivel político, para construir confianza entre el sector productivo y el sector consumo, para producir hechos que generen credibilidad en la estrategia y entusiasmo en el esfuerzo regional que se pretende promover. A nivel técnico, para asesorar y orientar a las asociaciones de productores en este nuevo tema que para muchos es totalmente desconocido.

- **Acciones por parte del sector consumo y técnico**

INDECOPI, DIREPRO, DIRCETUR y CITE Agroindustrial Piura serán responsables de la política gubernamental en los campos de normalización, industria, mercado y comercio e Investigación & Desarrollo y deberán adoptar las medidas necesarias para:

- ♦ Proponer un plan para la implementación y difusión de la norma técnica de la panela granulada (CITE Agroindustrial Piura).
- ♦ Aprobar dicho plan (INDECOPI).

- **Acciones por parte del sector productivo**

Las empresas comercializadoras y exportadoras, además de las asociaciones de productores requieren adecuarse para:

- ♦ Internalizar en las empresas la necesidad de utilizar la norma técnica, como instrumento para mejorar la calidad de la producción de la panela granulada y la gestión empresarial.

- ♦ Establecer programas a través de las diferentes asociaciones de productores para difundir periódicamente los aspectos técnicos, alcances y beneficios que aporta la norma técnica.

Esta etapa y la siguiente se recomienda sea conducida por el CITE Agroindustrial.

- **Fase III: Implementación del plan (1 año)**

Luego de la adecuación de las entidades públicas y privadas del SCTN de Panela comprometidas en este proceso, se procederá a la implementación del plan, el mismo que buscará la consecución de las metas señaladas en el apartado 5.1 de este documento.

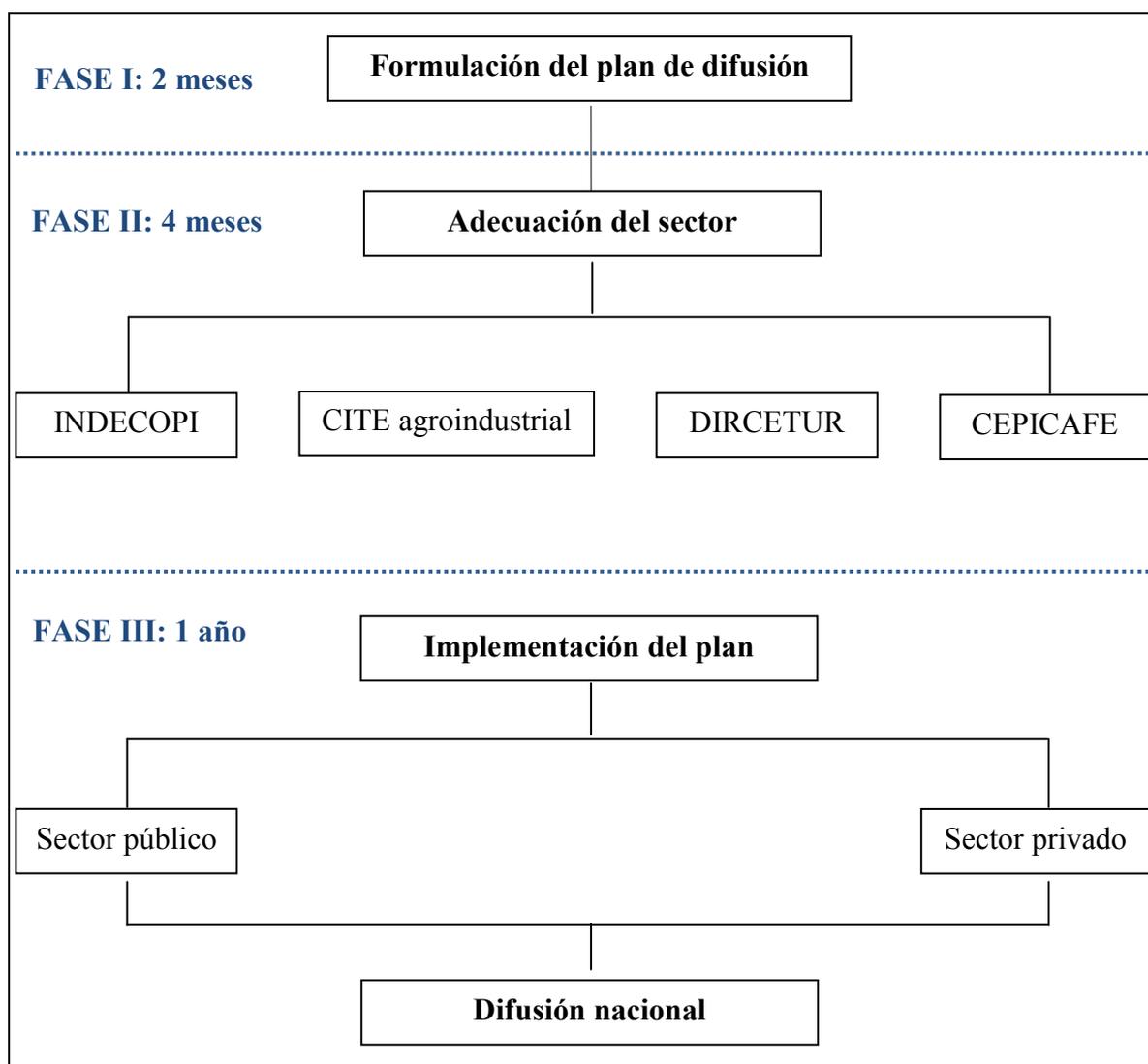


Figura 5.1.- Esquema estratégico para implementación del plan de difusión  
Fuente: [90]

### 5.3.5. Acciones para implementar el plan

La estrategia diseñada requiere de la definición de una serie de acciones para posibilitar una rápida y adecuada implementación del plan.

Dentro de este contexto, se pueden establecer tres acciones (ver figura 5.2):

- **Acción I: Definición de la entidad gestora**

Como unidad gestora debe seleccionarse a una entidad que articule el sector privado y gubernamental, técnicamente relacionado con el desarrollo y la innovación tecnológica, cuyo funcionamiento y facilidad operativa posibilite una rápida toma de decisiones.

En tal sentido, la mejor opción corresponde al CITE Agroindustrial Piura, que forma parte de la Red de CITEs del Ministerio de la Producción. Para este fin, esta entidad debe crear un programa especial para la implementación del plan, conformando una Comisión de Coordinación Conjunta, en compañía con la DIRCETUR, PRODUCE, DRA e INDECOPI.

La función de esta comisión será específicamente:

- Establecer el programa de desarrollo de las actividades de implementación y difusión del plan.
- Priorizar el uso de los medios y recursos para la difusión.
- Apoyar en la búsqueda de financiamiento.

- **Acción II: Implementación del plan**

Considerando que el plan ha sido adecuadamente definido, la unidad encargada de gestionar su implementación, desarrollará las acciones necesarias para su efectiva implementación.

Para ello se consideran fundamentalmente las siguientes tres actividades:

- **Financiamiento del plan**

Para llevar a cabo la implementación del plan es necesario contar con recursos financieros. Para este fin se considera que una vez aprobado el encargo de implementación, el CITE Agroindustrial Piura, reciba un aporte económico del programa elegido de desarrollo de políticas de comercio exterior que desarrolla la DIRCETUR.

Adicionalmente, podrá recurrir al apoyo de los demás miembros del SCTN de Panela para complementar sus requerimientos presupuestales.

- **Utilización de herramientas de difusión**

La unidad gestora de acuerdo con las metas establecidas, deberá definir la forma y la periodicidad como se utilizarán las diversas herramientas de difusión. En este sentido, establecerá el programa detallado a desarrollar en cada uno de los medios explicados en el apartado 5.3.2 de manera que dicho programa pueda cumplir con los objetivos y las metas previstas.

- **Acuerdo o convenios**

La unidad gestora, con la aprobación de su Comisión de Coordinación Conjunta podrá establecer convenios o acuerdos con otras entidades públicas, universidades, asociaciones de productores de panela y organizaciones no gubernamentales que no pertenezcan al SCTN de Panela y puedan colaborar activamente para promover más dinámicamente el plan de difusión.

- **Acción III: Evaluación del impacto del plan**

En esta etapa se evaluará la acogida por parte del público objetivo (agricultores, comercializadores de panela y consumidores finales de la panela granulada) para utilizar la norma técnica.

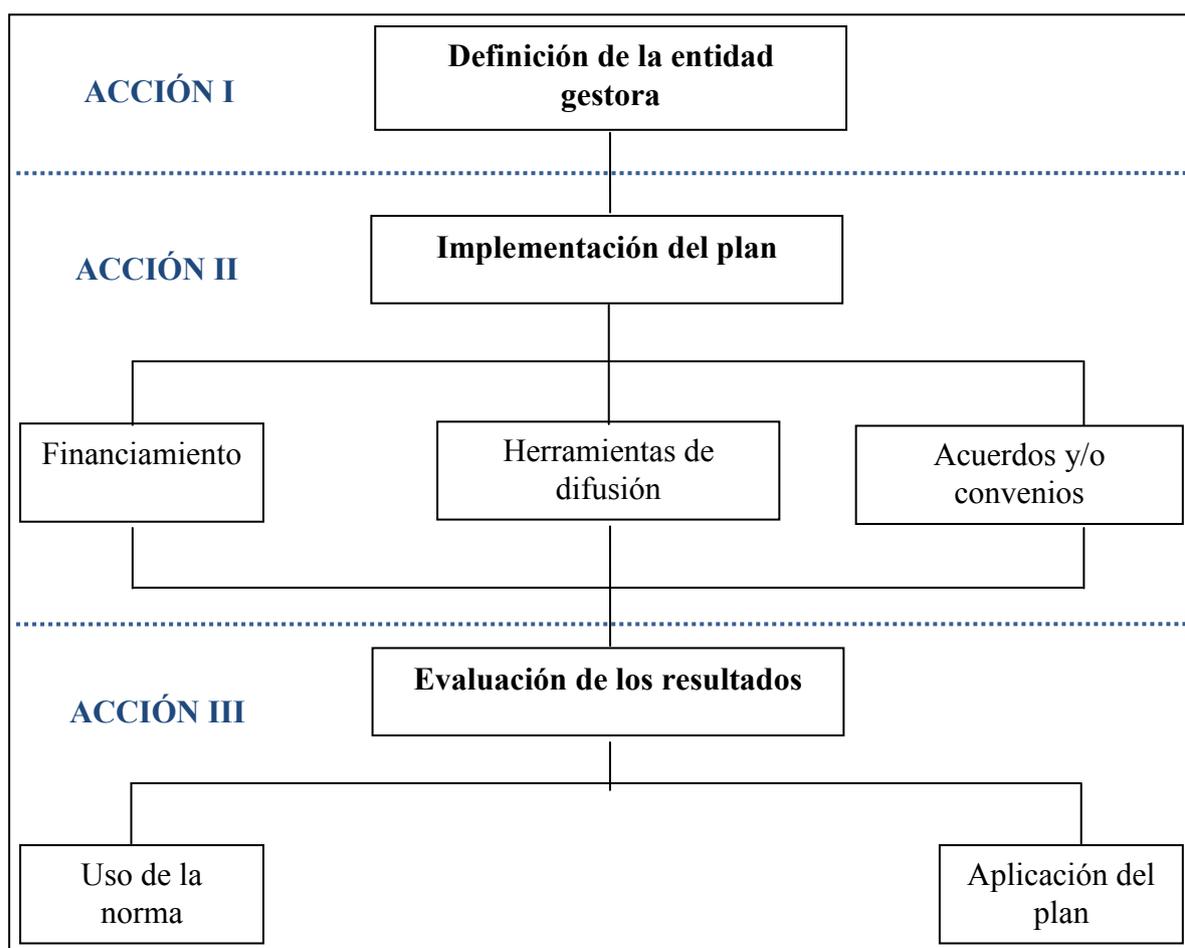


Figura 5.2.- Acciones para implementar plan de difusión  
Fuente: [90]

### 5.4. Cronograma

De acuerdo con la estrategia diseñada, el plan debe ser aprobado, implementado y concluido en un período máximo de 18 meses.

La figura 5.3 muestra el cronograma, que detalla el proceso de implementación. En él se observa que durante los seis primeros meses se desarrollan las fases I y II que implican actividades previas (aprobación de documentos, establecimientos de mecanismos de supervisión y control de la aplicación de la norma y definición de la unidad gestora) que servirán de base para realizar un sólido proceso de difusión. En la fase III se desarrollan las actividades promotoras propiamente dichas que comienzan en el séptimo mes y tendrá una vigencia de 12 meses.

En cuanto a la evaluación del impacto del plan, se prevé que el mismo será realizado en el mes 18, es decir al final del proceso.

FASE	ACTIVIDAD	MESES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I. Aprobación del plan	Aprobación de crear un plan	■																	
II. Adecuación del sector	Propuesta del plan			■	■														
	Aprobación de dicho plan				■	■	■												
III. Implementación del plan	Definición de la unidad gestora						■	■	■										
	Financiamiento del plan							■	■	■	■								
	Promoción del plan							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Acuerdos y/o convenios							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Evaluación de la implementación del plan																		■

Figura 5.3.- Cronograma del plan para la implementación y difusión de la norma técnica de la panela granulada

### 5.5. Presupuesto

Para realizar este plan de difusión, se han calculado los recursos mínimos necesarios para la implementación de éste, el mismo que asciende a S/. 110,200.00 distribuido de acuerdo al siguiente detalle:

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MONTO APROX.</b>
II - III	Contratación de personal de coordinación: Coordinador técnico y asistente *	S/. 51,200.00
II - III	Viajes a nivel nacional **	S/. 6,500.00
II - III	Alimentación en los viajes **	S/. 2,500.00
III	Material de promoción y difusión (folletos, copias e impresiones, videos y otros)	S/. 45,000.00
III	Equipo de cómputo, fotografía y video	S/. 5,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 110,200.00</b>
<p>* El sueldo que se ha asignado es S/. 1,800.00 y S/. 1,400.00, respectivamente y ha sido calculado para 16 meses.</p> <p>** Se realizará para 2 personas, una vez por mes, viajes a las zonas productivas para realizar los eventos de difusión (cursos de capacitación, talleres y otros). Además se realizarán aproximadamente 6 viajes a nivel nacional, principalmente Lima y Trujillo para llegar a más público objetivo.</p>		

Figura 5.4.- Presupuesto del plan para la implementación y difusión de la norma técnica de la panela granulada

El financiamiento del presupuesto se recomienda sea hecho a través de la DIRCETUR. Los fondos deberían estar disponibles a partir del año 2014 para comenzar con las actividades de promoción.

## Conclusiones

Las normas técnicas de productos agrícolas, representan aproximadamente el 19% de todas las normas aprobadas hasta el 2011 en el Perú. La normalización de la panela granulada ayudará a su posicionamiento en el mercado nacional e internacional, y beneficiará a productores y consumidores. Principalmente a los primeros, porque mejorarán su calidad de vida y serán capacitados para aumentar su productividad y calidad.

Para que la panela sea normalizada, fue importante el interés de varias instituciones relacionadas a la agroindustria panelera para conformar un Subcomité Técnico de Normalización y que éste fuera aprobado por INDECOPI; es destacable el compromiso, participación y aportes de los miembros del subcomité para elaborar la primera norma técnica para la panela.

Esta norma técnica es para definir y establecer rangos de los parámetros de calidad de la panela granulada, que han sido obtenidos mediante varios ensayos físicos y químicos a 5 muestras.

A partir de los resultados de los ensayos, se llega a las siguientes conclusiones:

- La alta variabilidad en las muestras refleja la falta de control de las condiciones de proceso y almacenamiento en los módulos productivos paneleros de la sierra de Piura, además de la influencia de otros factores agroecológicos (suelo, tipo de caña, clima, etc.).
- La muestra M1, es la que cumple con todos los valores establecidos por la norma técnica colombiana NTC 1311, la cual está sirviendo como base para el anteproyecto de la norma internacional CX 5/10.2 del CODEX.
- Según la definición de la nueva subpartida arancelaria 1701130000, para que la panela granulada sea considerada así y diferenciarse del azúcar convencional, ésta debe contener sacarosa en peso seco, más o igual a 69° pero menos a 93° en una lectura polarimétrica, cumpliendo con este requisito, todas las muestras evaluadas.
- Las muestras que presentan mayor cantidad de impurezas insolubles se pueden corregir si se hace un mayor control en la etapa de limpieza de los jugos y clarificación.
- Las muestras de panelas granuladas evaluadas están compuestas casi en su totalidad por azúcares (principalmente sacarosa y en menor porción glucosa y fructosa) y por

una pequeña cantidad de otros constituyentes (agua, cenizas, proteínas y sólidos insolubles). Además se comprobó la presencia de minerales (K, Ca, P, Na, Fe) siendo el potasio el mineral que se encontró en mayor concentración, el cual es vital para fortalecer nuestros músculos.

- La panela peruana no utiliza agentes blanqueadores, por lo que no fue necesario el análisis de sulfitos, sumando otro beneficio más para este producto.
- Durante el proceso de elaboración de la panela granulada, esta se clasificó según la humedad y el tamaño de partícula, distinguiéndose así, tres tipos como:
  - Panela cerosa: es la que presenta una humedad mayor a 3% y un grano grueso de diámetro aproximado a 2 mm.
  - Panela seca: es la que presenta una humedad mayor a 2% y un grano intermedio de diámetro menor a 2 mm y mayor a 250  $\mu\text{m}$ .
  - Panela suelta: es la que presenta una humedad mayor a 1% y un grano fino de diámetro menor a 250  $\mu\text{m}$  y mayor a 125  $\mu\text{m}$ .
- La panela cerosa no cumple con los estándares requeridos por el mercado internacional, por considerarse de baja calidad. Por ello, ésta no se exporta y se reprocesa o se usa para el consumo local.

Finalmente, respecto a las ventajas de la panela granulada, el que no se use químicos ni agentes blanqueadores y el que no pase por ningún proceso de refinación, hacen de éste un producto más natural, saludable y con mayores beneficios para el ser humano, siendo una mejor opción que el consumo del azúcar convencional.

## Bibliografía

- [1] Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA. *ISO 9001:2008 Módulo 3. Documentación de un sistema de gestión de la calidad*. Santander, Colombia. 2009.  
Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/38706795/La-Normalizacion>
- [2] Quintana, T. *Normalización y aseguramiento de la calidad*. Ecuador, 2012.  
Recuperado de <http://app.ute.edu.ec/content/3253-166-20-1-6-17/COSTOS%20DE%20LA%20CALIDAD.pdf>
- [3] INDECOPI. Procedimiento de normalización.  
[http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER\\_Interna.aspx?ARE=0&PFL=6&JER=405](http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE=0&PFL=6&JER=405)  
Consultada el 19 de abril de 2012.
- [4] Magaña, P.P. Normalización y normas ISO.  
<http://www.monografias.com/trabajos38/normalizacion-iso/normalizacion-iso.shtml>  
Consultada el 19 de abril de 2012.
- [5] Wikipedia. Organización Internacional de Normalización.  
[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Organizaci%C3%B3n\\_Internacional\\_de\\_Normalizaci%C3%B3n&oldid=66240538](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Organizaci%C3%B3n_Internacional_de_Normalizaci%C3%B3n&oldid=66240538)  
Consultada el 19 de abril de 2012.
- [6] Vera, R. ISO - Principios generales.  
<http://www.monografias.com/trabajos72/iso-principios-generales/iso-principios-generales.shtml>  
Consultada el 19 de abril de 2012.
- [7] International Organization for Standardization.  
<http://www.iso.org/iso/home.html>  
Consultada el 20 de abril de 2012.
- [8] Codex Alimentarius.  
<http://www.codexalimentarius.org/codex-home/es/>  
Consultada el 20 de abril de 2012.
- [9] International Electrotechnical Commission.  
<http://www.iec.ch/>  
Consultada el 20 de abril de 2012.

[10] International Telecommunication Union.

<http://www.itu.int/es/Pages/default.aspx>

Consultada el 20 de abril de 2012.

[11] Gonzales, G. *La participación de los países en desarrollo en la normalización internacional: ¿dónde estamos?, ¿hacia dónde debemos ir?* Lima, 2008.

Recuperado de

<http://aplicaciones.indecopi.gob.pe/ArchivosPortal/boletines/recompi/castellano/articulos/otono2007/GONZALES.pdf>

[12] INDECOPI. Normalización.

[http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER\\_Interna.aspx?ARE=0&PFL=14&JER=577](http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE=0&PFL=14&JER=577)

Consultada el 21 de abril de 2012.

[13] INDECOPI. *Rol y perspectivas del Organismo Peruano de Normalización*. Lima, 2011.

Recuperado de

[http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/6/jer/eve\\_ser\\_home\\_norma/PresentacNormalizacionPERU.pdf](http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/6/jer/eve_ser_home_norma/PresentacNormalizacionPERU.pdf)

[14] INDECOPI. *Guía Peruana GP 001 – Directrices para la Redacción, Estructuración y Presentación de Normas Técnicas Peruanas. 1a.Ed.* Lima, 1995.

[15] INDECOPI. Normas Técnicas Peruanas por sector – PYMES.

[http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER\\_Interna.aspx?PFL=14&ARE=0&JER=51](http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?PFL=14&ARE=0&JER=51)

Consultada el 21 de abril de 2012.

[16] INDECOPI. Biblioteca virtual.

[http://www.indecopi.gob.pe/0/home\\_biblioteca\\_virtual.aspx](http://www.indecopi.gob.pe/0/home_biblioteca_virtual.aspx)

Consultada el 21 de abril de 2012.

[17] INDECOPI. *Reglamento de elaboración y aprobación de Normas Técnicas Peruanas*. Res. N° 0048. Lima, 2008.

[18] Zamora de León, J.A. *Estudio de los niveles tecnológicos utilizados en las fincas que cultivan caña de azúcar en el departamento de Escuintla*. Tesis. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 1978.

Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_0335.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_0335.pdf)

[19] Villa Ramírez, M. *Efectos de microbicidas y antagonistas microbianos sobre microorganismos causales del deterioro postcosecha de caña y su impacto en las pérdidas de sacarosa en el ingenio*. Tesis de maestría. Tlaxcala: Instituto Politécnico Nacional de México, 2008.

Recuperado de

<http://tesis.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/8127/1/EFECMICRO.pdf>

[20] Zegarra Tocto, D. *La agroindustria de la caña de azúcar en Ayabaca: diagnóstico y propuesta de desarrollo sectorial*. Piura, 2002.

Recuperado de

[http://dspace.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1210/ING\\_385.pdf?sequence=1](http://dspace.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1210/ING_385.pdf?sequence=1)

[21] Rivera del Castillo, A. *Subproductos y derivados de la industria azucarera*. República Dominicana, 1980.

Recuperado de

[http://www.intec.edu.do/downloads/pdf/ciencia\\_y\\_sociedad/1980/volumen\\_5-numero\\_2/767.pdf](http://www.intec.edu.do/downloads/pdf/ciencia_y_sociedad/1980/volumen_5-numero_2/767.pdf)

[22] Rojas Molina, J. *Memorias: Primera capacitación a nivel regional sobre filanejo y postcosecha del cultivo de caña panelera*. Colombia, 1998.

Recuperado de

<http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/975/2/Memorias%20primera%20capacitaci%C3%B3n.pdf>

[23] Perafán, F. *Azúcar de caña: Calidades de caña*.

<http://www.perafan.com/azucar/ea02cali.html>

Consultada el 20 de abril de 2012.

[24] Solidaridad para el Desarrollo y la Paz - SODEPAZ. *Azúcar de caña ecológica*.

<http://www.consumosolidario.org/index.php?mod=productos&idProducto=16>

Consultada el 20 de abril de 2012.

[25] Quezada Moreno, W.F. *Determinación de parámetros óptimos para la producción y aromatización de miel hidrolizada, panela soluble y azúcar*. Ecuador, 2007.

Recuperado de

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/935/1/Miel,%20panela%20az%C3%BAcar.pdf>

[26] Mendieta, M. *Caña de azúcar: Producción y procesamiento*. Lima, 2008.

[27] El azúcar refinado: Un dulce veneno - 1ra Parte.

<http://www.squidoo.com/el-azucar-refinada-dulce-veneno>

Consultada el 21 de abril de 2012.

[28] BOTANICAL. ¿Por qué el azúcar es perjudicial para la salud?

[http://www.botanical-online.com/azucar\\_malo.htm](http://www.botanical-online.com/azucar_malo.htm)

Consultada el 21 de abril de 2012.

[29] El veneno más dulce de todos, el azúcar refinado - Parte I.

<http://www.mujeresholisticas.com/azucar-y-salud.html>

Consultada el 21 de abril de 2012.

[30] CEPICAFE. *Producción competitiva de panela granulada ecológica para la exportación, desarrollada en Ambasal (Ayabaca, Piura)*. Piura, 2011.

Recuperado de [http://www.bosquesandinos.info/portales.shtml?apc=S---Biblioteca33040Gesti%F3n%20Social%20EFAs8570xx33041miel1-](http://www.bosquesandinos.info/portales.shtml?apc=S---Biblioteca33040Gesti%F3n%20Social%20EFAs8570xx33041miel1-&x=34796&m=Biblioteca)

[Biblioteca33040Gesti%F3n%20Social%20EFAs8570xx33041miel1-&x=34796&m=Biblioteca](http://www.bosquesandinos.info/portales.shtml?apc=S---Biblioteca33040Gesti%F3n%20Social%20EFAs8570xx33041miel1-&x=34796&m=Biblioteca)

[31] Comisión del Codex Alimentarius. *Anteproyecto de norma del Codex para la panela*. 2012.

Recuperado de [ftp://ftp.fao.org/codex/Circular\\_Letters/CxCL2012/cl12\\_35s.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/Circular_Letters/CxCL2012/cl12_35s.pdf)

[32] AIPSACOL. Productos – panela

[http://www.aipsacol.com/html/sitio/index.php?view=vistas/es\\_ES/pagina\\_16.php](http://www.aipsacol.com/html/sitio/index.php?view=vistas/es_ES/pagina_16.php)  
Consultada el 23 de abril de 2012

[33] García Zabaleta, R; Marcelo Aldana, D; La Madrid Olivares, R. *Innovaciones tecnológicas para mejorar la eficiencia energética en el proceso de producción de panela granulada. XVIII Congreso Internacional de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Sistemas y Ramas Afines*. Lima, 2011 (paper).

[34] Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. *Estudio de Caracterización Ocupacional del Subsector de la Panela, con énfasis en los entornos Tecnológico y Ocupacional, como primer insumo para la Normalización por Competencias Laborales, de las diferentes áreas de desempeño de los procesos productivos y de exportación de la panela en sus diferentes presentaciones*. Colombia, 2008.

Recuperado de

<http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/estudio-de-caracterizacion-ocupacional-del-subsector-de-la-panela-con-.....pdf>

[35] Romo Pozos, A; Jiménez Guzmán; García Bernal, H. *Caracterización nutricional de la panela granulada*. Colombia, 2008.

Recuperado de

<http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/caracterizacion-nutricional-de-la-panela-granulada.pdf>

[36] Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo - CIDE COLOMBIA. Fichas técnicas Panela.

<http://www.cidocolombia.com/fichas-tecnicas-panela.html>

Consultada el 25 de mayo de 2012.

[37] FAO. Necesidades nutricionales. Módulo 2.

<http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf>

Consultada el 25 de mayo de 2012.

[38] Wikilibros. Biología celular: macromoléculas. Azúcares.

[http://es.wikibooks.org/wiki/Biolog%C3%ADa\\_celular/Macromol%C3%A9culas/Az%C3%BAcares](http://es.wikibooks.org/wiki/Biolog%C3%ADa_celular/Macromol%C3%A9culas/Az%C3%BAcares)

Consultada el 25 de mayo de 2012.

[39] Repositorio Universidad Técnica del Norte. Capítulo II: marco teórico.

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/350/2/03%20AGI%20201%20CAPITULO%20II%20%20MARCO%20TEORICO.pdf>

Consultada el 12 de junio de 2012.

[40] Gavelán Zuloeta, M. Evaluación de la inversión de sacarosa.

<http://www.monografias.com/trabajos58/evaluacion-inversion-sacarosa/evaluacion-inversion-sacarosa2.shtml>

Consultada el 25 de mayo de 2012.

- [41] Quezada Moreno, W.F. *Guía técnica de agroindustria panelera*. Ecuador, 2007.  
Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/934/1/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20de%20Agroindustria%20Panelera.pdf>
- [42] Siano, S.G. Los hidratos de carbono en los alimentos  
<http://quimicasigloxxi.blogspot.com/2012/05/los-hidratos-de-carbono-en-los.html>  
Consultada el 28 de mayo de 2012.
- [43] CEPICAFE. *Flujograma de la producción de panela granulada*. Piura, 2010.
- [44] La Madrid Olivares, R. *Uso eficiente de la energía producida por la combustión de biomasa*. Tesis de maestría. Piura: Universidad de Piura, 2012.
- [45] Rufino, L. et al. *Manual de manejo del cultivo de la caña de azúcar y su transformación en panela granulada o azúcar integral ecológica*. Piura, 2006.
- [46] BIO LATINA.  
<http://www.biolatina.com>  
Consultada el 06 de julio de 2012.
- [47] KOSHER.  
[http://www.todokosher.com/Que\\_es\\_kosher.htm](http://www.todokosher.com/Que_es_kosher.htm)  
Consultada el 06 de julio de 2012.
- [48] FAIRTRADE INTERNACIONAL.  
[http://www.fairtrade.net/what\\_is\\_fairtrade.html?&L=1](http://www.fairtrade.net/what_is_fairtrade.html?&L=1)  
Consultada el 06 de julio de 2012.
- [49] FAO. ¿Qué es el Comercio Justo?  
<http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s04.htm#TopOfPage>  
Consultada el 06 de julio de 2012.
- [50] QUALITAS CONSULTORES. HACCP.  
<http://qualitas.com.pe/normas/>  
Consultada el 06 de julio de 2012.
- [51] Collaguazo Manotoa, K.F.; Játiva Gavilanes, J.L. *Construcción de un prototipo mecánico de batido para mejorar el proceso de producción de panela granulada artesanal*. Tesis. Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2007.  
Recuperado de <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/contruccion-de-un-prototipo-mecanico-de-batido-para-mejorar-el-proceso-de-produccion-de-panela-granulada-artesanal.pdf>
- [52] Zossi, S; Cárdenas, G; Sorol, N; Sastre, M. Influencia de compuestos azúcares y no azúcares en la calidad industrial de caña de azúcar en Tucumán: Parte 1: caña limpia y despuntada. *Revista industrial y agrícola de Tucumán (online)*, 87 (1), 15-27; 2010.  
Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/riat/v87n1/v87n1a03.pdf>

[53] CEPICAFE. *Plan Estratégico de la cadena productiva de panela en el corredor Montero – Jilili – Sicchez para el posicionamiento como producto OVOP*. Piura, 2010.

[54] SUNAT. Tratamiento arancelario por subpartida nacional.  
<http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>  
Consultada el 10 de agosto de 2012.

[55] UNITED STATES. International Trade Commission.  
<http://hts.usitc.gov/>  
Consultada el 10 de agosto de 2012.

[56] SUNAT. Operatividad aduanera.  
<http://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>  
Consultada el 10 de agosto de 2012.

[57] INDECOPI. *NTP 207.005:2010 - AZÚCAR. Determinación de humedad en azúcar por pérdida en secado. 5a. Ed.* Lima, 2010.

[58] INDECOPI. *NTP 207.022:2005 - AZÚCAR. Azúcar rubia, productos del proceso de caña y azúcares especiales. Determinación del contenido de azúcares reductores por procedimiento de Lane y Eynon a volumen constante. 2a. Ed.* Lima, 2005.

[59] INDECOPI. *NTP 207.039:2008 - MELAZA DE CAÑA. Determinación de azúcares reductores totales en melaza y jarabes refinados después de hidrólisis por procedimiento Lane & Eynon a volumen constante. 2a. Ed.* Lima, 2008.

[60] INDECOPI. *NTP 207.011:2005 - AZÚCAR. Determinación de insolubles en azúcar blanco por filtración con membrana. 2a. Ed.* Lima, 2005.

[61] [American Association for Clinical Chemistry](#) – AACC. *Norma AACC 46-30.01. 11 th. Ed. Crude Protein - Combustion Method.* 2009

[62] INDECOPI. *NTP 207.006:2005 - AZÚCAR. Determinación de ceniza sulfatada en azúcar crudo, azúcar rubia, jugo, jarabe y melazas. 5a. Ed.* Lima, 2005.

[63] [American Association for Clinical Chemistry](#) – AACC. *Norma AACC 40-75.01. 11 th. Ed. Determination of Minerals by Inductively Coupled Plasma Spectroscopy.* 2009.

[64] International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis - ICUMSA. *Norma ICUMSA GS/1/2/3-1: Polarization of Raw Sugar (Determinación de la Polarización del azúcar crudo mediante polarimetría).* 1994.

[65] INDECOPI. *NTP 207.033:2005 - AZÚCAR. Determinación de la distribución del tamaño de partícula de azúcar blanco por tamizado. 2a. Ed.* Lima, 2005.

[66] MINSA/ DIGESA. *Norma sanitaria N° 071 – Resolución Ministerial N° 591.* Lima, 2008.

[67] International Commission on Microbiological Specifications for Foods - ICMSF. *Método ICMSF 2da. Ed. Vol. 1, Parte II, Método 1, Pág. 120 – 124.* 1983.

[68] International Commission on Microbiological Specifications for Foods - ICMSF. *Método ICMSF 2da. Ed. Vol. 1, Parte II, Pág. 166 – 167. Método de recuento de levaduras y mohos por siembra en placa en todo el medio.* 1983.

[69] Mujica Rodríguez, María Virginia. *Evaluación de panelas granuladas artesanales y estudio de algunos factores que afectan su calidad.* 2007. Tesis de maestría. Venezuela: Universidad Simón Bolívar, 2007.

Recuperado de

<http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/evaluacion-de-panelas-granuladas-artesanales-y-estudio-de-algunos-factores-que-afectan-su-calidad.pdf>

[70] INDECOPI - SCTN Panela. *Informes de ensayos realizados para elaborar la NTP de panela granulada.* Piura, 2012.

[71] Ministerio de Salud. *Reglamento Sanitario de Alimentos. Decreto N° 977/96.* Chile, 1997.

Recuperado de [http://www.sernac.cl/wp-content/uploads/leyes/decreto/ds\\_977-96\\_reglamento\\_alimentos.pdf](http://www.sernac.cl/wp-content/uploads/leyes/decreto/ds_977-96_reglamento_alimentos.pdf)

[72] FAO. Fichas técnicas: panela granulada.

[http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/PDV2.HTM](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pprocesados/PDV2.HTM)

[Consultada el 19 de setiembre de 2012.](#)

[73] INDECOPI. *Ley de Organización y Funciones del INDECOPI.* D.L. N° 1033. Lima, 2008.

[74] INDECOPI. *Ley de los Sistemas Nacionales de Acreditación y de Normalización.* D.L. N° 1030. Lima, 2008.

[75] INDECOPI. *Reglamento de Comités Técnicos de Normalización.* Lima, 2008. Res. N° 0048. Lima, 2008.

[76] INDECOPI. *Directrices para la redacción, estructuración y presentación de Normas Técnicas Peruanas.* Lima, 1995.

[77] INDECOPI. *Guía para la presentación de los textos impresos de Esquemas, Proyectos y Normas Técnicas Peruanas.* Lima, 1995.

[78] INDECOPI. *Normalización y actividades relacionadas. Vocabulario general.* Lima, 2007.

[79] INDECOPI. *Adopción Regional o Nacional de Normas Internacionales y otros productos de la Normalización Internacional. Parte 1: Adopción de Normas Internacionales.* Lima, 2007.

[80] INDECOPI. *Adopción Regional o Nacional de Normas Internacionales y otros productos de la Normalización Internacional. Parte 2: Adopción de otros.* Lima, 2008.

- [81] INDECOPI. *Normalización de productos agrícolas en el Perú*. Lima, 2011.  
Recuperado de <http://www.fao.org/fileadmin/templates/olq/documents/lima/nac/P8-NormalizacionProductosAgricPeru-INDECOPI-RUria081111.pdf>
- [82] ICONTEC. *Norma técnica colombiana NTC 1311: Productos agrícolas, panela. 3a. Ed.* Colombia, 1991.  
Recuperado de <http://tienda.icontec.org/brief/NTC1311.pdf>
- [83] INEN. *Norma técnica ecuatoriana NTE 2 332: Panela granulada, requisitos. 1a. Ed.* Ecuador, 2002.  
Recuperado de <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/norma-tecnica-ecuatoriana-panela-granulada-requisitos.pdf>
- [84] DTNM. *Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 03 098: Panela (tapa de dulce) y panela granulada (dulce granulada), requisitos*. Nicaragua, 2011.  
Recuperado de <http://www.panelamonitor.org/documents/492/panela-tapa-de-dulce-y-panela-granulada-dulce-gran/>
- [85] COPANIT. *Reglamento Técnico Panameño DGNTI 80: Productos de azúcar, panela*. República de Panamá, 2007.  
Recuperado de <http://www.mici.gob.pa/imagenes/pdf/R.T-80-2007.pdf>
- [86] INTECO. *Reglamento Técnico Costarricense RTCR 396: Tapa de dulce y dulce granulada, especificaciones*. Costa Rica, 2007.  
Recuperado de <http://faolex.fao.org/docs/pdf/cos71619.pdf>
- [87] Comunidad Andina de Naciones – CAN. *Norma andina NA 0008: Azúcar crudo, requisitos*. 1a. Ed. 2002.  
Recuperado de <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Gacetas/Gace883.pdf>
- [88] Codex Alimentarius. Norma del CODEX para los azúcares STAN 212. 1999.  
[http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/338/CXS\\_212s\\_u.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/338/CXS_212s_u.pdf)  
Consultada el 10 de octubre de 2012.
- [89] Codex Alimentarius. Anteproyecto de Norma del Codex para la Panela CX 5/10.2  
[ftp://ftp.fao.org/codex/Circular\\_Letters/CxCL2012/cl12\\_35s.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/Circular_Letters/CxCL2012/cl12_35s.pdf)  
Consultada el 10 de octubre de 2012.
- [90] Ríos Torres, M. *Plan de difusión y capacitación para promover la utilización de norma técnica para clasificación visual de madera aserrada por grados de calidad y manual de buenas prácticas de manufactura para la industria de aserrío*. 2005.  
Recuperado de [http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/penx/estudios/Dimensionamiento\\_Clasificacion\\_Visual/Inf\\_Final\\_Plan\\_Difusion.pdf](http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/penx/estudios/Dimensionamiento_Clasificacion_Visual/Inf_Final_Plan_Difusion.pdf)

## ANEXO A REQUISITOS DE VITAMINAS Y MINERALES

Las vitaminas y minerales se denominan micronutrientes. Se necesitan en cantidades mucho menores que las proteínas, grasas y carbohidratos, pero son esenciales para una buena nutrición. Contribuyen a que el cuerpo funcione correctamente y se mantenga sano.

Las necesidades de las vitaminas y minerales se detallan en la tabla 1.

Tabla 1.- Recomendación diaria de ingesta de vitaminas y minerales

Grupo de edad	Vitamina A (µg/d)*	Vitamina C (mg/d)	Folato (µg/d)	Calcio (mg/d)	Hierro (mg/d)
<b>Lactantes</b>					
0-6 meses	400	40	65	210	0,27
7-12 meses	500	50	80	270	11
<b>Niños (años)</b>					
1-3	300	15	150	500	7
4-8	400	25	200	800	10
<b>Hombres</b>					
9-13	600	45	300	1.300	8
14-18	900	75	400	1.300	11
19-30	900	90	400	1.000	8
31-50	900	90	400	1.000	8
51-70	900	90	400	1.200	8
> 70	900	90	400	1.200	8
<b>Mujeres</b>					
9-13	600	45	300	1.300	8
14-18	700	65	400	1.300	15
19-30	700	75	400	1.000	18
31-50	700	75	400	1.000	18
51-70	700	75	400	1.200	8
> 70	700	75	400	1.200	8
<b>Embarazo</b>					
≤18	750	80	600	1.300	27
19-30	770	85	600	1.000	27
31-50	770	85	600	1.000	27
<b>Lactancia</b>					
≤18	1.200	115	500	1.300	10
19-30	1.300	120	500	1.000	9
31-50	1.300	120	500	1.000	9

\* Microgramos diarios, como equivalentes de retinol.

Fuente: Academia Nacional de Ciencias. Estados Unidos de Norteamérica, 2001.

## ANEXO B

### CONVENIOS INTERNACIONALES Y LAS MEDIDAS IMPOSITIVAS PARA LA SUBPARTIDA NACIONAL 1701130000

PAÍS	CONVENIO INTERNACIONAL	FECHA DE VIGENCIA	ARANCEL BASE	% LIBERADO ADV	OBSERVACIÓN
BRAZIL	504 - ACUERDO DE ALCANCE REGIONAL N° 4 - PAR 4 PERU - BRA - CH	16/09/2000 - 31/12/9999	-	6%	
CHILE	504 - ACUERDO DE ALCANCE REGIONAL N° 4 - PAR 4 PERU - BRA - CH	16/09/2000 - 31/12/9999	-	10%	
EE.UU	802 - ACUERDO DE PROMOCIÓN COMERCIAL PERU - EE.UU	01/01/2013 - 31/12/9999	58%	100%	EXCEPTO DE CHANCACA
EE.UU	802 - ACUERDO DE PROMOCIÓN COMERCIAL PERU - EE.UU	01/01/2013 - 31/12/9999	12%	100%	CHANCACA
CANADA	803 - TLC PERU - CANADA	01/01/2012 - 31/12/9999	12%	100%	
SINGAPUR	804 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - SINGAPUR	01/01/2013 - 31/12/2013	25%	33.33%	SOLO CHANCACA (PANELA, RASPADURA)

PAÍS	CONVENIO INTERNACIONAL	FECHA DE VIGENCIA	ARANCEL BASE	% LIBERADO ADV	OBSERVACIÓN
SINGAPUR	804 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - SINGAPUR	01/01/2013 - 31/12/2013	12%	33.33%	EXCEPTO CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
CHINA	805 - TRATADO DE LIBRE COMERCIO PERU - CHINA	01/01/2012 - 31/12/9999	9%	100%	
COREA	806 - TRATADO DE LIBRE COMERCIO PERU - COREA	01/01/2013 - 31/12/2013	9%	25%	EXCEPTO CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
ISLANDIA	807 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - AELC	01/01/2012 - 31/12/9999	25%	100%	EXCEPTO CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
ISLANDIA	807 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - AELC	01/01/2012 - 31/12/9999	12%	100%	CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
LIECHTENST	807 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - AELC	01/01/2012 - 31/12/9999	25%	100%	EXCEPTO CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
LIECHTENST	807 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - AELC	01/01/2012 - 31/12/9999	12%	100%	CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
SUIZA	807 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - AELC	01/01/2012 - 31/12/9999	25%	100%	EXCEPTO CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
SUIZA	807 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - AELC	01/01/2012 - 31/12/9999	12%	100%	CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
NORUEGA	807 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - AELC	01/07/2012 - 31/12/9999	25%	100%	EXCEPTO CHANCACA (PANELA, RASPADURA)

PAÍS	CONVENIO INTERNACIONAL	FECHA DE VIGENCIA	ARANCEL BASE	% LIBERADO ADV	OBSERVACIÓN
NORUEGA	807 - ACUERDO DE LIBRE COMERCIO PERU - AELC	01/07/2012 - 31/12/9999	12%	100%	CHANCACA (PANELA, RASPADURA)
PANAMA	811 - TRATADO DE LIBRE COMERCIO PERU - PANAMA	01/05/2012 - 31/12/9999	0%	100%	
BOLIVIA	100 - COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES	03/09/2012 - 31/12/9999	-	100%	
COLOMBIA	100 - COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES	03/09/2012 - 31/12/9999	-	100%	
ECUADOR	100 - COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES	03/09/2012 - 31/12/9999	-	100%	
VENEZUELA	14 - COMUNICADO CONJUNTO DE PRESIDENTES Y FAX 07-2012-MINCET	01/01/2012 - 31/12/9999	-	100%	DS. 004 - 2011 - MINCETUR

## ANEXO C

### SOLICITUD PARA JUSTIFICAR LA CONFORMACIÓN DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PANELA

#### a) NOMBRE Y CAMPO DE ACTIVIDAD

##### **“CTN 036: Azúcar y derivados – Trujillo/ SC 036.1: Panela”**

Normalización sobre terminología, clasificación, requisitos, métodos de ensayo, rotulado, muestreo e inspección de la panela y sus subproductos o derivados.

#### b) SUSTENTO TÉCNICO

La panela o azúcar integral de caña es un azúcar que se obtiene de la evaporación de los jugos de la caña a altas temperaturas y que no pasa por ningún proceso de refinado, centrifugado u otro tipo de depuración considerándose así un producto más sano y nutritivo que otros azúcares, ya que conserva en su composición las vitaminas y minerales (provitamina A, vitaminas B, hierro, fósforo, calcio, potasio, zinc, magnesio, entre otras) que son muy importantes para nuestra salud.

Al ser la panela un alimento de sabor agradable y saludable, la ubica a la altura de las exigencias de los productos alimenticios de este nuevo milenio, cuyos beneficios<sup>1</sup> son:

- Es 100% natural, a diferencia de los otros productos no utiliza ningún insumo químico para su fabricación.
- Contiene mayor cantidad de nutrientes para el organismo que los otros productos.
- En el cultivo de caña de azúcar no se utiliza fertilizantes químicos por lo que también se cuida el medio ambiente.
- Es un producto de comercio justo que ayuda a mejorar principalmente la calidad de vida de los productores y generar beneficios para las comunidades paneleras.

Debido a los muchos beneficios que posee la panela y que no tienen los otros azúcares, como se ve en el cuadro comparativo 1, los consumidores de nuestro país y del extranjero están reemplazando el consumo de azúcar refinado por alternativas endulzantes que no nos causen daños perjudiciales y que sean totalmente naturales o integrales.

---

<sup>1</sup>Fuente: Proyecto UDEP a cargo del Dr. Daniel Marcelo

Cuadro comparativo 1.- Azúcar refinado y Panela granulada

PARÁMETROS DE COMPARACIÓN	AZÚCAR BLANCA	AZÚCAR RUBIA	PANELA GRANULADA
Uso de pesticidas	<b>Sí</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Proceso de refinación y cristalización	<b>Químico</b>	<b>Químico</b>	<b>Natural</b>
Producto final	<b>Refinado</b>	<b>Integral</b>	<b>Integral</b>
Vitaminas y minerales	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>Sí</b>

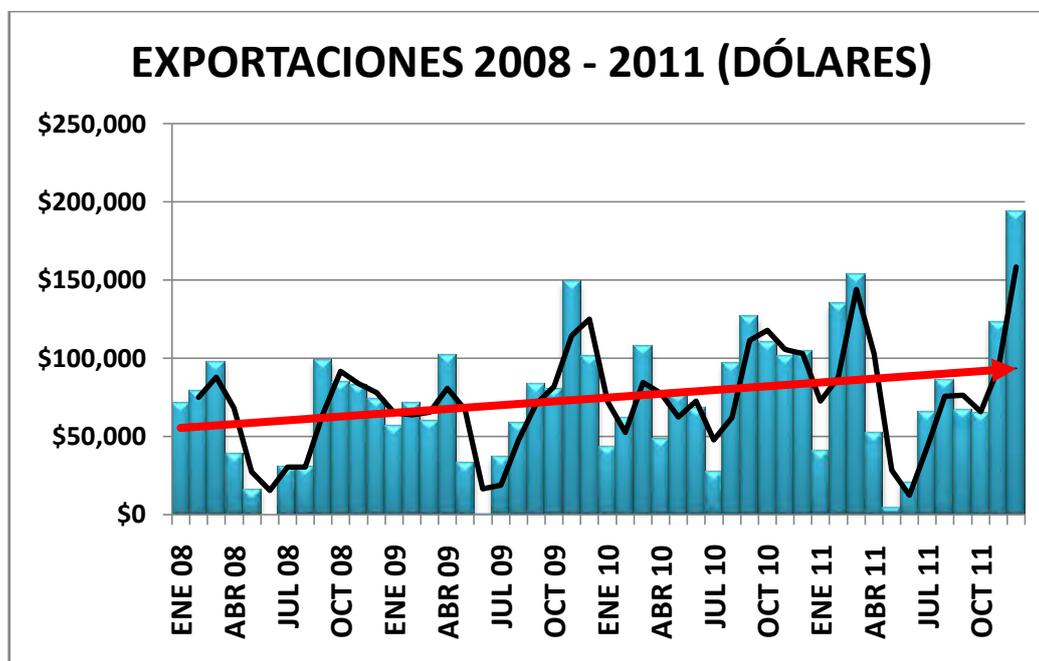
Fuente: CEPICAFÉ

Cabe señalar que la panela se exporta con la siguiente partida arancelaria:

PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA
1701111000	CHANCACA (PANELA, RASPADURA)

Con la cual hemos podido obtener los siguientes cuadros:

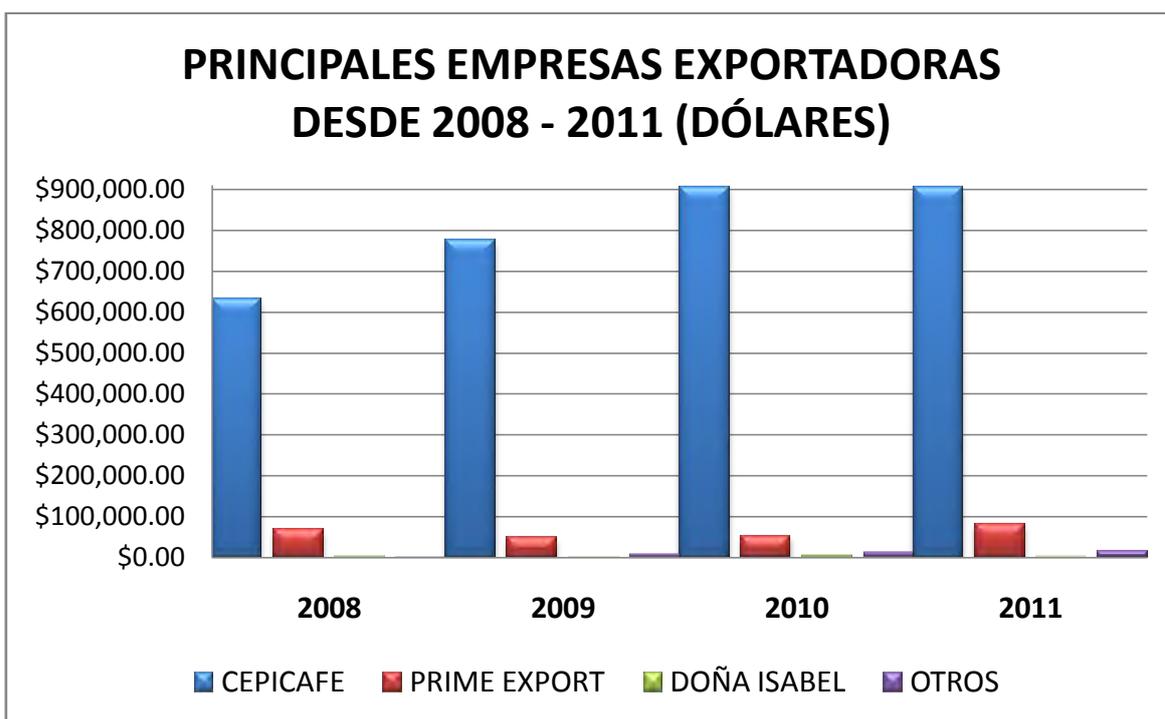
Cuadro comparativo 2.- Exportaciones en dólares (2008 – 2011)



2008	2009	2010	2011	TOTAL
\$ 702,007.02	\$ 831,346.46	\$ 971,102.29	\$ 1,005,274.67	\$ 3,509,730.44

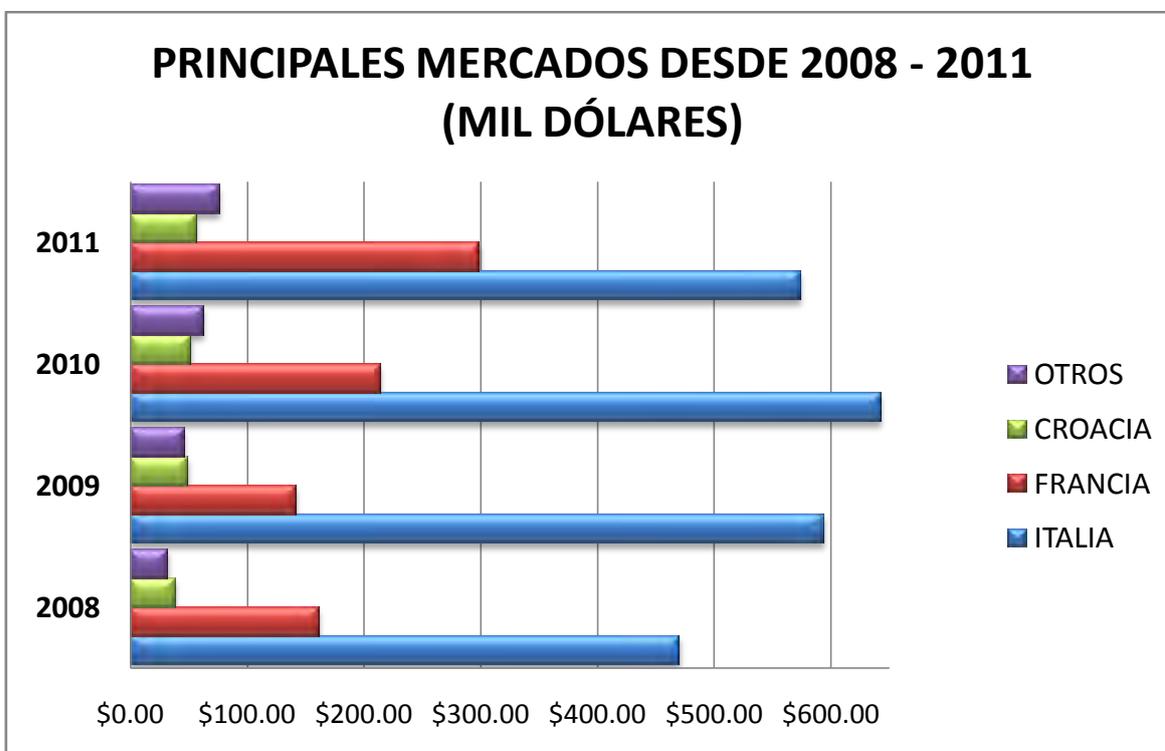
Fuente: CITE agroindustrial

Cuadro comparativo 3.- Principales Empresas Exportadoras (2008 – 2011)



Fuente: CITE agroindustrial

Cuadro comparativo 4.- Principales Mercados (2008 – 2011)



Fuente: CITE agroindustrial

Como se ha podido observar en los cuadros 2, 3 y 4; cada año ha ido aumentando las exportaciones de panela y presenta una tendencia creciente que muestra un horizonte próspero reafirmando que las ventas seguirán aumentando; siendo CEPICAFÉ el principal exportador alcanzando en el 2011 el mayor pico de ventas con un valor FOB de \$ 905.146,04.

La mayor parte de la producción de panela se destina para las exportaciones, siendo el principal mercado Italia con un porcentaje mayor al 55%, le sigue Francia con un porcentaje promedio de 23% y en menor proporción (promedio 6%) se encuentra Croacia, en los últimos 4 años. Lo interesante de estos mercados es que no exigen certificación orgánica ni de comercio justo, que puede ser aprovechado para aquellos productores que no estén asociados a alguna organización como CEPICAFÉ, PRIME EXPORT, SOLCODE, etc.; caso contrario sí cuentan con estas certificaciones (caso de CEPICAFÉ).

Finalmente, varias organizaciones asociadas a la agroindustria panelera ven la necesidad de crear una norma técnica que contenga las especificaciones de calidad, terminología, métodos de ensayo, rotulado y envasado, etc., para la panela porque en el Perú no existe tal. Aunque sí hay para el azúcar rubia y blanca, esta no aplica para el producto mencionado ya que aunque es un derivado de la caña de azúcar su procedimiento de obtención es diferente, como se muestra en la imagen 5.

Cabe mencionar que para la elaboración de estas normas, existen normas técnicas de otros países que pueden servir como antecedentes, como es “La norma técnica colombiana NTC 1311 (1991)” y “La norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2332 (2002)”.

La creación de normas técnicas de la panela beneficiaría a tres sectores: Producción, Consumo y Técnico, pero principalmente la parte más beneficiada son los productores que recibirán una mejor paga por sus productos, más capacitaciones y talleres que les ayude a aprender técnicas e implementar prácticas de estandarización para, asegurar la calidad de sus productos y ser más competitivos, que como resultado mejorará la forma de vida de nuestros agricultores.



Imagen5.- Elaboración de la Panela Granulada (2008 – 2011)  
Fuente: CEPICAFÉ

### c) PROPUESTA DE LOS MIEMBROS POR SECTORES

#### ❖ PRODUCCIÓN

- ◆ Central Piurana de Cafetaleros – CEPICAFÉ
- ◆ PRIME EXPORT SAC
- ◆ Asociación de productores de panela de San Lorenzo
- ◆ Asociación de Yachachiq – SOLCODE

#### ❖ CONSUMO

- ◆ Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo - DIRCETUR
- ◆ Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú - MINCETUR
- ◆ Dirección Regional de la Producción – DIREPRO
- ◆ Dirección Regional de Agricultura – DRA
- ◆ Gobierno Regional de Piura
- ◆ Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA
- ◆ Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PROMPERÚ

## ❖ TÉCNICO

- ◆ Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial – CITE agroindustrial Piura
- ◆ Universidad de Piura – UDEP
- ◆ Universidad Nacional de Piura – UNP
- ◆ Asociación Promoción de la Gestión Rural Económica y Social - PROGRESO
- ◆ Fomento de Investigación y Acción para el Desarrollo – FIAD
- ◆ International Analytical Services SAC -INASSA
- ◆ Certificaciones del Perú SA - CERPER

### d) PROPUESTA DE LA SECRETARÍA TÉCNICA DEL SUBCÓMITE

#### **CITE agroindustrial Piura (Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial Piura)**

- ◆ Acreditado en Agosto del 2004 como CITE mediante Resolución Viceministerial 014-2004-PRODUCE/VMI.
- ◆ Desde el año 1999 es la Secretaría Técnica del CTN Algarroba y Derivados.
- ◆ Pertenece a la Red Nacional de CITEs.

### e) PROPUESTA DEL SECRETARIO TÉCNICO DEL SUBCÓMITE

#### **Dr. Ing. Gastón Cruz Alcedo**

Director Ejecutivo del CITE agroindustrial Piura

## **ANEXO D**

### **ANTEPROYECTO DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA**

#### **A. RESEÑA HISTÓRICA**

A.1 El presente Esquema de Norma Técnica Peruana ha sido elaborado por el Sub Comité Técnico de Normalización de Panela, mediante el sistema 2 u Ordinario, durante los meses de septiembre de 2012 a Mayo de 2013.

#### **B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA**

Secretaría	CITE Agroindustrial Piura
Presidente	Ing. Yeny Robledo Bermeo
Secretario	Dr. Gastón Cruz Alcedo
Vicepresidente	Ing. Pedro Ortiz Coronado
<b>ENTIDAD</b>	<b>REPRESENTANTES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Central Piurana de Cafetaleros CEPICAFE</li></ul>	Yeny Mariluz Robledo Bermeo Guisela Piedra Maza
<ul style="list-style-type: none"><li>• Agroindustrias Horizonte Verde SAC</li></ul>	Dalia Ortega Yesquén César Ávila Jaramillo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dirección Regional de Comercio Coronado Exterior y Turismo – DIRCETUR</li></ul>	Pedro Alejandro Ortiz Alberto La Torre Alvarado
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dirección Regional de la Producción DIREPRO</li></ul>	Vanessa Silva Bayona Miguel Pérez Aguirre

- Dirección Regional de Agricultura  
DRA  
Angel Diomedes Garcia Zavalu  
Mario Adolfo Moscol Saavedra
- Gobierno Regional de Piura  
Miguel Zapata Zapata  
Cesar David Muro Miranda
- Comisión de Promoción del Perú para la  
Exportación y el Turismo – PROMPERÚ  
Mauricio Zuñiga Montes  
Angelica Yovera Aliaga
- Centro de Innovación Tecnológica  
Agroindustrial Piura – CITEAgroindustrial  
Gastón Cruz Alcedo  
Arturo Arbulú Zuazo
- Universidad de Piura - UDEP  
Mario Daniel Marcelo Aldana  
Nora Grados
- Universidad Nacional de Piura - UNP  
Juan Quispe Neyra  
William Miranda Zamora
- Asoc. "Promoción de la Gestión Rural,  
Económica y Social" – PROGRESO  
León Rufino Escobar  
Lissa Otero Ortiz
- Certificaciones del Perú SA - CERPER  
Doris Pahuara Hernández  
Alex Bermejo Córdova

## **PANELA GRANULADA. Definición y requisitos**

### **1. OBJETO**

Este Esquema de Norma Técnica Peruana establece la definición y los requisitos de calidad que debe cumplir la panela destinada para el consumo humano y uso industrial.

### **2. REFERENCIAS NORMATIVAS**

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

#### **2.1. Normas Técnicas Peruanas**

- |                           |                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.1. NTP 207.001:2011   | AZÚCAR. Definición y clasificación.                                                                                                                                                     |
| 2.1.2. NTP 207.005:2010   | AZÚCAR. Determinación de humedad en azúcar por pérdida en secado.                                                                                                                       |
| 2.1.3. NTP 207.006:2011   | AZÚCAR. Determinación de ceniza sulfatada en azúcar crudo, azúcar rubia, jugo, jarabe y melazas.                                                                                        |
| 2.1.4. NTP 207.007:2009   | AZÚCAR. Azúcar rubia. Requisitos.                                                                                                                                                       |
| 2.1.5. NTP 207.011:2005   | AZÚCAR. Determinación de insolubles en azúcar blanco por filtración con membrana.                                                                                                       |
| 2.1.6. NTP 207.022:2005   | AZÚCAR. Azúcar rubia, productos del proceso de caña y azúcares especiales. Determinación del contenido de azúcares reductores por el procedimiento de Lane y Eynon a volumen constante. |
| 2.1.7. NTP 207.033:2005   | AZÚCAR. Determinación de la distribución del tamaño de partícula de azúcar blanco por tamizado.                                                                                         |
| 2.1.8. NTP 207.039:2008   | MELAZA DE CAÑA. Determinación de azúcares reductores totales en melaza y jarabes refinados después de hidrólisis por procedimiento Lane & Eynon a volumen constante.                    |
| 2.1.9. NTP 207.050-1:2005 | AZÚCAR. Azúcar rubia. Determinación y recuento de microorganismos.                                                                                                                      |

- 2.1.10. NTP 207.055:2008            AZÚCAR. Envases. Sacos de polipropileno, polipropileno con liner de polietileno, polipropileno laminados, sacos de papel kraft y bolsas de polietileno 1 kg, 2 kg y 5 kg para envasar azúcar. Especificaciones y métodos de prueba.
- 2.1.11. NTP 207.057:2008            AZÚCAR. Azúcar ensacada. Muestreo e inspección.
- 2.1.12. NTP 207.058:2008            AZÚCAR. Rotulado.

## **2.2. Normas Técnicas Nacionales**

- 2.2.1. Norma técnica colombiana NTC 1311: Productos Agrícolas, Panela. 3a. Ed. ICONTEC. Bogotá, Colombia. (1991).
- 2.2.2. Norma técnica ecuatoriana NTE 2 332: Panela Granulada, Requisitos. 1a. Ed. INEN. Quito, Ecuador. (2002).
- 2.2.3. Norma técnica obligatoria nicaragüense NTON 03 098: Panela (Tapa de Dulce) y Panela Granulada (Dulce Granulado), Requisitos. Nicaragua. (2011).
- 2.2.4. Reglamento técnico panameño DGNTI - COPANIT 80: Productos de Azúcar, Panela. República de Panamá. (2007).
- 2.2.5. Reglamento técnico costarricense RTCR 396: Tapa de Dulce y Dulce Granulado, Especificaciones. Costa Rica. (2007).
- 2.2.6. Norma Andina NA 0008: Azúcar Crudo, Requisitos. 1a. Ed. (2002).

## **2.3. Normas Técnicas Internacionales**

- 2.3.1. Norma del CODEX para los azúcares STAN 212 (1999).

## **3. CAMPO DE APLICACIÓN**

Este Esquema de Norma Técnica Peruana se aplica a la panela granulada obtenida del jugo de caña de azúcar *Saccharum officinarum*, para el consumo humano y uso industrial.

## **4. DEFINICIONES**

Para todos los propósitos del presente Esquema de Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

- 4.1. Caña de azúcar:** Es el tallo procedente de cualquier variedad de la planta gramínea *Saccharum officinarum* L.

- 4.2. **Panela:** Es un producto obtenido de la evaporación, concentración y cristalización del jugo de la caña de azúcar, constituido por una mezcla de cristales muy pequeños de sacarosa, azúcares reductores, minerales y nutrientes propios de la caña de azúcar.
- 4.3. **Panela granulada:** Es un producto obtenido de la evaporación, concentración y cristalización de los jugos de caña de azúcar, hasta la obtención de un jarabe espeso permitiendo a continuación que el jarabe se solidifique y granule por batido.
- 4.4. **Panela granulada defectuosa:** Es la que presenta uno o más de los siguientes defectos: manchas de color diferente al característico de la panela granulada, consistencia blanda (amelcochada), infestada con insectos vivos, presencia de impurezas o materia extraña.
- 4.5. **Panela cerosa:** Es la que presenta una humedad mayor a 3% y un grano grueso de diámetro aproximado a 2 mm.
- 4.6. **Panela seca:** Es la que presenta una humedad mayor a 2% y un grano intermedio de diámetro menor a 2 mm y mayor a 250  $\mu\text{m}$ .
- 4.7. **Panela suelta:** Es la que presenta una humedad mayor a 1% y un grano fino de diámetro menor a 250  $\mu\text{m}$  y mayor a 125  $\mu\text{m}$ .
- 4.8. **Panela alterada:** Panela que ha sufrido cambios en su color, textura, sabor y apariencia debido a ataques de insectos, roedores, ablandamientos, presencia de moho o fermentaciones, ocasionados generalmente por deficiencia en la fabricación o en el almacenamiento.
- 4.9. **Panela adulterada:** Panela a la cual se le han adicionado productos no permitidos o se han sustituido parte de sus elementos constitutivos a naturales.
- 4.10. **Panela contaminada:** Aquella que contenga microorganismos patógenos, toxinas o impurezas de origen orgánico o mineral repulsivas, inconvenientes o nocivas para la salud. También se presumirá que una panela está contaminada si es un producto de dudosa elaboración, envase o manipulación, realizado en condiciones sanitarias defectuosas o en contravención a las disposiciones legales o reglamentarias de sanidad.
- 4.11. **Confitillo:** Es la panela de granos gruesos que no pasan por la zaranda de orificios de 4 mm de diámetro y se lleva al reproceso o es utilizada para subproductos.
- 4.12. **Sólidos sedimentables:** Cantidad de materia extraña que se determina por sedimentación.

- 4.13. Materia extraña:** Son los restos de vegetales, insectos, larvas, pelos de mamíferos, arena, tierra u otro tipo de impurezas presente en la panela.
- 4.14. Trapiche:** Equipo de 2 ó 3 masas de hierro, madera o acero inoxidable movidos por energía eléctrica, combustible o fuerza animal (caballos, bueyes, etc.) para extraer el jugo de la caña de azúcar.
- 4.15. Envase:** Recipiente o envoltura destinada a contener y proteger los productos individuales hasta su consumo final.
- 4.16. Embalaje:** Cubierta o envoltura destinada a contener temporalmente un producto o conjunto de productos durante su manipulación, transporte, almacenamiento o presentación a la venta, a fin de protegerlos, identificarlos y facilitar dichas operaciones.

## **5. CLASIFICACIÓN**

De acuerdo al contenido de sólidos sedimentables y tamaño del grano de la panela granulada, se clasifica en:

- 5.1.** Panela Granulada
- 5.2.** Panela Gruesa 1
- 5.3.** Panela Gruesa 2

## **6. REQUISITOS**

### **6.1. Requisitos Generales**

- 6.1.1. La panela puede presentar diferentes colores dependiendo de la materia prima usada, la variedad de la caña, las condiciones agro-ecológicas y del proceso de elaboración. Puede variar desde el amarillo claro hasta el marrón.
- 6.1.2. La panela debe estar libre de olores y sabores extraños y sólo se debe percibir el olor y sabor característico de la caña de azúcar.
- 6.1.3. La panela debe estar libre de materias extrañas, no puede estar fermentada ni presentar ataques visibles de hongos o presencia de insectos.
- 6.1.4. En la elaboración de panela no se permite el uso de azúcar ni de miel procedente de ingenios azucareros.
- 6.1.5. En la elaboración de panela no se debe usar compuestos azufrados ni aditivos como el hidrosulfito de sodio, hiposulfito de sodio ni otra sustancia química para

blanquear el producto y sólo se usará aditivos que permitan regular el pH del jugo de la caña de azúcar, permitidos por el CODEX alimentarius.

- 6.1.6. En la elaboración de panela no se permite el uso de colorantes naturales, artificiales o colorantes idénticos a los naturales.
- 6.1.7. La panela granulada debe estar exenta de residuos de los siguientes plaguicidas indicados según el CODEX alimentarius en la norma CODEX STAN 229-1993.
- 6.1.8. La panela granulada debe cumplir con los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano establecidos en la Norma Sanitaria N° 071 – MINSA/DIGESA, aprobado por la Resolución Ministerial N° 591 – 2008/MINSA.
- 6.1.9. Los residuos vegetales y otros productos originados durante el proceso y clasificación deben utilizarse o eliminarse de tal manera que no contaminen el ambiente, como la energía, compost, humus, entre otros.
- 6.1.10. La panela debe ser elaborada según lo establecido en el reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas en protección de la salud; aprobado por el Decreto Supremo N° 007 – 98 – SA.
- 6.1.11. Las condiciones de almacenamiento, incluida la temperatura, deben ser tales que impidan el deterioro o la contaminación de la panela granulada.

## **6.2. Requisitos Específicos**

- 6.2.1. La panela granulada de acuerdo al uso al que se destina, debe cumplir con los requisitos indicados en las tablas 1 y 2 detalladas a continuación:

**TABLA 1. Requisitos físico químicos de la Panela Granulada**

REQUISITOS FÍSICO QUÍMICOS	VALOR		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	
Polarización	-	93	ICUMSA GS/1/2/3-1. 1994
Humedad, fracción en masa en %	-	4	NTP 207.005:2010
Azúcares reductores, fracción en masa en %	5	-	NTP 207.022:2005
Azúcares totales, fracción en masa en %	85	91	NTP 207.039:2008
Impurezas Insolubles (g/100 g)	-	0.5	NTP 207.011:2005
Proteínas, en % (N x 6.25)	0.2	-	AACC 46-30.01. 2009
Cenizas, fracción en masa en %	1	-	NTP 207.006:2011
MINERALES	Hierro (mg/kg)	20	AACC 40-75.01. 2009
	Fósforo (mg/kg)	50	
	Calcio (mg/kg)	100	
	Potasio (mg/kg)	1000	

**TABLA 2. Requisitos microbiológicos de la Panela Granulada**

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	n	Límite por g		C
		m	M	
Aerobios mesófilos	5	$4 \times 10^2$	$2 \times 10^2$	2
Enterobacteriaceas	5	10	$10^2$	2
Mohos	5	10	20	2
Levaduras	5	10	$10^2$	2

donde:  
n = número de muestras a examinar  
m = límite que separa la calidad aceptable de la rechazable  
M = valor máximo permitido  
C = número de muestras aceptadas con M

## 7. MUESTREO Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

### 7.1. Toma de muestras

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en las NTP 207.057:2008.

### 7.2. Aceptación o rechazo

Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos, indicados en esta NTP, se rechazará el lote. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos

sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para rechazar el lote.

## **8. EMBALAJE Y ROTULADO**

### **8.1. Envasado y Embalado**

8.1.1. El envase debe ser fabricado de materiales que cumplan con las Normas Técnicas Peruanas y cuando se requiera con las Normas Internacionales de seguridad y transporte.

8.1.2. El envase no deberá alterar las características químicas ni físicas del producto y deberá preservar las mismas durante su transporte y almacenamiento.

### **8.2. Rotulado**

8.2.1. El etiquetado de los alimentos se rige de conformidad con la legislación sobre la materia o en su defecto a lo establecido en las normas y directrices del Codex Alimentarius.

8.2.2. Los envases deberán llevar impresos, en forma destacada, la leyenda “Panela Granulada” y las siguientes indicaciones en caracteres legibles, las mismas que deberán concordar con lo dispuesto sobre rotulado en la NTP 209.038:2003 y la NTP 207.058:2008.

- a) Nombre específico del producto que exprese claramente la naturaleza del mismo.
- b) Forma en que se presenta, por ejemplo: granulado.
- c) Peso neto en kilogramos del producto envasado.
- d) Nombre o razón social del fabricante o de la entidad comercial bajo cuya marca se expende el producto con la dirección del establecimiento de elaboración; así como su número de Registro Único de Contribuyente (RUC).
- e) Nombre del país donde se elaboró el producto.
- f) Lista de ingredientes y aditivos empleados en la elaboración del producto.
- g) Etiquetado nutricional; teniendo en cuenta que toda declaración de alegaciones debe ser sustentada por el interesado y aprobada por la Autoridad de Salud para ser incluidas en el etiquetado.
- h) Número del registro sanitario.

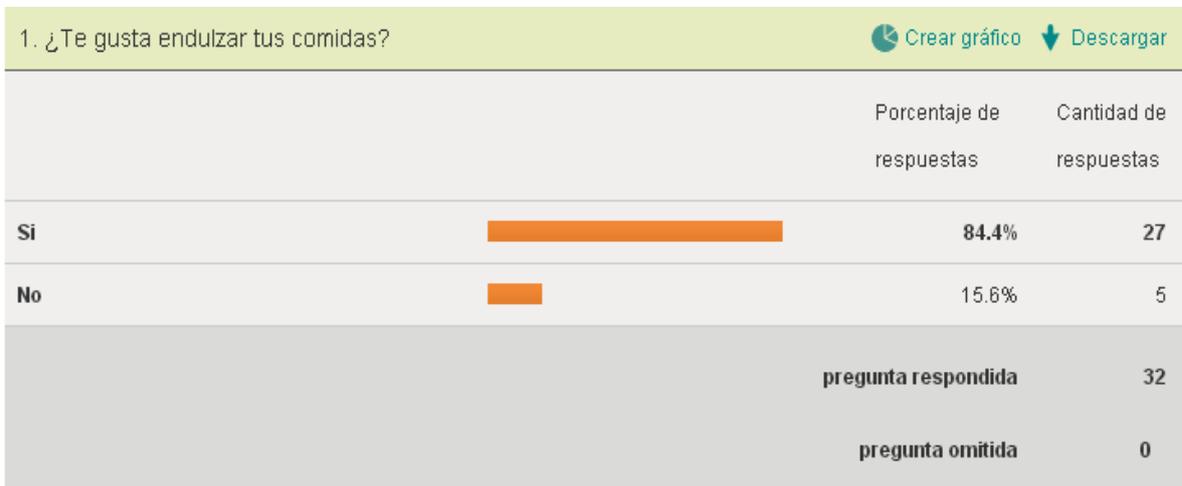
- i) Identificación del lote de producción.
- j) Fecha de vencimiento (día/mes/año) con caracteres indelebles e instrucciones para la conservación.

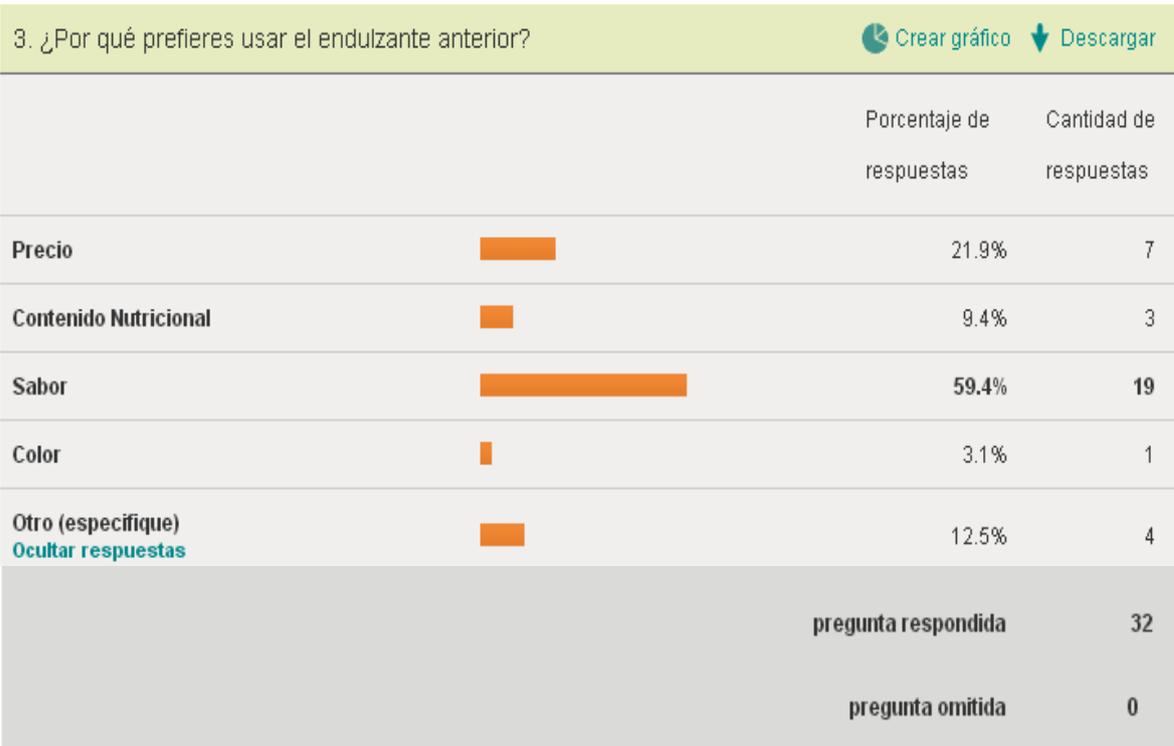
## **9. ANTECEDENTES**

- 9.1.** NTS N° 071 - MINSA/DIGESA – V.01: Norma Técnica Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. (2008).
- 9.2.** Decreto Supremo N° 007 - 98 – SA: Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas.
- 9.3.** Ley N° 28405: Ley de rotulado de productos industriales manufacturados
- 9.4.** Ley N° 29571: Código de Protección y defensa del consumidor. (2010).
- 9.5.** Guía informativa sobre rotulado de productos - INDECOPI. (2011).
- 9.6.** Normas y Directrices del CODEX Alimentarius.

## ANEXO E ENCUESTA

Esta encuesta tiene el propósito de evaluar el consumo de los endulzantes y el conocimiento de la panela como una opción más saludable que el azúcar, para ello se envió por email a personas de 18 a 40 años, obteniendo una muestra de 32 encuestados.





Mostrando 4 respuestas de texto

No hay respuestas seleccionadas

por que me lo han recomendado , ademas es dietetico

2/12/2012 1:33 AM [Ver respuestas](#)

Nunca pensé usar otro

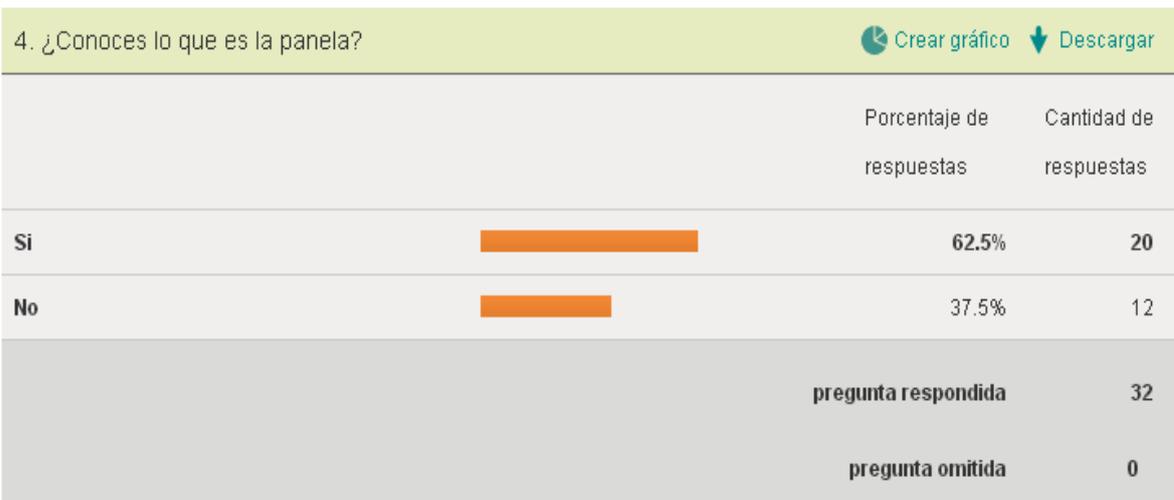
1/12/2012 12:18 AM [Ver respuestas](#)

porque es el que hay=)

1/12/2012 10:56 AM [Ver respuestas](#)

costumbre

1/12/2012 5:37 AM [Ver respuestas](#)



5. La panela es un derivado de la caña de azúcar pero que a diferencia del azúcar (rubia y blanca) conserva todos los componentes del jugo de caña y no pasa por ningún proceso de refinación ni se le agregan sustancias artificiales para darle color, sabor o textura; por lo que es considerada natural y saludable. Sabiendo esto, ¿te animarías a probar la panela?

[Crear gráfico](#) [Descargar](#)

	Porcentaje de respuestas	Cantidad de respuestas
<b>Si</b>	100.0%	32
<b>No</b>	0.0%	0
<b>pregunta respondida</b>		<b>32</b>
<b>pregunta omitida</b>		<b>0</b>

7. Por ser un producto integral, el precio de la panela es superior al del azúcar (rubia y blanca). ¿Qué influiría más en el momento de la compra?

[Crear gráfico](#) [Descargar](#)

	Porcentaje de respuestas	Cantidad de respuestas
<b>Precio</b>	53.1%	17
<b>Valor Nutricional</b>	53.1%	17
<b>Otro (especifique)</b> <a href="#">Mostrar respuestas</a>	9.4%	3
<b>pregunta respondida</b>		<b>32</b>
<b>pregunta omitida</b>		<b>0</b>

Mostrando 3 respuestas de texto

No hay respuestas seleccionadas

Sabor

2/12/2012 10:32 AM [Ver respuestas](#)

el sabor

1/12/2012 3:24 PM [Ver respuestas](#)

Las tiendas o bodegas, no tienden a vender ese tipo de producto ya que no es muy comercial.

1/12/2012 10:58 AM [Ver respuestas](#)

6. Si el consumo de la panela te resulta agradable, ¿Cambiarías tu costumbre a endulzar tus comidas con este producto? ¿Sí, No y Por qué?

[Descargar](#)

	Cantidad de respuestas
<a href="#">Mostrar respuestas</a>	32
<b>pregunta respondida</b>	<b>32</b>
<b>pregunta omitida</b>	<b>0</b>

si

9/12/2012 1:44 PM [Ver respuestas](#)

No, porque es un hábito para mí endulzar con azúcar rubia y el precio es cómodo

3/12/2012 11:52 PM [Ver respuestas](#)

tendria que probar primero

3/12/2012 10:31 AM [Ver respuestas](#)

si, porque es un producto natural

3/12/2012 10:22 AM [Ver respuestas](#)

Sí, porque es mas natural y saludable

2/12/2012 10:07 PM [Ver respuestas](#)

Si es tan igual o mejor que el azucar y lo puedo conseguir en la tienda...xq no?

2/12/2012 3:50 PM [Ver respuestas](#)

Sí, pero si al utilizarla no altera el sabor de mis comidas. Ya que estoy acostumbrada al sabor que le da el azúcar rubia.

2/12/2012 10:32 AM [Ver respuestas](#)

sii , pero me gustaria saber si no engorda tanto como cuando endulzo con azucar

2/12/2012 1:33 AM [Ver respuestas](#)

Si me presenta mejores beneficios que el azúcar tradicional y no cambia el sabor. Sí.

1/12/2012 9:40 PM [Ver respuestas](#)

Sí, por todos los beneficios naturales que ofrece.

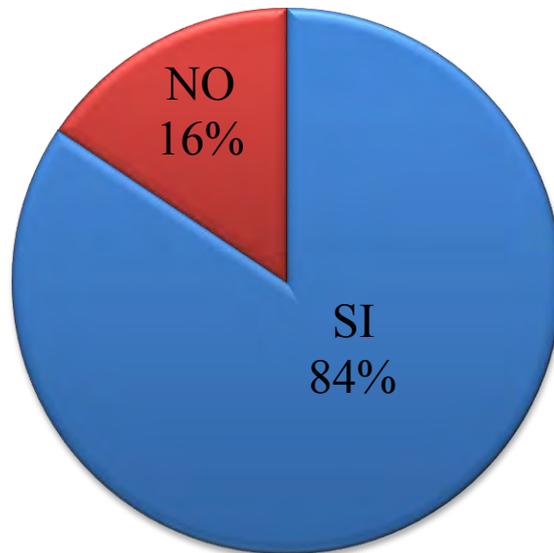
1/12/2012 9:35 PM [Ver respuestas](#)

Sí, porque sería más saludable

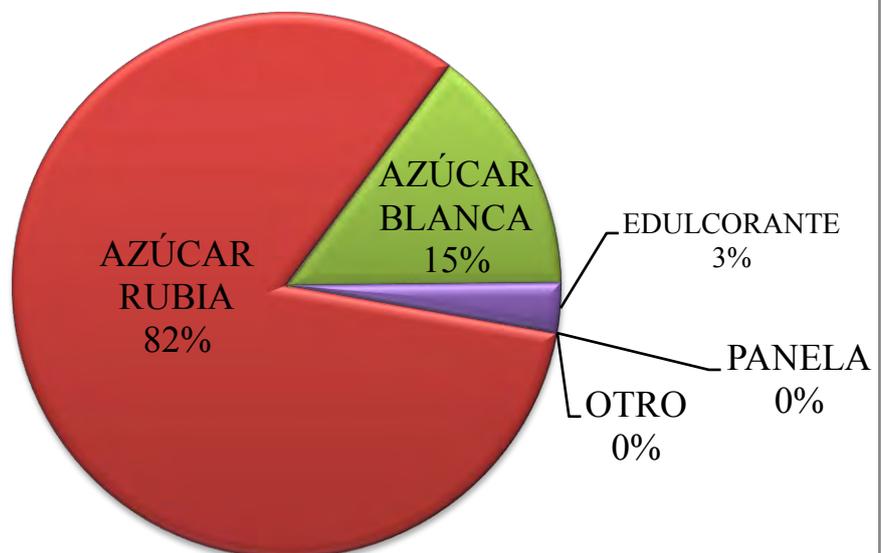
1/12/2012 9:33 PM [Ver respuestas](#)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

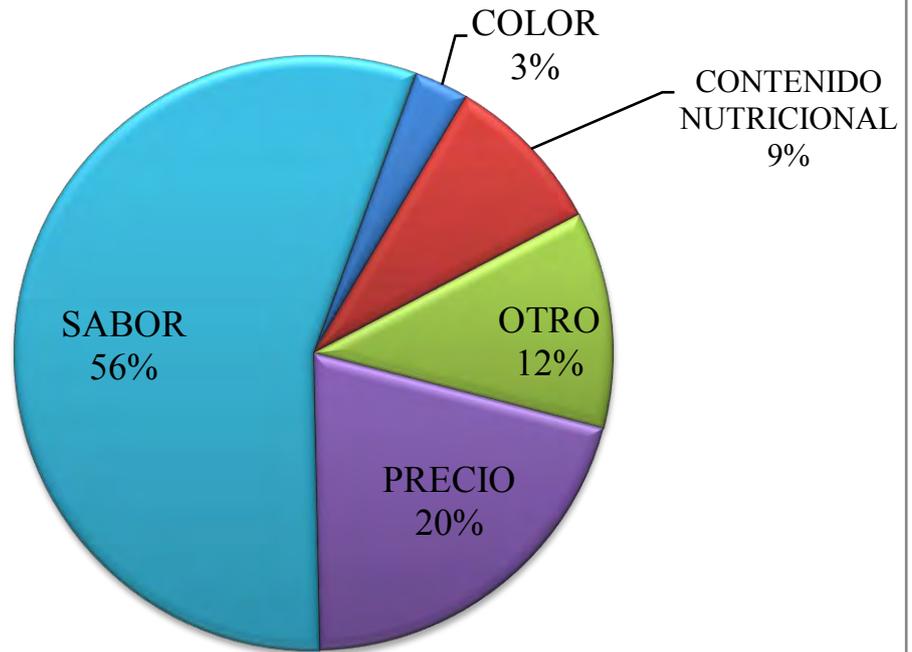
### ¿TE GUSTA ENDULZAR TUS COMIDAS?



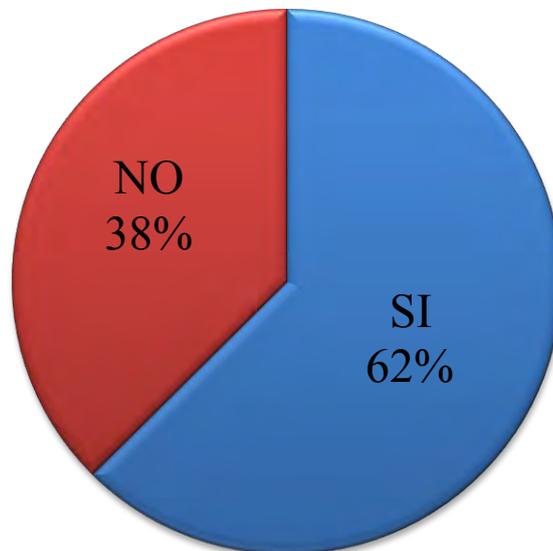
### ¿CON QUÉ ENDULZAS TUS COMIDAS?



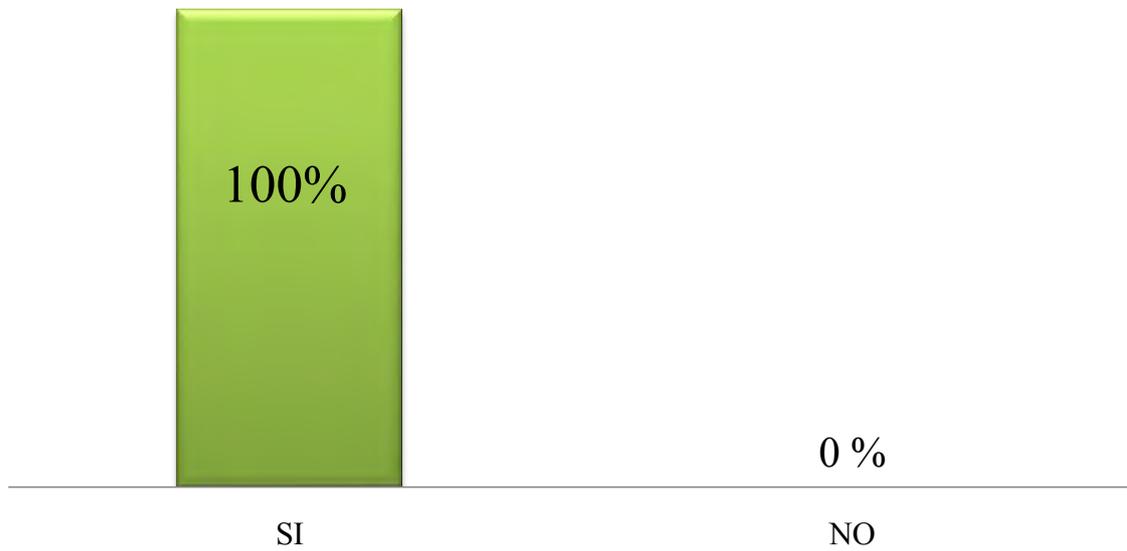
**¿POR QUÉ PREFIERES USAR ESTE ENDULZANTE?**



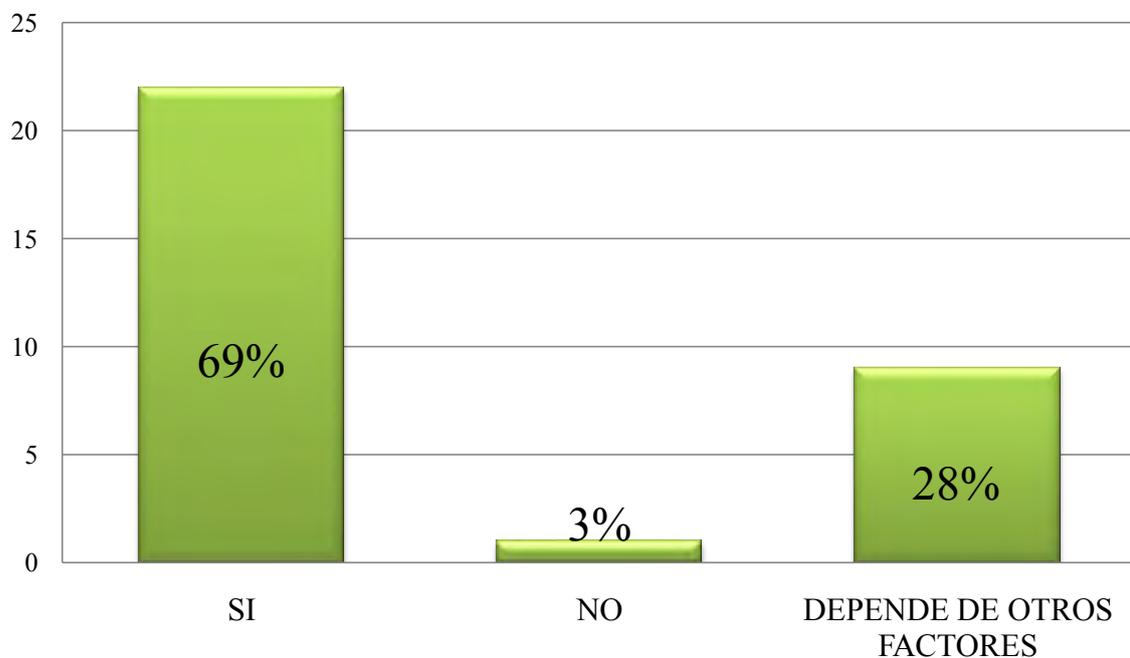
**¿SABES LO QUÉ ES LA PANELA?**



La panela es un derivado de la caña de azúcar que posee muchas diferencia con el azúcar, por lo que es considerada un producto natural y saludable. Sabiendo esto, ¿te animarías a probarla?



¿Cambiarías tu costumbre a endulzar tus comidas con panela?



Por ser un producto integral, el precio de la panela es superior al del azúcar. ¿Qué influiría más en el momento de la compra?



Como podemos observar en estos gráficos, al 84% de los encuestados les gusta endulzar sus comidas y estos en su mayoría lo hacen con azúcar rubia y lo prefieren por su sabor, sin darle mucha importancia al contenido nutricional. Y aunque el 62% conoce la panela, no la utilizan por diversos motivos como que no saben con certeza su composición, el proceso de elaboración, las ventajas que ofrece frente a los otros endulzantes, si varía el sabor, entre otros.

Con un adecuado plan de difusión y promoción de la panela, aumentaría el consumo de este producto a nivel nacional y ya no sólo sería demandado por el mercado internacional. Es fundamental que se tenga en cuenta una relación equilibrada entre el precio y los beneficios que nos ofrece, sin que haya tanta variación en el sabor al que ya estamos acostumbrados, además que aumenten los puntos de venta para que sea más accesible a todo el público y así poder encontrarla en más lugares.