

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

TEMA:

PANELA: PROPIEDADES,  
INFORMACIÓN Y ACEPTACIÓN

MASCIETTI, MARÍA MICAELA

TUTOR:

NAVARRETE, MÓNICA

DPTO. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

FECHA: DICIEMBRE 2014

PANELA

MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR

CAÑA DE AZÚCAR

Deja la vida volar...

VICTOR JARA

*Dedicado a mi familia y amigos  
por los consejos y el apoyo brindado  
durante este ciclo*

Muchas gracias a todos los que han permitido que llegue este momento, acompañándome en esta etapa de mi vida, en especial a :

- A mis papas, por los valores que me inculcan cada día, que me permitieron lograr las metas deseadas y me hacen ser mejor persona.
- A toda mi familia, que durante el transcurso de esta etapa, confió en mi.
- A mi hermana, por sus consejos y ayuda ante situaciones complejas.
- A mis amigos de la vida por ser siempre un sosten a pesar de la distancia.
- A mis nuevas amigas, ya no tan nuevas, por todos estos años de compañía, disfrute y aprendizaje.
- A mi tutora, Monica, por la calidez con la que me ha tratado, y por haber compartido su sabiduría y experiencia.

La presente investigación procura indagar la PANELA, producto poco divulgado, el cual es fuente de minerales tales como el hierro, calcio y potasio, elementos de suma importancia, necesarios para el mantenimiento de la fisiología normal del organismo.

**Objetivo:** Analizar el contenido en calcio, potasio y hierro de un producto elaborado con panela, el grado de aceptación del mismo y conocimiento sobre la panela.

**Material y Métodos:** Se trata de un estudio de carácter exploratorio, descriptivo y de corte transversal, con una muestra de 120 alumnos pertenecientes a las carreras de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA de la ciudad de Mar del Plata. Para este estudio, se procedió a elaborar la panela, a partir de miel de caña, y una vez obtenida la misma se llevó a cabo la elaboración de caramelos de panela. Los mismos se sometieron a la determinación de laboratorio planteada y posterior a esto, a la degustación del producto con los alumnos ya mencionados, con el fin de valorar el grado de aceptación y el conocimiento sobre la panela.

**Resultados:** Se logra determinar con éxito, a través de un análisis de laboratorio, el considerable contenido en minerales de un producto elaborado con panela. En 100 gr. de producto, encontramos 500 mg de potasio, 380 mg de calcio y 3 mg de hierro. En cuanto al nivel de información que poseen los participantes, solo el 40% de aquellos que han aseverado conocer la panela han reconocido satisfactoriamente los beneficios de la panela. Respecto a la aceptación general del producto, un 66% de la población indicó que le gusto el mismo, mientras que un 30% determinó que le gustó mucho.

**Conclusiones:** Se puede afirmar que, la panela en sí, o productos elaborados con ella, pueden representar una solución a problemáticas que aquejan la salud mundial, siempre que sea consumida responsablemente, evitando un uso excesivo de la misma, teniendo en cuenta su alta densidad calórica, pero diferenciándose notablemente del azúcar blanco refinado, por su alto aporte en minerales, vitaminas, antioxidantes y aminoácidos.

**Palabras Clave:** azúcar refinada, calcio, grado de aceptación, hierro, nivel de información, panela, potasio.

This research aims to investigate the PANELA, little known product, but a source of minerals such as iron, calcium and potassium, very important elements for the preservation of the normal physiology of living organisms.

**Objective:** To analyze the calcium, potassium and iron content of a product made with panela, its level of acceptance, and the knowledge of panela.

**Material and Methods:** This was an exploratory, descriptive and cross-sectional study performed on a sample of 120 students in courses of Medical Sciences at FASTA University in Mar del Plata, Buenos Aires province. For this study, we prepared panela from molasses to make panela candy. These were subjected to laboratory determination and later, degustation by the students was performed to assess the level of acceptance and record the students' knowledge of the product.

**Results:** Through laboratory analysis, we could successfully determine the significant mineral content of a product made with panela. In 100 gr of the product, we registered 500 mg of potassium, 380 mg of calcium and 3 mg of iron. As regards the level of information of the participants, only 40% of those who claimed to know panela have successfully recognized its benefits. With relation to the general acceptance of the product, 66% of the population indicated they liked it, while 30% found that they liked it very much.

**Conclusions:** We can affirm that panela itself or its derived products, may represent a solution to problems affecting global health, whenever consumed responsibly, avoiding excessive use, considering its high caloric density, but significantly differing from refined white sugar for its high contribution in minerals, vitamins, antioxidants and amino acids.

**Keywords:** calcium, iron, level of acceptance, level of information, panela, potassium, refined sugar.

Dedicatoria .....	II
Agradecimientos .....	III
Resumen .....	IV
Abstract .....	V
Introducción .....	2
Capítulo 1	
<i>Panela: Producción y Elaboración:</i> .....	6
Capítulo 2	
<i>Panela: Composición y Propiedades</i> .....	16
Diseño Metodológico .....	26
Análisis de Datos .....	33
Conclusiones .....	41
Bibliografía .....	45
Anexos	
<i>Anexo 1</i> .....	49
<i>Anexo 2</i> .....	50
<i>Anexo 3</i> .....	51



**CAÑA DE AZÚCAR**



**MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR**



**PANELA**

**INTRODUCCIÓN**

El jugo de caña de azúcar<sup>1</sup>, luego de un adecuado procesamiento, puramente físico, donde hay evaporación de los jugos de la caña, proceso en el cual se obtiene melaza<sup>2</sup> o miel de caña, y con la posterior cristalización de la sacarosa, se transforma en Panela, la misma es azúcar cruda, sin refinar con un alto contenido de melaza. Este tipo de producto, que se utiliza comúnmente en América latina, en las Filipinas y Asia del Sur, es más oscura que el azúcar sometida a un proceso de refinado ya que la misma, contiene lo que comúnmente denominan los productores del azúcar impurezas. En las mismas se encuentran concentrados distintos minerales tales como calcio, potasio, magnesio, cobre, hierro, flúor, selenio, naturales en el jugo de caña de azúcar.

El azúcar refinada, no sólo tiene valor alimenticio cero sino que a su vez es el principal precursor de enfermedades como la obesidad, la diabetes del tipo II, la producción del colesterol en el hígado, y las caries; mientras que en el caso del azúcar "sin refinar", por su concentración de minerales, mejora el valor alimenticio de los alimentos, aportando a la dieta una ración considerable de minerales, aunque debemos recordar que sigue siendo un azúcar, por lo tanto tiene una alta densidad calórica.

Entre los grupos de nutrientes esenciales de la panela deben mencionarse el agua, los carbohidratos, los minerales, las proteínas, las vitaminas y las grasas.

Es importante destacar, que el refinamiento, se va realizando en etapas, de las cuales se obtiene buena variedad de productos, los cuales van a contener una proporción de minerales que decrece en relación inversa al proceso de refinado. Es a partir de esto que la panela contiene cantidades notables de sales minerales, las cuales son 5 veces mayores que el del azúcar moscabado<sup>3</sup> y 50 veces más que las del azúcar refinado.

La panela es un producto que se usa como ingrediente adicional para la preparación de alimentos como productos de panadería, dulces artesanales, conservas, bebidas y en algunos casos puede servir como insumo para preparar medicamentos. (Barrera, 2008).

En la actualidad, el consumo de azúcar ha aumentado considerablemente, alcanzando los 21 kg/persona por año (FAO)<sup>4</sup>, es por esto que se busca una forma de edulcorar distintas preparaciones sin necesidad de usar azúcar blanco, ni edulcorantes artificiales, que contienen aspartame y sacarina, que podrían llegar a generar daños en la

---

<sup>1</sup> El jugo de caña, es la principal fuente de azúcar. Se obtiene luego de cosechar la caña y de pasarla por trapiches, donde por compresión, se escurre el jugo.

<sup>2</sup> Melaza o miel de caña es un producto líquido y espeso derivado de la caña de azúcar. Suele procesarse artesanalmente hasta transformarla en bloques sólidos de azúcar no refinada muy apreciada por su sabor que se conoce bajo el nombre de panela.

<sup>3</sup> El azúcar mascabado o moscabado es un azúcar de caña integral, no refinado, obtenido de la primer etapa de refinamiento. Tiene un color marrón oscuro y una gran cantidad de melaza lo que le da un gusto muy particular así como una textura pegajosa

<sup>4</sup> FAO: Food and Agriculture Organization

salud mental y física de las personas, y utilizar un producto natural que a pesar de que su aporte de calorías es alto, le proporciona al organismo una buena dosis de minerales en especial calcio y potasio, que en caso de ser insuficientes en la dieta puede traer aparejado graves consecuencias.

El azúcar natural de caña es un alimento integral, que contiene los minerales propios de la caña de azúcar, no obstante su combustión es bastante rápida en el organismo, por lo que su consumo debe ser moderado, aunque siempre es mejor que la sacarosa en sí.

Como destacamos en párrafos anteriores, las diferencias entre el azúcar y la panela surgen a partir de la elaboración. El azúcar se obtiene a través de una serie de complejos procesos químicos (refinamiento, cristalización, depuración, entre otros) que destruyen todas las vitaminas y prácticamente hacen desaparecer todos los minerales que contiene la caña de azúcar; el resultado es un producto compuesto exclusivamente de hidratos de carbono en cambio, la panela es el jugo que se extrae de la caña cristalizado por evaporación, sin pérdida de nutrientes y dando origen a un alimento sano y nutritivo (Wellington, 2012)".

Considerando las pautas de consumo actuales, es sabido que el aporte de minerales en la dietas suele ser escasa, lo que puede llegar a traer aparejado una serie de desfasajes a nivel fisiológico, causando alteraciones en el organismo; el calcio, es uno de los nutrientes cuyas recomendaciones diarias, por lo general, no son cubiertas, el mismo, es necesario para llevar a cabo muchas funciones del cuerpo, como la coagulación de la sangre, el funcionamiento de los nervios y músculos por lo que es importante garantizar un buen consumo del mismo. Lo mismo sucede con el hierro, alcanzar niveles óptimos de este mineral en sangre, parece ser hoy en día una tarea difícil. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la deficiencia de este mineral se considera el primer desorden nutricional en el mundo. Aproximadamente el 80% de la población tendría deficiencia de hierro, mientras que un 30% tendría anemia ferropénica. Es en este caso, donde hay una disminución en la concentración de hemoglobina en sangre. La misma es una proteína rica en hierro que se encarga de transportar el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, el dióxido de carbono desde los tejidos hasta los pulmones que lo eliminan y también participa en la regulación de pH de la sangre, además de conferirle a la misma su color característico.

Otros de los minerales a considerar, es el potasio que, al igual que el calcio y el hierro, se encuentra en grandes concentraciones en la panela. Es un mineral imprescindible que se encarga de facilitar la conducción nerviosa y la contracción del músculo tanto liso como esquelético. Su importancia radica, en ser imprescindible para el normal y correcto funcionamiento del corazón. El balance homeostático del potasio, debe mantenerse correcto para el mantenimiento de todas las funciones vitales. La concentración normal del mismo es

de 3,5 mEq/l, en caso de tener valores menores a esa cifra, se considera hipopotasemia que puede producirse por una depleción en el contenido total del potasio del organismo, o por una entrada excesiva de potasio dentro de las células (Cifuentes, 2008)”

Considerando lo explicado anteriormente, podríamos determinar, que la panela, pese a ser un alimento con un alto contenido en hidratos de carbono simple, que como sabemos, en los casos donde su consumo es excesivo, es responsable de una amplia gama de enfermedades, es un alimento que tomando los recaudos necesarios respecto a su consumo, podría ser considerado apto nutricionalmente, entendiendo de esta forma, a cualquier alimento que reúna elementos necesarios para el organismo en las proporciones o cantidades adecuadas, que suministra energía para el desarrollo de los procesos metabólicos y está libre de sustancias nocivas para el consumidor. (Vivas&GarcíaYepes).

El objetivo general propuesto para el siguiente trabajo es:

- Analizar el contenido en Calcio, Potasio y Hierro de un producto elaborado con panela, el grado de aceptación del mismo y conocimiento sobre la panela por parte de los alumnos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA de la ciudad de Mar del Plata

Los objetivos específicos:

- Identificar el contenido en Calcio, Potasio e Hierro de un producto elaborado con panela.
- Determinar el grado de aceptación de un producto elaborado con panela.
- Indagar acerca del grado de información que los alumnos tienen sobre la panela, y sus beneficios respecto a la salud.
- Averiguar acerca del consumo de azúcar promedio de los alumnos.
- Indagar acerca de la posibilidad de reemplazar el azúcar blanco refinado por panela.

A close-up photograph of several sugarcane stalks, showing their characteristic segmented structure and green color.

CAÑA DE AZÚCAR

A photograph of a thick, orange-colored liquid, likely sugarcane molasses, with a few small bubbles on the surface.

MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR

A photograph of a large quantity of small, brown, granular particles, which are sugar crystals.

PANELA

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I

“*Saccharum Officinarum*”, es el nombre científico que se le otorga a la caña de azúcar, un producto que llega a tierras americanas en el año 1492, en manos de Cristóbal Colon, quien decide traer plantas de esta especie desde Europa, donde el producto ya era consumido, y trasplantarlas en Centroamérica, ya que consideró que el clima del lugar era el ideal para la producción de esta planta familia de las gramíneas (Starovicová & Hartemink, 2014)<sup>1</sup>.

Desde ese tiempo hasta hoy, se considera que la máxima producción se centraliza en esta zona, siendo Brasil el mayor productor de azúcar en la actualidad, 386,2 millones de toneladas/año, seguido por India 260 millones de toneladas/año. (FAO, 2007)<sup>2</sup>

Este tipo de planta, proviene originalmente del sureste asiático y como consecuencia de la expansión musulmana, se expandió su producción, hacia zonas que anteriormente no eran utilizadas para tal fin. Es así, que se instalan los primeros ingenios azucareros en la península ibérica, y años más lo hacen en las Islas Canarias y América.

La Caña de Azúcar es una gramínea tropical, cespitosa<sup>3</sup>; tiene un tallo macizo de 2 a 5 metros de altura con numerosos entrenudos alargados vegetativamente. El sistema radicular lo compone un robusto rizoma subterráneo. El tronco de la caña de azúcar está compuesto por una parte sólida llamada fibra y una parte líquida, el jugo, que contiene agua y sacarosa.<sup>4</sup>

En ambas partes también se encuentran otras sustancias en cantidades muy pequeñas. Las proporciones de los componentes varían de acuerdo con la variedad de la caña, edad, madurez, clima, suelo, método de cultivo, abonos, lluvias, riegos, entre otros.<sup>5</sup> Sin embargo, unos valores de referencia general pueden ser: Agua 73 - 76 %; Sacarosa 8 - 15 %; Fibra 11 - 16 %:

---

<sup>1</sup> Representantes de FoodInfo, el mismo se trata de un proyecto realizado por la Universidad de Wageningen destinado a tratar temas como seguridad alimentaria y producción de distintos alimentos.

<sup>2</sup> La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, mundialmente conocida como FAO (por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization), es un organismo especializado de la ONU que dirige las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre.

<sup>3</sup> Planta de rizomas cortos que crecen dando matas densas y cuyas innovaciones se desarrollan próximas a los tallos del año anterior.

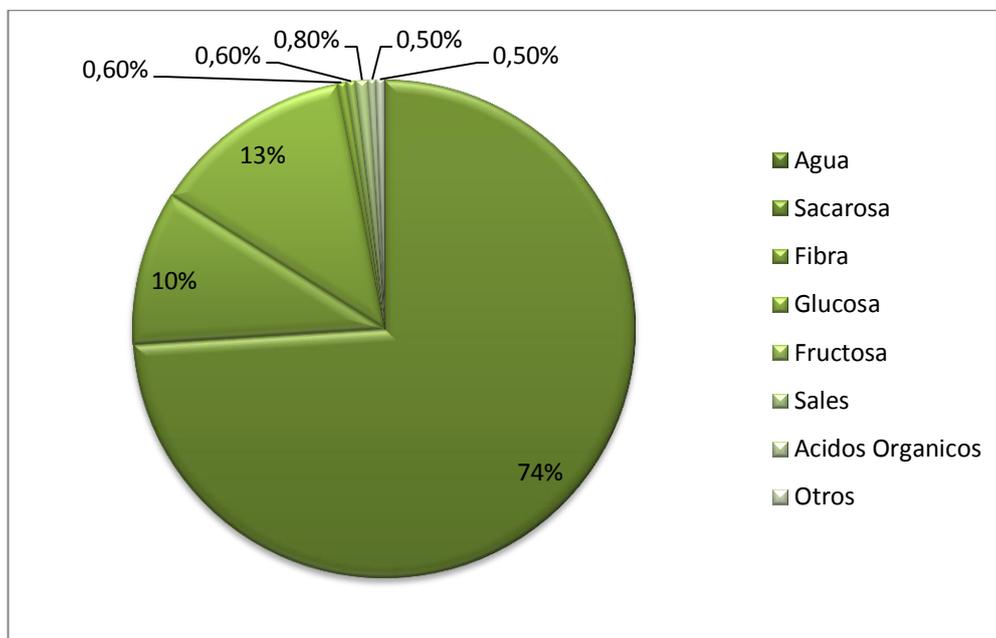
<sup>4</sup> Ingenio azucarero ubicado en la provincia del Guayas, Ecuador. Fundado en el año 1897 por el Sr. Carlos S. Lynch. Cuenta en la actualidad con más de 25.000 hectáreas de caña para cosecha, siendo en la actualidad uno de los principales exportadores de azúcar de la región, en especial a países como Perú y Estados Unidos.

<sup>5</sup> (Comisión Veracruzana de Comercialización Agr.) Organismo Público Descentralizado del Estado de Veracruz, México que contribuye al desarrollo rural sustentable integrando, fortaleciendo y vinculando las cadenas productivas con los mercados nacionales e internacionales.

La sacarosa del jugo es cristalizada en el proceso como azúcar y la fibra constituye el bagazo una vez molida la caña. Otros constituyentes de la caña presentes en el jugo son: Glucosa 0,2 - 0,6 %; Fructosa 0,2 - 0,6 %; Sales 0,3 - 0,8 %; Ácidos orgánicos 0,1 - 0,8 %; Otros 0,3 - 0,8 %.

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. También nacen en los entrenudos las yemas que bajo ciertas condiciones pueden llegar a dar lugar al nacimiento de otra planta.

Grafico N° 1: Componentes del Jugo de Caña de Azúcar.

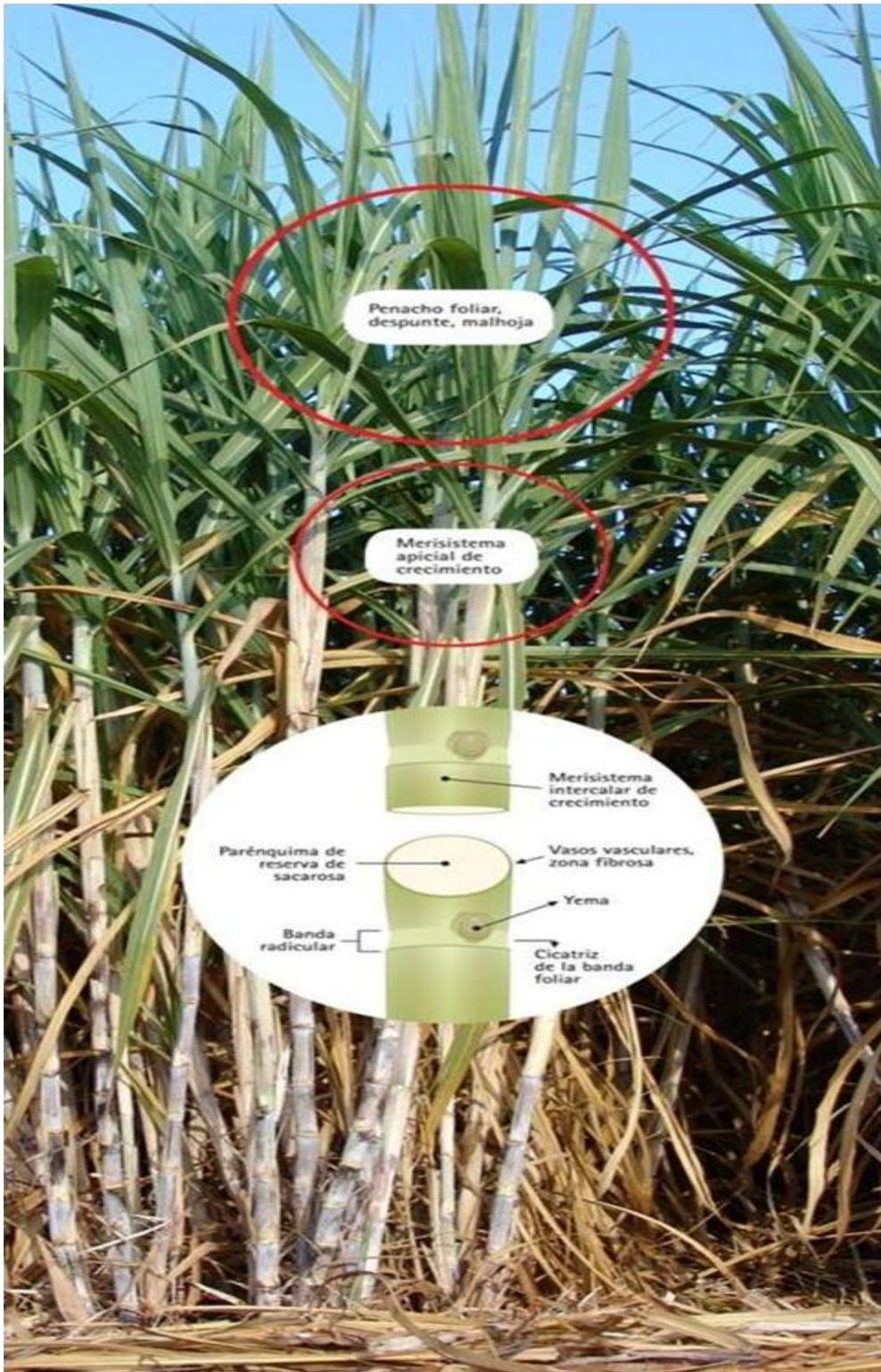


Fuente: Adaptación de Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Organismo Público Descentralizado del Estado de Veracruz, México que contribuye al desarrollo rural sustentable integrando, fortaleciendo y vinculando las cadenas productivas con los mercados nacionales e internacionales. Su misión es Proporcionar servicios de calidad en materia de desarrollo de mercados, fortalecimiento empresarial, promoción financiera y vinculación interinstitucional fomentando una mayor participación de los productores en los beneficios de la comercialización de sus productos.

La planta de caña de azúcar está compuesta de la siguiente manera:

Imagen N° 1: Morfología de la planta de Caña de Azúcar.



Fuente: Azúcar Ledesma<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Ledesma, empresa de capitales argentinos, nació en Jujuy en 1908 como ingenio azucarero y hoy es una de las principales empresas agroindustriales del país.

El porcentaje de azúcares contenidos en la plata, fluctúa de acuerdo a diversos factores de índole climática, referentes al método de siembra y de cosecha.

En lo referente al clima, la Caña de Azúcar es una planta tropical que se desarrolla mejor en lugares calientes y soleados. La misma requiere altas temperaturas durante el período de crecimiento, ya que cuando estas prevalecen la caña de azúcar alcanza un gran crecimiento vegetativo y bajo estas condiciones la fotosíntesis se desplaza hacia la producción de carbohidratos de alto peso molecular, como la celulosa y otras materias que constituyen el follaje y el soporte fibroso del tallo. Situación contraria se da durante el periodo de maduración donde se requieren bajas temperaturas. Mientras más grande sea la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas durante la maduración, mayores serán las posibilidades de obtener jugos de alta pureza y un mayor rendimiento de azúcar.<sup>8</sup>

Las temperaturas óptimas para diferentes etapas del desarrollo de este cultivo son: Germinación entre 32°C y 38°C; <sup>9</sup>Macollamiento 32°C; Crecimiento 27°C.

La precipitación anual adecuada para este cultivo es de 1.500 milímetros bien distribuida durante el período de crecimiento que conlleva 9 meses. La caña necesita la mayor disponibilidad de agua en la etapa de crecimiento y desarrollo, para que permita la absorción, transporte y asimilación de los nutrientes; al igual que sucede con las temperaturas durante el período de maduración esta cantidad debe reducirse, para restringir el crecimiento y lograr mayor concentraciones de sacarosa.

El otro factor indispensable en la producción es la luminosidad, en condiciones normales de humedad, la radiación solar tiene gran influencia en el crecimiento, así como en la formación de los azúcares y en su pureza. La clorofila existente en las células de las hojas de la caña absorbe la energía de la luz solar, la cual sirve como combustible en la reacción entre el dióxido de carbono que las hojas toman del aire y el agua que junto con varios minerales las raíces sacan de la tierra, para formar sacarosa que se almacena en el tallo y constituye la reserva alimenticia de la planta, a partir de la cual fabrican otros azúcares, almidones y fibra (Infoagro, 2004)<sup>10</sup>.

La Caña de Azúcar se cultiva con éxito en la mayoría de suelos, estos deben contener materia orgánica y presentar buen drenaje tanto externo como interno y que su PH oscile

---

<sup>8</sup> Ledesma es una empresa agroindustrial de capitales argentinos que emplea a más de 7.800 personas, lidera los mercados nacionales del azúcar y del papel, y tiene importante participación en los de frutas y jugos cítricos, carne y cereales, alcohol hidratado y bioetanol anhidro y jarabes de maíz.

<sup>9</sup> Etapa del cultivo de la caña en la cual se incrementan el número de brotes después la germinación.

<sup>10</sup> Sitio web español encargado de proveer información agrícola desde el año 1997.

entre 5.5 a 7.8 para su óptimo desarrollo. Se reportan buenos resultados de rendimiento y de azúcar en suelo de textura franco limoso y franco arenoso<sup>11</sup>.

Respecto a la zafra o cosecha de la caña de azúcar, la misma debe ser realizada en el tiempo adecuado, es decir, en la fase de máxima maduración que se logra entre 11 y 17 meses posteriores al cultivo, mediante el empleo de una técnica adecuada, la cual es necesaria para alcanzar el peso máximo de las cañas procesables (y por lo tanto, de azúcar) con pérdidas de campo mínimas, para las condiciones de crecimiento existentes.

Por otro lado, la recolección de caña inmadura o sobremadura mediante un método inadecuado de cosecha, provoca pérdidas en la producción de caña y en la recuperación de azúcar, produciendo un jugo de mala calidad y también causa problemas en la molienda, debido a la presencia de cuerpos extraños. Por lo tanto, una cosecha adecuada debe asegurar que la caña sea cosechada en su máximo estado de madurez, evitando cortar caña sobremadura o inmadura, considerando que el corte de la caña debe realizarse hasta el suelo, para cosechar los entrenudos inferiores ricos en azúcar, aumentando la producción y el rendimiento de azúcar.

Existen muchos métodos estándares analíticos utilizados para determinar el momento de máxima madurez o calidad de la caña, para que sea cosechada en el tiempo apropiado, hay casos donde los agricultores no disponen de los medios necesarios para poder obtenerlos es por eso que se basan en la edad del cultivo y en su apariencia; algunos de los índices visuales de maduración de la caña de azúcar son el amarillamiento y secado de las hojas, el sonido metálico de las cañas maduras cuando son golpeadas, y la aparición de cristales de azúcar brillantes cuando la caña madura es cortada en forma inclinada y es mantenida a contraluz (NETAFIM)<sup>12</sup>.

Una vez concluida la cosecha, el producto obtenido se transporta inmediatamente a los ingenios correspondientes para evitar pérdidas de calidad y sacarosa. Al ser un cultivo pluriannual y al durar la plantación alrededor de 5 años, el rastrojo de la caña de azúcar, constituido principalmente por el cogollo y restos de hojas que quedan en el suelo posterior a la cosecha, debe ser acomodado en las melgas del cultivo, de manera que no entorpezca el desarrollo de los nuevos brotes de caña de azúcar que han de emerger.

La acomodación de rastrojos es una práctica de manejo de cultivo que debería ser realizada aproximadamente a las tres semanas del corte. Su buena ejecución presenta una serie de ventajas para el cultivo, como la adición de materia orgánica, el reciclado de gran cantidad

---

<sup>11</sup> Tipos de suelos que por su textura equilibrada así como por mejores características físicas y químicas, es el más apto para el cultivo.

<sup>12</sup> Netafim es el líder mundial en soluciones en manejo de agua inteligentes para la agricultura. Desde 1965, lideran el camino mediante el desarrollo soluciones que ayudarán a producir mejores cosechas de alta calidad mientras se minimiza la utilización de los recursos disponibles.

de elementos nutritivos; evita el desarrollo de las malezas y conserva por mayor tiempo la humedad del suelo.

La zafra se puede realizar mecánica o manualmente:

Cuadro N° 1: Tipos de cosecha de Caña de Azúcar.



### Cosecha Mecanizada

Se realiza con cosechadoras que cortan la mata y separan los tallos de las hojas con ventiladores. Una máquina puede cosechar 30 toneladas por hora.



### Cosecha Manual

Se hace con machete o rulas que cortan los tallos y los organizan para su transporte en camiones. La misma requiere utilizar mayor cantidad de mano de obra.

Fuente: Azúcar Ledesma <sup>13</sup>

En la actualidad la cosecha de tipo manual no es la alternativa mayormente utilizada, solo se aplica en las zonas donde no pueden ingresar las cosechadoras ya sea por presencia de piedras en el terreno, pendiente excesiva, etc. La elección en el uso de uno o varios sistemas de cosecha en una región va a depender de una serie de factores como la topografía y condiciones del terreno como detallábamos anteriormente, características climáticas, nivel tecnológico, disponibilidad económica y contexto social, entre otros

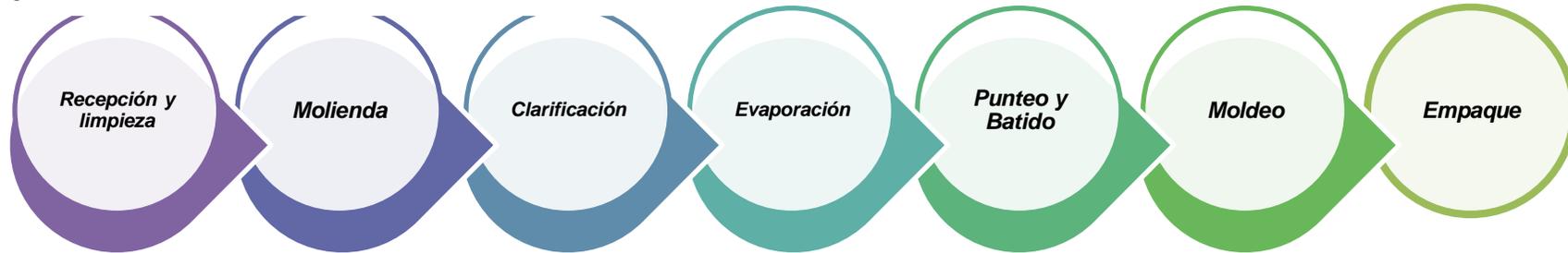
Una vez cortada la caña debe transportarse al ingenio dentro de las 24 horas posteriores al corte para no perder contenido de sacarosa.

El proceso productivo de la caña de azúcar comienza inmediatamente se lleva a cabo la cosecha. El mismo constara de diversas etapas, las cuales varían según cual sea el producto de interés.

Los pasos del proceso en el caso de la panela se detallan a continuación:

<sup>13</sup> Primer productor de azúcar de la Argentina. Produce alrededor de 400.000 toneladas anuales, lo que representa aproximadamente el 20% del total del país.

Diagrama N° 1: Proceso de elaboración de la Panela



- La caña que llega del campo se revisa para determinar las características de calidad y el contenido de sacarosa, fibra y nivel de impurezas., se pesa en básculas y se dispone directamente en las mesas de lavado. Luego la caña pasa por las picadoras, que desmenuzan la caña, sin extracción de jugo.

- La caña llega a unos molinos (acanalados), y mediante presión extraen el jugo de la caña, saliendo el bagazo con aproximadamente 50% de fibra leñosa. Cada molino o trapiche está equipado con una turbina de alta presión. Una vez extraído el jugo se tamiza para eliminar el bagazo, el cual luego se utiliza como combustible.

- Se eliminan las impurezas presentes en el jugo mixto (barros, bagacillo, sales) conservando la sacarosa y entregando el jugo a la etapa de evaporación en condiciones óptimas de pH, turbidez, color y temperatura. El jugo de la caña se mezcla con hidróxido de calcio y ácido fosfórico para lograr PH otimo y evitar perdidas de sacarosa.

- La evaporación del agua contenida en los jugos permite alcanzar la concentración de sólidos apropiada para el moldeo de la panela. Estas operaciones se llevan a cabo en pailas. Los jugos se desplazan entre estos recipientes por paleo manual y, al finalizar su tránsito, se denominan "mieles".

- Esta fase de la fabricación de la panela se concentra en la obtención del "punto". Mediante paleo manual se incorpora aire a las mieles en presencia de calor

- El cuarto de moldeo consta de mesas para las "gaveras" las bateas y el depósito para el lavado y escurrido de las gaveras.

- El proceso de empaque empieza con el enfriamiento natural del producto, se realiza la selección y control de calidad.

(Panela "La tobiana")<sup>18</sup>

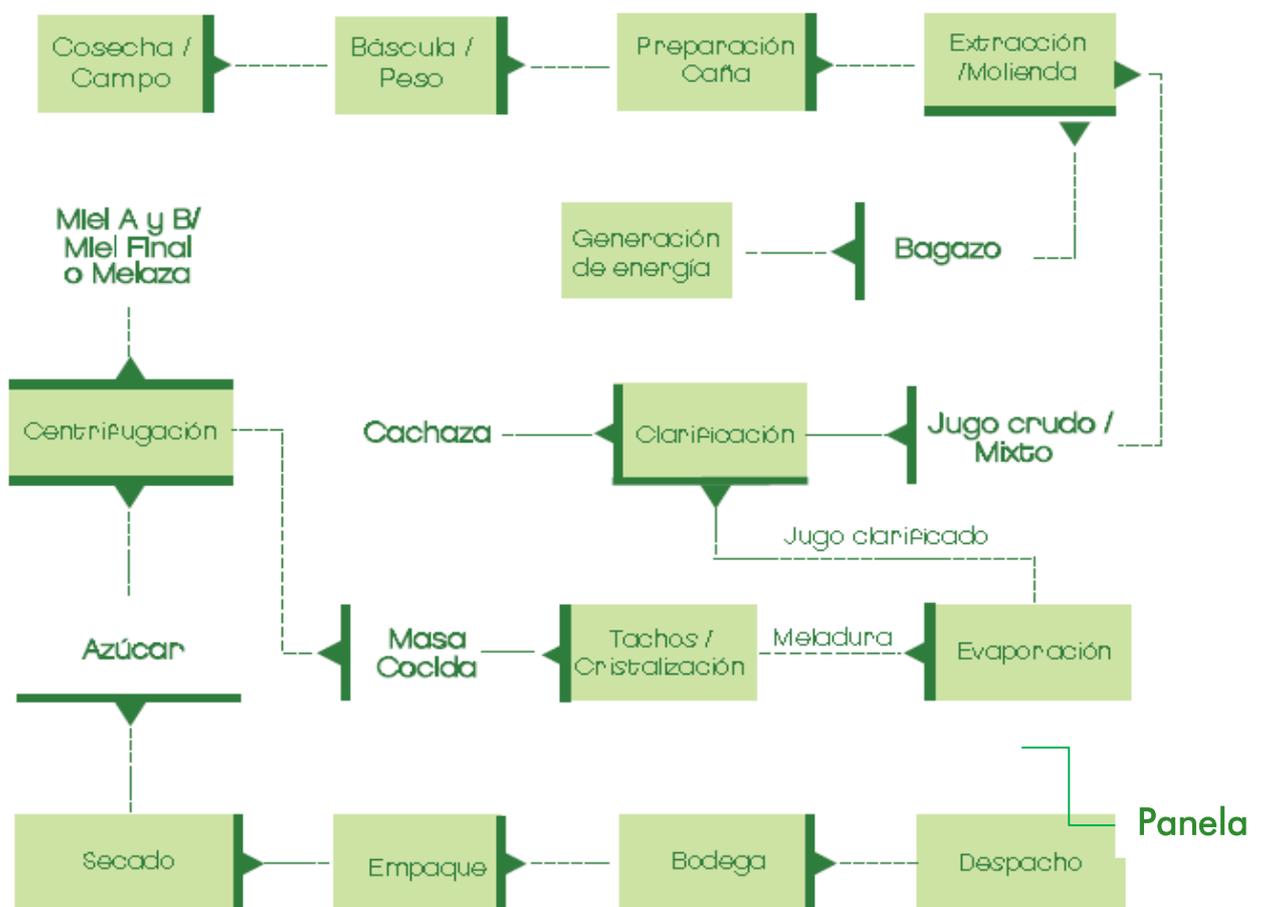
<sup>18</sup> "La Tobiana" marca que comercializa panela, nace como una empresa familiar en el trapiche que se encuentra ubicado en la Vereda Cañaditas, Finca el Cajón Tobia – Cundinamarca, Colombia.

Es importante destacar que el proceso productivo de la caña de azúcar varía en función del producto que se quiere obtener.

- En caso que el mismo resulte ser azúcar de caña refinada, el proceso debería desarrollarse de la siguiente manera:
  - 1) La cosecha; 2) Almacenaje; 3) Picado de caña; 4) Molienda; 5) Clarificación y refinación; 6) Evaporación; 7) Cristalización; 8) Centrifugado; 9) Secado y enfriado; 10) Envasado.
- Si el producto a elaborar es la miel de caña el proceso a realizar comprenderá hasta el paso 8 inclusive del proceso productivo del azúcar.

En el siguiente diagrama se podrán observar los procesos necesarios para la obtención de estos productos.

Diagrama N° 2: Diagrama de flujo. Producción de derivados de caña de azúcar.



Fuente: Ingeniero San Carlos.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Ingenio azucarero ubicado en la provincia del Guayas, Ecuador. Cuenta en la actualidad con más de 25.000 hectáreas de caña para cosecha, siendo en la actualidad uno de los principales exportadores de azúcar de la región, en especial a países como Perú y Estados Unidos.

En contraste a la industria azucarera, la producción de panela se realiza en pequeñas explotaciones campesinas mediante procesos artesanales en los que prevalece una alta intensidad de trabajo familiar y muy bajas tasas de introducción de tecnología.

La producción de panela se destina casi en su totalidad al mercado nacional de los países productores para su consumo directo. Se estima que de la producción panelera, menos del 1 por ciento se utiliza como insumo en procesos industriales y cerca del 0,4 por ciento se destina a la exportación.(Panelamonitor, 2002) <sup>20</sup>

En el año 2002 cerca de treinta países produjeron 11.209.269 toneladas de panela; India produjo 7.214.000 toneladas, que representan el 64,36% del total mundial, mientras que Colombia, el segundo productor más importante, produjo 1.470.000 toneladas, es decir, el 13,11% del total. Otros países latinoamericanos que producen panela son Brasil, Guatemala, México, Perú y Honduras, entre otros, pero con montos de producción bastante inferiores. Del total de esa producción de panela, un poco más del 90% se destinó directamente a la alimentación; el resto se utilizó en piensos, en la elaboración de otros alimentos y en otros usos no especificados (Londoño Alvarez, 2004)<sup>21</sup>

El consumo mundial promedio de panela en el 2002, según la FAO, fue de 1,6 kg por persona al año; dicho consumo ha tenido una tendencia negativa, ya que el consumo promedio de la década de los noventa estuvo por encima de los 2 kg por persona al año. El consumo de panela en Colombia es el más alto del mundo (19,8 kg por persona al año); le siguen Myanmar (12,5 kg) e India (6,5 kg).

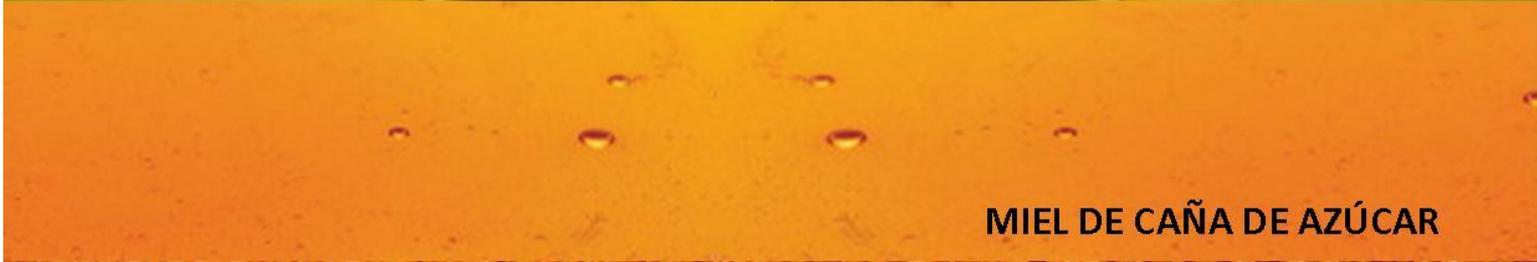
---

<sup>20</sup> Panelamonitor (2002) es un sitio web, destinado a informar acerca de avances científicos, producción y comercialización de la panela a nivel mundial.

<sup>21</sup> Perteneciente al grupo de Sistema de Inteligencia de Mercados del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia.



CAÑA DE AZÚCAR



MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR



PANELA

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2

Es globalmente conocido que productos refinados como el azúcar y harinas han jugado un papel determinante en el deterioro de la salud de la humanidad causantes de desarreglos fisiológicos.

También sabemos que el azúcar contribuye a la diabetes y obesidad, siendo esta última una epidemia mundial; que causa la pérdida de muchos minerales, como el calcio de los huesos contribuyendo con ello a ocasionar la osteoporosis y la enfermedad periodontal; que distorsiona las hormonas y todo el sistema endocrino; que paraliza al sistema defensivo o inmunológico del cuerpo; que lleva a enfermedades crónicas, incrementa el riesgo de cáncer; y sobre todo, que da origen a la acidosis metabólica, causante de diversas afecciones.

En el mundo se producen unas 120 millones de toneladas de azúcar blanco o refinado. Este es un producto químico, cuyo consumo directo se ha mantenido estable en las últimas décadas, situación contraria se ve reflejada en el consumo indirecto del mismo, el cual ha aumentado considerablemente (Granados, 2011)<sup>1</sup>.

A través del proceso de refinamiento ha perdido las vitaminas, enzimas y minerales que contenía como caña de azúcar. Después de este proceso de refinado pierde la nobleza natural de la caña de azúcar y termina convertido en un cristal ácido sin ningún poder nutricional.

El azúcar negro o moreno es lo mismo químicamente hablando, que el azúcar blanco, la publicidad malsana de que el azúcar negro no es dañino y el azúcar blanco sí, no es más que una falacia que usan los fabricantes para combatir la creciente oleada de personas que se preocupan por su salud y de profesionales de la salud que recomiendan no abusar del azúcar blanco.

Al ingerir un carbohidrato refinado, como es el azúcar, el cuerpo debe utilizar nutrientes vitales de sus células para metabolizar el alimento incompleto. Es así que necesita la Vitamina B1 (tiamina) y el calcio, componentes que están ausentes en este tipo de azúcar y por consecuencia se produce una gran demanda de estos lo que da lugar a una carencia de estos nutrientes en el organismo; al extraer este mineral del cuerpo, de los huesos y de los dientes, se convierte el azúcar, en un "poderoso descalcificante", cuestión que se agrava más cuando se consume junto con otros productos refinados (ECOASIS, 2011)<sup>2</sup>.

En el caso de las vitaminas, el consumo excesivo de azúcar obliga al cuerpo a agotar la Vitamina B1, con lo cual se generan trastornos en el sistema nervioso, como

---

<sup>1</sup> Odontólogo Holístico, Médico Espagírico, homeópata. Con sus teorías, promueve el lema "tu alimento es el remedio", promueve la aplicación de terapias naturales en la medicina actual.

<sup>2</sup> Organización sin fines de lucro de la ciudad de Málaga, España, encargada de concientizar a la población en temas de salud y ecología.

depresión, hormigueo, palpitaciones, nerviosismo. Por la carencia de vitamina B1, los hidratos de carbono no son bien metabolizados produciéndose fermentaciones y putrefacciones con lo cual se favorece la proliferación de parásitos intestinales. Así mismo, el acné, el empeoramiento de las varices y las infecciones intestinales van asociadas al consumo de azúcar blanco.

De todo lo anteriormente expuesto se deduce que es necesario disminuir el consumo de azúcar blanco o refinado, y obtener el anhelado sabor dulce con alternativas endulzantes que no causen los daños que hemos atribuido al azúcar y que sean totalmente naturales o integrales.

Es aquí donde surgen alternativas como lo son: la miel, la melaza de caña, y la panela elaborada esta última todavía de la forma tradicional con todos los nutrientes del jugo de la caña de azúcar y muy común en Sudamérica (Granados, 2011).<sup>3</sup>

La panela es el jugo de caña de azúcar que una vez obtenido y luego de pasar por un proceso de evaporación, donde se transforma en un líquido viscoso denominado melaza y ser sometido a un proceso de solidificación se convierte en un tipo de azúcar que es muy consumido en América Latina así como también en Filipinas y Asia. En estos lugares se utiliza para endulzar zumos, tés, infusiones, refrescos, mermeladas e incluso para la elaboración de masas, tortas y panificados en general.

Según la región, este producto recibe diferentes denominaciones, es así que en Colombia y Ecuador se lo llama “panela”, en Venezuela, “papelón”; en Costa Rica, “tapa de dulce”, en Guatemala, Brasil y Panamá “rapadura” y en México recibe el nombre de “piloncillo” (Obando, 2010)<sup>4</sup>.

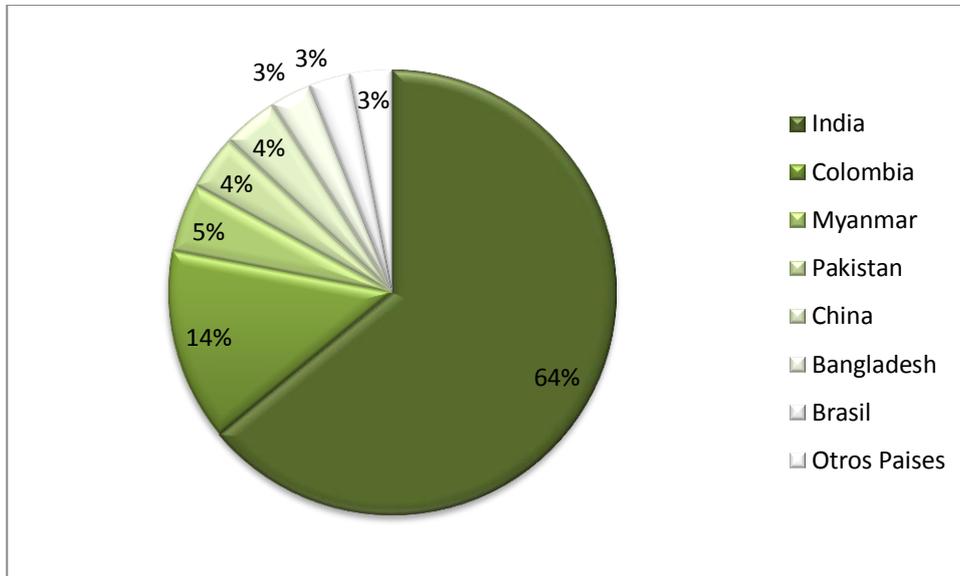
---

<sup>3</sup> Odontólogo y Homeópata, sostiene que la verdadera sanación de las enfermedades se da por la intervención en todos los procesos que las causan, mediante la combinación de diferentes terapias y medicamentos, con el compromiso del paciente por recuperar su salud.

<sup>4</sup> Miembro de la Universidad Técnica del Norte, perteneciente a la facultad de Tecnología en Gastronomía. Ibarra, Ecuador. Autora de la tesina “La panela, valor nutricional y su importancia en la gastronomía”.

La India es el principal productor mundial de panela, el segundo es Colombia que, a su vez, es el país que tiene el mayor consumo por habitante siendo este de alrededor de 32 kg por habitante (FAO, 2012).<sup>5</sup>

Grafico N° 2: Producción mundial de Panela por países.



Fuente: CORPOICA

Para producir la panela, se requiere del jugo obtenido de una caña de azúcar madura, con alto contenido de sacarosa libre de sustancias extrañas. Éste jugo se cuece a altas temperaturas hasta formar una melaza bastante densa; luego en caso de que se quiera obtener en estado sólido, se pasa a unos moldes en diferentes formas principalmente prisma rectangular o casquete esférico en donde se deja secar hasta que se solidifica (Obando, 2010)<sup>6</sup>. Si se busca obtener panela de forma granulada, el proceso requiere de las mismas operaciones que en el caso de la sólida o en bloque, con la diferencia que la temperatura de punteo es más alta y el batido es tan intenso que las

<sup>5</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura es un organismo especializado de la ONU que dirige las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre. Brinda sus servicios tanto a países desarrollados, como a países en vías de desarrollo; la FAO actúa como un foro neutral donde todas las naciones se reúnen como iguales para negociar acuerdos y debatir políticas. También es fuente de conocimiento e información, ayudando a los países en vías de desarrollo y transición a modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y pesqueras, con el fin de asegurar una buena nutrición para todos. A 15 de junio de 2013 la FAO cuenta con 197 miembros: 194 Estados Miembros, 1 Organización Miembro (La Unión Europea) y 2 Miembros Asociados (Islas Feroe y Tokelau).

<sup>6</sup> Miembro de la Universidad Técnica del Norte, perteneciente a la facultad de Tecnología en Gastronomía. Ibarra, Ecuador. En su tesis, desarrollada durante el año 2010, explica los beneficios de la panela y la importancia de la incorporación de la misma en la gastronomía actual.

partículas se separan en pequeños gránulos, con menor contenido de humedad (Pozos, Jimenez Gusman & Garcia Bernal)<sup>7</sup>.

Cuadro N° 2: Diferencias panela en bloque y granulada.



## Panela en Bloque

- Producto solido, compacto y macizo obtenido del proceso de evaporacion y solidificación del jugo de caña de azúcar.



## Panela Granulada

- Producto presentado en forma de granos, libre de impurezas. Obtenido por el proceso de evaporación, batido y enfriamiento del jugo de caña de azúcar.

Fuente: Codex alimentario para la panela. FAO

La elaboración de la panela, por lo general, se realiza en pequeñas fábricas comúnmente denominadas trapiches en procesos de agroindustria rural que involucran a múltiples trabajadores agrícolas y operarios de proceso. En Colombia la agroindustria panelera es una de las principales actividades económicas de las áreas rurales andinas, por su gran importancia socioeconómica en la generación de ingresos y empleo y el aporte a la dieta alimenticia de la población. En el proceso se utilizan tres vasijas de cobre o bronce. La primera vasija es donde se da comienzo a la cocción del líquido proveniente de la caña (guarapo no fermentado); en la segunda vasija se va traspasando la espuma y otras impurezas del hervor de la primera; y así consecutivamente de la segunda a la tercera<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Miembros de CORPOICA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. La misma es una entidad pública descentralizada por servicios con régimen privado, encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación.

<sup>8</sup> Gualanday: Trapiche Panelero oriundo de Yolombó (Antioquia, Colombia) con una experiencia en trapiches paneleros de más de 50 años. Su objetivo es construir un trapiche panelero modelo de desarrollo sostenible donde se tenga en cuenta el bienestar de los trabajadores y se respete el medio ambiente.

La industria de la panela se está tecnificando, gracias a la implementación de la tecnología con calderas de vapor, la cual permite producir panela de mejor calidad de forma ecológica y manteniendo los estándares propios del producto.

Se considera el azúcar más puro porque, a diferencia del blanco, se obtiene simplemente a partir de procesos físicos, sin pasar por procesos de depuración o refinado con químicos, centrifugado o cualquier proceso que desencadene la pérdida de vitaminas y minerales naturales en el producto (Obando, 2010)<sup>9</sup>.

Se puede pensar que el azúcar negro o rubio por sus características organolépticas posee cualidades similares a las de la panela, sin embargo es importante tener en cuenta que en la actualidad, la mayor parte del azúcar negro que se comercializa es simplemente azúcar blanco al que se le ha añadido extracto de melaza, que le da su color y sabor característico.

Conjuntamente al azúcar negro, en la actualidad, está en auge el consumo de azúcar moscabado. El mismo, que es conocido también como azúcar orgánico, es un producto intermedio entre el azúcar blanco y la panela. Contiene mayor contenido de vitaminas y minerales que el refinado pero no se asemeja al valor nutricional de la panela. A continuación se presenta una tabla donde se especifica el contenido en nutrientes en cada caso.

Tabla N° 1: Contenido de sustancias minerales en mg/100 gramos.

Minerales (mg)	Azúcar Blanco	Azúcar Moscabado	Panela
<b>Fósforo (P)</b>	0	3-5	66,4
<b>Calcio (Ca)</b>	0	70-90	204
<b>Magnesio (Mg)</b>	0	3-6	44,92
<b>Potasio (K)</b>	3-5	1,7-4	164,93
<b>Hierro (Fe)</b>	0,1	0,7-1	4,76

Fuente: Caracterización Nutricional de la Panela.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Miembro de la Universidad Técnica del Norte, perteneciente a la facultad de Tecnología en Gastronomía. Ibarra, Ecuador. Busca informar a la sociedad sobre la importancia del consumo de la panela a fin de rescatar las tradiciones de nuestra cultura en la gastronomía y determinar el valor nutritivo de este producto.

<sup>10</sup> Artículo científico realizado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Entidad pública descentralizada por servicios con régimen privado, encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación, innovación, transferencia de tecnología y formación de investigadores, en beneficio del sector agropecuario colombiano. En los últimos años el CORPOICA ha venido realizando investigación en cambio climático, desarrollo de estrategias para tolerar los efectos del CC; evaluación de los impactos económicos, ambientales y sociales; y desarrollo de medidas de adaptación en el sector agrario.

Es importante destacar que en el valor nutricional de la panela tienen incidencia numerosos factores que van desde la variedad de caña utilizada, el tipo de suelo y las características climáticas, hasta la edad, el sistema de corte, apronte y las condiciones del proceso de producción (Obando, 2010). Es por esto que es fundamental proporcionarle al cultivo todos los nutrientes necesarios para su óptimo crecimiento. La panela es fuente además de los minerales anteriormente destacados, de otros nutrientes que son detallados a continuación:

Tabla N° 2: Composición Química de la Panela

Análisis	Límite Inferior	Límite Superior	Valor Promedio
<b>Análisis Proximal</b>			
<b>Humedad, %</b>	5,77	10,18	7,48
<b>Proteína, %</b>	0,39	1,13	0,70
<b>Nitrógeno, %</b>	0,06	0,18	0,11
<b>Grasa, %</b>	0,13	0,15	0,14
<b>Fibra, %</b>	0,24	0,24	0,24
<b>Az. Reductores, %</b>	7,10	12,05	9,15
<b>Sacarosa, %</b>	75,72	84,48	80,91
<b>Cenizas, %</b>	0,61	1,36	1,04
<b>Minerales, mg/100 g</b>			
<b>Magnesio</b>	28,00	61,00	44,92
<b>Sodio</b>	40,00	80,00	60,07
<b>Potasio</b>	59,00	366,00	164,93
<b>Calcio</b>	57,00	472,00	204,96
<b>Manganeso</b>	1,20	4,05	1,95
<b>Fósforo</b>	34,00	112,50	66,42
<b>Zinc</b>	1,30	3,35	2,44
<b>Hierro</b>	2,20	8,00	4,76
<b>Color % T (550 nm.)</b>	34,90	75,90	55,22
<b>Turbiedad % T (620 nm.)</b>	32,79	71,78	52,28
<b>pH ( Acidez)</b>	5,77	6,17	5,95
<b>Peso g</b>	378,00	498,00	434,86
<b>Poder Energético</b>			
<b>Calorías/100 g</b>	322,00	377,00	351,00

Fuente: Industrias Alimenticias JH<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Produce y comercializa panela de excelente calidad, con un equipo humano altamente calificado y comprometido que contribuye a mantener la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes, ayudando a la protección del medio ambiente y el bienestar de la comunidad.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la panela es un producto muy rico, respecto al contenido de nutrientes. Los minerales son los que más se destacan en su composición y en caso especial son el Calcio, Potasio y Hierro; tres nutrientes indispensables en la alimentación actual y cuyos requerimientos diarios no son cubiertos por gran porcentaje de la población.

El Calcio (Ca), es el mineral que más abunda en el organismo y es necesario para la mayoría de los procesos biológicos, por lo que sus niveles en sangre están regulados en forma muy ajustada.

La mayoría del Calcio presente (entre 1000 y 1200 g) está en el esqueleto en forma de hidroxapatita. En el líquido extracelular, el calcio está estrictamente regulado. La mitad del calcio plasmático esta ionizado, y el resto se encuentra unido a la albumina, la globulina y otros aniones.

Las concentraciones séricas de este mineral, no están reguladas exclusivamente por el estado nutricional de cada individuo, sino por distintos mecanismos reguladores, conformados por la parathormona, la vitamina D y la calcitonina.

La ingesta de Calcio en la mayoría de la población, en especial mujeres adolescentes, es inferior a la recomendada. La ingesta del mismo ha disminuido por el progresivo consumo de cereales como base de la alimentación mundial, cuyo contenido cálcico es muy pobre; conjuntamente con dietas ricas en proteínas y sodio que son factores que estimulan la excreción de calcio vía urinaria. Es así que por cada gramo adicional de sodio en la dieta se eliminan 26 mg de Calcio, y por cada gramo adicional de proteína lo hacen 1,75 mg de este mineral.

Es un nutriente que cumple un papel fundamental en la prevención de enfermedades de índole ósea, ya sea osteoporosis, caries dentales, así como también en la salud cardiocirculatoria, teniendo especial implicancia en los controles de tensión arterial a través del manejo del tono vascular muscular (De Girolami & Gonzales Infantino, 2008)<sup>12</sup>.

En el caso del Potasio (K) es el principal catión intracelular, actuando en la polarización y despolarización de las membranas celulares y la contractibilidad cardíaca. Se absorbe rápidamente en el intestino delgado y es captado por las células, facilitado por la insulina, catecolaminas y la aldosterona. El riñón es el principal excretor de este mineral.

El potasio corporal total es de 1200 mg. La mayor fuente alimentaria de este nutriente son los materiales celulares consumidos, fundamentalmente las carnes, las hortalizas y las frutas.

---

<sup>12</sup> Autores del libro Clínica y Terapéutica de Nutrición en el adulto. En el mismo, intentan reflejar, junto con la colaboración de otros autores, la fisiología y las técnicas dietoterápicas necesarias para cada situación biológica o patología correspondiente.

Es un mineral cuyos niveles séricos fluctúan con facilidad, por lo que pueden sucederse hipocalemias lo que provoca debilidad muscular, constipación, cansancio, arritmias, parálisis muscular y dificultades respiratorias. Caso contrario, en la hipercalcemia puede provocar paro cardíaco por trastornos de conducción (De Girolami & Gonzales Infantino, 2008)<sup>13</sup>.

Otros de los minerales fundamentales para la correcta fisiología del organismo y presente en la panela es el Hierro (Fe). Sus principales componentes son las proteínas de tipo hemo: Hemoglobina, mioglobina y citocromos.

El hierro se almacena como ferritina (con hasta el 25% de hierro corporal) y hemosiderina.

El contenido total son cerca de 4 gr. en el hombre y 2,5 gr. en la mujer. Cerca de los 2/3 son funcionales, y la mayor parte se encuentra en la hemoglobina.

La absorción de este mineral, depende exclusivamente del contenido en la dieta, la biodisponibilidad, la cantidad almacenada y la velocidad de formación de eritrocitos. El hierro no hemo constituye el 85% de la dieta y está presente en vegetales, lácteos y alimentos fortificados. Para absorberse depende de su solubilidad en el intestino delgado y es ayudado por el Ácido Ascórbico (vitamina C). El hierro hemo se encuentra en las carnes y son los de mejor absorción, siendo la misma 2 o 3 veces superior al hierro no hemo.

El transporte de hierro lo realiza la transferrina, que entrega hierro a los tejidos a través de receptores de membrana específicos. El mayor recambio de hierro surge en el proceso de destrucción de los eritrocitos.

El déficit de este mineral, ferropenia, es el déficit nutricional más frecuente en el mundo. Afecta principalmente a lactantes, niños y mujeres en edad fértil. Su manifestación más conocida es la anemia. Esta enfermedad afecta en todo el mundo a 1620 millones de personas, lo que corresponde al 24,8% de la población. La máxima prevalencia se da en los niños en edad preescolar (47,4%, y la mínima en los varones 12,7%.

La sobrecarga de este mineral es poco frecuente, se denomina hemocromatosis, es una afección en la cual hay un aumento en el porcentaje de absorción de hierro a través del tracto digestivo. Ocurre solo por procesos patológicos asociados, ya sea por transfusiones de sangre o talasemia. En algunos casos, se trata de un trastorno genético que se transmite de padres a hijos. (De Girolami & Gonzales Infantino, 2008)

---

<sup>13</sup> De Girolami, Daniel; Medico Nutricionista y Gonzales Infantino Carlos, Medico Diabetólogo, Endocrinólogo. Referentes dentro del área de la nutrición. Autores del libro Clínica y Terapéutica de Nutrición en el Adulto, editado por la editorial Ateneo durante el año 2008. Allí reflejan los métodos terapéuticos necesarios para el tratamiento de diversas patologías. El Dr. De Girolami ha editado también Fundamentos de Valoración Nutricional y Composición Corporal, bajo la misma editorial.

Tabla N°3: Ingesta Dietéticas de Referencia (IDRs)

HOMBRES				MUJERES			
Grupo de Edad	Calcio	Hierro	Potasio	Grupo de Edad	Calcio	Hierro	Potasio
0-6 (meses)	210	0,27	0,4	0-6 (meses)	210	0,27	0,4
7-12	270	11	0,7	7-12	270	11	0,7
1-3 (años)	500	7	3	1-3 (años)	500	7	3
4-8	800	10	3,8	4-8	800	10	3,8
9-13	1300	8	4,5	9-13	1300	8	4,5
14-18	1300	11	4,7	14-18	1300	15	4,7
19-30	1000	8	4,7	19-30	1000	18	4,7
31-50	1000	8	4,7	31-50	1000	18	4,7
51-70	1200	8	4,7	51-70	1200	8	4,7
>70 años	1200	8	5,1	>70 años	1200	8	5,1

Fuente: IDRs: Food and Nutrition Board, Institute of Medicine<sup>14</sup>

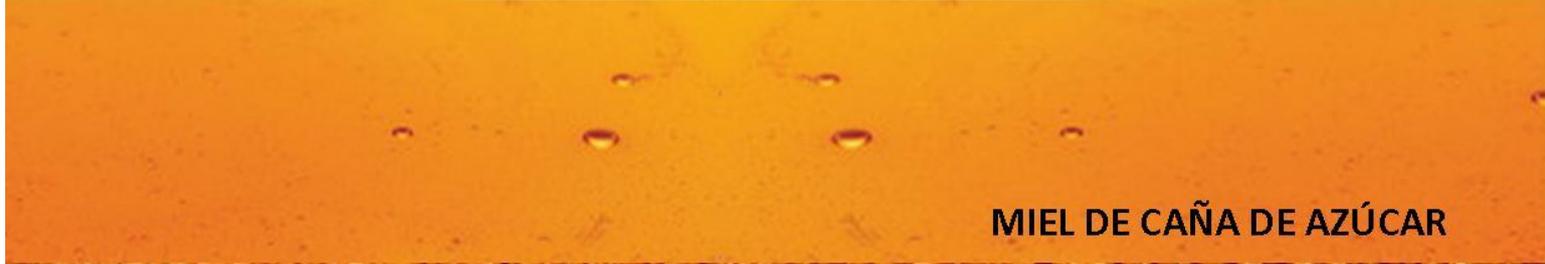
Es importante destacar que en el caso de las mujeres, las recomendaciones en especial de Hierro (Fe), aumentan considerablemente durante el embarazo, pasando de ser de 18 mg/d a alrededor de 27 mg/d.

Considerando los puntos destacados anteriormente, podemos señalar a la panela como un producto nutricionalmente bueno, ya que 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.

<sup>14</sup> El Instituto de Medicina (IOM), es una organización independiente, sin fines de lucro, que trabaja fuera del gobierno para proporcionar un asesoramiento imparcial y autorizado para el público. Establecida en 1970, la IOM es la rama de la salud de la Academia Nacional de Ciencias. 150 años después, la Academia Nacional de Ciencias se ha expandido a lo que se conoce colectivamente como las Academias Nacionales, que comprende la Academia Nacional de Ciencias, la Academia Nacional de Ingeniería, el Consejo Nacional de Investigación, y la IOM .



CAÑA DE AZÚCAR



MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR



PANELA

DISEÑO  
METODOLÓGICO

A través de la presente investigación se evalúa el contenido en Calcio, Potasio y Hierro de un producto elaborado con panela, el grado de aceptación del mismo y el nivel de información sobre la panela y sus propiedades.

Este estudio es de tipo exploratorio, ya que el objetivo es examinar un tema de investigación poco estudiado o no ha sido abordado antes, y se tiende a identificar relaciones potenciales entre variables así como también establecer elementos (pautas o instrumentos) para considerar la realización de estudios posteriores más rigurosos y específicos.

Así mismo, es de tipo descriptivo debido a que detalla situaciones o eventos mediante la medición de variables con el fin de especificar propiedades importantes del fenómeno a evaluar y luego expresarlo estadísticamente.

Con respecto a la ubicación temporal, este trabajo es considerado de corte transversal, ya que, las manifestaciones de la población que participa en la degustación del producto de investigación se observan en un momento determinado, es decir, los hechos se registran por única vez, a medida que ocurren y el tiempo no es una variable a considerar.

El universo-población seleccionado para el estudio está constituido por 120 hombres y mujeres estudiantes de las carreras de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno, de la ciudad de Mar del Plata;

La unidad de análisis está compuesta por el producto elaborado con panela y cada alumno que participa de la degustación del mismo.

Las variables sujetas a estudio fueron las siguientes:

Variables relacionadas con el producto alimenticio:

I. Concentración de Calcio:

Definición Conceptual: Cantidad de calcio expresado en miligramos (mg) presente en un alimento.

Definición Operacional: Cantidad de calcio (Ca) presente en la muestra del producto elaborado con panela. Este valor se obtiene mediante el instrumento IRAM 15014 a realizar en laboratorio de análisis químicos.

II. Concentración de Potasio:

Definición Conceptual: Cantidad de potasio (K) expresado en miligramos (mg) presente en un alimento.

Definición Operacional: Cantidad de potasio (K) presente en la muestra de producto elaborado con panela. Valor que se obtiene en laboratorio de

análisis químico especializado, mediante Espectrofotometría de Absorción Atómica.

III. Concentración de Hierro:

Definición Conceptual: Concentración de Hierro (Fe) expresado en miligramos (mg) presente en un alimento.

Definición Operacional: Concentración de Hierro (Fe) expresado en miligramos (mg) presente en un producto elaborado con panela. Se analizara en laboratorio de análisis químico, a través del método de Espectrofotometría de Absorción Atómica.

Variables relacionadas con la población a estudiar:

IV. Edad:

Definición Conceptual: Tiempo que ha vivido una persona

Definición Operacional: Tiempo que han vivido los alumnos de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA. Los participantes expresan en la encuesta la edad en años.

V. Sexo:

Definición Conceptual: Conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hombres o mujeres.

Definición Operacional: A través de encuesta se estima el sexo de cada alumno.

VI. Grado de aceptación del producto elaborado con panela:

Definición Conceptual: Valoración que realiza el consumidor, recurriendo a su propia escala interna de experiencias, a la aceptación intrínseca del producto alimentario en consecuencia a su reacción ante las propiedades físicas y químicas del alimento.

Definición Operacional: Valoración que realizan los alumnos de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA, recurriendo a su propia escala interna de experiencias, a la aceptación intrínseca de un producto elaborado con panela, en consecuencia a su reacción ante las propiedades físicas y químicas de este alimento; este dato se obtiene a partir de una evaluación subjetiva a través de una encuesta

## VII. Características Organolépticas:

**Definición Conceptual:** Conjunto de estímulos que interactúan con los receptores del analizador (órganos de los sentidos). El receptor transforma la energía que actúa sobre él, en un proceso nervioso que se transmite a través de los nervios aferentes o centrípetos, hasta los sectores corticales del cerebro, donde se producen las diferentes sensaciones: color, forma, tamaño, aroma, textura y sabor.

**Definición Operacional:** Propiedades del producto elaborado con panela, que estimulan los órganos de los sentidos, produciendo distintas sensaciones, en los estudiantes de las carreras de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA, a partir de una evaluación subjetiva y la siguiente clasificación por medio de una escala hedónica que cataloga dichas características en 5 puntos, desde “me gusta mucho” hasta “me disgusta mucho”. Se evalúan:

- **Color:** Es una percepción visual que se genera en el cerebro de los humanos y otros animales al interpretar las señales nerviosas que le envían los fotorreceptores en la retina del ojo, que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de onda que captan de la parte visible del espectro electromagnético (la luz).
- **Sabor:** Es la impresión que causa un alimento u otra sustancia, y está determinado principalmente por sensaciones químicas detectadas por el gusto (lengua) así como por el olfato (olor).
- **Aroma:** El término aroma es aquel que se utiliza para hacer referencia a los olores o esencias que pueden ser detectadas tanto por humanos como por animales a través del sentido olfativo.
- **Textura:** Conjunto de propiedades de un alimento capaces de ser percibidas por los ojos, el tacto, los músculos de la boca incluyendo sensaciones como aspereza, suavidad, granulosis.

## VIII. Grado de información sobre la panela:

**Definición Conceptual:** Nivel de conocimiento que posee un individuo acerca de las propiedades y beneficios para la salud de un determinado producto.

**Definición Operacional:** Información que poseen los estudiantes de las carreras de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA acerca de las

propiedades y los beneficios en la salud del consumo de panela; se obtiene mediante la realización de una encuesta.

IX. Consumo de azúcar refinado promedio de alumnos:

Definición Conceptual: Cantidad y número de repeticiones que se ingiere un alimento en un tiempo determinado

Definición Operacional: Cantidad y número de veces que los alumnos de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA ingieren azúcar en un tiempo determinado; se mide a través de un cuestionario de frecuencia de consumo.

Las concentraciones de minerales presentes en el producto se obtendrán luego de realizado un análisis químico al alimento en un laboratorio especializado<sup>36</sup>.

Los datos necesarios relacionados con la población a estudiar, son recabados mediante una encuesta dirigida a los alumnos de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA.

Junto con la encuesta<sup>37</sup> se entrega un caramelo elaborado con coco y panela, y a partir de la degustación del mismo, se determinará el grado de aceptación del producto elaborado.

Se realizó previo a la degustación y análisis químico del producto, una encuesta con jurados expertos, a quienes se les dio a degustar un caramelo elaborado con distintas proporciones de panela, que fueron las siguientes:

Tabla N° 4: Proporciones de ingredientes.

	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
<b>PANELA</b>	50 gr.	100 gr.	150 gr.
<b>COCO</b>	100 gr.	100 gr.	100 gr.
<b>AGUA</b>	100 cc.	100 gr.	100 gr.

Fuente: Elaboración Propia.

Se entregó a cada jurado, una encuesta<sup>38</sup> y las tres muestras del producto.

Luego de analizados los resultados obtenidos, se determinó que la muestra con mayor aceptación fue la "B", por lo que la misma fue seleccionada para el análisis y posterior degustación.

<sup>36</sup> Ver anexo 1

<sup>37</sup> Ver anexo 3

<sup>38</sup> Ver anexo 2

### Materiales y Métodos:

La panela, al ser un producto regional y generalmente de producción artesanal, no se consigue en zonas donde el cultivo de caña de azúcar no es la principal actividad agrícola.

Es así que partiendo de la miel de caña de azúcar, disponible en el mercado local, se obtiene el producto necesario para la realización del ensayo correspondiente.

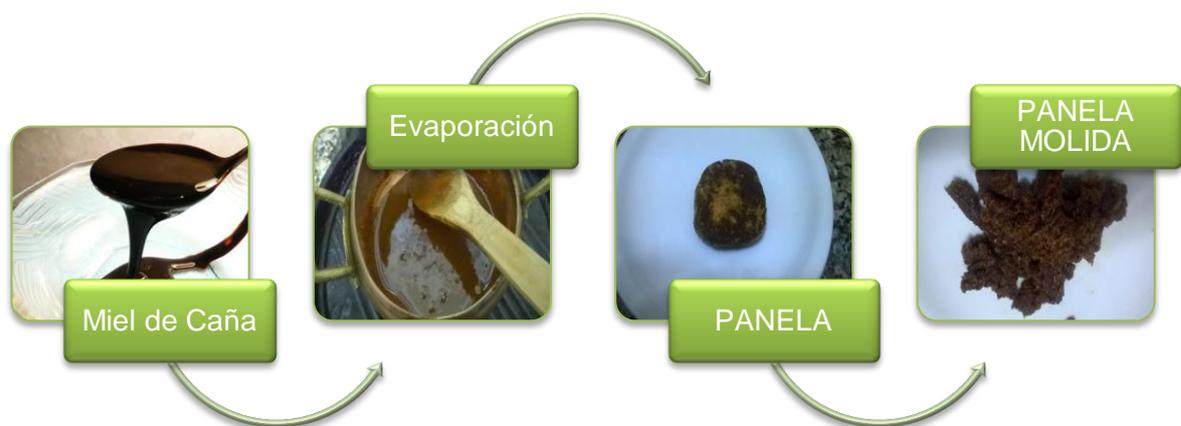
El proceso de elaboración de la panela, consta de una primera etapa de evaporación y batido, y una segunda fase de secado y solidificación.

La evaporación del producto, se debe llevar a cabo a bajas temperaturas, durante 1 hora aproximadamente. El mismo se debe realizar en una vasija de cobre, y con batido constante para evitar que el azúcar cristalice y se adhiera a las paredes del recipiente.

Para determinar el punto panela, se utilizó la misma técnica que se emplea en la elaboración del almíbar y caramelo. El mismo consta de finalizar el proceso de evaporación una vez que se obtiene el punto "bolita dura", lo cual implica tomar una muestra del producto con una cuchara y se lo deja caer en un recipiente con abundante agua fría, formándose de manera inmediata una bolita dura, a la que no se le puede dar forma con la yema de los dedos. La temperatura necesaria para la obtención del producto en ese estado es de aproximadamente 120° C.

Llegado a este punto, la panela se retira de la vasija y da lugar a la segunda fase del proceso, que consta en la solidificación y enfriado del producto, proceso que requiere 8 horas aproximadamente.

Diagrama N° 3: Proceso de elaboración de panela a partir de la miel.



Fuente: Elaboración Propia.

Una vez que el producto se enfrió y seco, se ralla o muele y se utiliza para elaborar diferentes preparaciones, ya sean productos de pastelería, bebidas, entre otros.

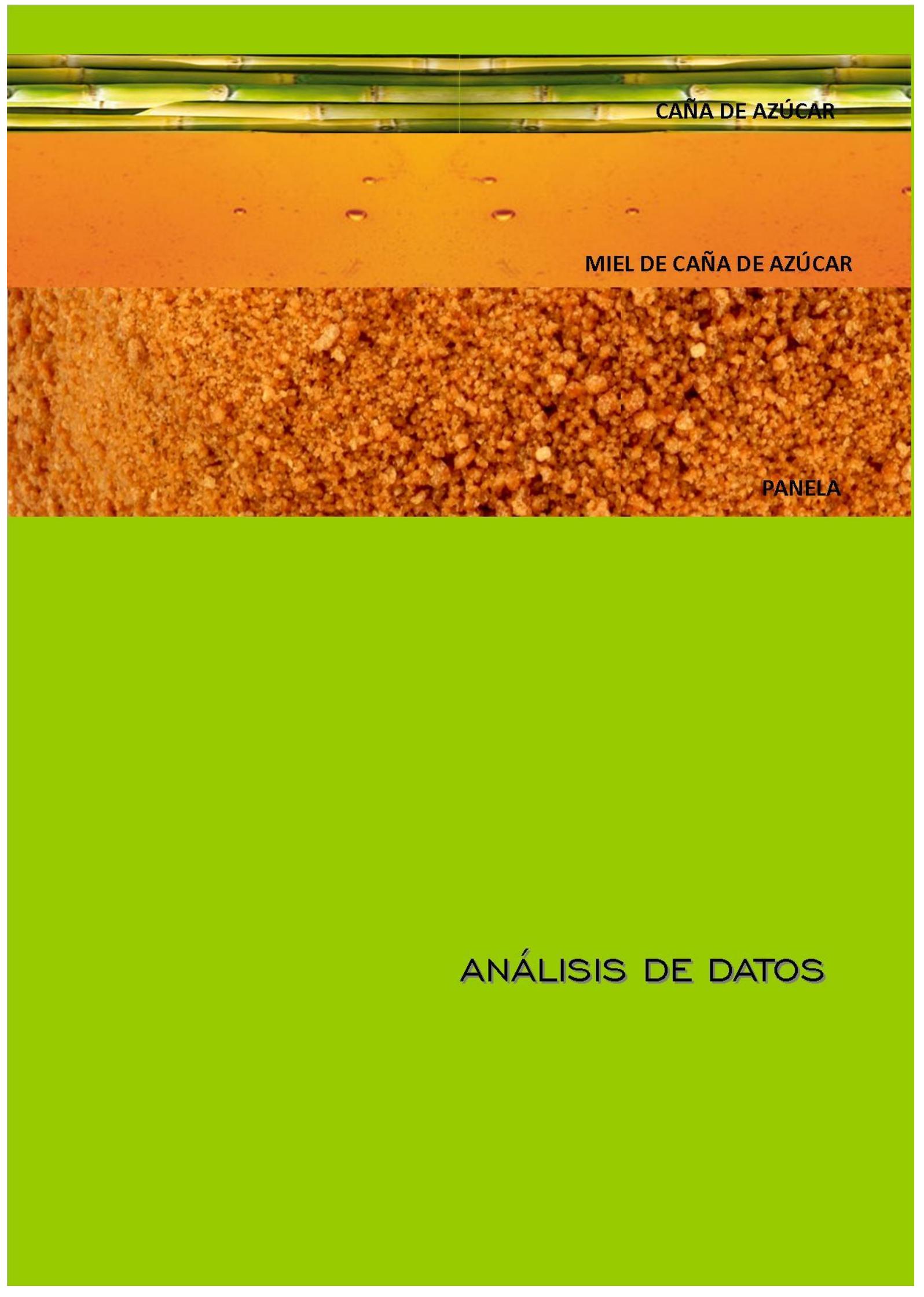
En este caso, con la panela, una vez obtenida, se preparan caramelos, que se utilizarán, para realizar la correspondiente degustación. Además, se tomaron 2 muestras de dichos caramelos, y se envió en un envase hermético, al laboratorio, donde se llevó a cabo la determinación de su perfil en minerales.

A continuación se observan fotografías del día de la degustación de los caramelos elaborados con panela.

Figura N° 1: Degustación caramelos con panela.



Fuente: Elaboración Propia.



CAÑA DE AZÚCAR

MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR

PANELA

ANÁLISIS DE DATOS

Con el propósito de analizar el perfil de minerales de la panela, se efectúan los análisis de laboratorio correspondientes.

Para ello se toman 2 muestras de 50 gramos cada una y se envían a un laboratorio de la ciudad de Mar del Plata donde se realizará dicho análisis.

Los minerales a considerar fueron el Potasio y Hierro, que se analizan bajo la técnica de Absorción Atómica (AA), que se utiliza para determinar la concentración de un elemento metálico determinado en una muestra.

En este método, los electrones de los átomos en el atomizador pueden ser promovidos a orbitales más altos por un instante mediante la absorción de una cantidad de energía (es decir, luz de una determinada longitud de onda). Esta cantidad de energía (o longitud de onda) se refiere específicamente a una transición de electrones en un elemento particular, y en general, cada longitud de onda corresponde a un solo elemento.

Como la cantidad de energía que se pone en la llama es conocida, y la cantidad restante en el otro lado (el detector) se puede medir, es posible, a partir de la ley de Beer-Lambert, calcular cuántas de estas transiciones tiene lugar, y así obtener una señal que es proporcional a la concentración del elemento que se mide.

Otro de los minerales a analizar fue el Calcio que se hace bajo la técnica IRAM 15014, el método se basa en la precipitación cuantitativa del calcio presente en la muestra como oxalato de calcio y luego su titulación mediante permanganato de potasio.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

<b>Determinaciones</b>	<b>Resultados</b>
<b>POTASIO</b>	0,50 g/100 g
<b>CALCIO</b>	0,38 g/100 g
<b>HIERRO</b>	29,20 mg/ Kg

Fuente: Datos obtenidos de estudio de laboratorio realizado para la presente investigación.

Analizando los resultados obtenidos y comparando con bibliografía y estudios previos, podemos determinar que la concentración de minerales es suficiente en especial en el caso del calcio y potasio, siendo menos significativa en el caso del hierro. Cabe destacar que la concentración de minerales en la panela varía según el tipo de caña de azúcar, su zona de cultivo, método de cosecha, entre otros.

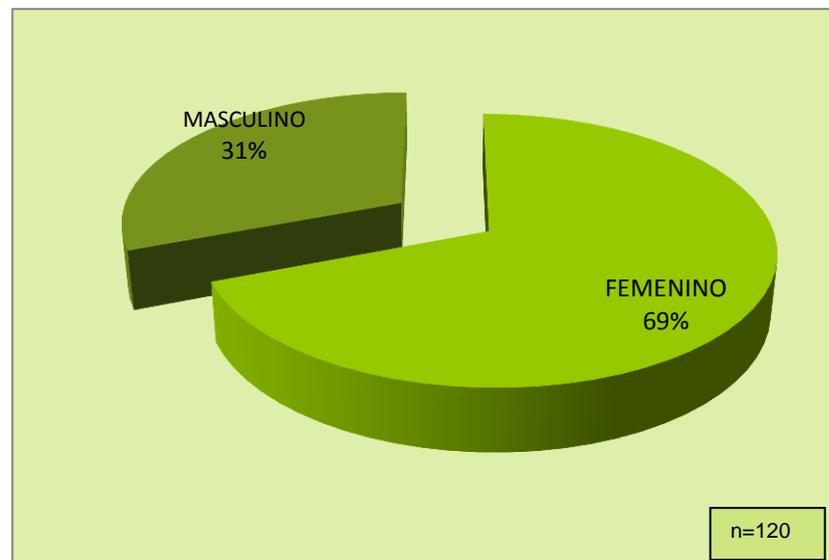
Para la presente investigación se desarrolla un trabajo de campo con el objetivo de determinar el grado de aceptación en cuanto a las características organolépticas de un producto elaborado con panela, así como también indagar el grado de información que posee la muestra en estudio acerca de las propiedades y beneficios de la misma en la salud humana; además se intenta identificar la frecuencia de consumo del azúcar y la forma en la cual la consumen.

Como instrumento para cumplir dichos objetivos, se ha utilizado una encuesta autoadministrada, y como complemento, se realiza la degustación de un caramelo elaborado con panela.

La muestra no probabilística por conveniencia está conformada por 120 personas estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno. Los resultados de este trabajo de campo se presentan en esta sección.

El siguiente gráfico detalla la distribución por sexo de las personas que forman parte de la muestra.

Gráfico N°1: Distribución de la muestra por sexo.

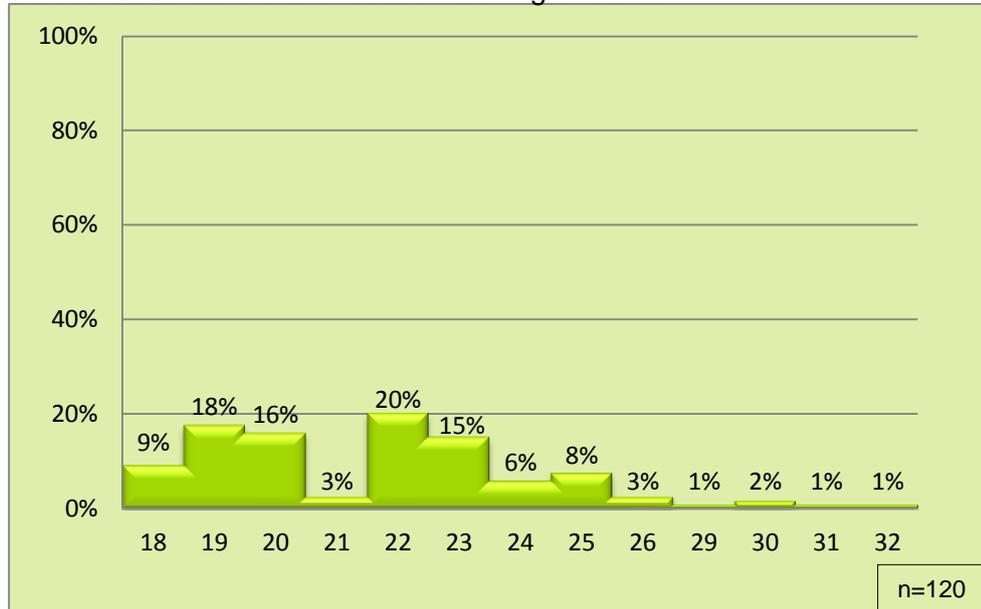


Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados indican una mayor proporción del sexo femenino, representado por el 69% de la muestra.

Posteriormente se analiza la edad de los encuestados, reportándose los siguientes valores.

Gráfico N° 2: Distribución de la muestra según edad.

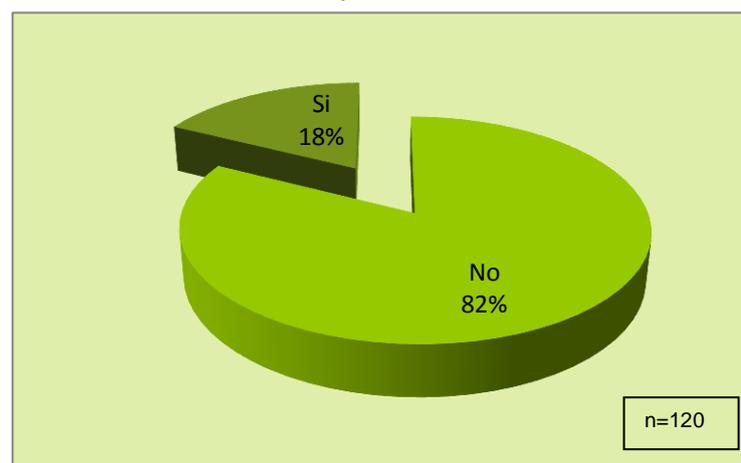


Fuente: Elaboración Propia

Las edades oscilan entre 18 y 32 años, aunque se observa una notoria concentración en las edades comprendidas entre 18 y 25 años, representando el 95% de la muestra total.

Luego se solicita a los participantes que indiquen si conocen o no el producto denominado panela, obteniéndose los resultados se observan a continuación.

Gráfico N° 3: Conocimiento sobre la panela:



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico anterior, se observa, como se esperaba, que casi la totalidad de los participantes no tiene conocimientos sobre la existencia del producto panela, conformando el 82% de la muestra. Solo el 18% de los participantes tiene conocimiento sobre la misma,

por lo que con esa minoría, se procedió a indagar sobre las propiedades que consideraban tenía la panela.

En el siguiente gráfico se presentan los resultados obtenidos.

Gráfico N° 4: Propiedades de la panela.

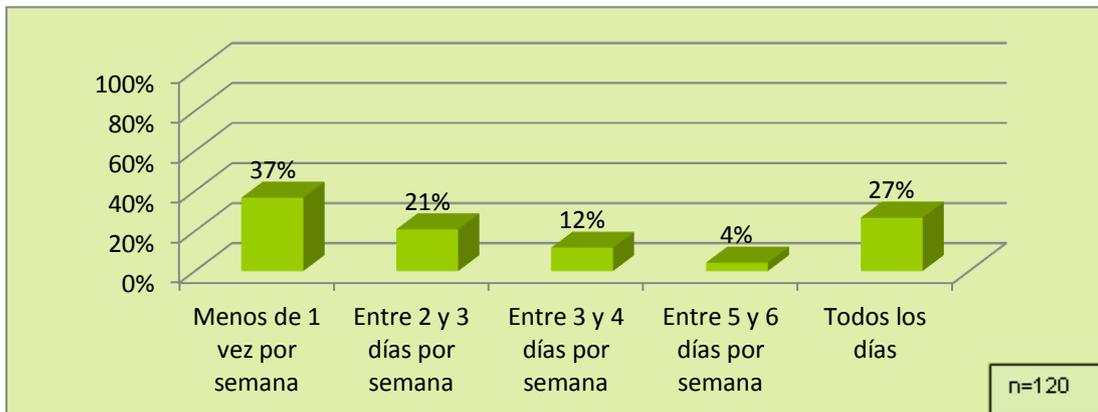


Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico anterior, la propiedad que presenta el mayor porcentaje de menciones corresponde a “*es un antiácido natural*”, siendo erróneamente identificada por el 67% de los participantes. Entre las respuestas correctas las opciones “*tiene propiedades antioxidantes*” y “*fortalece el sistema inmunológico*”, poseen similares porcentajes, siendo elegidas en segundo lugar. Mientras que opciones como “*previene la osteoporosis*”, “*ayuda a combatir la anemia*”, “*regula el ritmo cardíaco y la excitabilidad nerviosa*”, y “*ayuda a regular la presión arterial*”, comparten similares porcentajes, al haber sido correctamente seleccionadas por cerca del 30% de los participantes.

A continuación se consulta a todos los participantes, acerca de la frecuencia de consumo del azúcar blanco de mesa. Los resultados se observan en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 5: Frecuencia semanal de consumo de azúcar blanca de mesa.

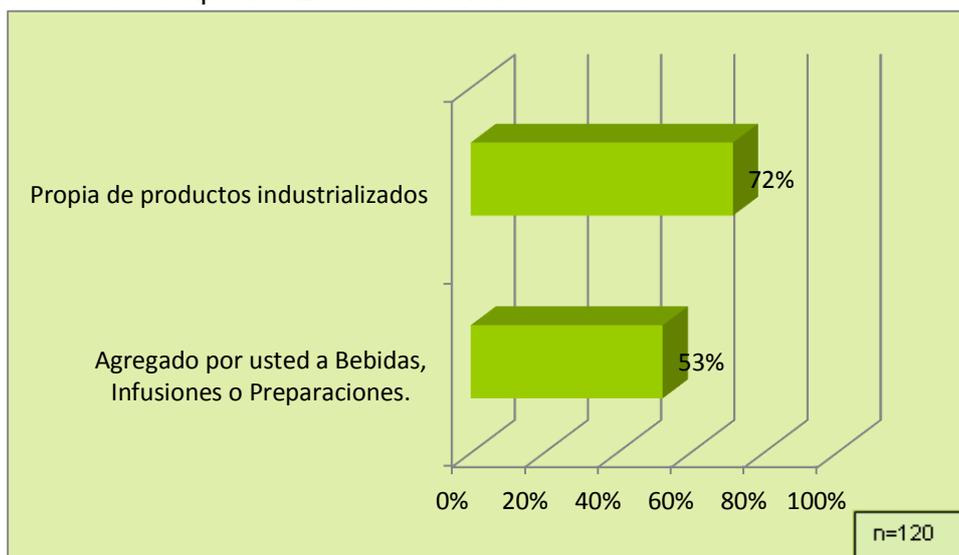


Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados demuestran un consumo de azúcar muy versátil. El 37% de la muestra indica que consume azúcar “*menos de 1 vez por semana*”, mientras que un 27% lo hace “*todos los días*”. Con un menor porcentaje, el 21% indica que la consume “*entre 2 y 3 días por semana*”.

Después se le solicita a los participantes, que indiquen qué tipo de azúcar consumen, siendo los resultados los siguientes.

Gráfico N°6: Tipo de azúcar consumido.

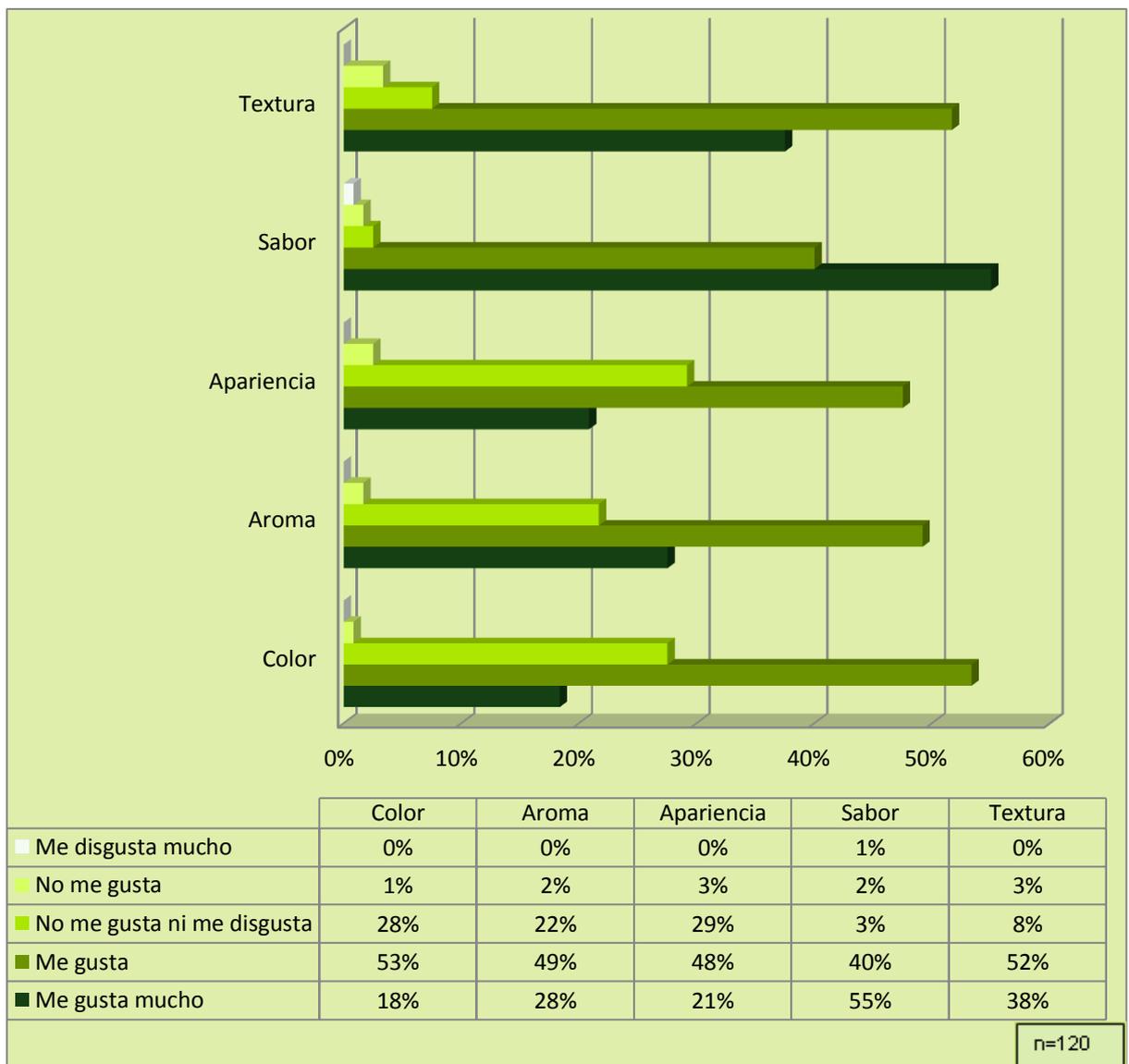


Fuente: Elaboración Propia.

El tipo de azúcar más consumido por los participantes, es la “propia de productos industrializados”, opción elegida por el 72% de los participantes, mientras que un 53% indicó que la consumía “agregada a bebidas, infusiones o preparaciones”.

La siguiente etapa de la encuesta consiste en la evaluación sensorial y prueba de aceptación, previa degustación, de un caramelo elaborado con panela y coco. Una vez degustado el producto, se les pide a los participantes que califiquen a las características organolépticas, color, sabor, aroma, apariencia y textura por medio de una escala hedónica que las cataloga en 5 puntos, desde “me gusta mucho” hasta “me disgusta mucho”. Los resultados se indican como porcentajes que expresan el grado de aceptación de cada una de estas características.

Gráfico N° 7: Porcentajes del nivel de aceptación de cada una de las características organolépticas.



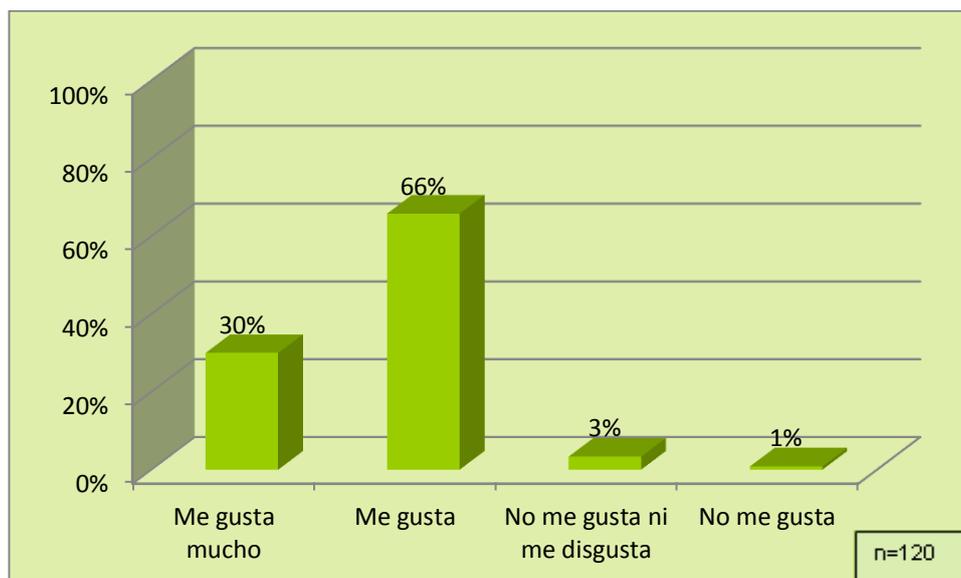
Fuente: Elaboración Propia.

Del anterior gráfico surge que, en general el caramelo elaborado con panela tuvo una buena aceptación. Respecto del color, el 53% de la muestra, indica que le gusta, mientras que un 28%, refiere que ni le gusta ni le disgusta. En el caso del aroma y la apariencia, se obtienen similares resultados, encontrando los mayores porcentajes de respuestas en la opción “*Me gusta*”, dejando en segundo lugar la opción “*No me gusta ni me disgusta*” en ambos casos.

En cuanto al sabor, la mayoría de la muestra indica que le gusta mucho este carácter organoléptico, quedando en segundo lugar, con un 40% la opción “*Me gusta*”. A partir de este resultado podemos referir que la aceptación del sabor presenta un nivel de aceptación notoriamente alto. Finalmente, respecto de la textura, la mayoría selecciona la opción “*Me gusta*”, seguido de “*Me gusta mucho*” con 38%, presentando este carácter también una notoria aceptación.

Posteriormente, se analiza el grado de aceptación general del producto elaborado, obteniendo los siguientes resultados.

Gráfico N° 8: Grado de aceptación del producto elaborado con panela.



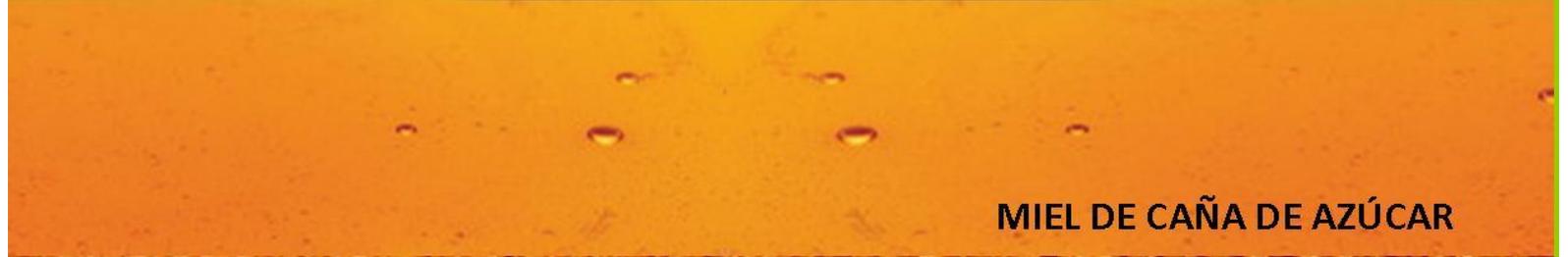
Fuente: Elaboración Propia.

Se puede observar que el 66% de los participantes indican que el producto “le gustó”, respuesta que concuerda con lo expresado en la evaluación individual de cada uno de los caracteres organolépticos. En segundo lugar, representando el 30% de la muestra, se encuentra la opción “me gusta mucho”. Cabe mencionar que solo un 1% no lo considera de su agrado, mientras que al 3% restante no le gusta ni le disgusta.





CAÑA DE AZÚCAR



MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR



PANELA

CONCLUSIÓN

El consumo humano per cápita de azúcar ha aumentado paulatinamente en los últimos años; siendo durante el ciclo 2011-2012 de 24.3 kilos y fluctuando en el periodo 2013-2014 a 25.1 kilos per cápita (Bloomberg, 2014)<sup>39</sup>.

Este aumento en el consumo de azúcar refinado se da en un marco donde la tendencia de la última década refiere a mejorar hábitos alimentarios, sumado a numerosas campañas publicitarias que intentan persuadir al consumidor de seleccionar productos más saludables, y se encuentra en auge el consumo de alimentos funcionales (ProChile, 2012)<sup>40</sup>.

Un alimento funcional puede ser un alimento natural o uno que ha sido modificado para tener una influencia funcional sobre la salud y el bienestar del consumidor a través de la adición, eliminación o modificación de componentes específicos. El mismo, debe seguir siendo un alimento y ejercer sus acciones benéficas en las cantidades habitualmente consumidas en la dieta. (Jiménez, Gonzales, Hernandez, & Ojeda)

Generalmente, la caña de azúcar, se asocia con la producción de sacarosa, azúcar blanca de mesa, que se traduce en enfermedades crónicas no transmisibles. Sin embargo, también es fuente de importantes sustancias fitoquímicas como son los antioxidantes, la fibra dietética y las vitaminas y minerales.

Los metabolitos de la caña de azúcar con actividad funcional se encuentran en diferentes partes de la planta: bagazo, jugo, hojas y productos como la “panela”. Respecto a esta última, se ha detallado en la presente investigación sus particularidades, considerándolo un producto que por su disponibilidad en distintos minerales, vitaminas y otros principios nutritivos, dista de ser considerado un alimento nocivo para la salud, tal como lo es el azúcar refinado. (Jiménez, Gonzales, Hernandez, & Ojeda)<sup>41</sup>

En este marco, y considerando que, según los parámetros de consumo actual, la tendencia seguirá siendo la misma, se plantea la presente investigación, que busca divulgar

---

<sup>39</sup> Es una compañía estadounidense que ofrece software financiero, datos y noticias. Tiene una tercera parte del mercado. La compañía proporciona herramientas de software financiero, tales como análisis y plataformas de comercio de capital, servicio de datos y noticias para las empresas financieras y organizaciones en todo el mundo a través de la Bloomberg Terminal, su producto base de ganancias. Bloomberg LP ha crecido para incluir un servicio mundial de noticias, incluyendo televisión, radio, Internet y publicaciones impresas.

<sup>40</sup> Institución del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile encargada de promover las exportaciones de productos y servicios del país, además de contribuir a la difusión de la inversión extranjera y al fomento del turismo. Cuenta con una red de más de 50 Oficinas Comerciales en el mundo y 15 Oficinas Regionales a lo largo del país, con el conocimiento e información que se necesita para poder potenciar el sector exportador nacional. Apoya la internacionalización de productos y servicios a través de una amplia gama de herramientas entre las que destacan sistemas de información de alta calidad, participación en las ferias internacionales más importantes del mundo y programas diseñados para que se desarrollan al máximo las capacidades exportadoras.

<sup>41</sup> Miembros de División Académica Multidisciplinaria de los Ríos pertenecientes a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tenosique, México y de la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cunduacán, México

un valioso producto como la panela y así analizar la posibilidad de incorporar en la dieta habitual una variante para el azúcar refinado.

El análisis químico realizado al alimento elaborado con panela determino que esta, a pesar de su alto aporte energético, nos permite incorporar al organismo importantes concentraciones de distintos minerales, todos ellos indispensables para la correcta fisiología de las estructuras biológicas.

El potasio fue uno de los minerales presentes en el producto, 100 gr. del mismo contienen 500 mg de este mineral, lo que refiere a un 10% de la ingesta diaria requerida. En igual cantidad de producto encontramos 380 mg de Calcio, comparables con los 125 mg. que poseen 100 cc. de leche. Respecto al Hierro, último mineral en análisis, las concentraciones refieren a cerca de 3 mg en 100 gr de producto, cifra considerable respecto a alimentos fuente de este mineral.

A partir de esto, podemos concluir que es posible mejorar notablemente el contenido en minerales de una preparación, simplemente modificando el tipo de azúcar utilizado.

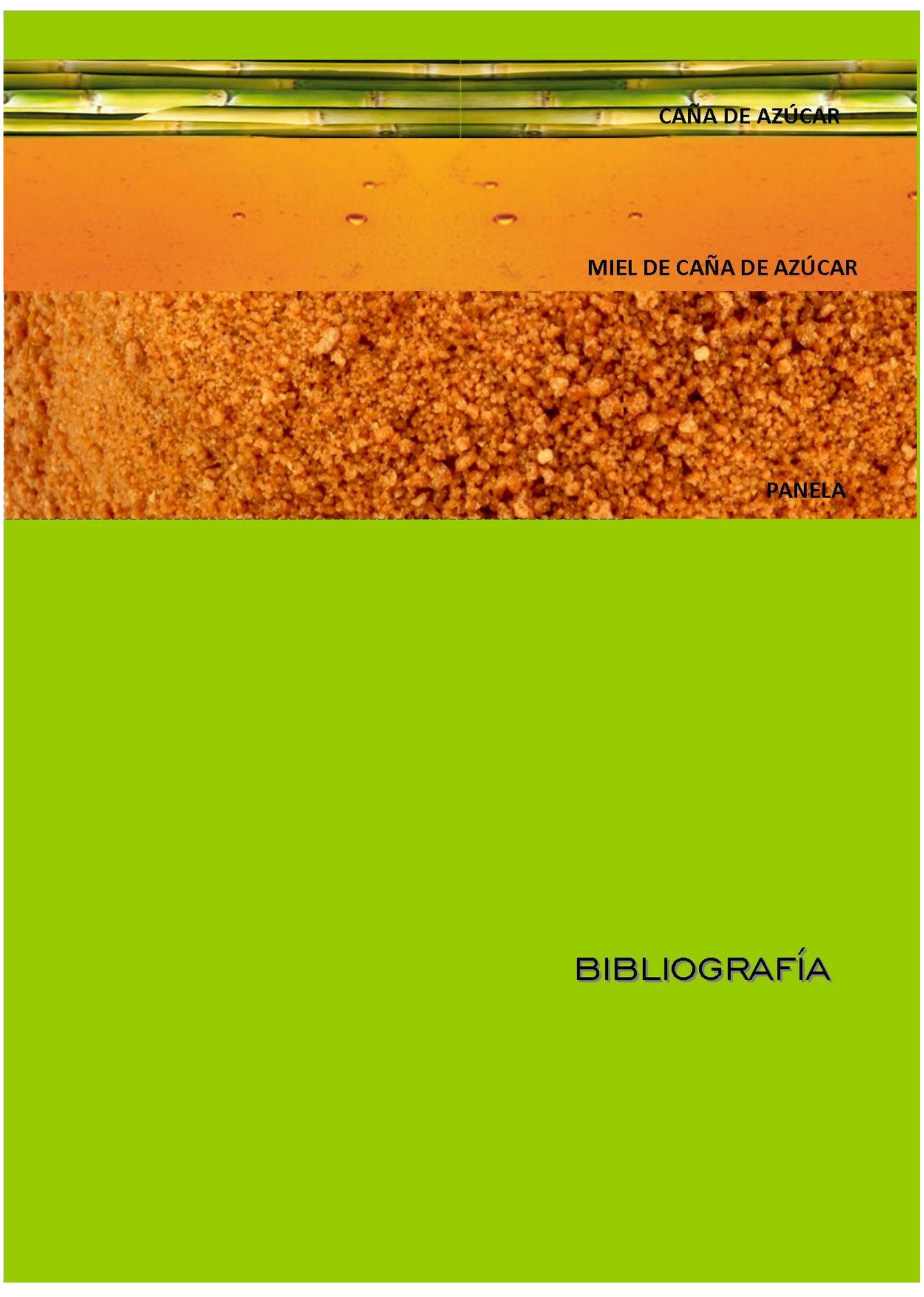
Por otra parte, la encuesta autoadministrada realizada en el presente trabajo revela, tal como se esperaba, que solo un 18% de la población en estudio, tiene conocimientos sobre la existencia de la panela, y un 40% de esos participantes reconocen correctamente cuales son las propiedades de esta, lo que demuestra la falta de divulgación de tan valioso producto.

Respecto al consumo de azúcar semanal por parte de la muestra, el mismo es muy fluctuante, ya que una gran proporción (37%) indica consumirla menos de 1 vez por semana, mientras que el 63% restante indica consumirla al menos 2 veces en el mismo lapso. Es así que el azúcar, a pesar de ser un alimento considerado perjudicial, continúa siendo un producto de consumo masivo. La mayoría de la población indica que consumen el azúcar propio de los productos industrializados, mientras que un porcentaje menor, afirma que la consume agregada a distintas preparaciones.

La siguiente etapa consiste en la evaluación sensorial del producto elaborado con panela. Las características a evaluar fueron el color, aroma, apariencia, textura y sabor por medio de una escala hedónica que las cataloga en 5 puntos, desde “me gusta mucho” hasta “me disgusta mucho”. En general, la mayoría de la población se inclinó por la opción me gusta en todas las categorías mencionadas, a excepción de la característica sabor, que recibió mayoría de votos en la categoría me gusta mucho. Respecto a la aceptación general del producto, se puede observar que el 66% de los participantes indican que este “le gustó”, respuesta que concuerda con lo expresado en la evaluación individual de cada uno de los caracteres organolépticos. Los resultados obtenidos posicionan el producto como una

alternativa saludable y de gran aceptación entre potenciales consumidores, constituyendo una excelente opción para incorporar y, así, enriquecer la dieta de la población.

Como conclusión final, se puede afirmar que, la panela en sí, o productos elaborados con ella, pueden ser considerados, luego de su correspondiente evaluación, como una solución a problemáticas que aquejan la salud mundial, siempre que sea consumida responsablemente, evitando un uso excesivo de la misma, teniendo en cuenta su alta densidad calórica, pero diferenciándose notablemente del azúcar blanco refinado, por su alto aporte en minerales, vitaminas, antioxidantes y aminoácidos.



CAÑA DE AZÚCAR

MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR

PANELA

BIBLIOGRAFÍA

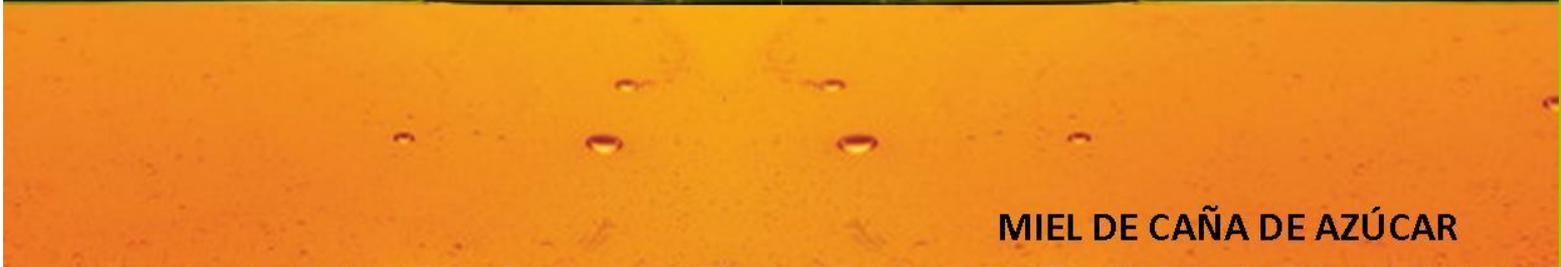
- Aipsacol, Agroindustria Panelera (2011). “La panela”. Obtenido de <http://www.productosaipsacol.com.co/2014/08/14/la-panela-9/>
- Albert, Santiago. (2013) ¿Qué es la Panela? *Revista Veremá, Productos Gourmet*
- Azúcar Ledesma. Proceso de producción del azúcar.
- Bloomberg, O. F. (2014). “FAO prevé mercado mundial del azúcar más equilibrado”. Diario El Financiero.
- Cenicaña. Larrahondo, Jesús E. “Calidad de la Caña de Azúcar”. Obtenido de [http://www.cenicana.org/pdf/documentos\\_no\\_seridados/libro\\_el\\_cultivo\\_cana/libro\\_p3\\_37-354.pdf](http://www.cenicana.org/pdf/documentos_no_seridados/libro_el_cultivo_cana/libro_p3_37-354.pdf)
- Comision veracruzana de comercializacion agr. (2004). <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/COVECAINICIO/IMAGENES/ARCHIVOSPDF/ARCHIVOSDIFUSION/MONOGRAFIA%20CA%D1ADEAZUCAR2010.PDF>
- De Girolami, D., & Gonzales Infantino, C. (2008). “*Clinica y Terapeutica en la Nutrición del Adulto.*”
- Dirección de Innovación y Calidad, Ministerio de Economía. San Salvador. Obtenido de [http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/2287/1747611312\\_20100618054245.pdf](http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/2287/1747611312_20100618054245.pdf)
- ECOASIS, F. (2011). Obtenido de <http://www.ecoasis.es/azucar-refinado-%C2%A1no-gracias/>
- FAO. Comisión del Codex Alimentarius. Obtenido de [ftp://ftp.fao.org/codex/Circular\\_Letters/CXCL2011/cl11\\_25s.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/Circular_Letters/CXCL2011/cl11_25s.pdf)
- Gayle de Maria (2013). “Panela: the natural nutritional sweetener”. *Revista Agro Food Industry*. Obtenido de <http://www.teknoscienze.com/Articles/Agro-FOOD-INDUSTRY-hi-tech-Panela-the-natural-nutritional-sweetener.aspx#.VIPOaKh5NVt>
- Granados, R. D. (2011) “*Como endulzar la vida sin morir en el intento*”. <http://enbuenasmanoselartedecurar.lacoctelera.net/post/2011/02/17/la-panela-o-como-endulzar-vida-sin-morir-el-intento>
- Gualanday, T. “*Panela*” Obtenido de <http://trapichepanelerogualanday.com/panela.html>
- Ingenio azucarero San Carlos. (2008). Obtenido de: [http://www.sancarlos.com.ec/portal/html/themes/ingenio/pdf/proceso\\_produccion.pdf](http://www.sancarlos.com.ec/portal/html/themes/ingenio/pdf/proceso_produccion.pdf)

- Institute of Medicine of the National Academies. Obtenido de <http://www.iom.edu/Global/Topics/Food-Nutrition.aspx>
- Jiménez, R., Gonzales, N., Hernandez, M., & Ojeda, N. (s.f.). "La Caña de Azúcar como Alimento Funcional". *Revista Iberoamericana de Ciencias*.
- La Tobiana (2009). "*Panela: Proceso Productivo*". Obtenido de: <http://www.panelalatobiana.com/Proceso%20productivo.html>
- Londoño Alvarez, A. F. (2004). [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/2005113152450\\_perfil\\_producto\\_Panela.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005113152450_perfil_producto_Panela.pdf)
- Macías, Gonzalvo, Martínez, Herrera, Vitón, Martínez & Vítores (2005) "Estudio de la Composición Química de la Miel de Caña de Azúcar tipo B producida en una fábrica de Azúcar Cubana". Obtenido de <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/rccpn/revista23/macias.htm>
- NETAFIM. Obtenido de <http://www.sugarcane crops.com/>.
- Obando, P. (2010). "*La panela valor nutricional y su importancia en la gastronomía*". Ibarra, Ecuador.
- Pozos, A. R., Jimenez Gusman, A., & Garcia Bernal, H. (s.f.). "*Caracterización Nutricional de la panela*". CORPOICA.
- ProChile. (2012). "*Estudio de Mercado. Alimentos Naturales Saludables en EE.UU*". Obtenido de [www.prochile.gob.cl](http://www.prochile.gob.cl).
- Quezada Moreno, W. (2007). "*Determinación de Parámetros Óptimos para la Producción, Aromatización de Miel Hidrolizada, Panela Soluble y Azúcar*". Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/935/1/Miel,%20panela%20az%C3%BAcar.pdf>
- Starovičová, M., & Hartemink, R. (2014). "*Types of Sugar and Related Products*". Obtenido de <http://www.food-info.net/uk/products/sugar/types.htm>
- Sugar Knowledge Internacional. "*How Sugar is Refined*". Obtenido de <http://www.sucrose.com/>
- Villalta, W. (2012). "*Beneficios de la panela producida orgánicamente frente al azúcar blanco*". Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3346/1/TESIS.pdf>

- <http://www.agronet.gov.co>
- <http://www.azucar.hn>
- <http://www.azucarledesma.com.ar>
- <http://www.buenosairesmarket.com>
- <http://www.cenicana.org>
- <http://www.ecured.cu>
- <http://www.fao.org>
- <http://www.fedepanela.org.co>
- <http://www.food-info.net>
- <http://www.healthdiaries.com>
- <http://www.infoagro.com>
- <http://www.iom.edu>
- <http://www.panelaomonitor.org>
- <http://www.procolombia.co>
- <http://www.sac.org.com>
- <http://www.sucrose.com>
- <http://www.verema.com>
- <http://www.wageningenuniversity.nl>



CAÑA DE AZÚCAR



MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR



PANELA

ANEXOS

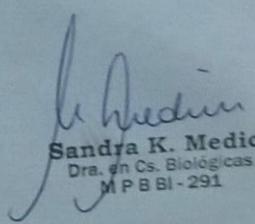
**INFORME DE RESULTADOS****ANALISIS FISICOQUIMICO DE ALIMENTOS**Laboratorio Certificado bajo Normas ISO 9001 – ISO 14001  
Laboratorio Habilitado por OPDS – N° Registro 007Fecha: **03/11/2014**Protocolo N°: **110384**Solicitado por: **MASCIETTI MICAELA – 7600 - MAR DEL PLATA**Muestra de: **PRODUCTO**Rotulada como: **CARAMELO**Fecha recepción de muestra: **27/10/2014**Hora: **09:11**Condiciones: **CONSERVADA**Cantidad: **APROX. 50 gramos****DETERMINACIÓN****POTASIO  
CALCIO  
HIERRO****METODOLOGÍA****Absorción Atómica  
IRAM 15014  
Absorción Atómica**• **TABLA DE RESULTADOS**

DETERMINACIONES	RESULTADOS
<b>POTASIO</b> Finalizado: 31/10/2014	<b>0.50 g / 100 g</b>
<b>CALCIO</b> Finalizado: 01/11/2014	<b>0.38 g / 100 g</b>
<b>HIERRO</b> Finalizado: 03/11/2014	<b>29.20 mg / Kg</b>

**NOTAS:**

- La presente muestra ha sido extraída por personal del laboratorio.
- Los resultados sólo están relacionados con la muestra ensayada.
- No esta permitida la reproducción parcial de este informe.

Fin de informe



**Sandra K. Medici**  
Dra. en Cs. Biológicas  
M P B I - 291

1 / 1

• División Alimentos y Medio Ambiente

489-7704 / 480-1293 · alimentos@farestaie.com · www.farestaie.com.ar

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

La encuesta a presentada a continuación, corresponde al trabajo de campo de la Tesis de Licenciatura en Nutrición de la alumna María Micaela Masciotti, la cual se desarrolla en base al producto PANELA un derivado de la caña de azúcar. La misma se utilizará para establecer las características organolépticas y aceptación de un producto elaborado con el alimento en investigación, en la que se garantiza el secreto estadístico y la confidencialidad de la información brindada por los encuestados exigidos por la ley.

Es debido a esto, que le solicitamos su autorización para participar de este estudio, que consiste en la degustación de un alimento preparado con el producto en estudio.

La decisión es voluntaria.

Yo, \_\_\_\_\_ en mi carácter de encuestado, habiendo sido informado y entendido los objetivos y características del estudio, acepto participar de la encuesta.

Fecha: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

- 1) Exprese su opinión respecto a las características organolépticas en cada caso. Indique la opción elegida con una cruz.

Muestra A	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta	Me disgusta mucho
Color					
Aroma					
Apariencia					
Sabor					
Textura					
Muestra B	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta	Me disgusta mucho
Color					
Aroma					
Apariencia					
Sabor					
Textura					
Muestra C	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta	Me disgusta mucho
Color					
Aroma					
Apariencia					
Sabor					
Textura					

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

La encuesta a presentada a continuación, corresponde al trabajo de campo de la Tesis de Licenciatura en Nutrición de la alumna María Micaela Masciotti, la cual se desarrolla en base al producto PANELA un derivado de la caña de azúcar. La misma se utilizará para establecer las características organolépticas y aceptación de un producto elaborado con el alimento en investigación, en la que se garantiza el secreto estadístico y la confidencialidad de la información brindada por los encuestados exigidos por la ley.

Es debido a esto, que le solicitamos su autorización para participar de este estudio, que consiste en la degustación de un alimento preparado con el producto en estudio.

La decisión es voluntaria.

Yo, \_\_\_\_\_ en mi carácter de encuestado, habiendo sido informado y entendido los objetivos y características del estudio, acepto participar de la encuesta.

Fecha: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

ENCUESTA N°:

2) Sexo

<b>Masculino</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Femenino</b>	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------	-----------------	--------------------------

3) Edad:

4) ¿Ha oído alguna vez hablar de la PANELA? Señale con una cruz su respuesta, en caso de que sea afirmativa continúe con la pregunta N° 4, caso contrario pase directamente a la pregunta N° 5.

<b>Si</b>	<input type="checkbox"/>	<b>No</b>	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	-----------	--------------------------

5) Identifique con una cruz cuales de las siguientes afirmaciones reconoce como propiedades de la panela:

a) Fortalece el sistema inmunológico	<input type="checkbox"/>
b) Es apta para diabéticos	<input type="checkbox"/>
c) Previene la osteoporosis	<input type="checkbox"/>
d) Ayuda a combatir la anemia	<input type="checkbox"/>
e) Regula el ritmo cardiaco y la excitabilidad nerviosa	<input type="checkbox"/>
f) Ayuda a regular la presión arterial	<input type="checkbox"/>
g) Ayuda con el descenso de peso	<input type="checkbox"/>
h) Tiene propiedades antioxidantes	<input type="checkbox"/>
i) Es un antiácido natural	<input type="checkbox"/>

j) Todas son correctas	<input type="checkbox"/>
k) Ninguna es correcta	<input type="checkbox"/>

- 6) ¿Con que frecuencia semanal consume azúcar común de mesa? Indique con una cruz.

Menos de 1 vez x semana	<input type="checkbox"/>
Entre 2 y 3 días x semana	<input type="checkbox"/>
Entre 3 y 4 días x semana	<input type="checkbox"/>
Entre 5 y 6 días x semana	<input type="checkbox"/>
Todos los días	<input type="checkbox"/>

- 7) ¿Qué tipo de azúcar consume? Indique con una cruz.

Agregado por usted a Bebidas, Infusiones o Preparaciones.	<input type="checkbox"/>
Propia de productos industrializados	<input type="checkbox"/>

- 8) Deguste la muestra del producto y exprese su opinión respecto a las características organolépticas, indicando con una cruz la opción elegida en cada caso.

Muestra	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta	Me disgusta mucho
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aroma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apariencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Textura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 9) ¿Cuál es su opinión general sobre el producto que acaba de degustar? Indique con una cruz la opción elegida.

Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni me disgusta	No me gusta	Me disgusta mucho
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## PANELA: PROPIEDADES, INFORMACIÓN Y ACEPTACIÓN

MASCIETTI, M. Mícela. mica.masciotti@outlook.com

### INTRODUCCIÓN

El jugo de caña de azúcar, luego de un adecuado procesamiento, puramente físico, se transforma en Panela, la misma es azúcar cruda, más oscura que el azúcar común, ya que contiene lo que comúnmente denominan los productores del azúcar impurezas. En las mismas se encuentran concentrados distintos minerales tales como calcio, potasio, magnesio, cobre, hierro, flúor, selenio, naturales en el jugo de caña de azúcar.

### OBJETIVO

Analizar el contenido en Calcio, Potasio y Hierro de un producto elaborado con panela, el grado de aceptación del mismo y conocimiento sobre la panela por parte de los alumnos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA de la ciudad de Mar del Plata.

### RESULTADOS

Se logra determinar con éxito, a través de un análisis de laboratorio, el contenido en minerales de un producto elaborado con panela.

Determinaciones	Resultados
POTASIO	0,10 g/100 g
CALCIO	0,38 g/100 g
HIERRO	29,20 mg/Kg

En cuanto al nivel de conocimiento de la panela y grado de aceptación del producto con panela:



### MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de carácter exploratorio, descriptivo y de corte transversal. Para este estudio, se procedió a elaborar la panela, a partir de miel de caña, y una vez obtenida se llevó a cabo la elaboración de caramelos de panela. Los mismos se sometieron a la determinación de laboratorio planteada y posterior a esto, a la degustación del producto con 120 alumnos, con el fin de valorar el grado de aceptación y el conocimiento sobre la panela.

### CONCLUSIÓN

Se puede afirmar que, la panela en sí, o productos elaborados con ella, luego de su correspondiente evaluación, podrían ser considerados una solución a problemáticas que aquejan la salud mundial, siempre que sea consumida responsablemente, evitando un uso excesivo de la misma, teniendo en cuenta su alta densidad calórica, pero diferenciándose notablemente del azúcar blanco refinado, por su alto aporte en minerales, vitaminas, antioxidantes y aminoácidos.