

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
FACULTAD DE QUÍMICO FARMACOBIOLOGÍA**



**Propuesta para desarrollar un dulce de leche tipo jamoncillo  
sin azúcares añadidos**

**TESINA**

Que presenta

**p.Q.F.B. José Antonio Paniagua Guzmán**

Como requisito para obtener el título profesional de

**QUÍMICO FARMACOBIOLOGO**

Asesor de tesina: M.C. Gabriela Monserrat Ochoa Manzo

Morelia, Mich. Junio de 2017

## Contenido

<b>RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>6</b>
<b>Leche</b> .....	<b>7</b>
Los beneficios de la leche según la edad .....	9
<b>Azúcar</b> .....	<b>10</b>
<b>El proceso de innovación de nuevos productos alimenticios</b> .....	<b>12</b>
<b>Origen del jamoncillo</b> .....	<b>15</b>
<b>Aditivos para elaborar productos reducidos en azúcares</b> .....	<b>16</b>
<b>Polioles</b> .....	<b>16</b>
Beneficios .....	17
Maltitol.....	19
Sorbitol .....	22
<b>Endulzantes no calóricos</b> .....	<b>23</b>
Stevia .....	23
<b>Consumo de dulces de leche (jamoncillo)</b> .....	<b>32</b>
Desventajas del consumo de dulces de leche (jamoncillo).....	33
<b>Diabetes</b> .....	<b>35</b>
Tipos de diabetes .....	35
Diabetes en Michoacán.....	41
<b>Obesidad</b> .....	<b>42</b>
Datos y cifras .....	44
Qué causa el sobrepeso y la obesidad.....	46
Obesidad en México.....	47
Obesidad en Michoacán.....	49
<b>Desarrollo</b> .....	<b>50</b>
<b>Proceso artesanal del dulce de leche tipo jamoncillo</b> .....	<b>50</b>
<b>Proceso industrial del dulce de leche tipo jamoncillo</b> .....	<b>51</b>
<b>Propuesta de desarrollo (Jamoncillo sin azúcares añadidos)</b> .....	<b>52</b>
<b>Ingredientes para la propuesta de nueva formulación</b> .....	<b>52</b>
Leche baja en grasa (light).....	52
Sustitutos de azúcar .....	53
<b>Formula propuesta para el jamoncillo sin azúcares añadidos</b> .....	<b>54</b>
<b>Diagrama de flujo propuesto para el jamoncillo sin azúcares añadidos</b> .....	<b>55</b>
<b>Conclusión</b> .....	<b>56</b>

## **Índice de Ilustraciones**

Ilustración 1.- Estados donde se elabora Jamoncillo .....	16
Ilustración 2 estructura química del maltitol.....	19
Ilustración 3 Comparación Glucosa-Sorbitol.....	22
Ilustración 4 Hojas de Stevia .....	24
Ilustración 5 Tabla de Glucósidos .....	25
Ilustración 6 Presentaciones para la venta al público.....	27
Ilustración 7 Glicósidos de Esteviol.....	29
Ilustración 8 Estructuras químicas de los glicósidos de esteviol .....	30
Ilustración 9 Introducción a la stevia .....	31
Ilustración 10 Marco único para la codificación .....	33
Ilustración 11 Diabetes de tipo 1 insulina insuficiente .....	36
Ilustración 12 Resistente a la insulina .....	37
Ilustración 13 Diabetes gestacional.....	38
Ilustración 14 Que es la Diabetes. ....	39
Ilustración 15 Diabetes en niños .....	41
Ilustración 16 Diabetes en Michoacán .....	42

## **Índice de tablas.**

Tabla 1 Ingredientes del dulce tradicional 1 .....	6
Tabla 2 Composición de las leches de vaca y humana (%).....	9
Tabla 3 Información nutricional del azúcar. ....	12
Tabla 4 Obesidad en México .....	48
Tabla 5 Ingredientes del dulce tradicional 2 .....	50
Tabla 6 Ingredientes en proceso industrial del dulce .....	51
Tabla 7 Comparación de Leche Light VS Leche Entera.....	52
Tabla 8 Ingredientes de la nueva formulación.....	54

## **Índice de diagramas.**

Diagrama 1 Proceso artesanal del dulce de leche tipo jamoncillo 1 .....	7
Diagrama 2 pasos básicos en el desarrollo de nuevos productos en alimentación. ....	15
Diagrama 3 Proceso artesanal del dulce de leche tipo jamoncillo 2 .....	50
Diagrama 4 Proceso industrial del dulce de leche tipo jamoncillo .....	51
Diagrama 5 Proceso de la propuesta sin azúcares añadidos. ....	55

## RESUMEN

Hoy en día con esta sociedad preocupada por su salud y bienestar es necesario la actualización y adaptación de los productos para poder dar al consumidor lo que busca ahora con ello se propone la actualización de un dulce típico mexicano el “jamoncillo” el cual se puede modificar para satisfacer las necesidades actuales.

Con este trabajo se plantean las bases para desarrollar un dulce de leche tipo jamoncillo que sea bajo en calorías y no incremente de manera tan drástica el índice glucémico en personas diabéticas utilizando como base una receta tradicional con origen en el estado de Michoacán sustituyendo el alto contenido de azúcares por polioles que cambian así el valor calórico del dulce tradicional a uno más reducido sin cambios aparentes en su textura y sabor.

Para poder realizar esto se hace la comparativa entre el dulce tradicional tipo jamoncillo del estado de Michoacán, el dulce de leche tradicional tipo jamoncillo de Nuevo León que es el más conocido en el país y el dulce de leche tipo jamoncillo que se realiza de modo industrial; de esa forma se ve que diferencias posee cada uno y en base a ellas se realizó la nueva formulación.

También se plantea el proceso de elaboración de los tres productos para así mismo poder elaborar el proceso de la nueva formulación; así como los pasos detallados de producción y como hacer una innovación en un producto alimenticio.

**Palabras Clave:** Dulce de leche, bajo en calorías, Polioles, innovación de nuevos productos, diabetes.

## **ABSTRACT**

Nowadays with this society concerned about its health and well-being it is necessary the updating and adaptation of the products in order to give the consumer what it is looking for, with which it is proposed to update a typical Mexican sweet "jamoncillo" which can be modified To meet current needs.

This paper sets out the basis for developing a jamoncillo type dulce de leche that is low in calories and does not increase drastically the glycemic index in diabetic people based on a traditional recipe originating in the state of Michoacán substituting high content Of sugars by polyols that thus change the calorific value of the traditional sweet to a smaller one with no apparent changes in its texture and flavor.

In order to do this, a comparison is made between the traditional jamoncillo jam of the state of Michoacán, the traditional jamoncillo jam of Nuevo León, which is the best known in the country, and the jamoncillo type jam that is made in an industrial way ; That way you can see what differences each has and based on them the new formulation was made.

The process of elaboration of the three products is also considered in order to be able to elaborate the process of the new formulation; As well as the detailed steps of production and how to make an innovation in a food product.

## Introducción

Hoy en día con esta sociedad preocupada por su salud y bienestar es necesario la actualización y adaptación de los productos para poder dar al consumidor lo que busca ahora con ello se propone la actualización de un dulce típico mexicano el “jamoncillo” el cual se puede modificar para satisfacer las necesidades actuales.

Para lograr esto es necesario primero el conocer como está compuesto y sus principales diferencias con otros tipos de dulce de leche como es la cajeta.

Sus principales componentes actualmente son la leche de vaca bronca y la azúcar de mesa; el método de elaboración es muy sencillo este se describe en el Diagrama 1.

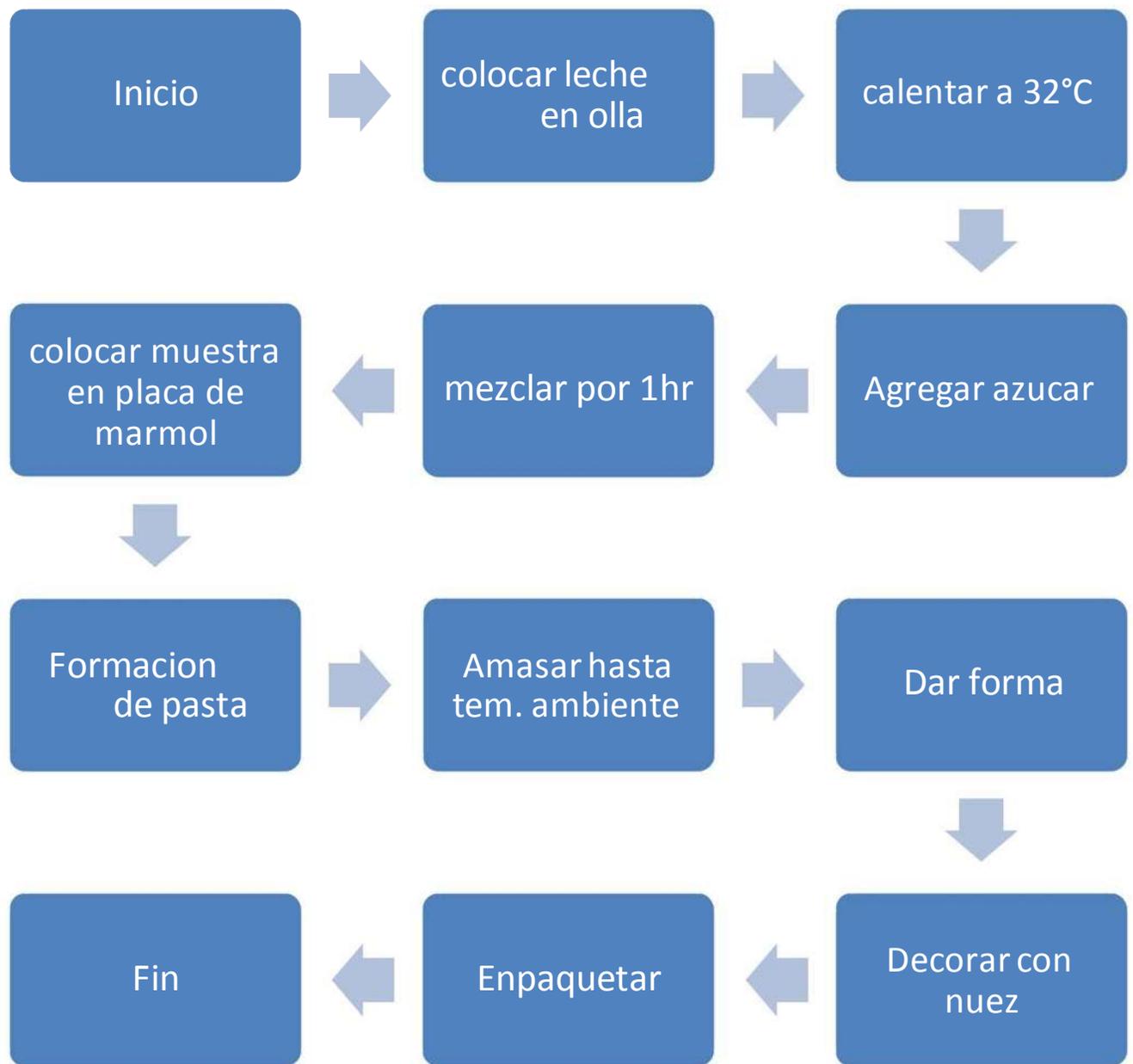
Una vez lista la mezcla se pasa a la placa de mármol la cual cumple la función de enfriar rápidamente la mezcla, una vez la mezcla en la placa se aplican movimientos circulares esto para enfriar más rápido lo cual también provoca un cambio de color de café a blanco el cual será utilizado para la modernización.

Mientras que la diferencia entre la cajeta que es elaborado con leche de cabra y el dulce de leche tipo Jamoncillo se prepara con leche de vaca. También la textura y el sabor de cada uno es diferente. (blogthermomix, 2016).

En la tabla 1 se muestra la formulación para elaborar un jamoncillo artesanal.

**Tabla 1 Ingredientes del dulce tradicional 1**

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidades (%)</b>
<b>Leche</b>	<b>62.5%</b>
<b>Azúcar</b>	<b>31.3%</b>
<b>Nuez</b>	<b>6.3%</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>



**Diagrama 1 Proceso artesanal del dulce de leche tipo jamoncillo**

### **Leche.**

La leche, tal como sale de la vaca, es un alimento compuesto principalmente de agua (entre 85 y 89%) y sólidos como la grasa, proteínas, lactosa y minerales (calcio, fósforo, zinc y magnesio, entre otros). Contiene también vitaminas A, D y del grupo B, especialmente B2, B1, B6 y B12. Dado que el contenido de grasa, proteínas y otros constituyentes de la leche varía con la raza del ganado, su

alimentación, y las condiciones ambientales y estacionales, entre otros factores, la leche envasada es procesada para estandarizar los contenidos de sus componentes. También se procesa para asegurar su calidad sanitaria y para elaborar distintos tipos de leche, que son los siguientes:

**Entera.-** Es la más cercana al alimento original, y por eso es la que más grasa tiene. Por norma, debe contener al menos 30 gramos por litro de grasa butírica (la grasa propia de la leche).

**Parcialmente descremada.-** Esta leche debe tener un contenido de grasa butírica de 6 a 28 gramos por litro. En esta categoría se incluye la leche semidescremada.

**Descremada.-** Esta leche debe tener un contenido de grasa butírica de 5 gramos por litro, como máximo.

**Con grasa vegetal.-** En esta leche se ha remplazado la grasa butírica por grasas de origen vegetal, que algunos consumidores prefieren porque contiene menos colesterol.

**Deslactosada.-** A esta leche se le quita la lactosa, a la que algunas personas presentan intolerancia. (BADUI DERGAL, 2006)

En general, la grasa que se retira durante el proceso de estandarización se utiliza para elaborar otros productos lácteos como crema, quesos y mantequillas, entre otros. Por otro lado, la leche también se caracteriza por su contenido de sólidos no grasos, que debe ser de al menos 83 gramos por litro. Estos sólidos no grasos son, principalmente, de tres tipos:

**Proteínas:** Este componente caracteriza a todos los tipos de leche ya mencionados, y resulta de la mayor importancia por su valor nutricional. Conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM 155-SCFI2003, la leche debe contener un mínimo de 30 gramos por litro de las proteínas que le son propias –como la caseína y las de los lactosueros–, de las cuales al menos el 70% debe ser caseína (proteína exclusiva de la leche que aporta aminoácidos esenciales). (BADUI DERGAL, 2006)

**Lactosa:** Es el azúcar de la leche, y su contenido debe ser de entre 43 y 50 gramos por litro.

**Minerales:** Son componentes que complementan el valor nutritivo de la leche.

**Tabla 2 Composición de las leches de vaca y humana (%)**

<b>Composición de las leches de vaca y humana (%)</b>		
<b>Composición</b>	<b>Vaca</b>	<b>Humana</b>
<b>Sólidos totales</b>	12.65	12.7
<b>Proteínas</b>	3.25	1.5
<b>caseínas</b>	2.78	0.6
<b>del suero</b>	0.47	0.9
<b>a-lactalbúmina</b>	0.063	0.235
<b>b-lactoglobulina</b>	0.251	—
<b>inmunoglobulinas</b>	0.051	0.152
<b>seroalbúmina</b>	0.040	0.083
<b>lactoferrinas</b>	0.038	0.235
<b>lisozima</b>	—	0.083
<b>otras</b>	0.027	0.108
<b>Grasa</b>	3.76	4.10
<b>Hidratos de carbono</b>	4.84	6.90
<b>lactosa</b>	4.70	6.71
<b>Sales</b>	0.80	0.20

### **Los beneficios de la leche según la edad**

#### ***Embarazo y Lactancia***

El hierro es importante para el crecimiento del bebé y el desarrollo, y para la producción de glóbulos rojos. La leche es fuente de ácido fólico por lo que ayuda a prevenir el riesgo de tener un bebé con defectos del tubo neural, como espina bífida. (Alvarado, 2015)

#### ***Niños y Adolescentes***

La niñez y la adolescencia son dos etapas muy importantes para el desarrollo físico y mental. Durante esta etapa el consumo de calcio y hierro son fundamentales, y la leche es fuente de ambos. El calcio le va a ayudar a los niños a tener unos huesos y dientes sanos. Los requerimientos de calcio aumentan dramáticamente a partir de la edad de 11 años en lo que se conoce como el período de crecimiento pre-puberal.

Los niños menores de 11 años deben consumir 3 porciones de lácteos al día y los niños mayores de 11 años, 3 a 4 porciones diarias. Opte por leche semi-

descremada o descremada, ya que contiene menos grasa saturada. Sólo los niños menores de 5 años deben tomar leche entera. El hierro en esta etapa es importante para el crecimiento, el desarrollo del cerebro y el sistema inmune. Un adecuado consumo de hierro ayuda a prevenir la anemia. (Alvarado, 2015)

### **Adultos**

La leche juega un papel importante en el mantenimiento de la salud y la prevención de las enfermedades crónicas. Debido a que la masa ósea máxima no se alcanza hasta la tercera década de la vida, es particularmente importante para los adultos cubrir el requerimiento de calcio, proteínas y vitamina D, con el fin de prevenir la osteoporosis más adelante en la vida.

La falta de estrógeno en mujeres posmenopáusicas previene la absorción y utilización del calcio y es el factor más importante en el desarrollo de la osteoporosis en mujeres mayores. Además, una ingesta adecuada de calcio aumenta la eficacia de los métodos hormonales y farmacológicas para el tratamiento de la osteoporosis. Para el adulto mayor, la leche es un alimento muy nutritivo ya que aporta energía, vitaminas, minerales, ayuda a hidratar y mejorar las defensas del organismo. Por su contenido de potasio ayuda a controlar la presión y prevenir enfermedades cardiovasculares.

Además es fuente de proteína; una baja ingesta de proteínas se asocian con la osteoporosis y mayor riesgo de fracturas. La leche y productos lácteos se encuentran entre los más altos proveedores de calcio fácilmente absorbible. Una vez más el consumo de 3 porciones de lácteos al día puede proporcionar la mayoría de los requerimientos diarios de calcio. (Alvarado, 2015)

## **Azúcar.**

Se denomina coloquialmente azúcar a la sacarosa, también llamado azúcar común o azúcar de mesa. La sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera.

El azúcar blanco es sometido a un proceso de purificación final mecánico (por centrifugación). El azúcar moreno no sufre este proceso. El azúcar se puede

clasificar por su origen (de caña de azúcar, de remolacha), pero también por el grado de refinación de éste. Normalmente la refinación se expresa visualmente a través del color (azúcar moreno, azúcar rubio, blanco), que está dado principalmente por el porcentaje de sacarosa que se le ha extraído. Las primeras referencias del azúcar se remontan a casi 5.000 años. Son los árabes, tan aficionados al dulce, los que al invadir las regiones del Tigris y el Eúfrates, descubren las infinitas posibilidades que presenta. Éstos lo introducen en las zonas recientemente conquistadas, cultivando la caña de azúcar en Siria, Egipto, Chipre, Rodas y todo el Norte de África. Es precisamente allí, donde los químicos egipcios perfeccionan su procesado y la refinan. Continúa la expansión de su consumo a través de los viajes de los comerciantes venecianos y, un siglo más tarde, a través de las Cruzadas a Tierra Santa, se da a conocer este alimento en todo el mundo cristiano. (BADUI DERGAL, 2006)

**Estacionalidad** Se encuentra disponible durante todo el año.

**Porción comestible** 100 gramos por cada 100 gramos de producto fresco. Fuente de nutrientes y sustancias no nutritivas Sacarosa.

**Valoración nutricional** El azúcar refinado lo único que contiene son hidratos de carbono (sacarosa) con un valor calórico de 398 kcal por cada 100 gramos y carece de proteínas, grasas, minerales y vitaminas.

La función principal de los hidratos de carbono, entre ellos, la sacarosa, es producir energía que el cuerpo humano necesita para que funcionen los diferentes órganos.

El cerebro, por ejemplo, es responsable del 20% del consumo energético y utiliza la glucosa como único substrato. Pero no sólo el cerebro necesita azúcar, todos los tejidos del organismo lo requieren y por ello se debe mantener de manera constante su nivel en sangre por encima del mínimo. (BADUI DERGAL, 2006)

Varias hormonas, entre ellas la insulina, trabajan rápidamente para regular el flujo de glucosa de la sangre (glucemia) y mantenerla estable. Si ésta desciende, la persona puede sufrir ciertos trastornos: debilidad, temblores, torpeza mental y hasta desmayos. El organismo se surte de glucosa de manera directa de los alimentos ricos en hidratos de carbono, como el azúcar, o de las reservas de glucógeno, que se almacenan en el hígado y en los músculos como fuente de

energía de la que el cuerpo puede disponer fácil y rápidamente. El consumo excesivo de azúcar se relaciona con una serie de enfermedades, entre las cuales se pueden mencionar: caries dental, aumento de la demanda de las vitaminas del complejo B (este aumento en la demanda, acompañado de un aporte dietético insuficiente, conduciría a un déficit de las vitaminas del complejo B), hipertrigliceridemia, sobrepeso, obesidad y diabetes mellitus

**Tabla 3 Información nutricional del azúcar.**

<b>Información nutricional</b>	
<b>Cantidad por</b>	<b>100 gramos</b>
<b>Calorías</b>	<b>387 Kcal</b>
<b>Grasas totales</b>	<b>0 g</b>
<b>Ácidos grasos saturados</b>	<b>0 g</b>
<b>Ácidos grasos poliinsaturados</b>	<b>0 g</b>
<b>Ácidos grasos monoinsaturados</b>	<b>0 g</b>
<b>Colesterol</b>	<b>0 mg</b>
<b>Sodio</b>	<b>1 mg</b>
<b>Potasio</b>	<b>2 mg</b>
<b>Hidratos de carbono</b>	<b>100 g</b>
<b>Azúcares</b>	<b>100 g</b>
<b>Proteínas</b>	<b>0 g</b>
<b>Vitamina A</b>	<b>0 IU</b>
<b>Calcio</b>	<b>1 mg</b>
<b>Vitamina D</b>	<b>0 IU</b>
<b>Vitamina B12</b>	<b>0 µg</b>
<b>Vitamina C</b>	<b>0 mg</b>
<b>Hierro</b>	<b>0.1 mg</b>
<b>Vitamina B6</b>	<b>0 mg</b>
<b>Magnesio</b>	<b>0 mg</b>

## **El proceso de innovación de nuevos productos alimenticios.**

Generar una idea para un nuevo producto alimenticio. Para generar una “buena idea” se requiere de un profundo conocimiento del medio que lo rodea (sector,

mercado, consumidor, novedades científicas, tecnológicas, avances en envases, tecnologías de procesado de alimentos...) Junto a ello, la valoración de los gastos del proceso de desarrollo del nuevo producto es también imprescindible. Un buen análisis en las etapas iniciales ayudará a la identificación de aquellos productos que pueden tener mayor probabilidad de éxito de los que no y evitar mayores gastos. (Carreres, 2014)

### **Estudios de investigación previos**

Encaminados al conocimiento del mercado y del consumidor. Permiten identificar de manera temprana conceptos, ideas, descubrir nuevos productos y cribarlos por su grado de éxito, recopilar información que ayude a mejorarlos o incluso obtener nuevos conceptos de productos. Una buena base sobre la que redefinir y ajustar el concepto inicial de producto alimentario con el que pretendemos innovar. (Carreres, 2014)

### **Desarrollo tecnológico para la innovación**

Una vez identificado el público nicho y la idea de producto es el momento de pasar de la idea a su pilotaje de desarrollo tecnológico. (Carreres, 2014)

A continuación se enumeran los 7 pasos básicos en el desarrollo de nuevos productos en la industria alimentaria.

#### **1. Encuadre técnico.**

Supone tener en cuenta:

- Investigaciones científico-comerciales de nuevos ingredientes, aditivos o coadyuvantes.
- Definición de la formulación del producto.
- Proceso tecnológico a aplicar.
- Identificación del sistema de envasado.
- Identificación de las características del producto susceptibles de degradación debido al tratamiento aplicado y durante su conservación.
- Marco legal aplicable.

#### **2. Ensayos de formulación y procesos**

Se trata de adaptar la tecnología alimentaria, que ya se está usando para el desarrollo de otros productos alimenticios o desarrollar nueva tecnología en la innovación del producto.

En esta fase tiene especial relevancia el aporte de la gastronomía, mediante la incorporación de especias, aromas naturales, aceites, ingredientes... que potencien las cualidades organolépticas del nuevo alimento (Carreres, 2014).

### **3. Estudios de vida útil.**

La vida útil de un alimento es el tiempo durante el cual dicho producto mantiene sus características de calidad sensorial, la seguridad y la estabilidad microbiológica. Para ello se realizan análisis microbiológicos, físico-químicos y sensoriales periódicos a lo largo de toda la vida útil del alimento. (Carreres, 2014)

### **4. Análisis sensorial.**

Los análisis sensoriales se realizan a través de paneles de catadores entrenados. En ellos se utilizan técnicas analíticas de descripción y cuantificación de las diferencias entre distintos prototipos o muestras a analizar por los consumidores. Sirven para medir el grado de aceptación de los diferentes prototipos e ir adecuándolos a lo que el consumidor demanda desde un punto de vista sensorial. (Carreres, 2014)

### **5. Diseño del envase.**

En un entorno donde el consumidor demanda que los alimentos duren más y en mejores condiciones, las nuevas tipologías de envases permiten mejorar de forma muy importante la durabilidad, calidad y conservación de los productos, protegiéndolos de su deterioro, aumentando su vida útil y evitando su retirada del mercado, mermas y desperdicio de alimentos. Y a la vez el envase adquiere una importancia decisiva en el marketing del producto. Al respecto, debe analizarse qué características debe tener el envase para el producto que estamos desarrollando desde todas sus perspectivas: Los materiales y sus propiedades, el diseño, los procesos de fabricación y de llenado, los sistemas de envasado... son importantes consideraciones a tener en cuenta a la hora de desarrollar un envase con unas exigencias cada día mayores, reduciendo a la vez al máximo y en la medida de lo posible los costes de producción y fabricación del mismo. (Carreres, 2014)

También la opinión del consumidor debe tenerse en cuenta sometiendo el proceso de diseño del envase a diferentes metodologías de análisis. En ellas, el consumidor emitirá su opinión sobre la imagen que transmite el packaging, el formato más adecuado, el modo apertura, su comodidad y usabilidad, el tamaño, el nombre, la tipología, etc. que nos ayudará a la toma de decisiones. (Carreres, 2014)

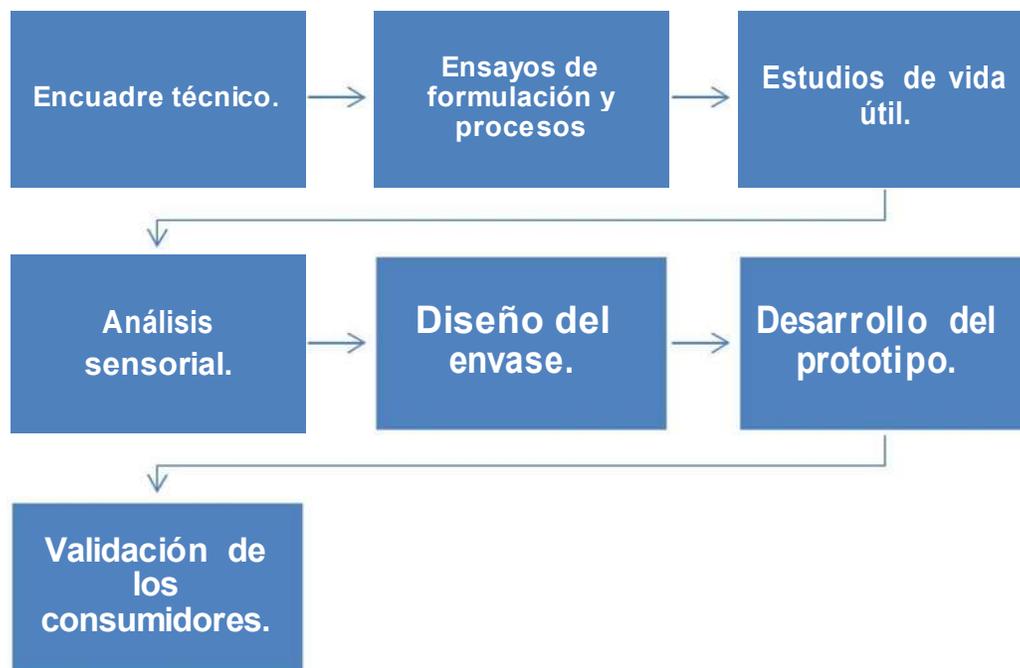
## 6. Desarrollo del prototipo.

En esta etapa se establecen todos los parámetros definitivos de proceso y formulación del nuevo producto alimenticio y se procede a la evaluación de la calidad nutricional del mismo. De esta manera, habremos identificado las posibles alegaciones nutricionales.

(Carreres, 2014)

## 7. Validación de los consumidores.

La valoración de los consumidores hacia el nuevo producto se realiza a través de los test de producto y los estudios de aceptación y preferencia. Se trata de estudios hedónicos acerca de las características sensoriales del producto, (sabor, aspecto, textura, olores, etc.) sin tener en cuenta los efectos del concepto o el formato mediante test ciegos.



**Diagrama 2 pasos básicos en el desarrollo de nuevos productos en alimentación.**

## Origen del jamoncillo

El jamoncillo es un dulce tradicional de Nuevo León, Sinaloa, Sonora y el Estado de México, hecho a base de leche y azúcar. Su apariencia es café claro y puede estar mezclado con nuez picada o decorado con trozos de nuez. Su presentación puede ser en forma de barra o en pequeñas piezas redondas, conocidos como jamoncillos.

El jamoncillo original es de leche. Ya después se fue variando el sabor añadiendo piñones, nuez, almendras, etc. (recetasgratis.net, 2015)



**Ilustración 1.- Estados donde se elabora Jamoncillo**

## **Aditivos para elaborar productos reducidos en azúcares**

### **Poliol**

Los polioles son edulcorantes sin azúcar. Los polioles son hidratos de carbono pero no son azúcares. Se utilizan en la misma proporción por taza (por volumen) que el azúcar, a diferencia de los edulcorantes intensos como el acesulfame potásico, el aspartamo, el ciclamato, el neotame, la sacarina, los edulcorantes a base de stevia y la sucralosa, que se utilizan en muy pequeñas cantidades. (BADUI DERGAL, 2006)

Como “polioles” no es un término amigable para los consumidores, muchos nutricionistas y educadores de la salud se refieren a ellos como “sustitutos del azúcar” al hablar con un consumidor. Algunos científicos los llaman alcoholes de azúcar porque parte de su estructura se parece químicamente a la del azúcar y otra a la de los alcoholes. Sin embargo, estos edulcorantes sin azúcar no son azúcares ni alcoholes. Otros términos utilizados principalmente por los científicos son alcoholes polihídricos y polialcoholes. (BADUI DERGAL, 2006)

Los polioles que están disponibles comúnmente para usar en alimentos son el eritritol, los hidrosilatos de almidón hidrogenados o poliglicoles (incluidos los jarabes de maltitol), el isomalt, el lactitol, el maltitol, el manitol, el sorbitol y el xilito. (BADUI DERGAL, 2006)

Los sustitutos del azúcar (polioles) generalmente no absorben agua de la misma forma que el azúcar. Por lo tanto, las comidas hechas con polioles no se vuelven pegajosas en la superficie tan rápido como aquellas hechas con azúcar. Los hongos y las bacterias no crecen tan bien en estos edulcorantes como en los azúcares, por lo que los productos duran más. (BADUI DERGAL, 2006)

Los sustitutos del azúcar (polioles) se han utilizado en alimentos en todo el mundo durante muchos años. Un Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud los ha evaluado cuidadosamente y ha determinado que son aptos para el consumo humano. En la Unión Europea, los polioles se consideran aditivos alimentarios y su uso en alimentos está reglado por las Normas sobre el Uso de Edulcorantes en Alimentos.

Los sustitutos del azúcar (polioles) generalmente no pierden su dulzura cuando se calientan, por lo que pueden usarse para darle sabor a bebidas calientes y comidas que se calientan cuando se procesan o cocinan. Sin embargo, a diferencia del azúcar, no suelen dar una superficie marrón crujiente a las comidas horneadas. La propiedad de no volverse marrón es una ventaja en el caso de los productos en los cuales no se desea un cambio de color. (BADUI DERGAL, 2006)

## **Beneficios**

1. **NO PROMUEVEN EL DESARROLLO DE CARIES:** La Administración de Fármacos y Alimentos (Food and Drug Administration, FDA) de los EE. UU.

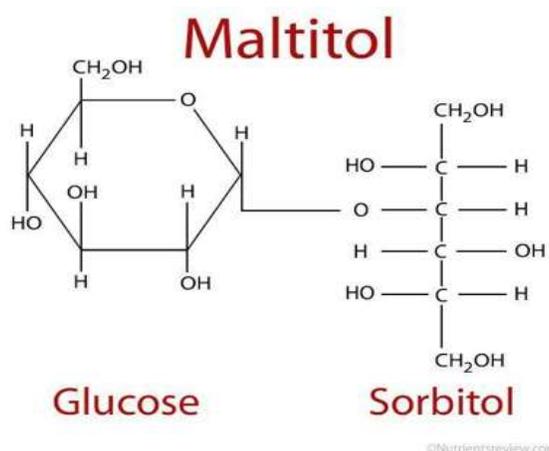
ha autorizado el uso de la declaración “no promueve el desarrollo de caries” en los productos sin azúcar endulzados con polioles. La reglamentación dispone que cuando “haya hidratos de carbono fermentables en un alimento que contenga alcohol de azúcar, el mismo no debe disminuir el pH de la placa por debajo de 5,7 como consecuencia de la fermentación bacteriana durante el consumo ni en los 30 minutos posteriores al consumo; la medición deberá realizarse con la prueba de la placa interna que se describe en “Identification of Low Caries Risk Dietary Components,” T.N. Imfeld, Vol. 11, Monographs in Oral Science (1983)”. En muchas otras partes del mundo, los productos endulzados con polioles que cumplen las reglamentaciones o directrices indicadas también pueden etiquetarse como sanos para los dientes (BADUI DERGAL, 2006).

2. **VALORES CALÓRICOS REDUCIDOS:** Dado que los polioles (azúcares de alcohol) tienen menores valores calóricos que los azúcares, pueden ayudar a la gente a alcanzar sus objetivos de peso durante una dieta reducida en calorías. Los polioles se metabolizan de forma distinta que los azúcares. En general se absorben en forma incompleta. Las porciones que se absorben se metabolizan (en general, mediante mecanismos que no dependen de la insulina) o se excretan en la orina. Una cantidad importante de la porción que no se absorbe es metabolizada por las bacterias del intestino grueso y transformada en ácidos grasos de cadena corta y gases. Debido a su destino metabólico diferente, los polioles (o alcoholes de azúcar) aportan considerablemente menos de las cuatro calorías por gramo que se asignan tradicionalmente a los hidratos de carbono en general. Aunque las cifras varían para cada miembro de la clase, existe un amplio consenso de que los polioles tienen un menor valor calórico que los azúcares. (BADUI DERGAL, 2006)
  
3. **BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO (IG):** Todos los polioles tienen un IG bajo y pueden usarse para sustituir total o parcialmente la sacarosa, la glucosa y los polisacáridos de altos IG como el almidón y la maltodextrina en una amplia variedad de alimentos procesados como productos lácteos, alimentos horneados y golosinas. Los polioles y los hidratos de carbono especiales asociados pueden jugar un papel importante en la reducción de la carga glucémica total de la dieta y, al hacerlo, pueden ayudar a reducir el riesgo de diversas enfermedades relacionadas con el “estilo de vida”. (BADUI DERGAL, 2006)

Dentro de los polioles más usados para reducción de azúcares encontramos en primer lugar al Maltitol y en segundo lugar al Sorbitol.

### Maltitol

El maltitol se produce mediante la hidrogenación de la maltosa, que se obtiene del almidón. Al igual que otros polioles, no se ennegrece ni se carameliza como los azúcares. La alta dulzura del maltitol permite su uso sin otros edulcorantes. Presenta un efecto refrescante en la boca casi nulo en comparación con la mayoría de los demás polioles. Aunque el maltitol se utiliza a menudo para reemplazar a los azúcares en la fabricación de alimentos sin azúcar, también puede usarse para reemplazar a la grasa, pues otorga a las comidas una textura cremosa. (BADUI DERGAL, 2006)



### Ilustración 2 estructura química del maltitol

El maltitol es un miembro de una familia de edulcorantes de carga conocidos como polioles o alcoholes de azúcar siendo su estructura química la del sorbitol unido a una molécula de glucosa (imagen 2). Tiene un sabor dulce agradable y notablemente similar al de la sacarosa.

El maltitol es aproximadamente un 90 % tan dulce como el azúcar, no es cariogénico y tiene significativamente menos calorías. El maltitol es especialmente útil en la producción de dulces, que incluyen golosinas duras sin azúcar, goma de mascar, chocolates\*, productos horneados y helado. Los proveedores de maltitol a nivel mundial son Cargill, Roquette, Ingredion y Towa Chemical Industry Co., Ltd.

## **Beneficios del Maltitol**

No promueve el desarrollo de caries: el maltitol, al igual que otros polioles, resiste la metabolización por parte de las bacterias de la boca que descomponen los azúcares y almidones y liberan ácidos que pueden causar caries o erosionar el esmalte dental. Por lo tanto, el maltitol es no cariogénico. La Asociación Dental Estadounidense ha reconocido la utilidad de los polioles, incluido el maltitol, como alternativa a los azúcares y como parte de un programa integral que incluya una higiene dental adecuada. La FDA ha aprobado el uso de la declaración “no promueve el desarrollo de caries” al etiquetar alimentos sin azúcar que contengan maltitol u otros polioles. En otras partes del mundo, los productos endulzados con polioles pueden catalogarse como sanos para los dientes. (datosobrelospolios, datosobrelospolios.com) Útil en la dieta de las personas que sufren diabetes: el control de la glucosa en sangre, los lípidos y el peso son tres objetivos centrales en el control de la diabetes hoy en día. El maltitol se absorbe lentamente. Por lo tanto, el aumento de los niveles de glucosa e insulina en sangre en respuesta a la ingestión de glucosa se reduce significativamente al usar maltitol. El valor calórico reducido del maltitol (2,1 calorías por gramo frente a 4,0 para el azúcar) es consistente con el objetivo del control del peso. Por lo tanto, los productos en los cuales el maltitol reemplaza al azúcar pueden ser útiles para lograr una variedad más amplia de alternativas reducidas en calorías y sin azúcar para las personas que sufren diabetes.

Reconociendo que la diabetes es compleja y que los requisitos para su control varían de un individuo a otro, cada paciente debe discutir la utilidad del maltitol con sus proveedores médicos. Los alimentos endulzados con maltitol pueden contener otros ingredientes que también aporten calorías y otros nutrientes.

Estos ingredientes también deben tenerse en cuenta al planificar la dieta. Alternativa a la azúcar reducida en calorías: la absorción del maltitol por parte del organismo es lenta, lo cual permite que una parte del maltitol que se ingiere llegue al intestino grueso, donde el metabolismo aporta menos calorías. Por lo tanto, el maltitol aporta apenas 2,1 calorías por gramo, a diferencia del azúcar que aporta 4. (BADUI DERGAL, 2006)

La Administración de Fármacos y Alimentos de los EE. UU. Ha declarado que no se opone al uso de este valor calórico para el maltitol a los fines del etiquetado nutricional de los alimentos. Para que un producto se califique como “reducido en calorías” en los Estados Unidos, debe tener una reducción de calorías de al

menos 25 por ciento. Por lo tanto, el maltitol es útil para formular productos “reducidos en calorías”. El menor valor calórico del maltitol y otros polioles también está reconocido en otros países. Por ejemplo, la Unión Europea ha emitido una Directiva de Etiquetado Nutricional que asigna a todos los polioles, incluido el maltitol, un valor calórico de 2,4 calorías por gramo. (BADUI DERGAL, 2006)

Útil para la producción de chocolate sin sacarosa/reducido en calorías: antes del desarrollo del maltitol, la producción de chocolate “sin sacarosa” o “sin azúcar agregada” resultaba difícil debido a que no existía un poliol con las propiedades físicas, químicas y organolépticas de la sacarosa. La forma anhidra cristalina del maltitol, su baja higroscopicidad, su alto punto de fusión y su estabilidad permiten usarlo para reemplazar a la sacarosa en confitería, helados y coberturas de chocolate y chocolate de repostería de alta calidad. (BADUI DERGAL, 2006)

### **SEGURIDAD**

La seguridad del maltitol como ingrediente para alimentos está respaldada por diversos estudios realizados tanto en humanos como en animales. El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) evaluó la información sobre la seguridad del maltitol y concluyó que es seguro. El JECFA estableció una ingesta diaria admisible (ADI) “no especificada” para el maltitol, lo cual significa que no se establece ningún límite sobre su uso. Una ADI “no especificada” es la categoría más segura a la que el JECFA puede asignar un ingrediente. Muchos países pequeños que no tienen sus propias agencias para revisar la seguridad de los aditivos adoptan las decisiones del JECFA. El Comité Científico sobre la Alimentación de la Unión Europea publicó una evaluación exhaustiva de los edulcorantes en 1985, en la que concluyó que el uso del maltitol es admisible, sin establecer ningún límite para su uso. (aditivosalimentarios, 2014)

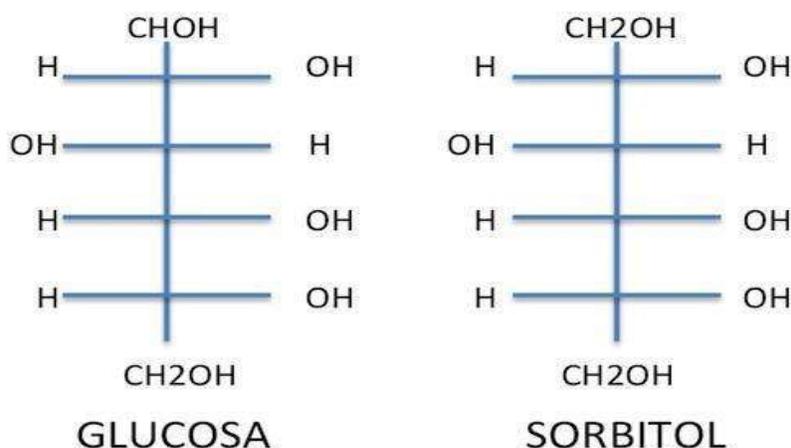
En los EE. UU., se ha enviado a la FDA una petición de confirmación del maltitol como Reconocido Generalmente como Seguro (Generally Recognized as Safe, GRAS), la cual ha sido admitida. La petición describe el uso del maltitol como agente saborizante, aditivo de formulación, humectante, edulcorante nutritivo, aditivo de procesamiento, secuestrante, estabilizador y espesante, agente de acabado para la superficie y texturizador. En particular, la petición considera el uso del maltitol en una proporción de hasta 99,5 % en golosinas duras y pastillas para la tos, 99 % en sustitutos del azúcar, 85 % en golosinas blandas, 75 % en la goma de mascar, 55 % en dulces y mermeladas no estandarizados y 30 % en galletas y bizcochuelos. Como ocurre con otros polioles, el maltitol puede tener un efecto laxante si se consume en niveles muy elevados. En la petición de GRAS se recomienda una declaración informativa, similar a la que se requiere con otros

polioles, ante el posible consumo de más de 100 gramos de maltitol por día. (aditivosalimentarios, 2014)

Junto con estos aditivos se tiene planeado la adición de Stevia debido a las propiedades que a continuación serán descritas además de ser un endulzante de origen natural.

### Sorbitol

Es un edulcorante sintético y humectante. Se obtiene por reducción de glucosa extraída del jarabe de maíz, manzanas, peras, duraznos y ciruelas. Se utiliza como sustituto de azúcar y a veces como estabilizante o aumentador de volumen en esta formulación se aprovechara su función de estabilizante y su poder edulcorante al ser muy similar a la glucosa como se puede observar en la ilustración 3. (aditivosalimentarios, 2014)



**Ilustración 3 Comparación Glucosa-Sorbitol.**

Es un edulcorante sintético y humectante. Se obtiene por reducción de glucosa extraída del jarabe de maíz, manzanas, peras, duraznos y ciruelas. Se utiliza como sustituto de azúcar y a veces como estabilizante o aumentador de volumen en esta formulación se aprovechara su función de estabilizante y su poder edulcorante. (aditivosalimentarios, 2014)

El sorbitol se utiliza como humectante en muchos tipos de productos para ofrecer protección contra la pérdida del contenido de humedad. Las propiedades de textura y de estabilización de la humedad del sorbitol se utilizan en la producción de productos de confitería, productos horneados y chocolate en casos en los que los productos tienden a secarse o endurecerse. Su acción de estabilización de la

humedad protege a estos productos de la sequedad y mantiene su frescura inicial cuando se almacenan. (aditivosalimentarios, 2014)

El sorbitol es muy estable y no es químicamente reactivo. Puede soportar altas temperaturas y no participa de las reacciones de Maillard (ennegrecimiento). Esta es una ventaja, por ejemplo, en la producción de galletas, donde se desea un color fresco sin ennegrecimiento.

El control de la glucosa en sangre, los lípidos y el peso son tres objetivos centrales en el control de la diabetes hoy en día. El sorbitol se absorbe lentamente. Por lo tanto, el aumento de los niveles de glucosa e insulina en sangre en respuesta a la ingestión de glucosa se reduce significativamente al usar sorbitol. El valor calórico reducido del sorbitol (2,6 calorías por gramo frente a 4,0 para el azúcar) es consistente con el objetivo del control del peso. Por lo tanto, los productos en los cuales el sorbitol reemplaza al azúcar pueden ser útiles para lograr una variedad más amplia de alternativas reducidas en calorías y sin azúcar para las personas que sufren diabetes. (aditivosalimentarios, 2014)

El buen sabor del sorbitol, el valor calórico reducido, la versatilidad y sus otras ventajas facilitan su uso en una gran variedad de productos. Con la mayor demanda de productos reducidos en calorías o en grasa, es de esperar que aumente también el uso del sorbitol.

### **Endulzantes no calóricos**

Todos los edulcorantes artificiales se procesan químicamente. Pueden venir agregados a los alimentos y durante la preparación de estos, también los puede agregar al comer. La mayoría de los productos dietéticos o de alimentos bajos en calorías que usted compra en la tienda se hacen usando edulcorantes artificiales. El esteviósido es un glucósido que se encuentra en la planta *Stevia rebaudiana*, un pequeño arbusto nativo de la zona situada entre el norte del Paraguay y Brasil. Sus hojas se han utilizado tradicionalmente como edulcorante desde hace siglos, pero la planta fue descrita científicamente por primera vez en 1887, por Anthony Bertoni. Actualmente se cultiva en algunas zonas para producir el esteviósido pudiendo observar sus hojas en la ilustración 4.

stevia



#### **Ilustración 4 Hojas de Stevia**

La *Stevia rebaudiana* Bertoni, más comúnmente conocida como stevia, recibió el nombre del botánico suizo Moisés Santiago Bertoni que fue el primero en describir esta planta. Crece en Centro y Sudamérica y pertenece a la misma familia que el girasol y la achicoria. La stevia, muy cultivada por sus hojas dulces, fue utilizada durante siglos por los indígenas de Sudamérica como edulcorante, añadiéndola a infusiones y otras bebidas. En sus hojas pueden encontrarse dos compuestos principales de glicósidos con propiedades edulcorantes: esteviósido y rebaudiósido A. Estos compuestos tienen un sabor de 200 a 300 veces más dulce que el azúcar por lo que basta con una cantidad muy pequeña para endulzar cualquier producto. Recientemente, estos glicósidos han sido objeto de estudios de seguridad para la aprobación de su uso (ilustración 9). (eufic.org, 2016)

La stevia, conocida también como “El edulcorante milagroso”, es considerada el mejor sustituto del azúcar debido a que es hasta 300 veces más dulce y no contiene calorías. Este arbusto, cultivado en los bosques de Brasil y Paraguay, presenta en su composición un alto porcentaje de glucósidos de esteviol (esteviósido y rebaudiosida A), los cuales le confieren un sabor dulce intenso y propiedades terapéuticas contra la diabetes, la hipertensión y la obesidad; además ayuda al control del peso, la saciedad y el hambre. Por su contenido en compuestos fenólicos, la stevia actúa también como un excelente antioxidante y anticancerígeno; asimismo se ha demostrado que posee propiedades antibacterianas, anticonceptivas y diuréticas.

Este trabajo de revisión tuvo como objetivo, recopilar información sobre los estudios realizados a la stevia como alternativa al azúcar y los beneficios de su consumo. (eufic.org, 2016)

### Composición de stevia

Los compuestos responsables del dulzor de la Stevia rebaudiana son los glucósidos de esteviol aislados e identificados como esteviósido, esteviolbíosido, rebaudiósido A, B, C, D, E y F y dulcósido como se observa en la tabla x. Éstos se encuentran en las hojas de la planta en porcentajes variables en función de la especie, las condiciones de crecimiento y las técnicas agronómicas, llegando a alcanzar hasta el 15% de su composición (Paucar, 2014)

Glucósidos	Contenido en % de las hojas en peso seco		
	Gardana <i>et al.</i> (2003)	Goyal <i>et al.</i> (2010)	Kinghorn y Soejarto (1985)
Esteviosido	5,8 ± 1,3	9,1	5–10
Rebaudiósido A	1,8 ± 0,2	3,8	2–4
Rebaudiósido C	1,3 ± 0,4	0,6	1–2
Dulcósido	ND	0,3	0,4–0,7

### Ilustración 5 Tabla de Glucósidos

Los extractos purificados obtenidos de hojas de Stevia contienen más del 95% de esteviósido y/o rebaudiósido A. Los alimentos procesados contienen glucosidos de esteviol que son bajos en calorías, además su dulzor es de 100 a 300 veces mayor que el de la sacarosa mientras que el del rebaudiósido A es unas 50 a 250 veces superior. (Paucar, 2014)

Estos glucósidos no pueden ser absorbidos en el tracto gastrointestinal, por lo que son hidrolizados principalmente por bacilos del grupo Bacteroides de la microbiota intestinal. (Paucar, 2014)

### Beneficios de la stevia.

- Efectos positivos para la salud

Al ser un reemplazo del azúcar de caña y al no contener calorías, la Stevia permite ingerir bebidas y alimentos dulces sin aumentar el aporte calórico del día. El uso regular de Stevia en las comidas puede ayudar a controlar los problemas de hipertensión arterial, diabetes, obesidad y caries dental. (Villagómez, 2014)

- Obesidad

El uso de edulcorantes como la Stevia permite evitar el consumo de azúcar en la alimentación y, por tanto, permite controlar el peso y luchar contra la obesidad.

- Dietas

El uso de este edulcorante en la preparación de las comidas y bebidas hace que las dietas o regímenes alimentarios sean más llevaderos.

- Diabetes

La Stevia no provoca un aumento de los niveles de glucosa en la sangre. La Stevia puede ser incluida en los regímenes alimentarios recomendados para personas que padecen diabetes. Los edulcorantes permiten que las personas diabéticas puedan disfrutar de platos dulces sin problemas. Las bebidas con edulcorantes intensos como las sodas permiten que algunas personas diabéticas puedan disfrutar de una bebida dulce sin preocuparse por el aumento de sus niveles de glucemia. ¡Atención! Muchos especialistas sostienen que los edulcorantes aumentan el apetito al mantener el gusto por los alimentos dulces. (Villagómez, 2014)

La diabetes mellitus tipo II, es el tipo de diabetes con mayor incidencia en el mundo, se trata de un desorden metabólico crónico resultado de un defecto en la secreción de insulina. Los esteviósidos reducen el exceso de glucosa en la sangre y tienden a potenciar la secreción de insulina en pacientes con esta enfermedad, pudiendo ser considerada como aditivo para el mejoramiento de la regulación de la diabetes

- Caries dental

El uso de la Stevia en la alimentación permite combatir la caries dental. Para combatir la caries, la persona afectada debe disminuir el consumo de bebidas azucaradas como las sodas, los jarabes y los jugos de frutas. (Villagómez, 2014)

### **Producción y consumo de Stevia**

Un 70% de la producción mundial de stevia es destinada para procesar cristales de esteviósido, el otro 30% se destina a herbarios. Esta planta puede prepararse como una infusión y beberla, o puede ser procesada y obtener su extracto con el fin de endulzar otras bebidas o alimentos no regulado por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) (Yantis, 2011). Los diferentes usos y aplicaciones de la Stevia dependen del nivel de dulzor que se quiere incluir en un producto (Gonzales, 2011). En su forma más sencilla, la stevia es consumida directamente como hojas frescas de sabor suave y licoroso. En su estado natural estas hojas se

suelen utilizar en comidas (salsas) o infusiones y llegan a ser entre 15 a 30 veces más dulces que el azúcar. También se suele utilizar las hojas de stevia secas y molidas, con el fin de potenciar su poder edulcorante. Las hojas de stevia no se pueden disolver, razón por la que su presentación es en bolsas (Paucar, 2014)

Los extractos y polvos de stevia, presentaciones más refinadas de esta planta, se utilizan en empresas agroindustriales como edulcorantes no calóricos, de bebidas, mermeladas, productos de panificación, cereales, entre otros.

Personas con diabetes o sobrepeso, consumen la stevia en tabletas, igual como se hace con otros edulcorantes como la sacarina vendiéndose al público en la presentación que muestra la ilustración 6



**Ilustración 6 Presentaciones para la venta al público**

### **Metabolismo de la stevia**

Los glucósidos de esteviol pasan por el cuerpo sin producir ningún tipo de acumulación o impacto calórico significativos en el cuerpo. Éstos no se digieren y pasan a través del tubo digestivo alto completamente intactos. Las bacterias intestinales en el colon (*Bacterioides* spp) hidrolizan los glicósidos de esteviol en esteviol al cortar sus unidades de glucosa. Luego, el esteviol es absorbido por la vena porta y, principalmente, es metabolizado por el hígado a glucorónido de esteviol, y, finalmente, es eliminado a través de la orina (globalstevia institute, 2016)

Los residuos de los carbohidratos (principalmente la glucosa) se adhieren a la estructura de esteviol en varias configuraciones para formar la amplia variedad de componentes dulces que se encuentran de forma natural en la hoja de la stevia. El organismo absorbe mal los glicósidos de esteviol y estos pasan a través del tracto gastrointestinal superior, incluyendo el estómago y el intestino delgado, completamente intactos.

Una vez que los glicósidos de esteviol llegan al colon, las bacterias intestinales hidrolizan los glicósidos de esteviol en esteviol al recortar sus unidades de glucosa. Luego la vena porta absorbe el esteviol, el cual es metabolizado principalmente por el hígado, formando glucorónido de esteviol, y posteriormente excretado en la orina. Las investigaciones demuestran que no existe acumulación de stevia (ni de ningún otro derivado de la stevia) en el organismo durante el metabolismo. Fundamentalmente, el resultado de esta mala absorción en el tubo digestivo es lo que contribuye en definitiva al hecho de que la stevia tenga cero calorías y no suba los niveles de glucemia o insulina cuando se digiere. (globalstevia institute, 2016)

### La estructura química de los glicósidos de esteviol.

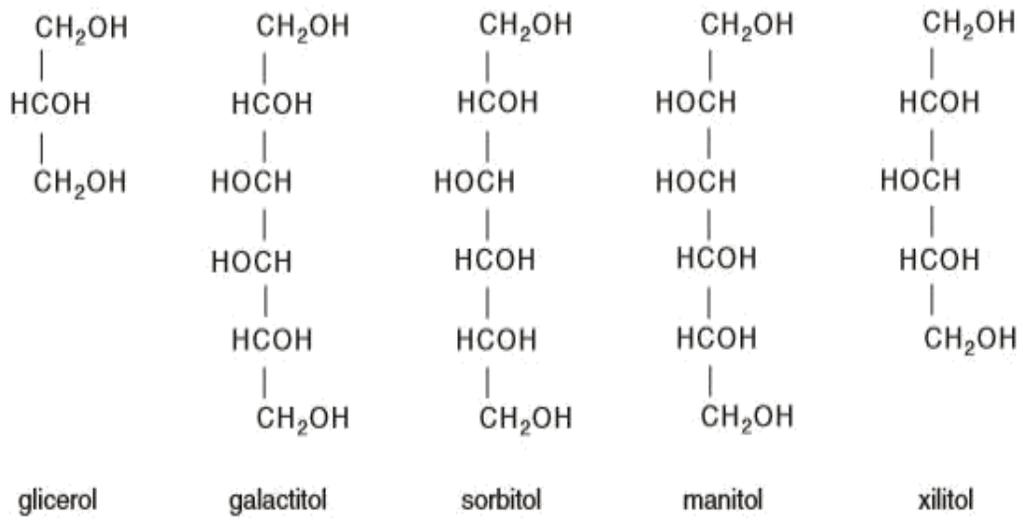
Hay numerosos glicósidos de esteviol que ya se han aprobado para su uso, incluidos los que se enumeran en la siguiente tabla (ilustración 7). Tenga en cuenta que las fórmulas y los pesos moleculares varían, al igual que el factor de conversión este factor permite el cálculo de “equivalentes de esteviol”.

(globalstevia institute, 2016)

Denominación común	Fórmula	PM (g/mol)	Factor de conversión X
Steviol	$C_{26}H_{30}O_3$	318.45	1.00
Stevioside	$C_{38}H_{60}O_{18}$	804.87	0.40
Rebaudioside A	$C_{44}H_{70}O_{23}$	967.01	0.33
Rebaudioside C	$C_{52}H_{82}O_{27}$	1051.01	0.34

### **Ilustración 7 Glicósidos de Esteviol**

En particular, las agencias reguladoras mundiales han creado límites de uso máximo en sus respectivas evaluaciones de seguridad, que se expresan como equivalentes de esteviol para representar las diversas estructuras químicas de los glicósidos de esteviol aprobados para su uso. Mediante el uso de este factor de conversión, los límites se ajustan en consecuencia para reflejar el peso molecular de cada glicósido de estevio (ilustración 8)



**Ilustración 8 Estructuras químicas de los glicósidos de esteviol**

La **DULCE REALIDAD**  
ACERCA DE STEVIA:

Introducción al endulzante de una planta con cero calorías de origen natural

LA STEVIA ES UNA PLANTA ORIGINARIA DE SUDAMÉRICA



**Descubierta hace más de 200 años** en Paraguay, los nativos usaban las hojas de stevia para endulzar bebidas.

Actualmente se cultiva en **Paraguay, Kenia, China y los Estados Unidos**.

Para aquellos que tienen habilidades para cultivar, la stevia puede **cultivarse en el jardín** igual que otras hierbas y especias.

LA HOJA DE STEVIA ES NATURALMENTE DULCE

**HASTA 350 VECES MAS DULCE QUE EL AZÚCAR**

Las partes con sabor dulce de la hoja se llaman **glicósidos de esteviol**. Estos pueden ser de **200 a 350 veces más dulces que el azúcar**.



Para capturar **la dulzura**, los glicósidos de esteviol se pasan **por un proceso** de extracción, filtración y deshidratación.

APROXIMADAMENTE **3 HOJAS** PUEDEN REEMPLAZAR EL **25%** DE LAS CALORÍAS QUE CONTIENE UN VASO DE BEBIDA GASEOSA <sup>12 oz</sup>

LA STEVIA PUEDE TENER UNA FUNCIÓN EN UNA DIETA BIEN EQUILIBRADA

**Stevia = 0 CALORÍAS**

Cambie una bebida con todas sus calorías por una que esté parcial o totalmente endulzada con stevia.

Puede verse en la etiqueta de ingredientes como:



Puede elegir entre más de **5000** productos de alimentos y bebidas en todo el mundo.

LA SEGURIDAD DE LA STEVIA ESTÁ BIEN ESTABLECIDA

**200+**

Más de 200 estudios han ilustrado **la seguridad de la stevia para toda la familia**.



Estudios han demostrado que es segura para mujeres embarazadas y personas con diabetes.

**APROBADA**

Ha sido aprobada por una **gran cantidad de agencias reguladoras de todo el mundo en más de 65 países**.

SE DISFRUTA EN TODO EL MUNDO

**ACTUALMENTE, 4 MIL MILLONES DE PERSONAS** disfrutan de la stevia en sus alimentos o bebidas



**GLOBAL STEVIA INSTITUTE**

Ilustración 9 Introducción a la stevia

## **Consumo de dulces de leche (jamoncillo)**

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), mediante la Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas, tiene entre sus actividades principales llevar a cabo encuestas en hogares, las cuales, contribuyen a fortalecer la generación de información estadística en México. En particular, la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares ENGASTO, tiene como objetivo principal recabar información sobre los gastos en bienes y servicios de consumo de los hogares, las principales características demográficas y sociales, así como las características de sus viviendas. Como parte de los productos generales para la realización de dicha encuesta, el INEGI presenta el Catálogo de Bienes y Servicios de Consumo que es un material de consulta fundamental para la infraestructura de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGASTO), el cual tiene la finalidad de proporcionar un marco único para la codificación (ilustración 10) y análisis de la información que recaba la encuesta. (inegi, 2013)

El Catálogo de Bienes y Servicios de Consumo contribuye a la generación de información sólida, ya que delimita, ordena y clasifica las variables, lo que permite un tratamiento uniforme de los datos estadísticos. Además, se apega a las recomendaciones internacionales emitidas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), mediante la Clasificación del Consumo Individual por Finalidades (CCIF), con lo cual constituye un marco que facilita la comparación entre las estructuras de consumo de diferentes países y procura la armonización con la contabilidad nacional, específicamente con los aspectos vinculados con el consumo privado. Este documento está integrado por 12 divisiones, 60 grupos, 133 clases y 271 subclases, en las cuales se encuentran enlistados los bienes y servicios que consumen los hogares objeto de estudio de la ENGASTO.

Para la elaboración del catálogo se tomaron en cuenta clases limitadas pero exhaustivas, mutuamente excluyentes; por lo que, un producto o servicio no podrá contar con dos códigos ni estar incluido dentro de otra división. En cada una de las divisiones se ofrece una descripción general de los productos y servicios que se encuentran en cada una de ellas y un párrafo con los que se excluyen, identificando el código del producto o subclase en donde se pueden localizar. Además, debajo de cada subclase (código a 5 dígitos) se encuentra el periodo de referencia, en el que habitualmente se consume el producto o servicio. (inegi, 2013)

01.1.8.4	Dulces
Catorcena	
01.1.8.4.1	• Chicles
01.1.8.4.2	• Dulces de leche
	<b>Incluye:</b> Cajeta, jamoncillo, natilla, etcétera
	<b>Excluye:</b> Natilla de chocolate (01.1.8.3.2)
01.1.8.4.3	• Golosinas y frutas cristalizadas
	<b>Incluye:</b> Caramelos, chiclosos, dulces macizos, gomitas, turrone, mazapanes, polvorones, dulces enchilados, garapiñados, dulces confitados, alegrías, malvaviscos, cocada, etcétera

## **Ilustración 10 Marco único para la codificación**

### **Desventajas del consumo de dulces de leche (jamoncillo)**

Recurriendo a la famosa frase de “todo en exceso es malo” el consumo elevado de azúcares puede desencadenar varias enfermedades crónico-degenerativas; principalmente la diabetes la cual será el objetivo principal a tratar con esta propuesta de dulce de leche tipo jamoncillo sin azúcares añadidos.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012), marca como padecimientos crónicos-degenerativos al cáncer, la hipertensión arterial, diabetes, sobrepeso y obesidad. Por lo tanto dentro de las preocupaciones del ser humano hoy en día se encuentra las de mantener una buena salud para lograr una vida más prolongada y con mejor calidad. Con este nuevo dulce se trata de poder brindar al consumidor una opción para el diabético y las personas con sobrepeso de poder seguir consumiendo los dulces típicos sin tantas repercusiones a su salud como lo haría el dulce normal.

La relación entre alimentación y salud está estrechamente ligada a las enfermedades crónico-degenerativas principalmente diabetes por el alto consumo de azúcares en la dieta de la población mexicana.

Desde el año 2000, la diabetes mellitus en México es la primera causa de muerte entre las mujeres y la segunda entre los hombres. En 2010, esta enfermedad causó cerca de 83 000 muertes en el país. La diabetes es un padecimiento en el cual el azúcar (o glucosa) en la sangre se encuentra en un nivel elevado. Esto se debe a que el cuerpo no produce o no utiliza adecuadamente la insulina, una hormona que ayuda a que las células transformen la glucosa (que proviene de los alimentos) en energía. Sin la suficiente insulina, la glucosa se mantiene en la sangre y con el tiempo, este exceso puede tener complicaciones graves. Por ello

es necesario la modificación de los dulces para así no generar mayores problemas a la salud de los consumidores con esta enfermedad.

En general, la dieta del mexicano es de baja calidad declaró el doctor Juan Rivera Dommarco, director del centro de investigación en nutrición y salud, del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).

54 por ciento de los mexicanos rebasan el límite recomendado de consumo diario de grasas saturadas, 72 por ciento ingieren la cantidad indicada de azúcares, y 65 por ciento tienen un consumo de fibra, por debajo de los estándares deseables (32 gramos diarios). En general, los micronutrientes (vitaminas y minerales) son inadecuados, agregó el director de la investigación, aunque en las zonas rurales del País hay un menor consumo de azúcares adicionados, grasas saturadas y fibra en comparación con las áreas urbanas. Además, el 64 por ciento de la población obtiene el 10 por ciento de su energía a partir de grasas saturadas, mientras que el 72 por ciento la adquieren además de azúcares añadidos (como las bebidas carbonatadas), “con lo cual aumentan los riesgos de padecimientos como sobrepeso y obesidad”, puntualizó el doctor Rivera Dommarco. (Dulcelandia, 2014)

Por ello, recomendó a la población reducir a la mitad el consumo actual de calorías discrecionales (bebidas azucaradas, alimentos altos en azúcar y/o grasas con alta densidad energética), elevar el consumo de frutas, legumbres y pescado, así como preferir la ingesta de cereales integrales. Para conocer los hábitos alimenticios de la población, Funsalud realizó el estudio tomando una muestra de 50 mil hogares rurales y urbanos, lo que significó casi 100 mil mexicanos. (Dulcelandia, 2014)

De acuerdo con el mismo estudio, en México dos de cada 10 niños no desayunan, problema que es más marcado al Norte y occidente del País. En tanto que los adolescentes, en promedio, realizan su primera comida del día a las 10 de la mañana omitiendo muchas veces el desayuno.

Por otro lado, se destacó que los menores de 14 años adquieren su información nutrimental de la televisión. “No desayunar implica que niños y adolescentes no tendrán un óptimo crecimiento y desarrollo escolar y tendrá efectos negativos en la salud física y mental cuando lleguen a edad adulta”, señaló Teresa Shama Levy, jefa del Departamento de Vigilancia de Nutrición del INSP. Sobre la alimentación en los más pequeños se informó que sólo 14 por ciento de las madres reportaron dar pecho exclusivo de los cero a los cinco meses de edad; en los primeros seis meses de vida, uno de cada seis niños en población urbana es alimentado únicamente con leche materna, en tanto el 93 por ciento de los recién nacidos la

reciben y su consumo disminuye conforme crecen; se incluye también en su dieta un 25 por ciento de otros alimentos.

En la presentación del estudio, que tuvo como marco la celebración del XXI aniversario de Funsalud, la secretaria de Salud, doctora Mercedes Juan López, dijo que los resultados de este estudio contribuirán a las acciones de la Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes, impulsada por el gobierno federal. “Una buena alimentación es la base para una población sana alejada de obesidad y diabetes. El segundo pilar para prevenir estos padecimientos es la atención médica, pero también dependen de la actitud de los pacientes para cambiar y seguir una dieta y actividad física” (Dulcelandia, 2014),

## **Diabetes**

La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos (Ilustración 14). (Salud, 2016)

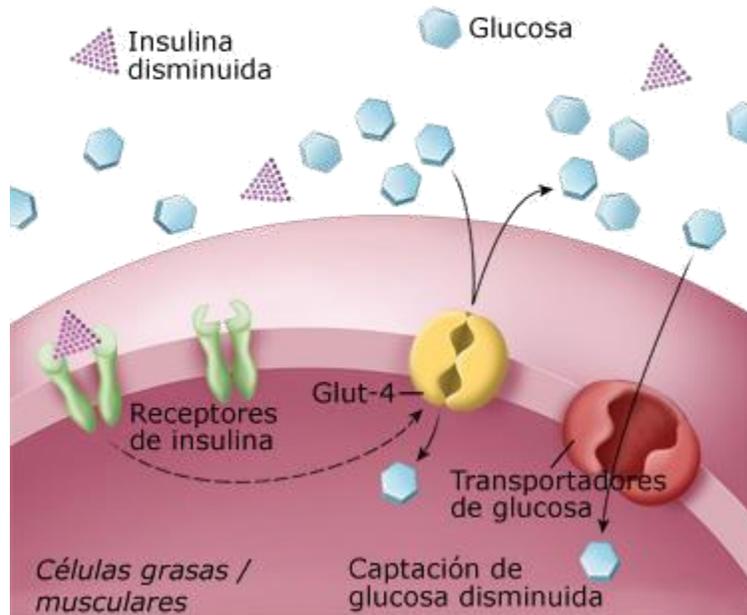
En 2014, el 9% de los adultos (18 años o mayores) tenía diabetes. En 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencia directa de la diabetes. Más del 80% de las muertes por diabetes se registra en países de ingresos bajos y medios (Salud, 2016)

## **Tipos de diabetes**

La diabetes de tipo 1 insulina insuficiente (ilustración11) también llamada insulino dependiente, juvenil o de inicio en la infancia se caracteriza por una producción deficiente de insulina y requiere la administración diaria de esta hormona. Se desconoce aún la causa de la diabetes de tipo 1 y no se puede prevenir con el conocimiento actual.

Sus síntomas consisten, entre otros, en excreción excesiva de orina (poliuria), sed (polidipsia), hambre constante (polifagia), pérdida de peso, trastornos visuales y cansancio. Estos síntomas pueden aparecer de forma súbita.

## Diabetes tipo 1: insulina insuficiente

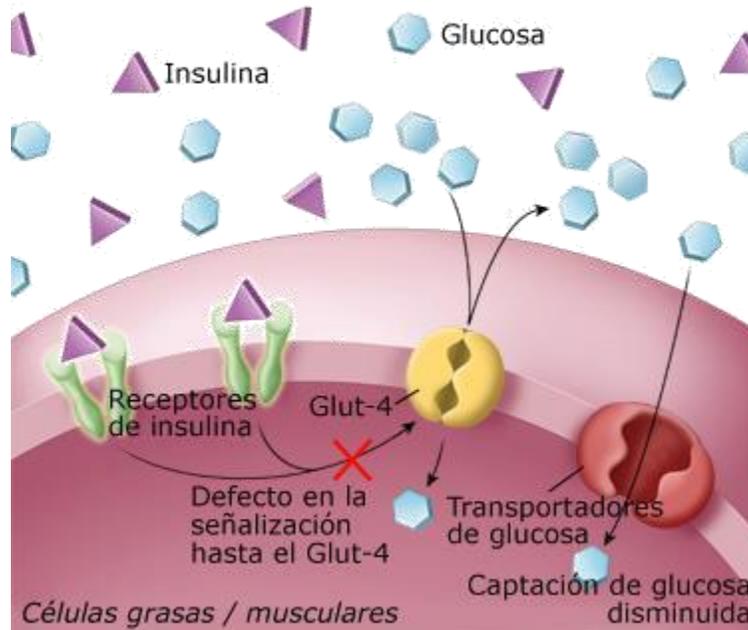


**Ilustración 11 Diabetes de tipo 1 insulina insuficiente**

La diabetes de tipo 2 Resistente a la insulina (Ilustración 12) también llamada no insulino dependiente o de inicio en la edad adulta se debe a una utilización ineficaz de la insulina. Este tipo representa el 90% de los casos mundiales y se debe en gran medida a un peso corporal excesivo y a la inactividad física.

Los síntomas pueden ser similares a los de la diabetes de tipo 1, pero a menudo menos intensos. En consecuencia, la enfermedad puede diagnosticarse solo cuando ya tiene varios años de evolución y han aparecido complicaciones. Hasta hace poco, este tipo de diabetes solo se observaba en adultos, pero en la actualidad también se está manifestando en niños. (Salud, 2016)

## Diabetes tipo 2: Resistencia a la insulina



**Ilustración 12 Resistente a la insulina**

La diabetes gestacional se caracteriza por hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre) que aparece durante el embarazo y alcanza valores que, pese a ser superiores a los normales, son inferiores a los establecidos para diagnosticar una diabetes. Las mujeres con diabetes gestacional corren mayor riesgo de sufrir complicaciones durante el embarazo y el parto, y de padecer diabetes de tipo 2 en el futuro. (Salud, 2016)

Suele diagnosticarse mediante las pruebas prenatales, más que porque el paciente refiera síntomas.

El deterioro de la tolerancia a la glucosa y la alteración de la glicemia en ayunas son estados de transición entre la normalidad y la diabetes, y quienes los sufren corren mayor riesgo de progresar hacia la diabetes de tipo 2, aunque esto no es inevitable.

La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre).

La diabetes de tipo 1 (anteriormente denominada diabetes insulino dependiente o juvenil) se caracteriza por la ausencia de síntesis de insulina.

La diabetes de tipo 2 (llamada anteriormente diabetes no insulino dependiente o del adulto) tiene su origen en la incapacidad del cuerpo para utilizar eficazmente la insulina, lo que a menudo es consecuencia del exceso de peso o la inactividad física.

La diabetes gestacional (Ilustración 13) corresponde a una hiperglicemia que se detecta por primera vez durante el embarazo. (Salud, 2016)



Ilustración 13 Diabetes gestacional

## ¿Qué es la diabetes mellitus (DM)?

Es un conjunto de trastornos metabólicos, que afecta a diferentes órganos y tejidos, es irreversible y se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre: **hiperglucemia**

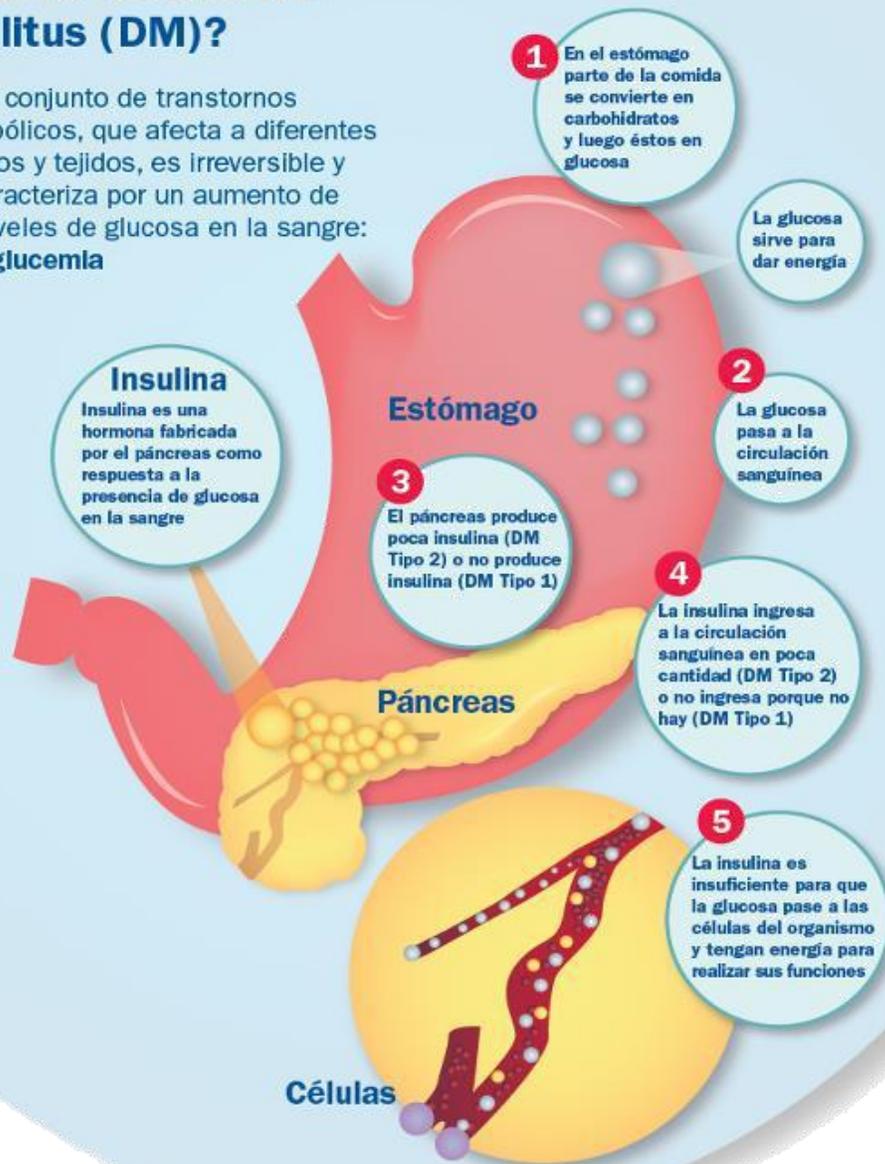


Ilustración 14 Que es la Diabetes.

## **Diabetes en niños**

La frecuencia de la diabetes está aumentando en todo el mundo, y los estudios muestran que también crece el riesgo de que la padezcan los niños. No se conocen bien las razones de ese aumento. Con el paso del tiempo, la diabetes puede dañar el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios, hasta causar la aparición de problemas crónicos y provocar una muerte prematura (Ilustración 15.). La diabetes de tipo 1 (denominada también diabetes insulino dependiente, juvenil o de inicio en la infancia) aparece cuando el páncreas no es capaz de producir una cantidad suficiente de insulina, la hormona que regula la presencia de azúcar en la sangre. Se ignora la causa, pero parece que se trata de una mezcla de factores genéticos y ambientales.

En muchos países se está constatando un aumento del diagnóstico de casos de diabetes de tipo 1, en particular entre los niños más jóvenes. Curiosamente, algunas pautas de morbilidad recuerdan las epidemias de enfermedades infecciosas. No se conoce en la actualidad el modo de prevenir la diabetes de tipo 1.

La diabetes de tipo 2 (también denominada diabetes no insulino dependiente, o de inicio en la edad adulta) se produce cuando el organismo es incapaz de utilizar eficazmente la insulina que sintetiza. A menudo prevenible, puede ser consecuencia del sobrepeso y de la falta de actividad física, y a veces de una predisposición genética.

Recientemente se ha constatado un aumento del número de casos notificados de diabetes de tipo 2 entre los niños y los adolescentes, hasta el punto de que en algunas partes del mundo la diabetes de tipo 2 es el que más abunda entre los niños. Existe un sentimiento generalizado de que el aumento mundial de la obesidad y de la inactividad física en la infancia está desempeñando un papel decisivo en ello. Alimentarse de modo sano y adoptar unos hábitos de vida saludables constituyen una fuerte defensa frente a la enfermedad (Salud, 2016)



**Ilustración 15 Diabetes en niños**

### **Diabetes en Michoacán**

Según datos del IMSS se calcula que en noviembre de 2015 había 84mil diabéticos en todo el estado de Michoacán (Ilustración 15)

MORELIA, Mich., 16 de enero de 2016.- El jefe de prestaciones médicas de la delegación estatal del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) Ricardo Napsuciale Mendivil, informó que se ha presentado un considerable descenso de derechohabientes que padecen diabetes y han tenido complicaciones derivadas a esta enfermedad como alguna amputación, fallas renales o ceguera. Napsuciale Medivil, detalló que el IMSS tiene el registro de 84 mil diabéticos en el estado afiliados a este servicio de salud, a los cuales se les integra al programa DiabetIMSS, en el cual reciben vigilancia en sus niveles de azúcar, nutrición y actividades físicas para evitar alguna seria consecuencia, aseverando que se ha presentado una baja de casos hasta de un porcentaje del 70 por ciento con más de 3 mil casos nuevos detectados al año y ahorita con un índice menor con 400 casos. Asimismo, aseveró que los casos detectados han sido en diversas edades y sectores de la población, influyendo factores como la obesidad y un porcentaje casi igual entre hombres y mujeres; por lo que exhortó a la población estar en constante actividad física y chequeos médicos. Sobre las principales complicaciones que han tenido los enfermos, mencionó que cerca de 2 mil 200 diabéticos han tenido complicaciones renales debido al mal cuidado en su nivel de glucosa, 250 amputaciones de pierna y otro índice ha presentado ceguera.

En el tema de la diabetes infantil, la jefa del Área de pediatría del Hospital General Regional Número 1 del IMSS María Itzel Olmedo Calderón, dio a conocer que tienen 5 niños que padecen esta enfermedad con edades entre los 3 a 15 años del interior del estado, los cuales han recibido atención médica y 120 acuden a consulta externa a los servicios de endocrinología. (Jiménez, 2015)

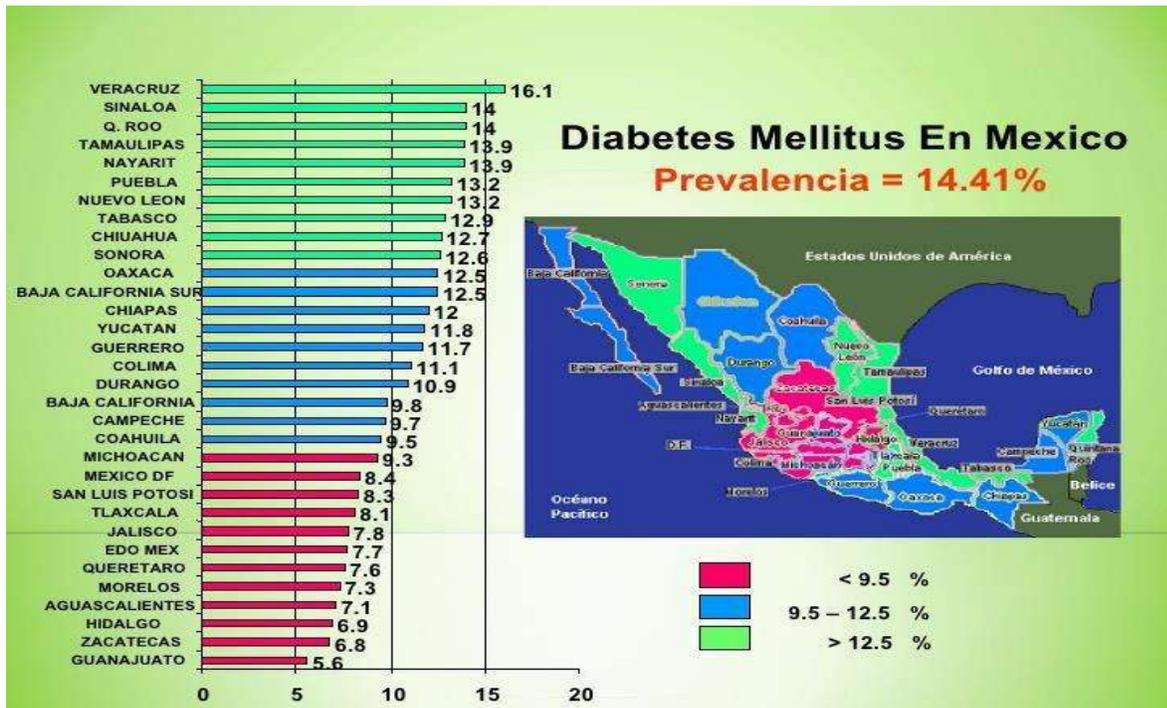


Ilustración 16 Diabetes en Michoacán

## Obesidad.

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). (OMS, 2016)

En el caso de los adultos, la OMS define el sobrepeso y la obesidad como se indica a continuación:

Sobrepeso: IMC igual o superior a 25.

Obesidad: IMC igual o superior a 30.

El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, pues es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las

edades. Sin embargo, hay que considerarla como un valor aproximado porque puede no corresponderse con el mismo nivel de grosor en diferentes personas.

En el caso de los niños, es necesario tener en cuenta la edad al definir el sobrepeso y la obesidad. (OMS, 2016)

En el caso de los niños menores de 5 años:

El sobrepeso es el peso para la estatura con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS; y la obesidad es el peso para la estatura con más de tres desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS

En el caso de los niños de 5 a 19 años, el sobrepeso y la obesidad se definen de la siguiente manera:

El sobrepeso es el IMC para la edad con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS, y la obesidad es mayor que dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS. (OMS, 2016)

En 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos.

En general, en 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos.

En 2014, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 38% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso. (OMS, 2016)

Entre 1980 y 2014, la prevalencia mundial de la obesidad se ha más que doblado. En 2014, según las estimaciones unos 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos. Si bien el sobrepeso y la obesidad se consideraban antes un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos aumentan en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. En África, el número de niños con sobrepeso u obesidad prácticamente se ha duplicado: de 5,4 millones en 1990 a 10,6 millones en 2014.

En ese mismo año, cerca de la mitad de los niños menores de cinco años con sobrepeso u obesidad vivían en Asia. (OMS, 2016)

A nivel mundial, el sobrepeso y la obesidad están vinculados con un mayor número de muertes que la insuficiencia ponderal. En general, hay más personas obesas que con peso inferior al normal. Ello ocurre en todas las regiones, excepto en partes de África subsahariana y Asia. (OMS, 2016)

## **Datos y cifras**

Desde 1980, la obesidad se ha más que doblado en todo el mundo.

En 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos.

En 2014, el 39% de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso, y el 13% eran obesas.

La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal.

En 2014, 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos.

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg/m}^2$ ). (OMS, 2016)

En el caso de los adultos, la OMS define el sobrepeso y la obesidad como se indica a continuación:

Sobrepeso: IMC igual o superior a 25.

Obesidad: IMC igual o superior a 30.

El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, pues es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla como un valor aproximado porque puede no corresponderse con el mismo nivel de grosor en diferentes personas.

En el caso de los niños, es necesario tener en cuenta la edad al definir el sobrepeso y la obesidad. (OMS, 2016)

En el caso de los niños menores de 5 años: el sobrepeso es el peso para la estatura con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS; y la obesidad es el peso para la estatura con más de tres desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.

En el caso de los niños de 5 a 19 años, el sobrepeso y la obesidad se definen de la siguiente manera: el sobrepeso es el IMC para la edad con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS, y la obesidad es mayor que dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.

A continuación se presentan algunas estimaciones recientes de la OMS a nivel mundial.

En 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos.

En general, en 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos.

En 2014, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 38% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso.

Entre 1980 y 2014, la prevalencia mundial de la obesidad se ha más que doblado.

En 2014, según las estimaciones unos 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos. Si bien el sobrepeso y la obesidad se consideraban antes un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos aumentan en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. En África, el número de niños con sobrepeso u obesidad prácticamente se ha duplicado: de 5,4 millones en 1990 a 10,6 millones en 2014. (OMS, 2016)

En ese mismo año, cerca de la mitad de los niños menores de cinco años con sobrepeso u obesidad vivían en Asia.

A nivel mundial, el sobrepeso y la obesidad están vinculados con un mayor número de muertes que la insuficiencia ponderal. En general, hay más personas obesas que con peso inferior al normal. Ello ocurre en todas las regiones, excepto en partes de África subsahariana y Asia. (OMS, 2016)

### **Qué causa el sobrepeso y la obesidad**

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. A nivel mundial ha ocurrido lo siguiente:

Un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa; y un descenso en la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización. A menudo los cambios en los hábitos alimentarios y de actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales asociados al desarrollo y de la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud; la agricultura; el transporte; la planificación urbana; el medio ambiente; el procesamiento, distribución y comercialización de alimentos, y la educación. (OMS, 2016)

El sobrepeso y la obesidad, así como las enfermedades no transmisibles vinculadas, pueden prevenirse en su mayoría. Son fundamentales unos entornos y comunidades favorables que permitan influir en las elecciones de las personas, de modo que la opción más sencilla (la más accesible, disponible y asequible) sea la más saludable en materia de alimentos y actividad física periódica, y en consecuencia prevenir el sobrepeso y la obesidad. (OMS, 2016)

En el plano individual, las personas pueden optar por: limitar la ingesta energética procedente de la cantidad de grasa total y de azúcares; aumentar el consumo de frutas y verduras, así como de legumbres, cereales integrales y frutos secos; y realizar una actividad física periódica (60 minutos diarios para los jóvenes y 150 minutos semanales para los adultos). (OMS, 2016)

La responsabilidad individual solo puede tener pleno efecto si las personas tienen acceso a un modo de vida sano. Por consiguiente, en el plano social, es importante ayudar a las personas a seguir las recomendaciones mencionadas, mediante la ejecución sostenida de políticas demográficas y basadas en pruebas científicas que permitan que la actividad física periódica y las opciones alimentarias más saludables estén disponibles y sean asequibles y fácilmente accesibles para todos, en particular para las personas más pobres. Un ejemplo de una política de ese tipo es un impuesto sobre las bebidas azucaradas. (OMS, 2016)

La industria alimentaria puede desempeñar un papel importante en la promoción de dietas sanas del siguiente modo:

Reduciendo el contenido de grasa, azúcar y sal de los alimentos procesados; asegurando que las opciones saludables y nutritivas estén disponibles y sean asequibles para todos los consumidores; limitando la comercialización de alimentos ricos en azúcar, sal y grasas, sobre todo los alimentos destinados a los niños y los adolescentes; y asegurando la disponibilidad de opciones alimentarias saludables y apoyando la práctica de actividades físicas periódicas en el lugar de trabajo. (OMS, 2016)

### **Obesidad en México**

Estados Unidos ha cedido el primer puesto como el país con mayor índice de obesidad a nivel internacional, el título ya pertenece a México.

Cada año, el aumento del ritmo de vida de los mexicanos, junto con un elevado índice de vicios de consumo nutricional, ha alimentado una lucha interminable contra la obesidad que ha cobrado la vida de miles de personas. En contraste con las campañas gubernamentales como “la cruzada contra el hambre”, México ha superado a los Estados Unidos como el país con más personas obesas en el mundo. Aproximadamente, el 70% de los mexicanos padece sobrepeso y casi una tercera parte sufre de obesidad. Un tercio de los jóvenes mexicanos también la padecen, cuya cifra se ha triplicado desde hace 10 años. Con las enfermedades cardiovasculares y la diabetes en aumento, los mexicanos no logran modificar sus hábitos alimenticios, además las diferencias entre clases sociales subrayan el problema: la crisis económica global afecta de manera desproporcional a las personas de escasos recursos. (López-R, 2004)

Uno de cada seis mexicanos padece de diabetes y las muertes por el padecimiento es una de las principales causas entre los mexicanos. Cerca de 70,000 personas mueren por diabetes en México y poco más de 400, 000 nuevos casos son diagnosticados por año.

Funcionarios a nivel federal, estatal y local han implementado estrategias insuficientes para combatir el problema de la obesidad. Algunas instituciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) hicieron un llamado a las autoridades mexicanas a considerar el problema del sobrepeso como una emergencia nacional. (Forbes, 2013)

Un estudio realizado por la FAO reveló que México tiene entre su población un 32.8% de personas obesas -por encima de Estados Unidos con un 31.8%-. Parte de la dieta de los mexicanos incluye la vitamina T –compuesta por tacos, tostadas, tortas y tamales- sobre la que yace gran parte del problema. Los altos consumos de carbohidratos que anteriormente se ingerían en cantidades menores y solamente en ocasiones especiales, ahora forman parte de la dieta cotidiana nacional. (Forbes, 2013)

**Tabla 4 Obesidad en México**

Entidad federativa	Población de 5 a 11 años				Población de 20 años y más			
	Sobrepeso		Obesidad		Sobrepeso		Obesidad	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<b>Estados Unidos Mexicanos</b>	<b>16.5</b>	<b>18.1</b>	<b>9.4</b>	<b>8.8</b>	<b>42.5</b>	<b>37.4</b>	<b>24.3</b>	<b>34.5</b>
Aguascalientes	23.2	18.7	7.7	13.6	47.3	38.2	20.3	30.9
Baja California	22.7	22.7	19.0	6.7	38.9	33.7	25.5	36.8
Baja California Sur	18.4	25.3	17.5	10.2	43.5	37.4	28.2	43.5
Campeche	18.0	21.9	12.8	9.6	43.9	32.7	26.6	45.5
Coahuila de Zaragoza	15.9	16.2	10.2	10.0	43.6	33.4	25.2	39.7
Colima	10.5	19.6	17.8	10.9	45.0	32.4	25.3	34.8
Chiapas	13.0	11.7	4.9	4.0	41.4	36.6	17.1	31.0
Chihuahua	12.6	16.7	10.5	15.6	42.9	37.4	23.0	39.4
Distrito Federal	25.8	22.1	10.3	12.1	43.8	41.2	26.0	34.2
Durango	15.2	16.5	7.2	6.9	46.0	33.7	22.2	45.3
Guanajuato	11.4	14.7	9.3	6.9	38.9	36.3	25.4	38.1
Guerrero	10.8	12.7	4.4	5.4	39.0	34.0	25.8	25.4
Hidalgo	13.5	13.4	4.6	4.3	40.7	41.5	19.1	27.4
Jalisco	16.5	23.2	9.8	6.0	40.2	36.5	23.5	36.7
México	21.7	20.4	9.1	11.9	43.2	43.5	25.8	31.5
Michoacán de Ocampo	9.6	17.9	8.4	8.9	41.7	36.4	26.1	34.4
Morelos	17.8	16.3	10.6	4.4	45.3	39.0	21.0	31.3
Nayarit	13.2	25.4	14.3	9.7	45.9	31.2	23.7	39.5
Nuevo León	15.3	19.5	10.1	11.7	40.7	32.2	28.3	40.3
Oaxaca	10.2	18.8	7.0	3.9	40.4	35.2	18.7	26.7
Puebla	14.7	15.6	7.1	7.8	45.6	40.2	17.7	29.6
Querétaro	16.0	11.2	6.0	9.1	44.0	33.5	21.9	27.1
Quintana Roo	17.0	18.6	8.5	13.6	39.5	40.4	31.2	37.4
San Luis Potosí	16.1	16.4	5.7	5.1	46.1	30.7	19.7	39.4
Sinaloa	17.7	17.9	13.3	10.5	43.5	41.3	24.6	32.0
Sonora	19.1	21.2	8.0	13.8	40.1	30.7	27.4	46.9
Tabasco	11.9	20.4	11.1	8.8	40.4	34.7	28.8	41.2

<b>Tamaulipas</b>	23.0	15.6	15.0	9.7	41.5	33.3	32.1	39.3
<b>Tlaxcala</b>	15.2	16.4	6.9	4.5	46.4	38.7	21.6	33.4
<b>Veracruz de Ignacio de la Llave</b>	14.2	18.1	10.9	7.8	45.7	35.0	21.8	31.7
<b>Yucatán</b>	22.2	20.4	15.9	14.2	40.0	39.2	30.8	37.8
<b>Zacatecas</b>	9.4	19.3	7.9	4.9	41.1	37.6	19.4	4.9

### **Obesidad en Michoacán.**

MORELIA, Mich., 28 de abril de 2016.- En marzo aumentaron los casos de obesidad detectados en las dependencias de salud en Michoacán un 157.1 por ciento respecto a febrero.

En el mes de marzo en Michoacán se detectaron 4 mil 297 casos nuevos de obesidad, de acuerdo con el corte epidemiológico de la Dirección General de Epidemiología. Esto mientras que en el mes de febrero a través de las consultas en las instituciones de salud pública sólo se identificaron 2 mil 732 casos, con lo que se observa un incremento del 157.1 por ciento. De acuerdo con el resumen mensual de esta dependencia Federal, fue el Instituto Mexicano de Seguro Social en su programa ordinario, donde están afiliados los trabajadores, la que identificó el mayor número de casos, 2 mil 549. En tanto que esta misma dependencia, pero en su programa denominado Prospera registró 343 nuevos casos. Por su parte, la Secretaría de Salud (SSA) pudo detectar mil 161 individuos con obesidad en distintos puntos de la entidad. (Sierra, 2016)

Las dependencias que menos número de casos reportaron fue el ISSSTE y Secretaría de Marina, 222 y 22 respectivamente. En este último corte epidemiológico, se estableció que la Ciudad de México es donde mayor casos fueron consignados, 14 mil 501; seguidos por el Estado de México y Jalisco, con 14 mil 14 y 9 mil 161 cada uno. El país de la monarca se ubicó en el décimo segundo peldaño, sólo superado por San Luis Potosí, con 4 mil 338 casos; y, por arriba de Sinaloa, que reportó 4 mil 206 casos. La obesidad es hoy un tema de salud pública, los costos al Estado ascienden entre 22 mil pesos y hasta los 100 mil pesos, de acuerdo con el más reciente estudio del Instituto Mexicano para la Competitividad. (Sierra, 2016)

En base a este documento, se establece que, por ejemplo, la diabetes, una de las enfermedades provocadas por la obesidad, tienen un costo 14 mil 771 pesos en los tratamientos de dos años; en tanto que los casos donde se agrava la enfermedad asciende a 73 mil 588 pesos. (Sierra, 2016)

# Desarrollo

## Proceso artesanal del dulce de leche tipo jamoncillo

El jamoncillo es un dulce tradicional de Nuevo León, Sinaloa, Sonora y el Estado de México, está hecho a base de leche y azúcar. Su apariencia es café claro y puede estar mezclado con nuez picada o decorado con trozos de nuez. El jamoncillo original es de leche, ya después se fue variando el sabor añadiendo piñones, nuez, almendras, etc., es un postre que te dará un toque de conocedor de otros estados.

Tabla 5 Ingredientes del dulce tradicional 2

Ingredientes	Cantidad	%
<b>Leche</b>	64.5%	
<b>Azúcar</b>	32.3%	
<b>Nuez</b>	3.2%	
<b>Total</b>	100%	

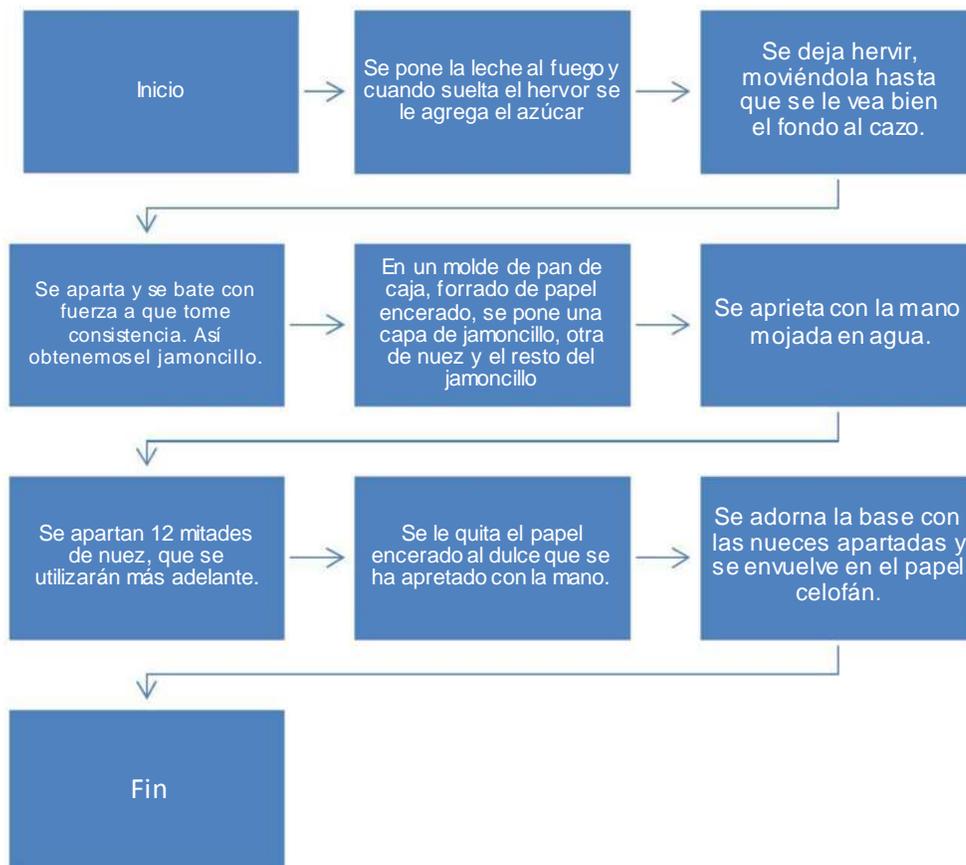


Diagrama 3 Proceso artesanal del dulce de leche tipo jamoncillo 2

## Proceso industrial del dulce de leche tipo jamoncillo

El jamoncillo es un producto elaborado a base de leche entera, de vaca o de cabra, y sacarosa, con una recristalización relativamente baja lograda por medio de agitación suave por tiempos prolongados.

Tabla 6 Ingredientes en proceso industrial del dulce.

Ingredientes	% m/m
Leche líquida entera	68.92
Sacarosa	30.90
Canela en raja	0.10
Bicarbonato de sodio	0.05
Color rojo 3, hidrosoluble (opcional)	0.03
<b>Total</b>	<b>100</b>

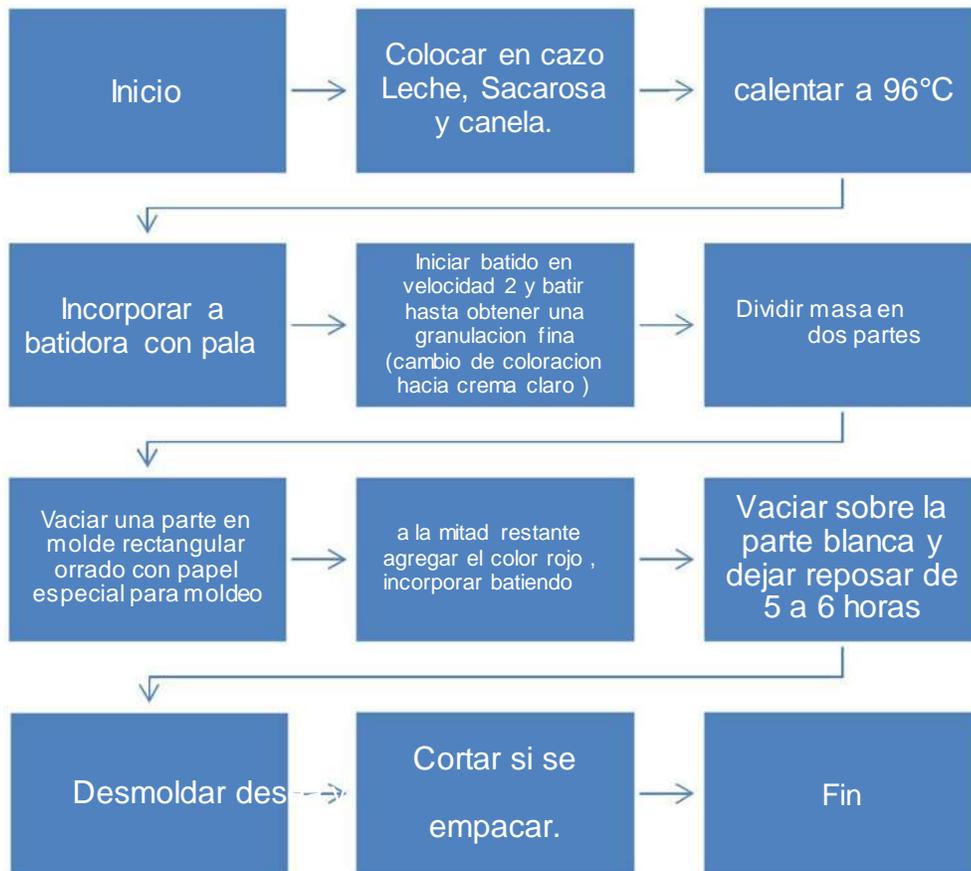


Diagrama 4 Proceso industrial del dulce de leche tipo jamoncillo

## Propuesta de desarrollo (Jamoncillo sin azúcares añadidos)

### Ingredientes para la propuesta de nueva formulación

#### Leche baja en grasa (light)

A la leche light se le disminuye el porcentaje de grasa, aunque no del todo. Aporta la misma cantidad de proteínas, azúcares (en forma de lactosa) y calcio que la leche entera. Su contenido de agua es igual al de la leche entera, por lo tanto decir que la leche descremada es sólo agua no es correcto, aunque se sabe que al no contener la misma grasa que la leche entera, tiene un sabor distinto. (Alvarado, 2015)

A lo cual nos lleva a una importante reducción de KCAL poniendo como ejemplo el hecho de la sustitución en la dieta diaria de leche entera por leche light se consumen 1920CKAL menos al mes suponiendo un vaso de leche en la mañana y uno en la noche lo cual se plantea en la tabla 8

**Tabla 7 Comparación de Leche Light VS Leche Entera.**

Tamaño de porción	Porciones por envase		
250 ml	4		
<b>Leche light</b>		<b>Leche entera</b>	
<b>Kcal</b>	83	<b>Kcal</b>	115
<b>Proteínas</b>	7.8	<b>Proteínas</b>	7.8
<b>Grasa</b>	0.62	<b>Grasa</b>	4
<b>Azúcares</b>	11.6	<b>Azúcares</b>	12
<b>Calcio</b>	258	<b>Calcio</b>	258
<b>Diferencia calórica: 32Kcal</b>			
<b>Mañana</b>		<b>Noche</b>	
32		32	
<b>Total al día</b>		64Kcal	
<b>10 Días</b>		640Kcal	
<b>Total al mes</b>		1920	
3000Kcal menos nos da la reducción de 1kg de peso			

## **Sustitutos de azúcar**

### **Sorbitol**

Es un edulcorante sintético y humectante. Se obtiene por reducción de glucosa extraída del jarabe de maíz, manzanas, peras, duraznos y ciruelas. Se utiliza como sustituto de azúcar y a veces como estabilizante o aumentador de volumen en esta formulación se aprovechara su función de estabilizante y su poder edulcorante.

El sorbitol es muy estable y no es químicamente reactivo. Puede soportar altas temperaturas y no participa de las reacciones de Maillard (ennegrecimiento). Esta es una ventaja, por ejemplo, en la producción de galletas, donde se desea un color fresco sin ennegrecimiento.

El control de la glucosa en sangre, los lípidos y el peso son tres objetivos centrales en el control de la diabetes hoy en día. El sorbitol se absorbe lentamente. Por lo tanto, el aumento de los niveles de glucosa e insulina en sangre en respuesta a la ingestión de glucosa se reduce significativamente al usar sorbitol. El valor calórico reducido del sorbitol (2,6 calorías por gramo frente a 4,0 para el azúcar). (datosobrelospolios, datosobrelospolios.com, 2014)

### **Maltitol**

El maltitol es un miembro de una familia de edulcorantes de carga conocidos como polioles o alcoholes de azúcar. Tiene un sabor dulce agradable y notablemente similar al de la sacarosa. El maltitol es aproximadamente un 90 % tan dulce como el azúcar, no es cariogénico y tiene significativamente menos calorías. (datosobrelospolios, datosobrelospolios.com)

1. Edulcorante de carga con un sabor dulce y limpio con una intensidad similar a la de la sacarosa.
2. Edulcorante reducido en calorías con apenas 2,1 calorías por gramo.
3. Útil para formular una variedad de comidas bajas en calorías, bajas en grasas y sin azúcar.
4. Especialmente útil en la fabricación de chocolate sin sacarosa.
5. Puede ser bueno para las personas que sufren diabetes porque no aumenta los niveles de insulina ni glucosa en sangre.
6. No contribuye a la formación de caries.

## Stevia

La planta de la stevia es originaria de Sudamérica y pertenece a la familia de los girasoles (Asteraceae). Los componentes dulces presentes en las hojas de la stevia tienen su origen en un grupo de compuestos denominados glicósidos de esteviol, que comparten una estructura común de esteviol.

Los residuos de los carbohidratos (principalmente la glucosa) se adhieren a la estructura de esteviol en varias configuraciones para formar la amplia variedad de componentes dulces que se encuentran de forma natural en la hoja de la stevia. (globalstevia institute, 2016)

### Formula propuesta para el jamoncillo sin azúcares añadidos

Debido a las altas cifras de obesidad y diabetes tanto en niños como en adultos se plantea la siguiente formulación para poder realizar dulce de leche tipo jamoncillo sin azúcares añadidos con el cual se plantea reducir el índice glucémico y la cantidad de Kcal consumidas que con un dulce tradicional sin alterar su sabor característico.

**Tabla 8 Ingredientes de la nueva formulación**

Ingredientes	Cantidades%
Leche	<b>60.6%</b>
Maltitol	<b>30.3%</b>
Sorbitol	<b>2.9%</b>
Stevia	<b>0.1%</b>
Nuez	<b>6.1%</b>
Total	<b>100.0%</b>

.

## Diagrama de flujo propuesto para el jamoncillo sin azúcares añadidos

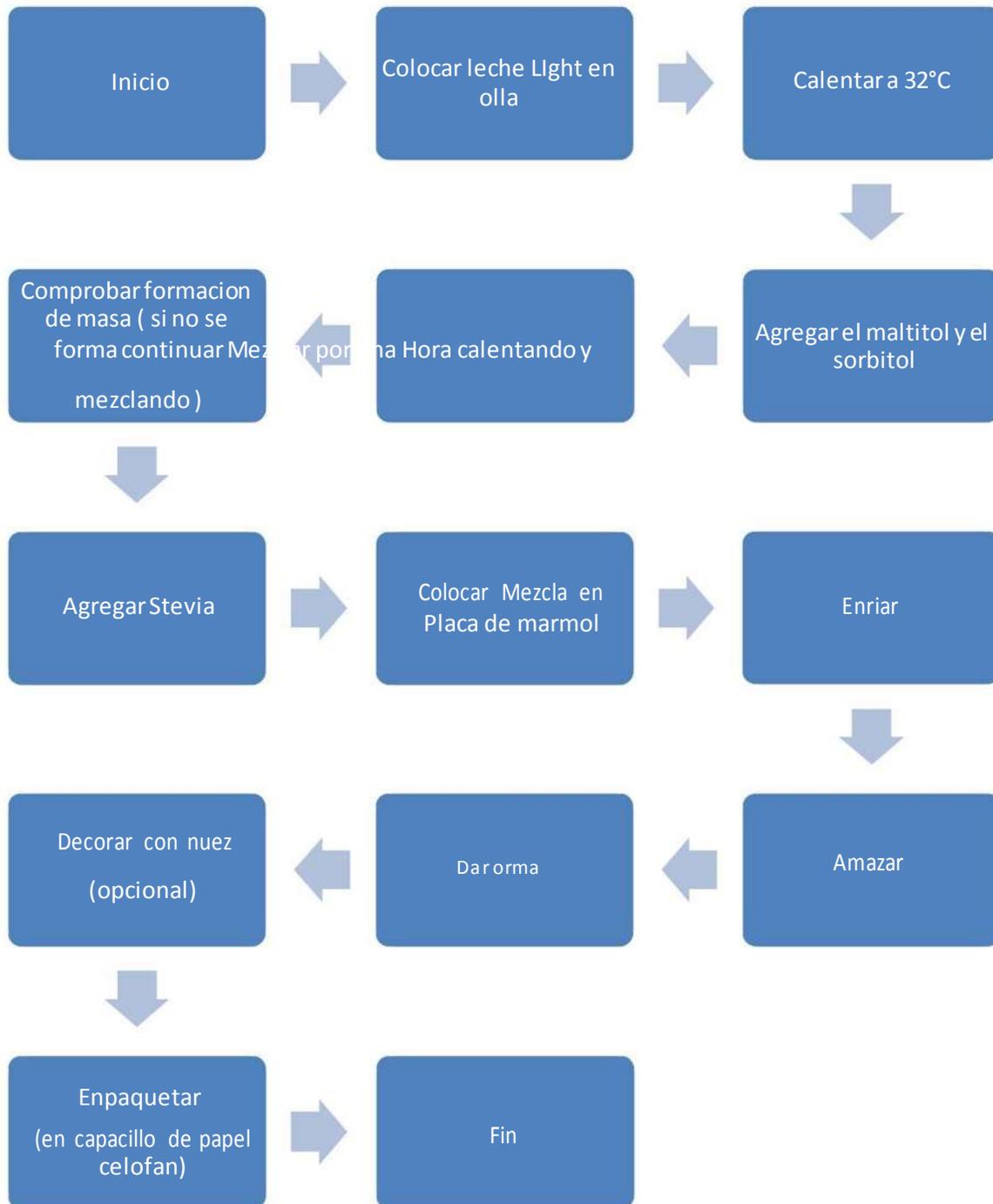


Diagrama 5 Proceso de la propuesta sin azúcares añadidos.

## **Conclusión.**

Con este trabajo de investigación se llega a la conclusión de que México tiene un gran problema de obesidad y diabetes tanto como en niños así como en adultos; el poder realizar esta propuesta de desarrollo nos brinda la opción de poder consumir este tipo de dulce típico de la cultura mexicana sin grandes repercusiones en la salud del pueblo mexicano, tratando así de proteger en mayor parte a la población diabética quienes son los mayores afectados en lo que a consumo de dulces de este tipo se refiere.

## Bibliografía

- aditivosalimentarios. (11 de 06 de 2014). *aditivos-alimentarios.com*. Obtenido de <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e420-edulcorante-sorbitol.html>
- Alvarado, D. A. (11 de 2015). <http://www.contigosalud.com/>. Obtenido de <http://www.contigosalud.com/beneficios-de-la-leche>
- BADUI DERGAL, S. (2006). *Química de los alimentos*. Atlacomulco: PEARSON EDUCACIÓN.
- blogthermomix. (14 de 09 de 2016). *thermomix.vorwerk*. Obtenido de <http://thermomix.vorwerk.mx/blogthermomix/nutricion-y-cultura/diferencias-dulce-de-leche-cajeta-y-jamoncillo/>
- Carreres, E. (2014). *ainia.es*. Obtenido de <http://www.ainia.es/insights/como-desarrollar-un-nuevo-producto-alimentario/>
- datossobrelospolios. (11 de 06 de 2014). *datossobrelospolios.com*. Obtenido de <http://datossobrelospolios.com/maltitol/>
- datossobrelospolios. (2014). <http://datossobrelospolios.com>. Obtenido de <http://datossobrelospolios.com/frequently-asked-questions/>
- datossobrelospolios. (s.f.). *datossobrelospolios.com*. Obtenido de <http://datossobrelospolios.com/benefits/>
- datossobrelospoliosl. (11 de 06 de 2014). *datossobrelospolios.com*. Obtenido de <http://datossobrelospolios.com/sorbitol/>
- Dergal, S. B. (2006). *Química de los alimentos*. Atlacomulco: PEARSON EDUCACIÓN. Obtenido de <http://datossobrelospolios.com/benefits/>: <http://datossobrelospolios.com/benefits/>
- Dulcelandia. (2014). Revela estudio cómo comen los mexicanos. *Dulcelandia*, 27-28.
- eufic.org. (15 de 12 de 2016). *www.eufic.org*. Obtenido de <http://www.eufic.org/article/es/artid/estevia-edulcorante-natural-muchas-posibilidades/>
- Forbes. (09 de 06 de 2013). *Forbes Staff*. Obtenido de <http://www.forbes.com.mx/mexico-el-pais-mas-obeso-del-mundo/#gs.9rSZT20>
- globalstevia institute. (2016). <http://globalstevia institute.com/>. Obtenido de <http://globalstevia institute.com/es/profesionales-de-la-salud/nutricion-y-salud/metabolismo/>

- inegi. (12 de 2013). *www.inegi.org.mx*. Obtenido de [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/regulares/engasto/2013/doc/engasto13\\_catalogo.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/regulares/engasto/2013/doc/engasto13_catalogo.pdf)
- insidemexico. (1 de 1 de 2015). *inside-mexico*. Obtenido de <https://-mexicwww.insideo.com/12-dulces-tradicionales-mexicanos/>
- Jiménez, H. (26 de 11 de 2015). *provincia.com.m*. Obtenido de [http://www.provincia.com.mx/web/Registra\\_IMSS\\_Michoac%C3%A1n\\_84\\_mil\\_diab%C3%A9ticos-32851](http://www.provincia.com.mx/web/Registra_IMSS_Michoac%C3%A1n_84_mil_diab%C3%A9ticos-32851)
- López-R, P. (2004). *Epidemiología de la obesidad*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2004/gms042b.pdf>
- OMS. (06 de 2016). *who.int*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Paucar, L. (08 de 9 de 2014). <http://www.scielo.org.pe/>. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172014000300006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172014000300006&script=sci_arttext)
- recetasgratis.net. (21 de 6 de 2015). *recetasgratis.net*. Obtenido de <http://www.recetasgratis.net/Receta-de-Jamoncillo-leche-receta-9831.html>
- Salud, O. M. (11 de 2016). *who.in*. Obtenido de Diabetes: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Sierra, C. (28 de 04 de 2016). *quadratin.com.mx*. Obtenido de <http://www.quadratin.com.mx/sucesos/Aumentan-casos-obesidad-Michoacan/>
- Villagómez, C. (06 de 2014). *salud.ccm.net*. Obtenido de Kioskea.net: <http://salud.ccm.net/faq/1428-efectos-positivos-de-la-stevia-obesidad-diabetes-y-caries>