

DESARROLLO DE UN BATIDO EQUIVALENTE A UN DESAYUNO NUTRICIONALMENTE COMPLETO



Universidad de Valladolid

ALUMNO:

CELIA CADENATO RUIZ

TUTOR:

MANUEL GÓMEZ PALLARÉS

CURSO 2013/2014



ÍNDICE

| | |
|---|---------|
| 1. INTRODUCCIÓN | Pág. 3 |
| 2. PRUEBAS DE LA OPTIMIZACIÓN DEL PRODUCTO | Pág. 7 |
| 3. PROCESO DE PRODUCCIÓN | Pág. 16 |
| 4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO | Pág. 19 |
| 5. DESCRIPCIÓN CARÁCTER INNOVADOR | Pág. 23 |
| 6. PLAN DE MARKETING | Pág. 24 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | Pág. 27 |
| 8. ANEXOS | |
| - 8.1. TABLA DE PRUEBAS | Pág. i |

1. INTRODUCCIÓN

El desayuno está considerado como una de las ingestas alimentarias más importantes del día y, de hecho, un desayuno diario y equilibrado se ha asociado con una óptima ingesta de nutrientes a lo largo del día y a un mayor rendimiento físico e intelectual (López et al. 2003; Widenhorn-Müller et al. 2008; Hoyland et al. 2009; Cooper et al. 2011).

El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014a) afirma que para garantizar un equilibrio nutricional es imprescindible que la dieta contenga alimentos muy variados y, obviamente, la primera ingesta del día -el desayuno- no puede ser una excepción a esta norma. El desayuno debe aportar una cuarta parte de las necesidades calóricas diarias y en la elaboración de un buen desayuno deben incluirse alimentos de al menos tres de los grupos básicos: lácteos (un vaso de leche, un yogur, queso de cualquier modalidad), cereales (preferiblemente pan, pero también copos de cereales, galletas, magdalenas, bizcochos...) y frutas (cualquier variedad en estación y zumos naturales diversos). Además de su importancia nutricional, debe convertirse en una comida apetecible y deseada (Barr et al. 2013; Preziosi et al. 1999; Nicklas et al. 2000; Nicklas et al. 1998).

En nuestra sociedad existe una costumbre muy arraigada de tomar antes de salir de casa por las mañanas un primer desayuno; y más tarde, a media mañana tomar un segundo desayuno (generalmente conocido como almuerzo) que, por un lado, complementaría la ingesta matutina y, por otro, permitiría retrasar el horario de la comida principal de mediodía (Reeves et al. 2013).

El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014a) recomienda que el desayuno proporcione entre el 20 y el 25% de la ingesta energética diaria recomendada, pudiéndose repartir entre estas dos tomas, es decir, entre el desayuno y almuerzo a media mañana.

Sin embargo, pese a la importancia del desayuno, suele ser una de las ingestas que con mayor frecuencia se omite y/o se hace mal (Reeves et al. 2013), normalmente siendo la principal causa la falta de tiempo (Reddan et al. 2002; Shaw. 1998).

Cuando no se desayuna de manera correcta es muy difícil llegar a alcanzar las recomendaciones dietéticas diarias (US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture, 2005), especialmente de minerales y vitaminas (Nicklas et al. 1993; Ortega et al. 1998; Nicklas et al. 1998; Ishimoto et al. 2013),

dado que el desayuno proporciona un mayor porcentaje de micronutrientes que el resto de comidas (Affenito, 2007).

Además, diversos estudios han demostrado que la prevalencia de sobrepeso y obesidad es superior en aquellas personas que toman un desayuno escaso o lo omiten (Horikawa et al. 2011; Barton et al. 2005; Rampersaud, 2005; Aranceta and Serra, 2000). Adicionalmente, se trata de una ingesta calórica menor, pero con un mayor contenido en grasa a la recomendada (Boutelle et al. 2002).

El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2006) afirma que el 19,3% de la población infantil y juvenil de 1-24 años (Encuesta Nacional de Salud, 2003), desayuna únicamente un vaso de leche, mientras que el 56% acompaña el vaso de leche con algún hidrato de carbono (pan, galletas, etc.). Sólo un 7,5% de los niños toma un desayuno equilibrado compuesto por leche, fruta o zumo e hidratos de carbono.

La ausencia de desayuno altera la disponibilidad de glucosa y otros nutrientes necesarios para la síntesis de neurotransmisores, teniendo el desayuno un efecto positivo a corto plazo sobre determinadas funciones cognitivas. Existe un suficiente soporte experimental en la actualidad para sostener las ventajas del desayuno en el desempeño cognitivo de niños y adolescentes. (Hoyland, 2009; Rampersaud, 2005). En el estudio de Kleinman (2002) se demuestra una correlación de la calificación media de los estudiantes, dado que la media aumenta sistemáticamente conforme se avanza en la calidad del desayuno, desde una media de 5,63 en el grupo de desayuno de mala calidad, hasta una media de 7,73 en el grupo de desayuno de buena calidad.

Este gran porcentaje de consumidores que no desayuna podría aprovecharse de una de las tendencias actuales de nuestra sociedad: la alimentación *take away* o para llevar, ya que es cada vez más popular adquirir la comida para llevar o alimentos listos para consumir (Mercasa, 2012).

Para conseguir un desayuno completo, se requiere una ración recomendada de los tres grupos de alimentos explicados anteriormente: de cereales, 15g de harina ó 25-30g de galletas; de lácteos, 200-250ml de leche ó 2 yogures; y de fruta, 140g de la parte comestible total (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014b; SENC, 2004; Warshaw and Bolderman, 2001). Una ración recomendada es la cantidad de un alimento que, ingerido junto a otros, cubre los requerimientos nutricionales de los individuos. (Mataix, 2009).

La unión de estos tres grupos de alimentos (cereales, lácteo y fruta) en su cantidad correspondiente aportaría los nutrientes ideales de un desayuno.

Por ejemplo, un desayuno consistente en una taza de café con leche semidesnatada y un sobre de azúcar, un vaso de zumo de naranja y una tostada de pan con mermelada aportaría unas 300kcal de energía, 10,85g de proteínas, 4,09g de lípidos y 54,26g de hidratos de carbono, de los cuales 40,7g son de azúcares simples. (Farran et al. 2007)

En el mercado actual podemos encontrar distintos tipos de productos que contienen leche, cereales y fruta.

Recientemente salió al mercado la gama *Bifrutas* de Pascual, que incluye *Bifrutas con Cereales*, con un 10% de leche desnatada, 6% de zumo de frutas y un 2% de cereales; *Bifrutas Cereales con Chocolate*, con un 10% de leche desnatada, 5% de zumo de frutas y un 1% de cereales; y *Bifrutas con Galleta María*, con un 10% de leche desnatada, 6% de zumo de frutas y un 2% de galleta.

Juver posee un tipo muy parecido de productos, como *Juver: Cereales Fruta + Leche*, con un 4,5% de leche desnatada, 7,2% de zumo de frutas y un 2% de cereales; También cuenta con su respectivo producto hecho con galletas: *Juver Galletas Fruta + Leche* con un 4,5% de leche desnatada, 7,2% de zumo de frutas y galleta (no especificado porcentaje).

Además existe una gama muy grande de productos que podrían considerarse parecidos, como toda la gama de zumos con leche que poseen muchas marcas como Pascual, Don Simón, Juver, y varias marcas blancas. Otro tipo de productos serían los hechos a partir de soja, como la marca *Alpro* de la Central Lechera Asturiana con un gran contenido en agua y azúcar, y un mínimo porcentaje de los componentes fundamentales.

Existen productos destinados a niños y bebés, donde entraría toda la gama de potitos, que cuentan con unas características similares, como las papillas de cereales con fruta o preparados como los de *Hero Nanos*, que cuenta con las variedades de naranja, plátano y galletas, y naranjas del Mediterráneo con yogur. Pero nunca aparecen estos tres componentes unidos, y tienen la incomodidad de ser necesario cuchara para comerlos o calentarlos.

También se podría sumar a este mercado las tendencias de usar batidos o preparados como sustitutivos de comidas completas, como pueden ser todos los productos

dietéticos adelgazantes (que no se contemplarán dado que su fin es una disminución de calorías), y otros más novedosos como *Ambronite* o *Soylent* que son comidas bebibles anunciadas como un sustituto de una comida tradicional con todos los nutrientes necesarios. En la Tabla 1 se puede encontrar una comparación de la energía y macronutrientes de los productos más representativos del mercado y con mayor parecido al ejemplo de desayuno dado anteriormente.

Tabla 1. Comparación nutricional de distintos productos en el mercado.

| | Ejemplo de Desayuno | Juver Galleta Fruta + leche (200ml) | Juver Cereales Fruta + leche (200ml) | Bifrutas con cereales (200ml) | Bifrutas con cereales chocolate (200ml) | Bifrutas con galleta María (200ml) | Soylent (148g) | Ambronite (119g) |
|-------------------------|----------------------------|--|---|--------------------------------------|--|---|-----------------------|-------------------------|
| Energía (Kcal) | 300 | 62 | 58 | 90 | 90 | 92 | 510 | 500 |
| Proteínas(g) | 10,85 | 0,8 | 0,6 | 1 | 1,4 | 1 | 38 | 30 |
| Lípidos (g) | 4,09 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,2 | 0,2 | 5 | 20 |
| Hidratos de Carbono (g) | 54,26 | 14,2 | 13,4 | 21,2 | 20,8 | 21,2 | 84 | 49 |
| Azúcar (g) | 40,7 | 13,8 | 13 | 17,2 | 19,2 | 17,2 | 2 | 4,3 |

Como se puede ver en la Tabla 1, los productos con leche, cereales y fruta proporcionan por ración mucha menos energía de la necesaria para un desayuno y en comparación contienen menos proteínas y lípidos, pero un exceso de azúcares simples. Los sustitutivos de comidas aportan más energía por ración, una mayor cantidad de proteínas y menos cantidad de hidratos de carbono y azúcares, además de tener la incomodidad de tener que ser reconstituidos añadiéndoles agua.

Con las comparaciones de estos productos se puede ver que no existe en el mercado ningún producto ideal para la sustitución de un desayuno completo por algunas razones, como la dificultad del uso de cereales en productos bebibles por la gelatinización del almidón que aumenta la viscosidad del producto y dificulta su uso en la industria, o el abuso del azúcar en estos productos para conseguir un sabor agradable y dulce.

El objetivo es conseguir un batido de textura líquida y sabor agradable que aporte la cantidad adecuada de leche, fruta y cereales para conseguir alcanzar las necesidades de un desayuno completo.

2. PRUEBAS DE LA OPTIMIZACIÓN DEL PRODUCTO

A partir de los antecedentes desarrollados en el apartado anterior, se ha podido comprobar que no existe en el mercado actual ningún producto único capaz de aportar los nutrientes requeridos de un desayuno completo. Esta es la razón para proceder al desarrollo de un batido equivalente a un desayuno nutricionalmente completo.

Para ello debe estar compuesto por una ración de cereales, lácteos y fruta. Como se explicó anteriormente, las raciones recomendadas de estos grupos de alimentos son: de cereales, 15g de harina ó 25-30g de galletas, de lácteos, 200-250ml de leche ó 2 yogures; y de fruta 140g de parte comestible total (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014b; SENC, 2004; Warshaw and Bolderman, 2001).

Partiendo de estos tres elementos clave el objetivo a conseguir es un batido líquido, con una textura fácil de beber, un sabor agradable y un color propio de la fruta. También es necesario que tenga una vida útil amplia para su adecuada comercialización.

Para estas pruebas se han tenido en cuenta una serie de características deseadas en el producto, siendo las más importantes el sabor (que fuera organolépticamente aceptable) y la textura (que tuviera una viscosidad propia de un batido y no tipo papilla). Otros elementos a tener en cuenta fueron el color y el tiempo de procesado.

Para definir las características organolépticas adecuadas se hicieron pequeños grupos de discusión de 5-6 personas para hacer catas de las distintas pruebas del producto. En ellas se les daba a probar alrededor de 5 muestras, y daban la opinión subjetiva de las características del producto, tanto de sabor, textura y color, y las comparaban con el resto de muestras aportadas.

Para conseguir que el producto tuviera la vida útil adecuada, todas las pruebas se sometieron a un tratamiento térmico de esterilización. Partiendo de que el producto no posee la acidez propia de las conservas de frutas o mermeladas al tener leche y cereales (y no haber añadido ácido cítrico), su tiempo de esterilización se podría comparar con el puré de tomate, que también es líquido y se esteriliza durante 60 minutos a baño maría en botes de 500g. Al hacer las pruebas en botes más pequeños, el tiempo se reduce a 40 minutos para esterilizar al baño maría. Y, en el caso de realizar la esterilización en olla a presión, los tiempos de esterilización se consiguen en una tercera parte del tiempo que la estimada para la esterilización en baño maría, por lo que se reduce el tiempo a unos 15 minutos. (Hernández, 1993).

Con este tratamiento, aunque no se realizaron pruebas microbiológicas, necesarias en un futuro de comercializarse el producto, se ha comprobado que durante un período de 3 meses (tiempo estimado de vida útil), a una temperatura ambiente de 20-25°C, no se desarrollaron mohos ni sabores o aromas anormales.

Este aumento de temperatura experimentado en la esterilización, teniendo en cuenta la presencia de azúcares reductores y aminoácidos en los ingredientes del producto, la gran actividad de agua y un pH no muy ácido, hace que se incremente la reacción de Maillard, implicando un oscurecimiento del producto a tonos más pardos que los originales del batido sin aplicar la temperatura (Ordóñez, 1999). Estos cambios no suponen una modificación radical del producto, manteniendo un color lo suficientemente claro y propio de la fruta, por lo que no se tomaron medidas adicionales.

A continuación se expondrá el resultado de todas las pruebas realizadas hasta conseguir la optimización del producto. Se explicará el procedimiento utilizado a lo largo de las distintas fases de desarrollo, y la evolución del producto hasta su resultado final. Se pueden consultar los resultados de cada fase de pruebas de forma exhaustiva en el Anexo 1: Tabla de resultados.

El proceso de producción es muy similar en todas las pruebas, las pruebas 1-8 se realizaron por el siguiente orden: lavado de fruta, pelado (en el caso de ser necesario), adición del resto de componentes, y triturado y mezclado. Para terminar, se realizó la esterilización en botes de cristal en baño maría durante 40 min.

De la prueba 9 a la 15, la fruta en lugar de triturar toda la pulpa de la fruta se licuó para conseguir el jugo. De esta manera se consigue una textura más líquida, dado que se aporta más líquido y menos sólidos presentes en la pulpa, que condicionan la textura final.

A partir de la prueba 16, en lugar de mezclar la harina con el resto de ingredientes directamente, se calentó con parte de la leche para conseguir la gelatinización del almidón y conseguir una textura menos viscosa en el producto final. Se utilizaron tres métodos distintos para su calentamiento: mediante microondas, en sartén o en agitación continua usando una *Thermomix*. A partir de la prueba 25 se empleó una esterilización en olla a presión durante 15 minutos.

Las características organolépticas de las distintas pruebas fueron las siguientes: el producto obtenido en las pruebas 1-8 se caracterizó por tener una alta viscosidad tipo gelatina, haciendo imposible su consumo de forma bebible, por lo que era necesaria su ingesta con cuchara. Pese a que organolépticamente tenían buen sabor, sobre todo las pruebas 2 y 3 (al tener galleta y harina de trigo respectivamente), se desechó el uso de cacao soluble al dar un sabor y color desagradable, al igual que el uso de yogures en vez de leche al dar demasiada acidez.

Para conseguir una textura más líquida a partir de la prueba 9 en vez de triturar la fruta entera se licuó, para conseguir que el batido tuviera una textura más líquida. Pese al cambio del proceso, no existe una gran diferencia entre los nutrientes aportados por la fruta, con la excepción de la fibra, en la que sí existe una reducción considerable (Farran, 2007). De esta manera se consiguió una textura menos viscosa que en las primeras pruebas, aunque seguía siendo tipo papilla.

En la prueba 10 se usó harina de arroz, la cual no presentaba una diferencia notable de sabor respecto a la harina de trigo, por lo cual se continuó las pruebas con esta última para hacer un producto sin gluten y apto para celíacos.

De la prueba 11 a la 15 se emplearon distintas combinaciones de frutas, pero ninguna con un resultado satisfactorio, ya que persistía el problema de la textura viscosa. Para poder solucionar este problema se consideró que los gránulos de almidón (componente mayoritario de la harina de arroz) al calentarse en agua sufren un proceso denominado gelatinización, que consiste en la disrupción de la ordenación de las moléculas en los gránulos. Dado que estos gránulos se hinchan, pierden la birrefringencia y la cristalinidad. El calentamiento continuado en un exceso de agua resulta en un mayor hinchamiento, y si se aplica una fuerza de cizalla se consigue una disrupción total de los gránulos. Este fenómeno produce la formación de una pasta viscosa (Fennema, 2010).

En la Figura 1 se muestran los cambios de viscosidad relacionados con el hinchamiento de los gránulos de almidón y su desintegración, al calentar la suspensión y mantener esa temperatura. De esta manera se observa que cuando se alcanza el pico de máxima viscosidad, algunos gránulos ya han sido rotos por la agitación. Si se sigue con la agitación o con fuerzas de cizalla, un mayor número de gránulos se rompen y fragmentan, causando una disminución de la viscosidad final.

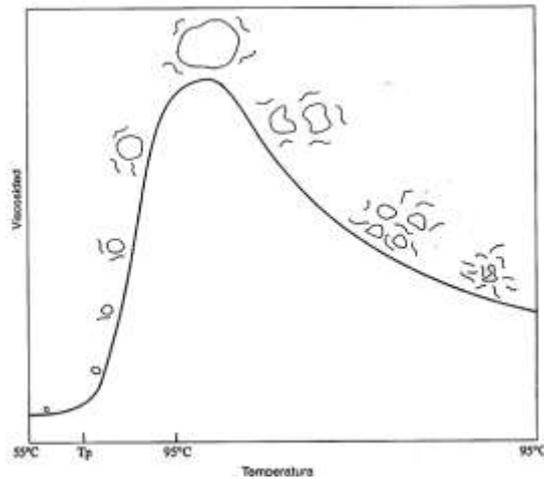


Figura 1. Curva representativa de los cambios de viscosidad con el hinchamiento de los granulos de almidón.

Para evitar que esta gelatinización se produzca en la esterilización final, aumentando la viscosidad en el producto, es necesaria una gelatinización previa a la esterilización para conseguir una textura más líquida, dado que con las fuerzas de cizalla ejercidas se consigue una ruptura de los granulos de almidón y se disminuye la viscosidad final. Para ello se calentó en el microondas (pruebas 16-20), en sartén (prueba 21), o con una combinación de ambos (prueba 23), descartando esta última por una excesiva evaporación de la leche, que no se ajustaba al resultado esperado.

En estas pruebas se consiguió la textura líquida ideal para el producto final. Para optimizar el proceso se usó un calentamiento en agitación continua en *Thermomix*, más fácil de reproducir a nivel industrial. De esta manera la prueba 26 (con fresas, harina de arroz y leche semidesnatada) se convierte en el producto final, con la adición de canela para mejorar el sabor.

En las siguientes pruebas se probaron distintas combinaciones de frutas y cereales, se desechó el uso de galletas maría por el aumento de viscosidad en el producto final, y se eligió aumentar la gama de sabores de frutas del producto con melocotón y naranja.

Como resumen del proceso anterior, en las siguientes tablas se detallan los ingredientes usados (clasificados por los grupos de alimentos al que pertenecen: lácteo, cereal y fruta), y el proceso seguido en las pruebas, analizando de forma aislada cada elemento en comparación con el resto de pruebas.

En los lácteos se usó en el producto final leche semidesnatada por su sabor, dado que la leche desnatada aportaba un sabor menos intenso y los yogures daban demasiada acidez, como se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen de ingredientes: lácteos

| INGREDIENTE: LÁCTEO | PRUEBAS | CARACTERÍSTICAS APORTADAS AL PRODUCTO |
|------------------------|-----------|--|
| Leche Desnatada | 4-6, 8 | Organolépticamente da menor sabor que la leche semidesnatada. |
| Yogur Natural | 7 | Aporta una alta acidez al producto. |
| Leche Semidesnatada | 1-3, 9-36 | Elegida en el producto final. Aporta buen sabor y cumple la función como ración de lácteo. |

Para los cereales finalmente se eligió la harina de arroz, dado que aportaba las mismas características organolépticamente aceptables que la harina de trigo, pero con la ventaja de no contener gluten, convirtiendo el producto en apto para celíacos. Con el adecuado tratamiento térmico se conseguía una viscosidad adecuada en la harina de arroz, a diferencia de las galletas, tanto tipo maría como tipo digestive, que aunque daban un sabor agradable, aumentaban la viscosidad al producto final. En la Tabla 3 se puede comparar todos los tipos de cereal usados, como otras harinas o cereales del desayuno.

Tabla 3. Resumen de ingredientes: cereales

| INGREDIENTE: CEREAL | PRUEBAS | CARACTERÍSTICAS APORTADAS AL PRODUCTO |
|-------------------------|-----------------------|--|
| Galletas tipo digestive | 1, 6-8, 16 | Aportan buen sabor, pero aumentan la viscosidad del producto impidiendo una textura líquida. |
| Galleta tipo maría | 2, 15, 20, 27, 28, 30 | Aportan buen sabor (mejor que las digestive), pero aumentan la viscosidad del producto impidiendo una textura líquida. |

| | | |
|------------------------------|----------------------------|--|
| Harina de trigo | 3, 9, 11-14 | No aporta textura harinosa al producto, adecuado organolépticamente, pero contiene gluten. |
| Harina de maíz | 4 | Da un regusto a harina inadecuado en el producto final. |
| Cereales del desayuno | 5 | No dan buen sabor y al no triturarse homogéneamente quedan trocitos en el batido, resultando desagradables al paladar. |
| Harina de arroz | 10,17-19, 21-26, 29, 31-39 | Elegida en el producto final. No aporta textura harinosa al producto, y resulta adecuada organolépticamente. Prevalece a la harina de trigo al no contener gluten. |

La Tabla 4 muestra las frutas usadas en las distintas pruebas. Para escoger las frutas del producto final, se consideró como característica imprescindible que aportase un sabor final adecuado al batido, por lo que fueron finalmente escogidas la fresa, el melocotón y la naranja.

Respecto del resto de frutas, algunas se eliminaron por su sabor ácido en el producto final, como la piña y el kiwi; otras, por no dar un sabor agradable, como la sandía, la manzana y el mango; y el plátano se eliminó por el aumento de viscosidad en el producto final, pese a dar un sabor dulce y adecuado.

Tabla 4. Resumen de ingredientes: Frutas

| INGREDIENTE: FRUTA | PRUEBAS | CARACTERÍSTICAS APORTADAS AL PRODUCTO |
|-------------------------------|---------------------------------|---|
| Fresa | 1-5, 7-11, 15-30 | Elegida en el producto final. Buen sabor, buen color y viscosidad adecuada al licuarse. |
| Plátano | 1, 2, 4, 5, 7, 8, 17, 18, 21-23 | Sabor adecuado y agradable, pero desechado por la imposibilidad de licuarlo, aumentando la viscosidad del producto final. |

| | | |
|------------------|---------------|---|
| Naranja | 6, 34 | Elegida en el producto final. Buen sabor, buen color y viscosidad adecuada. |
| Mango | 12 | Sabor no totalmente aceptable. Aumenta los costes en el producto final al ser una fruta tropical. |
| Manzana | 12-14, 16, 33 | Sabor final muy diluido, no aporta las características originales de la fruta. |
| Kiwi | 13 | Sabor muy ácido y desagradable en el producto final. |
| Sandía | 31 | Sabor no agradable en el producto final. Color salmón no adecuado. |
| Melocotón | 32 | Elegido en el producto final. Buen sabor, buen color y viscosidad adecuada. |
| Uva | 35 | Sabor adecuado, aunque mejorable. Color no aceptable en el producto final. |
| Piña | 36 | Sabor muy ácido y desagradable en el producto final. |

Además de los tres grupos anteriores, existen otros ingredientes secundarios usados en las pruebas. El más importante en el producto final fue el azúcar, usado para aumentar el dulzor, consiguiéndose así un sabor más agradable.

También se usa en el producto final la canela, aunque únicamente en el batido de fresa, al que otorga unas características organolépticas agradables. Otros ingredientes probados fueron el cacao y el café soluble, descartados al aportar un sabor desagradable; el aroma de vainilla en el batido de fresa, al que daba peor nota de cata que la canela; y fibra soluble, que mejoraba las características nutricionales pero aumentaba la viscosidad en el producto final.

En cuanto a los métodos de procesado se resumen en la Tabla 5, siendo escogidos finalmente el licuado de la fruta, un calentamiento previo de la harina con parte de la leche en agitación continua, y una esterilización en olla a presión.

Tabla 5. Resumen de métodos de procesado.

| MÉTODO DE PROCESADO | PRUEBAS | CARACTERÍSTICAS APORTADAS AL PRODUCTO |
|---|----------------------|---|
| Triturado de la fruta | 1-8 | Aporta todas las características de la fruta, incluida la fibra. Pero aumenta la viscosidad del producto final impidiendo la textura de batido. |
| Licuada de la fruta | 9-36 | Técnica elegida para procesar las frutas. El zumo aporta la gran mayoría de los nutrientes de la fruta sin aumentar la viscosidad en el producto final. |
| Esterilización baño maría | 1-24 | Temperatura alcanzada de 100°C, mayor tiempo de procesado respecto a la olla a presión, teniendo mayor pérdida organoléptica. |
| Esterilización olla a presión | 25-36 | Técnica elegida para la esterilización del producto final. Alcanza una temperatura de 115° e implica un menor tiempo en el procesado respecto al baño maría. |
| Sin calentamiento previo de la harina | 1-16 | No se realiza una gelatinización previa del almidón en la harina. Ésta se produce en la etapa de esterilización, dando una viscosidad final muy alta e impidiendo la textura de batido. |
| Calentamiento de harina con leche en microondas | 17, 19-21, 23-25, 27 | Al realizarse una gelatinización del almidón se consigue una textura del producto final de batido, pero la implantación en la industria es inviable. |
| Calentamiento de harina con leche en sartén | 18, 22, 23 | Al realizarse una gelatinización del almidón se consigue una textura del producto final de batido pero la implantación en la industria es inviable. |
| Calentamiento de harina con leche en agitación continua | 26, 28-36 | Técnica elegida en el producto final, dado que se realiza la gelatinización del almidón previa a la esterilización consiguiendo una textura de batido. Fácil adecuación a nivel industrial. |

Como resumen, los ingredientes usados fueron la harina de arroz como cereal, la leche semidesnatada como lácteo, y fresas, melocotón y naranja como frutas en función de los distintos sabores. El batido con sabor de fresa incluye adicionalmente canela.

El procedimiento seguido fue el licuado de frutas, el calentamiento previo de la harina con parte de la leche para gelatinizar el almidón y conseguir la textura deseada en el producto final, el triturado y mezclado de todos los componentes y su posterior esterilización en olla a presión durante 15 min.

3. PROCESO DE PRODUCCIÓN

El producto final es un batido con un volumen total de 33cl por ración, compuesto por 200ml de leche semidesnatada, 15g de harina de arroz, 140g de zumo de fruta y 20g de azúcar y otros ingredientes, como la canela en el batido de fresa. La gama final de productos por ración consistiría en:

- Batido de fresa y canela: 200ml de leche desnatada, 15g de harina de arroz, 140 g de zumo de fresas, 20g de azúcar y canela.

- Batido de melocotón: 200ml de leche desnatada, 15g de harina de arroz, 140g de zumo de melocotón y 20g de azúcar.

- Batido de naranja: 200ml de leche desnatada, 15g de harina de arroz, 140g de zumo de naranja y 20g de azúcar.

La producción a nivel industrial está resumida en la Figura 2:

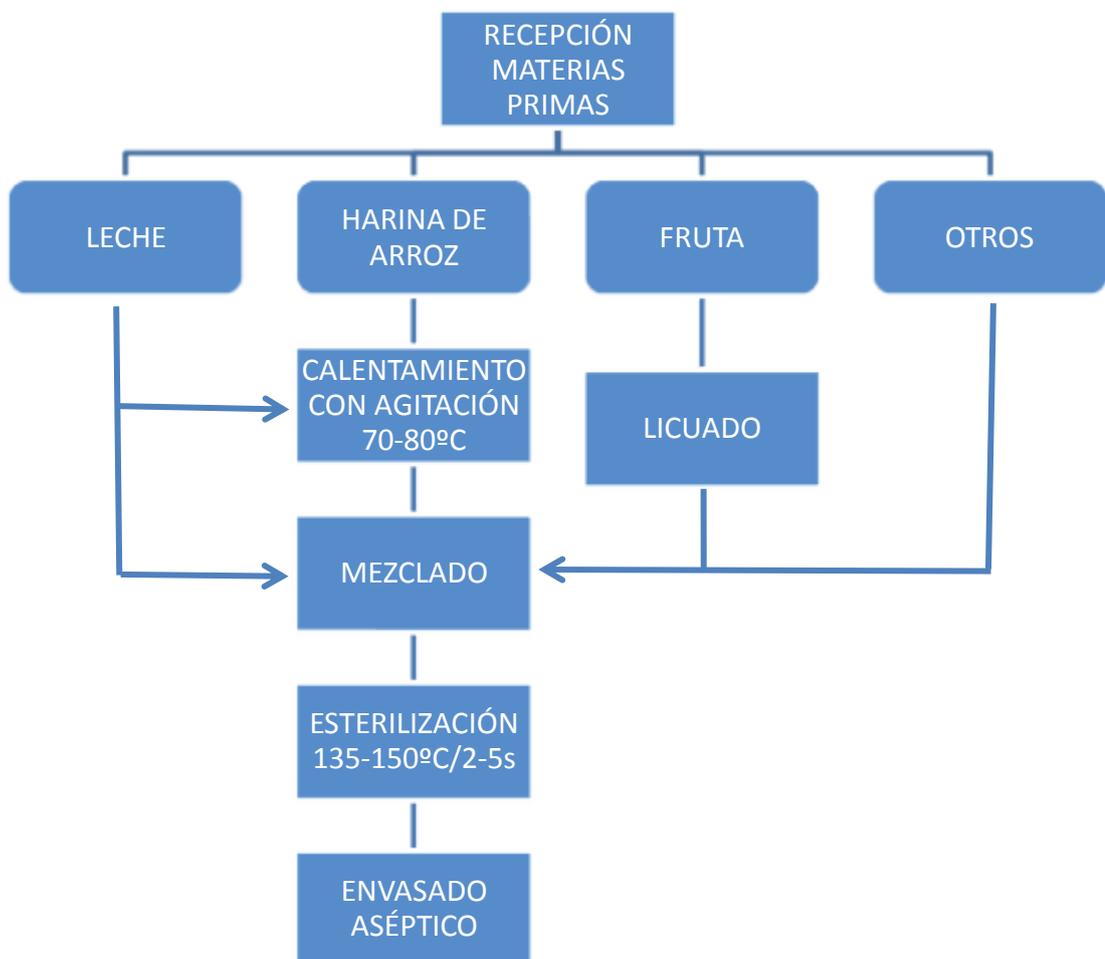


Figura 2. Diagrama del proceso industrial.

Se recibirían todas las materias primas en la industria: leche semidesnatada, las frutas (fresa, melocotón y naranja) y la harina de arroz, así como las minoritarias, siendo almacenadas de forma adecuada. Las frutas podrían procesarse por temporada y congelarse para poder realizar durante todo el año el batido correspondiente. Otra posibilidad sería la compra del concentrado de zumo ya hecho evitando las etapas de preparación de la fruta.

Las materias primas se deben controlar para que tengan la calidad adecuada y las condiciones acordadas. Las frutas primero deberían ser limpiadas y lavadas, y se realizaría un proceso de pelado y deshuesado cuando fuera necesario, como en el caso del melocotón. Después las frutas pasarían por una licuadora industrial que conseguiría extraer todo el zumo de la fruta sin presencia de la pulpa.

La harina de arroz junto con parte de la leche se calentaría en tanques de agitación continua con camisas de agua caliente para conseguir una temperatura de 70°C-80°C, necesario para conseguir una gelatinización parcial del almidón que evite el aumento de viscosidad en el producto final.

Se podría plantear en la industria evitar este paso con la compra de harina de arroz pregelatinizada, puesto que al haberse sometido ya a este proceso en su producción no gelatinizaría en la esterilización y no aumentaría su viscosidad en el producto final. De todas maneras, habría que realizar un estudio económico de qué procedimiento es menos costoso para la empresa.

El resto de ingredientes minoritarios no se someterían a ningún tratamiento, como en el caso del azúcar y la canela. En este apartado también se podrían incluir otro tipo de aditivos no contemplados en la composición original, pero que supondrían una mejora de la calidad del producto final:

Colorantes: Para mejorar el color del producto y que se parezca más a la fruta en fresco.

Vitaminas: Una adición de vitaminas para mejorar las características nutricionales finales del producto, que se pierden en gran medida en el calentamiento final. Las vitaminas más alterables son las hidrosolubles, con mayores pérdidas en vitamina C, ácido fólico y del grupo B. En cambio existe una mejor conservación en vitaminas liposolubles, sobre todo K, D y A. (Fennema, 2010). De esta manera se conseguiría aumentar las características nutricionales del producto y compensar las pérdidas por calor.

Fibra soluble: Para conseguir un alimento funcional y suplir la pérdida de la fibra de la fruta al licuarse. Tendría que realizarse con una fibra que no aumentara la viscosidad del producto para mantener la textura líquida.

Una vez obtenidos todos los ingredientes se mezclan en un tanque de agitación para una adecuada homogenización del producto. El producto debe mantener unas características constantes para que todos los ingredientes queden perfectamente homogeneizados.

También es necesario un tratamiento térmico para una adecuada conservación sin refrigeración del batido, y un aumento de su vida útil. Para ello se realizaría un proceso de esterilización, siendo ideal realizarlo antes de su envasado, con un calentamiento muy rápido del producto hasta temperaturas de 135-150°C durante 2-5 segundos, mediante el proceso denominado UHT. Se realizaría de manera indirecta mediante intercambiadores de calor (bien tubulares o de placa), sin contacto directo entre el fluido calefactor (vapor de agua) y el alimento (Ordóñez, 1999).

Finalmente, el producto se envasa de manera aséptica en sus envases, siendo adecuado el *Tetra Prisma Aseptic* (de la empresa *Tetra Pak*), de 33cl y de 1 litro, puesto que con ellos se consigue un envase fácil de llevar y transportar, y se fomenta tanto su consumo *take away* con el envase de 33 cl, como su consumo en el hogar de 1 litro.

Los envases se unirán en packs de 3, y estos se colocarían en cajas y se paletizarían para su posterior almacenaje, transporte y distribución en supermercados y sitios de venta al público.

4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El nombre comercial será *YUNO, El desayuno completo*. Se comercializará con la siguiente gama de sabores: “Fresa y Canela”, “Melocotón” y “Naranja”.

Tiene una vida útil de unos 3 meses al estar completamente esterilizado, para evitar una posible pérdida de cualidades organolépticas. Sin embargo sería necesario realizar un exhaustivo estudio de vida útil para determinar la fecha exacta de consumo preferente.

La descripción organoléptica del producto es de un batido con una textura homogénea, con una viscosidad tipo néctar, con un color y sabor típico en función de la fruta con la que es realizado el batido de cada gama (menos el de fresa que tendrá un recuerdo a canela), mezclado con el sabor de la leche. No debe recordar al sabor ni a la textura de la harina.

La composición nutricional aportada por ración del producto se muestra en la Tabla 6, donde se puede observar la cantidad aportada por los nutrientes más importantes. No se especifica la cantidad de las vitaminas dado que se necesitaría un estudio de la pérdida exacta producida durante el proceso de esterilización al que se somete el producto. También se compara con el ejemplo de desayuno expuesto en la Tabla 1, donde se puede observar que comparativamente se acercan mucho a la composición de un desayuno completo.

Tabla 6. Composición nutricional del producto.

| | Fresa y Canela (33cl) | Melocotón (33cl) | Naranja (33cl) | Ejemplo de Desayuno |
|-------------------------|-----------------------|------------------|----------------|---------------------|
| Energía (Kcal) | 261,68 | 271,79 | 273,40 | 300 |
| Proteínas (g) | 9,28 | 9,10 | 9,38 | 10,85 |
| Grasa (g) | 3,82 | 3,54 | 3,68 | 4,09 |
| Hidratos de Carbono (g) | 47,56 | 50,89 | 49,84 | 54,26 |
| Azúcares | 37,06 | 40,39 | 39,34 | 40,7 |
| Fibra | 0,75 | 0,83 | 0,67 | 1,35 |

Como ya se ha dicho anteriormente, el tipo de envasado sería el *Tetra Prisma Aseptico* de 33cl y de 1 litro, de la empresa *Tetra Pak*, dado que asegura un envasado aséptico y proporciona las condiciones ideales para su conservación y protección ante el transporte. Otro aspecto favorable de este envasado es que gracias a su diseño, que incluye un tapón de rosca, asegura la comodidad de poder consumir el producto en cualquier lugar, junto con la posibilidad de volver a tapar el producto si no se termina.

El etiquetado cumplirá el Real Decreto 1334/1999. En él se especifica que el etiquetado de todo producto alimenticio debe tener las siguientes indicaciones obligatorias:

- a) La denominación de venta del producto: *YUNO, El desayuno completo.*
- b) La lista de ingredientes:

Sabor Fresa y canela: Leche semidesnatada, fresa, azúcar, harina de arroz y canela.

Sabor Melocotón: Leche semidesnatada, melocotón, azúcar y harina de arroz.

Sabor Naranja: Leche semidesnatada, naranja, azúcar y harina de arroz.

- c) La cantidad de determinados ingredientes o categoría de ingredientes. Al aparecer en la denominación de venta *Batido de leche frutas y cereales*, se indicará la cantidad del ingrediente. En este caso: *leche semidesnatada (53%), fruta, según la gama (37%) y la harina de arroz (4%)*

- d) El grado alcohólico en las bebidas con una graduación superior en volumen al 1,2 por 100. *No procede*

- e) La cantidad neta, para productos envasados: *33cl o 1 litro según el envase*

- f) La fecha de duración mínima o la fecha de caducidad. *Especificándose el «Consumir preferentemente antes del...» cuando la fecha incluya la indicación del día, como sería el caso, y puesto que es un producto microbiológicamente estable, no se usaría el término “fecha de caducidad”.*

- g) Las condiciones especiales de conservación y de utilización: *Una vez abierto conservar en frigorífico y consumir antes de 3 días.*

- h) El modo de empleo, cuando su indicación sea necesaria para hacer un uso adecuado del producto alimenticio: *Agitar antes de usar.*

- i) Identificación de la empresa: *el nombre, la razón social o la denominación del fabricante o el envasador o de un vendedor establecido dentro de la Unión Europea y, en todo caso, su domicilio.*

- j) El lote.

- k) El lugar de origen o procedencia: *España*

5. DESCRIPCIÓN CARÁCTER INNOVADOR

YUNO, El desayuno completo posee un carácter innovador, basado en los antecedentes mencionados en la introducción, y cuyas principales razones son:

- Proporciona una ración de leche, cereales y fruta. El mercado actual no oferta ningún producto con este tipo de características. Dado que los productos que contienen esta combinación de ingredientes, la cantidad usada es mínima y no llegan a una ración. Como puede ser el caso del *Bifrutas con Cereales* o *Juver Cereales*.

- Posee la cantidad de nutrientes recomendada por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC, 2014) o El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014a) para un desayuno recomendado y completo. Con esta característica es ideal para su consumo por las mañanas, sobre todo para personas que no suelen desayunar o no realizan un desayuno completo. Y también como complemento de la ingesta de por la mañana, como en caso del almuerzo o incluso de la merienda.

- El envase de 33cl está pensado para que sea un producto listo para consumir y como *take away*, pudiendo llevarse cómodamente. Esto es indispensable para su consumo fuera de casa, siendo posible su transporte en cualquier bolso o mochila por su pequeño tamaño, y al tener un tapón de rosca se puede cerrar de nuevo si no se ha terminado de consumir el producto.

Al ser un producto preparado que puede sustituir a un desayuno completo posee la ventaja frente a preparados como el *AmbroNite* o el *Soylent*, que necesitan de una preparación previa al tener que añadir agua a un concentrado en polvo. Esto hace mucho más fácil su consumo en cualquier momento.

Todas estas características hacen de *YUNO, El desayuno completo* un producto innovador con posibilidades de triunfar en el mercado.

6. PLAN DE MARKETING

El plan de marketing se tratará desde la perspectiva de que el producto innovador *YUNO, El desayuno completo* se introducirá en una nueva línea dentro de una empresa grande ya existente, dedicada a productos lácteos o a zumos de frutas con un sistema de envasado *Tetra Pak*. De esta manera la adaptación para proceder a fabricar este nuevo producto supondría unos costes mucho menores que el proceso de creación de una industria y marca propias.

La marca objetivo debería ser reconocida y con estabilidad en el mercado, para poder dotar de mayores posibilidades el éxito del producto, puesto que contaría con una estructura de distribución a los distintos establecimientos y grandes cadenas. También sería muy positivo para la comercialización del producto que la empresa productora contara con una amplia capacidad publicitaria.

PRODUCTO

El producto tiene una serie de atributos, sus características organolépticas son deseables al tener buen sabor y aroma. Además se envasaría con una etiqueta de un diseño sencillo, que resalta los ingredientes principales y que da una imagen de natural y de práctico, con colores vivos y llamativos. Los envases con capacidad de 33cl se venderían en packs de 3. Mientras que los de 1 litro se venderían individualmente.

Este producto es un bien perecedero, dado que es un producto físico y que posee una vida útil determinada, destruyéndose con su consumo. Está destinado al consumidor final, intentado conseguir que sea un producto de conveniencia, para cubrir unas necesidades concretas de los consumidores.

El plan se centraría en la fase de lanzamiento, dado que se introduciría en el mercado de forma novedosa, por lo que sería necesario un gran esfuerzo de comunicación para dar a conocer el producto. Se recalcarían sus cualidades *take away*, y que el batido es equivalente a un desayuno completo.

PRECIO

El precio habitual del producto estaría alrededor de 2 € el pack de 3 envases de 33cl, y un poco menor el del envase de 1 litro, alrededor de 1,8 €, teniendo en cuenta los gastos de materias primas y producción.

Los precios de las frutas utilizados han sido obtenidos del Ministerio de Economía y Competitividad. Secretaría de Estado de Comercio (2014), siendo estos los precios para mayoristas; mientras que para la harina de arroz, el azúcar y la leche se emplearon precios a nivel de consumidor al no poder encontrar fuentes fiables de precios a nivel de mayorista. Por lo tanto, es muy probable que en el desarrollo industrial de este producto se pudieran abaratar los costes de materias primas, por la posibilidad de acceso a este tipo de distribuidores. En la Tabla 7 aparece el precio de todas las materias primas, con su respectivo precio por kilo y el usado en el producto, por litro, siendo 60g de azúcar, 600ml de leche, 45g de harina y 750g de fruta, teniendo en cuenta que se producen pérdidas al licuar la fruta. Aunque en el proceso industrial se podría optimizar con un mayor aprovechamiento y en consecuencia un menor precio

Tabla 7. Precio de materias primas

| | Precio Euros/Kg | Coste Euros/1l de producto |
|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Azúcar | 0,76 | 0,0456 |
| Leche semidesnatada | 0,48 | 0,288 |
| Harina de Arroz | 1,8 | 0,081 |
| Fresa | 0,80 | 0,6 |
| Melocotón | 0,50 | 0,375 |
| Naranja | 0,40 | 0,3 |

Con estos precios se obtendría el coste final de cada producto: Batido de fresa y canela: 1,01€/litro, de naranja 0,71€/litro y de melocotón 0,785€/litro. Aunque estos precios de las materias primas podrían disminuir por lo dicho anteriormente, lo cual daría un margen amplio para realizar todo el proceso productivo y conseguir mayores beneficios.

Al ser un producto en fase de lanzamiento, se pondría un precio especial de promoción con descuento para incrementar sus ventas iniciales.

DISTRIBUCIÓN

La distribución busca el objetivo de poner a disposición del consumidor la cantidad de producto necesaria, en el lugar adecuado y en el tiempo justo. Para ello, se realizaría por medio de Canal Corto, dado que desde la fabricación se vendería directamente a los minoristas, o a las grandes cadenas de distribución de supermercados, que a su vez vende al consumidor final.

De esta manera el coste en intermediarios es menor, y se conseguiría o bien un mayor margen de beneficios para la empresa, o bien una reducción del precio final del producto para el consumidor.

Se realizaría una distribución intensiva, con una máxima cobertura del mercado con muchos puntos de venta. En los supermercados se pondría en la sección de lácteos, dado que no es necesaria su conservación en cámaras frigoríficas, lo cual presenta una ventaja al repercutir en menores costes en almacenaje, transporte y conservación.

También se realizaría una distribución en máquinas de *vending*, situadas en gimnasios, donde suele ir muchas personas a primeras horas de la mañana y se adapta muy bien el producto a este tipo de consumidor; además se incluirían en máquinas de universidades, donde existe una gran demanda de productos de consumo instantáneo; centro de ocio, etc.

PROMOCIÓN

La promoción presenta los objetivos de informar, persuadir y recordar. De esta manera se busca en primer lugar que los posibles consumidores conozcan el producto, persuadiéndoles para que lo compren y prueben, y finalmente, que fueran convencidos para adquirir el producto en futuras ocasiones.

El público objetivo sería muy amplio, desde niños para complementar el desayuno tomando el producto en el almuerzo, como estudiantes, trabajadores y familias, que no suelen desayunar por falta de tiempo o lo hacen de forma incompleta. De esta manera se enfocaría el producto bien como desayuno para llevar y tomarlo en el camino, o bien a media mañana para conseguir los requerimientos nutricionales para toda la mañana.

El tipo de venta se realizaría en todo tipo de supermercados, con promociones de venta personal con campañas (azafatas en supermercados dando a probar el producto, descuentos, regalos...). Sobre todo en las primeras etapas de promoción para dar a conocer el producto.

Se realizaría una publicidad exhaustiva, al ser una empresa ya afianzada y con buenos recursos se realizaría una campaña de comunicación por medio de anuncios en televisión. También existiría gran repercusión por medio de redes sociales y anuncios en Web (Facebook, Twitter...) por su menor coste económico.

7. BIBLIOGRAFÍA

Affenito, S.G. (2007). Breakfast: a missed opportunity. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(4), 565-569.

Aranceta Bartrina, J. & Serra Majem, L. (2000). Desayuno y equilibrio alimentario: *Estudio enKid*. Masson, Barcelona.

Barr, S.I., DiFrancesco, L. & Fulgoni, III. (2013). Consumption of breakfast and the type of breakfast consumed are positively associated with nutrient intakes and adequacy of Canadian adults. *Journal of Nutrition*, 143, 86-92.

Barton, B.A., Eldridge, A.L., Thompson, D., Affenito, S.G., Striegel-Moore, R.H., Franko, D.L., Albertson, A.M. & Crockett, S.J. (2005). The relationship of breakfast and cereal consumption to nutrient intake and body mass index: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *Journal of the American Dietetic Association*; 105, 1383-1389.

Boutelle, K., Neumark-Sztainer, D., Story, M. & Resnick, M. (2002). Weight control behaviors among obese, overweight, and nonoverweight adolescents. *Journal of Pediatric Psychology*, 27, 531-540.

Cooper, S.B., Bandelow, S. & Nevill, M.E. (2011). Breakfast consumption and cognitive function in adolescent schoolchildren. *Physiology & Behavior*, 103(5), 431-439.

Farran, A., Zamora, R. & Cervera, P. (2007). *Tablas de Composición de Alimentos del CESNID*. McGRAW-HILL, Barcelona.

Fennema, O. W. *Química de los Alimentos* (2010). Editorial Acribia, Zaragoza.

Hernandez-Briz, F. (1993). *Conservas Caseras de Alimentos*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Horikawa, C., Kodama, S., Yachi, Y., Heianza, Y., Hirasawa, R., Ibe, Y., Saito, K., Shimano, H., Yamada, N. & Sone, H. (2011). Skipping breakfast and prevalence of overweight and obesity in Asian and Pacific regions: A meta-analysis. *Preventive Medicine*, 53, 260–267

Hoyland, A., Dye, L., & Lawton, C.L. (2009). A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. *Nutrition Research Reviews*, 22(2), 220-243.

Ishimoto, Y., Yoshida, M., Nagata, K., Yamada, H., Hashizume, H. & Yoshimura, N. (2013). Consuming breakfast and exercising longer during high school increases bone mineral density in young adult men. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*; 31(3), 329-336.

Kleinman, R.E., Hall, S., Green, H., Korzec-Ramirez, D., Patton, K., Pagano, M.E. & Murphy JM. (2002) Diet, breakfast, and academic performance in children. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 46(1), 24-30.

López, A.M., Ortega, R.M., Quintas, M.E., Navia, B. & Requejo, A.M. (2003) Relationship between habitual breakfast and intellectual performance (logical reasoning) in well-nourished schoolchildren of Madrid (Spain). *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(1), 49-53.

Mataix Verdú, J. (2009). *Valoración del estado nutricional. Porciones comestibles, raciones y medidas caseras. Nutrición y alimentación Humana. II. Situaciones fisiológicas y patológicas* (pp. 991-1001). Ergon, Madrid.

Mercasa. (2012). *Análisis cualitativo de las Tendencias de la Restauración en 2012 en base a la percepción de los operadores del sector*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.

Ministerio de Economía y Competitividad. Secretaría de Estado de Comercio (2014). *Información de Precios en la Cesión Mayorista de Productos Alimenticios Perecederos*. Consultado el 18 de mayo de 2014.

[http://www.comercio.gob.es/es-es/comercio-interior/precios-y-margenes-comerciales/informacion-de-precios-\(bases-de-datos\)/paginas/cesionmayorista.aspx](http://www.comercio.gob.es/es-es/comercio-interior/precios-y-margenes-comerciales/informacion-de-precios-(bases-de-datos)/paginas/cesionmayorista.aspx)

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014a). *Programa Perseo, estrategia NAOS*. Consultado el 25 de mayo de 2014.

http://www.perseo.aesan.msssi.gob.es/docs/docs/programa_perseo/material_divulgativo/Desayuno_FINAL.pdf

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014b). *Programa Perseo, estrategia NAOS*. Consultado el 25 de mayo de 2014.

http://www.perseo.aesan.msssi.gob.es/docs/docs/programa_perseo/material_divulgativo/Raciones.pdf

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2006). *Campañas 2006-Prevención de la obesidad infantil*. Consultado el 18 de mayo de 2014.

<https://www.msssi.gob.es/campanas/campanas06/obesidadInfant5.htm>

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2003). *Encuesta Nacional de Salud*. Consultado el 25 de mayo de 2014.

https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/ENSE2003_SN.pdf

Nicklas, T.A., Bao, W. & Berenson, G.S. (1993) Breakfast consumption affects adequacy of total daily intake. *Journal of the American Dietetic Association*, 93(8), 886-891.

Nicklas, T.A., O'Neil, C.E. & Berenson, G.S. (1998). Nutrient contribution of breakfast, secular trends, and the role of ready-to-eat cereals: a review of data from the Bogalusa Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 67(4), 757-763.

Nicklas, T.A., Reger, C., Myers, & O'Neil, C. (2000). Breakfast consumption with and without vitamin-mineral supplement use favourably impacts daily nutrient intake of ninth-grade students. *Journal of Adolescent Health*, 27(5), 314-321.

Ordóñez, J.A. (1999). *Tecnología de los alimentos. Vol. I: Componentes de los alimentos y procesos*. Editorial Síntesis, Madrid.

Ortega, R.M., Requejo, A.M., López, A.M., Andrés, P., Quintas, M.E., Navia, B., Izquierdo, M. & Rivas, T. (1998). The importance of breakfast in meeting daily recommended calcium intake in a group of schoolchildren. *The Journal of the American College of Nutrition*, 17(1), 19-24.

Preziosi, P., Galán, P., Deheeger, M., Yacoub, N. & Drewnowski, A. (1999). Breakfast type, daily nutrient intakes and vitamin and mineral status of French children, adolescents and adults. *The Journal of the American College of Nutrition*, 18(2), 171-178.

Rampersaud, G.C., Pereira, M.A., Girard, B.L., Adams, J., & Metz, J.D. (2005). Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(5), 743-760.

Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios. (1999). B.O.E., 202, de 24 de agosto de 1999; 31410-8.

Reddan, J., Wahlstrom, K. & Reicks, M. (2002) Children's perceived benefits and barriers in relation to eating breakfast in schools with or without Universal School Breakfast. *Artículos académicos para Journal of Nutrition Educ Behav*, 34, 47-52.

Reeves, S., Halsey, L.G., McMeel, Y., & Huber, J.W. (2013). Breakfast habits, beliefs and measures of health and wellbeing in a nationally representative UK sample. *Appetite*, 60(0), 51-57.

SENC, Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (2014), *Guía de la Alimentación Saludable*. Consultado el 10 de mayo de 2014.

[http://www.nutricioncomunitaria.org/BDProtegidos/guia_alimentacion%20SENC I 115 5197988036.pdf](http://www.nutricioncomunitaria.org/BDProtegidos/guia_alimentacion%20SENC_I_115_5197988036.pdf)

Shaw, M.E. (1998). Adolescent breakfast skipping: An Australian study. *Adolescence*. 33, 851-861

US Department of Health and Human Services and US Department of Agriculture. (2005). *Dietary Guidelines for Americans* (6th ed). US Government Printing Office, Washington, DC.

Warshaw, H.S. & Bolderman, K.M. (2001). *Practical Carbohydrate Counting. A How to-Teach Guide for Health Professionals* (2nd ed) American Diabetes Association, Alexandria, VA.

Widenhorn-Müller, K., Hille, K., Klenk, J., & Weiland, U. (2008). Influence of having breakfast on cognitive performance and mood in 13-to 20-year-old high school students: results of a crossover trial. *Pediatrics*, 122(2), 279-284.

ANEXO 1: TABLA DE PRUEBAS. En verde los productos finales escogidos.

| Nº Prueba | Lácteo | Cereal | Fruta | Otros | Observaciones | Notas de Cata |
|------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|--|--|
| 1 | 200g leche Semidesnatada | 30g galletas tipo Digestive | 90g fresas + 50g plátano | | Triturado junto + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura muy viscosa (tipo gelatina) |
| 2 | 200g leche Semidesnatada | 30g galletas tipo María | 90g fresas + 50g plátano | 5g azúcar | Triturado junto + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable, permanece la galleta. Textura muy viscosa (tipo gelatina) |
| 3 | 200g leche Semidesnatada | 30g Harina de trigo | 140g fresas | 10g azúcar | Triturado junto + esterilización baño maría | Sabor muy harinoso. Textura muy viscosa (tipo gelatina) |
| 4 | 200g leche Desnatada | 30g Harina de maíz | 90g fresas + 50g plátano | 10g azúcar | Triturado junto + esterilización baño maría | Sabor muy harinoso y regusto a maíz. Textura muy viscosa (tipo gelatina) |
| 5 | 200g leche Desnatada | 30g Cereales de Desayuno | 90g fresas + 50g plátano | 5g azúcar | Triturado junto + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura muy viscosa (tipo gelatina), con trocitos al no triturarse bien. |
| 6 | 200g leche Desnatada | 30g galletas tipo Digestive | 200g zumo de naranja | 5g azúcar | Triturado junto + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura no homogénea y muy viscosa, por separación de fases. |
| 7 | 250g de yogur natural | 30g galletas tipo Digestive | 90g fresas + 50g plátano | 10g azúcar | Triturado junto + esterilización baño maría | Sabor muy ácido. Textura muy viscosa (tipo gelatina) |
| 8 | 200g leche Desnatada | 30g galletas tipo Digestive | 90g fresas + 50g plátano | 10g cacao soluble | Triturado junto + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente no aceptable. Textura muy viscosa (tipo gelatina) |
| 9 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de trigo | 140g fresas licuadas | 20g azúcar | Licuada de la fruta y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo papilla) |

| | | | | | | |
|----|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------|--|---|
| 10 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g fresas licuadas | 20g azúcar | Licuado de la fruta y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente viscosa. Textura viscosa (tipo papilla) |
| 11 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de trigo | 140g fresas licuadas | 10g azúcar | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en el microondas y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura menos viscosa (tipo néctar) |
| 12 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de trigo | 75g mango + 65g manzana licuado | 10g azúcar | Licuado de la fruta y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente no aceptable. Textura espesa (tipo gelatina) |
| 13 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de trigo | 115g kiwi + 25g manzana licuado | 15g azúcar | Licuado de la fruta y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente no aceptable (muy ácido). Textura viscosa (tipo papilla) |
| 14 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de trigo | 140g manzana licuada | 15g azúcar | Licuado de la fruta y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente no aceptable. Textura viscosa (tipo papilla) |
| 15 | 200g leche Semidesnatada | 30g galletas tipo María | 140g fresas licuadas | 10g azúcar | Licuado de la fruta y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo papilla) |
| 16 | 200g leche Semidesnatada | 30g galletas tipo Digestive | 85g manzana + 55 fresa licuado | 15g azúcar | Licuado de la fruta y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo papilla) |
| 17 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 100g fresas licuadas + 40g plátano | 20g azúcar | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en el microondas y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 18 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 100g fresas licuadas+ 40g plátano | 20g azúcar | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en sartén y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo papilla) |

| | | | | | | |
|----|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---|--|---|
| 19 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g fresas licuadas | 20g azúcar+ canela | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en el microondas y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 20 | 200g leche Semidesnatada | 25g galletas tipo María | 140g fresas licuadas | 10g azúcar | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en el microondas y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 21 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 100g fresas licuadas+ 40g plátano | 20g azúcar + café soluble | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en el microondas y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente no aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 22 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 100g fresas licuadas+ 40g plátano | 20g azúcar+ canela | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en sartén y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 23 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 100g fresas licuadas+ 40g plátano | 20g azúcar+ canela | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en microondas y luego sartén y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo papilla) |
| 24 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g fresas licuadas | 20g azúcar+ canela + 3,3g fibra soluble | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en el microondas y mezcla de los ingredientes + esterilización baño maría | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo papilla) |
| 25 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g fresas licuadas | 20g azúcar+ canela | Licuado de la fruta, harina + 100g leche en el microondas y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |

| | | | | | | |
|----|--------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|--|--|
| 26 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g fresas licuadas | 20g azúcar+ canela | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 27 | 200g leche Semidesnatada | 30g galletas tipo María | 140g fresas licuadas | 20g azúcar+ canela | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en el microondas y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo miel) |
| 28 | 200g leche Semidesnatada | 30g galletas tipo María | 140g fresas licuadas | 20g azúcar+ canela | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo miel) |
| 29 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g fresas licuadas | 20g azúcar+ vainilla | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 30 | 200g leche Semidesnatada | 30g galletas tipo María | 140g fresas licuadas | 20g azúcar | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura viscosa (tipo miel) |
| 31 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g sandía licuada | 20g azúcar | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 32 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g melocotón licuado | 20g azúcar | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |

| | | | | | | |
|----|--------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|--|--|
| 33 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g manzana licuada | 20g azúcar | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente no aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 34 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g naranja licuada | 20g azúcar | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar) |
| 35 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g uvas licuadas | 20g azúcar | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente aceptable. Textura fluida (tipo néctar). Color no aceptable |
| 36 | 200g leche Semidesnatada | 15g harina de arroz | 140g piña licuada | 20g azúcar + 3,3 g fibra | Licuada de la fruta, harina + 100g leche en calentamiento en agitación continua y mezcla de los ingredientes + esterilización olla a presión | Sabor organolépticamente no aceptable (muy ácido). Textura fluida (tipo néctar) |