

Desarrollo de un nuevo alimento con base de hortalizas, adaptado a la población anciana

Máster en Calidad, Desarrollo e Innovación de Alimentos



Universidad de Valladolid

Alumna: Irene Hernández Villa

Tutor: Pedro Antonio Caballero Calvo



Escuela Técnica Superior
de Ingenierías Agrarias **Palencia**



Master
Calidad, Desarrollo e Innovación de Alimentos

Índice

Introducción.....	<i>Pág.2</i>
Estudio de Mercado.....	<i>Pág.5</i>
Proceso de elaboración.....	<i>Pág.7</i>
Medidas físicas y pruebas microbiológicas.....	<i>Pág.14</i>
Proceso de producción.....	<i>Pág.18</i>
Descripción del Producto Final.....	<i>Pág.21</i>
Descripción de las características innovadoras del producto.....	<i>Pág.25</i>
Plan de Marketing.....	<i>Pág.25</i>
Bibliografía.....	<i>Pág.28</i>
Agradecimientos.....	<i>Pág. 30</i>
ANEXO I.....	<i>Pág.31</i>
ANEXO II.....	<i>Pág.32</i>
ANEXO III.....	<i>Pág.33</i>
ANEXO IV.....	<i>Pág.34</i>

INTRODUCCIÓN

Vivimos en una sociedad en la que el descenso de la natalidad y el incremento de la esperanza de vida hacen que los países europeos cada vez estén más envejecidos. Se estima que la población anciana de Europa crezca de un 17% a un 20% en 2025 y a un 30% en 2060. (European Comision, Economics and Financial affairs, 2012).

Este incremento poblacional se debe a la mejora en la calidad de vida y fundamentalmente a los avances en la medicina sucedidos en las últimas décadas. (Fernández; y col., 2010).

En el anciano, el envejecimiento se caracteriza por un proceso bio-psico-social que lleva a una serie de cambios fisiológicos (en la masticación, deglución, muscular y gastrointestinales), psicológicos (depresión, soledad) y económicos (menos poder adquisitivo) van a propiciar una peor nutrición y dificultar el mantenimiento de un adecuado estado de salud. Por este motivo es importante que haya un buen aporte de nutrientes. (Arbonés, y col. 2003).

Según Arbonés y col. (2003), así como Ruiz-López (2000) y col y Gil Hernández (2010), los cambios nutricionales en las recomendaciones respecto a la población adulta son:

- Energía: disminución 5% por década de edad a partir de los 65 años.
- Proteínas: 0.8 – 1g/kg/día (un poco más en proporción que con los adultos).
- Lípidos: disminuir Ácidos Grasos Saturados, aumentar los Ácidos Grasos Poliinsaturados. (omega 3)
- Fibra dietética: en la población adulta está en torno a los 25g y en la población anciana las recomendaciones son 30 -35g.
- Minerales y vitaminas:
 - Vitamina E: es un antioxidante (AGP), e interviene en la función inmune.
 - Vitamina A: Se toma como retinol en alimentos cárnicos y se convierte a partir de carotenos. En esta etapa de la vida hay dificultad para convertir carotenos en retinol en el organismo, aunque los almacenes del hígado son correctos. También contienen licopeno y luteína, dos antioxidantes naturales.

- Vitamina D: se da menos absorción y una menor capacidad de los riñones para activarla.
- Ácido Fólico: este nutriente es importante para evitar el deterioro de la pared cardiovascular y la demencia.
- Calcio: Hay una menor absorción, tanto del calcio como de la síntesis de vitamina D, que interviene en este proceso. Riesgo de desmineralización en el anciano.
- Cinc: Implicado en el mantenimiento del sentido del gusto y la función inmune. También interviene en la cicatrización. (Costarelli, y col., 2013)
- Hierro: Hay una menor absorción de este mineral en los ancianos, por tanto es esencial, sobre todo en las pérdidas de sangre.
- Selenio: Esencial para prevenir y ayudar en la enfermedad coronaria, cáncer y ayudar a la función inmune.

Según Arbonés (2003), y Col; Franceschi y col. (2000) y Gil Hernández (2010), al cambiar las necesidades fisiológicas y las recomendaciones nutricionales cambian también las recomendaciones dietéticas. Las recomendaciones dietéticas en la tercera edad son:

- Dieta variada basada en el modelo mediterráneo, utilizando preferiblemente aceites vegetales.
- Consumo de agua, se recomiendan unos 8 vasos al día o un equivalente de 1.5-2l.
- El consumo de 4 – 6 raciones de cereales, se mantiene igual que en la población adulta, pero en este caso es preferible que todos los alimentos consumidos sean integrales.
- Cambio de las raciones de frutas y verduras, pasando de 3 frutas al día a 2 y de 2 verduras al día a 3.
- Aumento de las raciones de lácteos. Que van a contribuir al aporte de calcio y proteínas. Este aumento suele ir de 2 raciones al día a 3.
- Limitar el consumo de sal
- Moderar el consumo de alcohol y azúcares.

Pirámide de la alimentación para personas mayores de 70 años

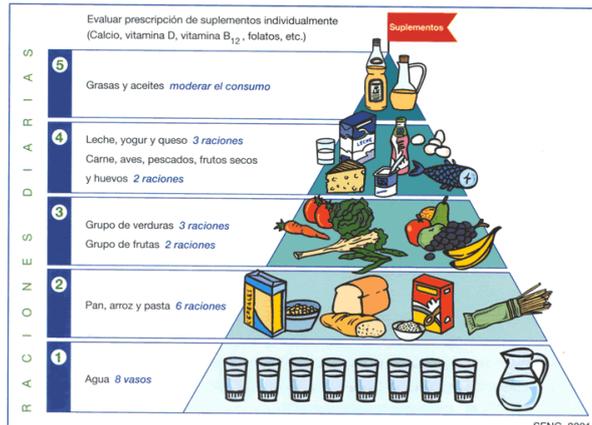


Figura 1: Pirámide de la alimentación española para ancianos (Senc, 2000)

En resumen podemos ver los cambios que afectan a esta población. (Arbonés, y col. 2003):

- Cambios psicosociales: hábitos alimentarios poco saludables y rígidos, monotonía en la dieta, omisión de comidas, dependencia etc. También hay que tener en cuenta la soledad que muchas personas de este rango de edad tienen.
- Cambios biológicos: Los problemas de deglución (disfagias) y masticación (pérdidas dentales, xerostomía) dificultan el consumo de los alimentos.
- Necesidades nutricionales diferentes, en las que son muy importantes el consumo de verduras para el aporte de fibra, vitaminas y minerales.

Los purés de verduras constituyen una interesante alternativa como modalidad de consumo de alimentos puesto que aportan una buena cantidad de fibra, hidratos de carbono y algunos minerales y vitaminas. Asimismo pueden ser consumidos por la mayoría de los ancianos, ya que se pueden deglutir fácilmente y no necesitan masticación.

Objetivo

Este estudio tiene como objetivo principal el desarrollo de una gama de productos saludables listos para consumir directamente en el hogar o como parte de distribución de catering.

Asimismo de manera complementaria se pretende disminuir la monotonía en la alimentación de los ancianos.

La realización de este producto se lleva a cabo en el contexto del proyecto OPTIFEL, *food for elderly*. Se trata de un proyecto europeo que se centra en la población anciana de Europa. En él hay 27 participantes entre empresas y universidades, una de estas es la Fundación Alícia, lugar en el que he desarrollado mi estudio.

Dentro del proyecto europeo OPTIFEL se definieron 2 líneas escogiendo en cada una de ellas un alimento de base. En este caso, trabajamos con la zanahoria. Escogida por su estacionalidad, características organolépticas y por ser consumida en toda Europa.

En los protocolos definidos en el proyecto donde se enmarca este estudio, es necesario cumplir una serie de requisitos:

- Por un lado es indispensable que la base de zanahoria esté en una cantidad mínima del 60%.
- Es un proyecto dirigido a la población europea, por lo tanto se deben tener en cuenta preferencias y aversiones del conjunto europeo.
- Se debe seguir el plan de trabajo definido por el equipo de trabajo que desarrolla este estudio.

Es importante recordar que el proyecto se ha llevado a cabo con la metodología de la Fundación Alícia, que utiliza la cocina como una herramienta y el rigor científico como método.

ESTUDIO DE MERCADO

En el mercado español no se encuentran productos de estas características para ese rango de edad específico.

Podemos clasificar los productos similares en dos grupos:

- Aquellos destinados para la población anciana
- Aquellos de características similares cuyo mercado específico no se centra en ninguna población concreta.

Productos destinados a la población anciana:

Por lo general los productos encontrados destinados a este rango de población suelen tener un carácter más funcional que simplemente alimenticio. Se denominan anti envejecimiento o para envejecer bien. Estos productos suelen darse en zumos y

bebidas, té, concentrados y mezclas, cereales y aceite. Muchos de estos productos para personas mayores se centran en áreas específicas de la salud, ósea y articular, ocular y cardiovascular. (Nutrition Insight, 2014)

1. Productos enriquecidos en calcio como *Calim +*: Enriquecido en calcio y vitamina D. Producto del Reino Unido, que incluye el 100% de las recomendaciones de vitamina D y son ricos en Calcio. *Leche Puleva con "Eficalcio"*: enriquecida en Calcio, vitamina D y vitamina K.
2. Productos para tratar el colesterol como *Tesco Cholesterol Reducing Yogurt Shots with Strawberry flavor* en UK o *Danacol* de Danone en España, son productos para beber a base de leche fermentada, con distintos sabores. Estos productos contienen esteroides vegetales que impiden parcialmente la absorción de colesterol.
3. Productos ricos en fibra, como *Oalty Bio Cacao Avena*, batido de avena enriquecido en fibra.
4. Bebidas ricas en antioxidantes. Entre ellas están en el mercado *Youngevity Maqui Plus Aloe Vera-Based* y *Don Simón Antioxidante*, hechos a base de frutas con carácter antioxidante.
5. Por último se pueden encontrar preparados nutricionales para esta franja de edad, como la gama *Meritene* de Nestle, ricos en proteínas, vitaminas, minerales y fibra, o los preparados de la marca *Danone - Nutricia*, como *FotirFit*, *Fortimel* o *Nutilis*.

Productos con características similares:

En este grupo tenemos en cuenta aquellos productos preparados a base de verduras listos para el consumo o con una manipulación mínima.

1. *Gallina Blanca* tiene diversas cremas de verduras listas para preparar disolviendo en agua y/o leche poniendo a hervir, los tipos de crema encontrados son de calabacín, de champiñones, de espárragos, y puré de 8 verduras. La proporción de verduras de estos purés y cremas va de un 8 a un 24%.
2. La marca *Knorr* tiene una gran variedad de cremas de verduras y vichyssoise en formatos de 500ml, 1 litro y formato para preparar en casa, disolviendo en agua y llevando a ebullición. Podemos encontrar: crema de selección de verduras, con formato de 500 ml y 1l; crema fina de calabaza con suave toque

de nata, 500 ml y 1l; crema vichyssoise de puerro y patata, 500 ml; crema de calabacín con queso, 500ml; la crema de Alicia (especial para niños con calabaza, guisantes y zanahoria), 500 ml; crema de verduras mediterráneas, 500 ml y 1l; Crema de setas del bosque con champiñones, 500ml; crema de espárragos blancos con un suave toque de nata, 500 ml; preparados de crema, de 76g, de zanahoria y hortalizas, de calabaza, de espárragos, de champiñones, de verduras mediterráneas, de tomate y de selección de verduras.

3. *Maggi* cuenta con una crema de espárragos para regenerar con agua y/o leche. Cada sobre contiene 68g y al igual que las marcas anteriores está compuesta principalmente de harinas. Tiene como verduras espárragos y cebolla.
4. Se pueden encontrar también productos con la denominación de puré o crema de verduras preparados con una función adelgazante. Un ejemplo de estos es la crema de verduras de *DietPro*, es un preparado para diluir en agua que lleva un alto porcentaje protéico y un 14% de verduras. Otras marcas que tienen purés similares son *Bimanan*, *EnerZona* y *Siken Diet*.
5. Por último cabe mencionar una empresa española, ISS Restauración, que ha creado la gama T-Gusta de dietas texturizadas para ancianos a base de cremas de diferentes alimentos, entre los que se encuentran las verduras. (Restauración colectiva, 2014).

PROCESO DE ELABORACIÓN

Pautas de trabajo:

1. Elaboración y optimización del pudding de zanahoria.
2. Mejora organoléptica.
3. Adición de otros vegetales.
4. Texturización.
5. Formatos de presentación.
6. Tratamientos de conservación.

1.- Elaboración del pudding

Se tomó como referencia el pudding de zanahoria realizado anteriormente por la Fundación Alicia, para esto un cocinero de la Fundación realizó un pudding de

zanahoria organolépticamente correcto y se estandarizó el procedimiento. Para llevar a cabo el pudding se establecieron los siguientes pasos:

1. Lavar y limpiar las zanahorias con un pelador de patatas.
2. Cortar en rodajas de 1 cm de grosor aproximadamente con la ayuda de un cebollero.
3. Poner una cazuela con 3 litros de agua fría en la vitrocerámica a velocidad 12.
4. Cuando esté hirviendo, añadir el kilo de zanahoria cortada y bajar la velocidad a 9.
5. Dejar hervir durante 20 minutos.
6. Escurrir en un colador la zanahoria cocida y reservar el agua de cocción en otra cazuela.
7. Pesar la zanahoria en una báscula (Jadevert, JCE-30K, Canadá) y calcular la cantidad de agua proporcional a añadir al puré (30%). Pesa el agua de cocción.
8. Agregar al robot de cocina profesional (Robot Coupe, Blixer 2, Francia) la zanahoria y el agua de cocción y triturar durante 2 minutos.
9. Conservación a 4°C.

* Los 22 minutos de la cocción se cuenta a partir del primer hervor, es decir, cuando el agua está de nuevo en ebullición o a la temperatura es de 98-99 °C.

Los cambios realizados respecto a la receta original proporcionada por la Fundación Alícia fueron los siguientes:

- Cambio del tiempo de cocción a 20 min. Ya que se vio que con ese tiempo la textura del puré era adecuada y no se perdía ni añadía ninguna característica respecto al otro tiempo.
- Cambio de 1 min a 2 min de triturados. Con este aumento de 1 minuto se consigue que las muestras con otros ingredientes aparte de la zanahoria, queden con la misma textura.
- Se fijó como 30% la cantidad de agua de cocción escogida para triturar, respecto al peso seco de la zanahoria (siendo respecto al total un 23% de agua). El cambio se realizó al ver que era la cantidad que mejor iba, tanto en la texturización como en la adición de proteínas.

2.- Mejora organoléptica

Se hicieron pruebas añadiendo sal y una grasa (aceite de oliva o mantequilla). Después de probar varias proporciones se escogieron las mencionadas en la tabla 1.

Tabla 1, Cantidad de sal y grasa añadida. Se tomaron dos líneas de trabajo por la grasa escogida.

GRASA + SAL	Proporción	Elaboración
Aceite de oliva	3%	Se introducen el aceite, en crudo, y la sal en el puré ya elaborado.
Sal	0.1%	
Mantequilla	2%	Se derrite la mantequilla y se integra en el puré ya elaborado.
Sal	0.1%	

3.- Adición de otros vegetales

Se escogieron varios vegetales, 16 en total, atendiendo a su consumo en Europa y sus características organolépticas. Estas se probaron solas con zanahoria y se escogieron para hacer mezclas, el requisito fundamental es que quede como mínimo un 60% de zanahoria. A todos ellos se les añadió un 3% de aceite de oliva y 0,1% de sal.

Los criterios utilizados para escoger las verduras fueron:

- Color
- Sabor
- Consistencia, tanto en boca como medida del viscosímetro.
- Estacionalidad

Después de escoger las verduras se hicieron pruebas, 17 en total (se pueden ver las finales en el ANEXO I), mezclándolas entre ellas y en diferentes proporciones. Después de varias catas y pruebas se escogieron 4 purés. Para estas pruebas también se tuvo en cuenta que la viscosidad estuviese encuadrada dentro de los rangos definidos.

Tabla 2: Purés finales escogidos

Verdura	%	Verdura	%	Verdura	%	% de zanahoria	Viscosidad media (mPa·s)
Judía	15	chirivía	15	puerro	10	60	338954
Calabaza	25	chirivía	15			60	392826
Remolacha.	15	patata	15			70	429729
Remolacha.	15	patata	10			65*	392828

4.- Adición de texturizantes.

Una vez se consiguió un puré óptimo organolépticamente y con una consistencia adecuada se procedió a darle nuevas texturas; el objetivo era conseguir una textura resistente pero fundente en boca, similar a un flan pero sin perder la palatabilidad del pudding.

Para este proceso se tuvieron en cuenta 2 texturizantes:

Carragenato Iota:

El Carragenato Iota es un hidrocoloide procedente del alga roja. Es termorreversible, suave, se diluye por cizallamiento y se vuelve un gel elástico con calcio, con un pH de entre 4 y 10.

Se debe dispersar en agua fría, en un agua con azúcares y removiendo. Se hidrata a más de 70°C. Después de hidratarse se debe llevar a una temperatura entre 4 y 10°C para que coja la textura. (Leserch, 2008)

Fue escogido por la untuosidad que le da al producto, pero al comprobar que solo no resistía la regeneración, calentamiento para el consumo, del producto se buscó otro espesante más, Agar-Agar.

Agar- Agar

Polisacárido obtenido de algas rojas, es termorreversible, resistente al calor, un gel frágil y tiene una alta histéresis. Con un pH entre 2.5 y 10.

Se dispersa batiéndolo en agua, ya sea fría o caliente. Para hidratarse se debe llevar a una temperatura superior a 90°C, para una correcta gelificación. Necesita llegar a una temperatura de 35-40°C para que coja la textura deseada. Aguanta temperaturas de 80-90°C. (Leserch, 2008)

Este polisacárido le da al producto resistencia a la regeneración y estructura.

Pruebas para la elaboración

Todas las proporciones usadas se encontraban entre un 0,7 y 1%, porcentajes marcados en la ficha técnica del producto. Se hicieron pruebas para ver las proporciones de ambos y el método de integración.

En primer lugar se hicieron pruebas con los texturizantes por separado y en combinación, al ver que juntos tenían tanto resistencia, aportada por el Agar, como untuosidad, aportada por el Carragenato Iota, se decidió hacer mezclas de estos dos. Pero antes de ver las proporciones exactas se buscó la mejor forma para integrar los texturizantes.

Todas las pruebas se regeneraron en un microondas a 400W y dentro de un molde de silicona y se desmoldaron después de la regeneración.

Se realizó una batería de pruebas para ver la forma de introducción de los texturizantes (ANEXO II):

1. Partiendo del puré completo, con el 30% de agua, se introducen los gelificantes hidratados en un 35% de caldo de cocción. Se descarta por tener un producto final con mucho agua.
2. Se parte del puré triturado sin añadir el 30% de agua de cocción, que se mezcla más tarde con el 35% para hidratar los gelificantes en una cantidad de líquido mayor. Al igual que la prueba 1 es descartada por contener demasiado agua.
3. Partimos del puré triturado sin añadir el 30% de agua. En este 30% se añaden directamente los gelificantes para hidratarlos. Después se mezcla con el puré. Y se deja enfriar.
4. Se hace igual que la prueba número 2, pero en esta ocasión se bate después de unir el agua de cocción y el puré sin agua. Con esto entra demasiado aire.

Después de esta batería de pruebas se escogió la número tres por varias razones:

- El producto mantenía sus propiedades y su estructura antes y después de la regeneración.
- Industrialmente era la forma más fácil de integrar los texturizantes.

Una vez escogido cómo se iba a integrar el producto se hicieron pruebas con varias proporciones de los texturizantes.

Tabla 3: Pruebas para la elección de las proporciones

Nº	Proporciones
1	30% de agua respecto del peso de puré seco. 0,5% Agar + 0,3% Iota
2	30% de agua respecto del peso de puré seco. 0,4% Agar + 0,3% Iota
3	30% de agua respecto del peso de puré seco. 0,3% Agar + 0,3% Iota
4	30% de agua respecto del peso de puré seco. 0,5% Agar + 0,2% Iota

De estas 4 proporciones se hicieron 2 repeticiones con diferentes purés. Después de realizar una cata organoléptica se vio que las dos mejores eran la número 1 y la 4, ya que al tener una mayor proporción de Agar Agar aguantaban mejor la regeneración. Entre estas dos proporciones se escogió como final la 1 ya que al tener algo más de Carragenato Iota, la untuosidad en boca era algo mejor.

5.- Formatos de Presentación

Una vez se tuvo el producto final escogido se probaron los diferentes formatos y opciones para realizar el producto. Estos formatos son los escogidos de las pruebas de sabor, forma y modo de elaboración:

- Relleno
- Tres colores
- Puré sin texturizar con formas

Relleno:

Dentro de este formato tenemos dos:

1. Rectangular con centro rectangular, molde de 250g con dos variantes:
 - a. 200g de puré de zanahoria sola texturizado con un interior de puré de chirivía de 50g. 80% zanahoria + 20% Chirivía (congelada)
 - b. 200g de puré de zanahoria (80%) con relleno de 50g de puré de remolacha, congelado (20%).
 - c. 213g de puré de remolacha (15%), patata (10%) y zanahoria 70%. Con un centro de 37,5g de chirivía (10%). Quedando la zanahoria reducida al 65%
2. Cilíndrico con centro semicircular de 120g con los mismos sabores y proporciones que el anterior.

Tres colores: Molde de 120g con 1/3 de puré de calabaza, 1/3 de puré de remolacha y 1/3 de puré de judía.

Puré sin texturizar con formas: 235g de puré de judía o calabaza con 15g de texturizado de puré de zanahoria o con forma de trozos de zanahoria, o de remolacha en tiras.

6.- Tratamiento de conservación

Para la conservación del producto se decidió escoger una tecnología de barreras en las que entraban diferentes tratamientos, un tratamiento térmico de baja intensidad, para evitar importantes pérdidas organolépticas, envasado y conservación en condiciones de refrigeración.

Pasteurización:

Cómo método de tratamiento térmico se utilizó la pasteurización, la principal ventaja de esta operación reside en que, al llevarse a cabo a temperaturas moderadas se respetan las propiedades de los productos. Se caracteriza por emplear tiempos largos a temperaturas que no superan los 100°C. Con este proceso se consigue la inactivación enzimática y la destrucción de microorganismos sensibles a la temperatura. (Rodríguez, 2002).

Se utilizó un método discontinuo de pasteurización, baño de agua. Con unas temperaturas del medio de 65°C, 68°C y 75°C encontradas en la bibliografía. (Rodríguez 2002, y Landl y col, 2010). Se fijó como objetivo llegar a unos 65°C dentro del corazón del producto.

En primer lugar se hicieron pruebas de vacío para envasar el producto y poder pasteurizarlo. Al ser productos de diferente forma, cantidad y elaboración las proporciones de vacío no eran las mismas. Se consiguió un vacío sin dañar el producto de 80% para el relleno, 84% para los texturizados y 90% para el puré.

Después de esto se llevaron a cabo las pruebas de pasteurización en un baño de agua. Según la bibliografía la pasteurización débil está entre los 62 – 68°C, escogimos como ideal 65°C, por lo tanto se hicieron pruebas con diferentes temperaturas de baño para llegar a ese rango en el interior del producto. Dado que el interior del relleno está congelado previamente y que tiene una mayor manipulación que el resto se decidió escoger la temperatura de 75°C con un tiempo de 45 minutos, para asegurarnos de que el producto con mayor tamaño y más problemas para alcanzar la temperatura llegase a esa temperatura interior. Con este tiempo y temperatura se alcanzaban los 69°C en el centro del producto (se pueden ver las pruebas en el ANEXO III).

Envasado:

Como antes se ha mencionado, el envasado se tiene en cuenta como uno de los medios de conservación del producto. Por las características del producto, el envasado debe tener una forma concreta y cierta resistencia al calentamiento (al menos 70°C) en microondas. (Casp, 2014)

Se escoge como material del envase el plástico, ya que trae menos problemas a la hora de regeneración del producto en microondas que el metal y abarata más costes que el vidrio. En concreto se escoge como medio de envasado un plástico con estructura multicapa termoformada, formada por prolipropileno, como material estructural y por etil vinil alcohol (EVOH) en el centro para proporcionar estanqueidad

a los gases. Estos productos aguantan temperaturas desde -20 a 120°C y pueden tener la forma deseada (Casp, 2014)

Conservación en condiciones de refrigeración:

Se entiende por almacenamiento refrigerado aquel que hace referencia a temperaturas de entre 16 a -2°C, siendo la ideal 4°C, es decir la conservación en frío antes de que el alimento se congele.

La importancia de este método de conservación se debe principalmente a dos factores, por un lado hace que disminuya la velocidad de las reacciones químicas haciendo que se alargue la vida útil. Por otro lado la conservación en refrigeración hace que disminuya las tasas de crecimiento microbiano, en este caso la temperatura de refrigeración es inferior a la temperatura mínima de crecimiento de la mayoría de los microorganismos de transmisión alimentaria. A pesar de esto, si la carga microbiana inicial es muy elevada los alimentos se deterioraran igualmente. (Montville, 2009)

MEDIDAS FÍSICAS Y PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

Pruebas físicas

Para definir y optimizar el pudding de zanahoria se tuvieron en cuenta varios datos analíticos. A pesar de que se habían tomado medidas anteriores del puré de zanahoria, se decidió hacer pruebas de nuevo para poder comparar con los demás procesos.

Caracterización de la consistencia de los purés (viscosidad):

Como indicación de las propiedades de textura, la viscosidad del puré se determinó mediante el uso de un viscosímetro de rotación (TIC, SL, ST-2001-L, España). Las condiciones de medida fueron 150g de puré a 25°C de temperatura. La viscosidad de la muestra se midió a 0.3rpm con el husillo de disco simple L4. Condiciones fijas de acuerdo con la Asociación Dietética Americana (2002) y adaptado a anteriores proyectos de la Fundación Alícia. (National Dysphagia Diet Task Force 2002; Fundación Alícia 2011)

Se definió como textura pudding un rango de entre 120000 y 710000 mPa·s. Para cada muestra se tomaron 3 medidas en diferentes lugares de la muestra.

		CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	FOTO
Néctar	BEBER	-Puede beberse con pajita o en taza	
	REMOVER	-Al remover con una cuchara, ésta no deja rastro y el líquido recupera su forma al instante. -Al verter el líquido: -Deja una fina capa en la cuchara -Cae formando un hilo fino	
Miel	BEBER	-Puede beberse en toma o tomar con cuchara, pero no con pajita	
	REMOVER	-Al remover con una cuchara, ésta deja rastro y el líquido recupera su forma a los pocos segundos. -Al verter el líquido: -Deja una capa gruesa en la cuchara -Cae formando un hilo grueso	
Pudín	BEBER	-Debe tomarse con cuchara, no se puede beber	
	REMOVER	-Al remover con una cuchara el líquido no recupera la forma inicial -Al verter el líquido: - Pudín espeso → No cae de la cuchara Cae en forma de gotas gruesas - Pudín → cae en bloque	

Figura 2: Definición sensorial de texturas para disfagias. Fuente: National Dysphagia Diet Task Force, 2002

	Rango de viscosidad	Productos de referencia	Viscosidad (cP)
Néctar	300 – 750 cP	Yogur para beber – Marca la Fageda	706
		Agua+T&E (1c/100ml)	304
Miel	4000 – 7000 cP	Yogur batido natural – Marca Danone	6478
		Agua+T&E (1,5c/100ml)	4465
Pudín	120000 – 710000 cP	Yogur griego natural - Marca Danone	121410
		Agua+T&E (2c/100ml)	706154

Figura 3: rangos de viscosidad según las definiciones anteriores. Fuente: Fundación Alicia, 2011
*Donde T&E corresponde al espesante Take&Easy

pH y Actividad del agua

Para estas pruebas se utilizó un pHmetro. Las pruebas de pH fueron realizadas por dos motivos:

Por un lado el estado inicial de acidez del producto y la relación con el crecimiento bacteriano, ya que se ha visto que la mayoría de las bacterias crecen a un pH entre 5 y 8, y disminuye su crecimiento con pH inferior a 5. (Ordóñez 1998). Esta medida junto con otras, sirve para definir la vida útil del producto.

Por otro lado se hicieron estas pruebas para ver la evolución del producto durante el tiempo (ANEXO IV). Se hicieron medidas del puré recién hecho, después de texturizarse, y al cabo de diferentes periodos de tiempo (4 días, 2 semanas y 4 semanas). Con estas medidas podemos observar el estado del producto al ser rico en carbohidratos las bacterias fermentan el producto, produciendo ácidos que bajan el pH del medio (Ray, 2008).

Junto con el pH se debe tener en cuenta la actividad de agua, que facilitará o dificultará el crecimiento bacteriano. Los microorganismos disminuyen su crecimiento a partir de una actividad de agua <0.9 en el caso de las bacterias y <0.8 en caso de los hongos. (Montville, y Col. 2008).

Pruebas microbiológicas

Se realizaron diversos métodos de aislamiento, indentificación y recuento de los diferentes microorganismos a tener en cuenta según el RD: 3484/2000, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. Estos fueron:

- *E.Coli*: Se hacen varias diluciones, hasta 10^{-2} , en agua de pectona tamponada y después se siembra 1ml en Agar TBX. Se deja incubando 44°C , durante al menos un día. El recuento se hace a las 24 y 48h. (ISO 16469-2)
- *Enterobacterias* totales: Se hacen varias diluciones, hasta 10^{-2} , en agua de pectona tamponada y después se siembra 1ml en Agar VRBG. Se deja 24h a 37°C . A las 48h confirmación. (Itagra.ct, 2006)
- *Staphylococcus aureus*: Se hacen varias diluciones, hasta 10^{-2} , en agua de pectona tamponada y después se siembra 1ml en Agar Baid-Parker. Después de una incubación de 24h a 37°C se realiza el recuento, hace la confirmación en 48 y 72h.(ISO 6888:1999).
- *Aerobios Mesófilos*. Se hacen varias diluciones, hasta 10^{-5} , en agua de pectona tamponada y después se siembra 1ml en un medio PCA. Se deja incubando 72h a 31°C . (ISO 4833:1991).
- *Salmonella spp.* En primer lugar se siembra en un medio no selectivo de agua tamponada, que se deja incubando a 31°C durante 12h, después se enriquece y se deja incubando 18h. Por último se enriquece en un medio selectivo y se siembra en placa, con Agar RVS y XLD. A las 24h se hace el recuento de los dos medios. (ISO 6579:2002)
- *Listeria spp.* En primer lugar se deja la muestra en un caldo Fraser a media concentración y después de 24h a 30°C se enriquece el medio y se deja durante 24h a 37°C . Por último se siembra en Agar Oxford y Agar Palcam. Después de 24h a 37°C se hace el recuento y a las 48 y 72h la confirmación. ISO 11290-1:1996).

Después del recuento se vio que todas las muestras pasteurizadas cumplían con los requisitos del RD 3484/2000.

Tabla 4: Pruebas microbiológicas realizadas. Donde: 1.- Puré pasteurizado, 2.- Puré sin tratamiento térmico (ST), 3.- Relleno pasteurizado, 4.- relleno ST, 5.-Ttres colores pasteurizado, 6.- Tres colores ST.

Microorganismo	tipo de muestra	Valores permitidos	24h (ufc/g)	48h (ufc/g)	72h (ufc/g)	REPETICIÓN (7DÍAS) (ufc/g)
S. Aerous. Medio baid parker	1	10 -	-	-	-	-
	2	10 ² (ufc/g)	-	1x10	-	1x10
	3		-	-	-	-
	4		-	-	-	-
	5		-	-	-	-
	6		-	-	-	-
Enterobacterias. Medio VRBD	1	10 -	-	-	-	-
	2	10 ² (ufc/g)	-	-	-	-
	3		-	-	-	-
	4		-	27x10	-	-
	5		-	-	-	-
	6		-	-	-	-
E. Coli. Medio TBX	1	ausencia /25g	-	-	-	-
	2		-	-	-	-
	3		-	-	-	-
	4		2,4x10 ²	-	-	-
	5		-	-	-	-
	6		-	-	-	-
Salmonella. Medios selectivos	1	Ausencia/25g	-	-	-	-
	2		-	-	-	-
	3		-	-	-	-
	4		-	-	-	-
	5		-	-	-	-
	6		-	-	-	-
Aerobios Mesofilos. Medio PCA	1	10 ⁴ - 10 ⁵ (ufc/g)	Se mira a las 72h		3,3x10 ²	-
	2				8,4x10 ³	8,9x10 ⁵
	3				5x10 ³	-
	4				1,4x10 ⁴	-
	5				27x10 ²	-
	6				34x10 ²	-
Lysteria. Medios selectivos	1	Ausencia/25g	-	-	-	-
	2		-	-	-	-
	3		-	-	-	-
	4		-	-	-	-
	5		-	-	-	-
	6		-	-	-	-

Resultados de las pruebas: Estimación de la vida útil del producto.

La bibliografía indica que en productos de estas características (pH alto y tratamiento térmico de baja intensidad) el tiempo de almacenamiento después de la cocción y pasteurización en un envase de plástico no debe superar los 3 meses (Casp, 2014). Como contraindicación añadida tenemos un producto con una alta actividad de agua.

Por lo tanto al comprobar que en un mes las variaciones de pH y de sus características organolépticas no son significativas y que las pruebas microbiológicas del producto han mostrado la ausencia y baja población de microorganismo, se ha decidido un mes como tiempo de caducidad.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

A continuación vemos el diagrama de producción industrial de la gama de productos, empezando por la recepción de materias primas y terminando en almacenamiento en refrigeración.



Figura 4: Diagrama de flujo de la producción industrial de purés y texturizados.

Las materias primas son recepcionadas en la industria, las verduras son llevadas a cámaras de refrigeración a 4°C de temperatura, mientras que los texturizantes, la sal y el aceite se guardan en almacenes a temperatura ambiente, pero con humedad controlada.

Para empezar el proceso las verduras se van echando por tipo. En primer lugar serán lavadas, primero en seco mediante un separador de tambor y después en húmedo mediante una limpieza por inmersión en una lavadora de tambor, para poder lavar también materias primas que no floten. Una vez están lavadas serán seleccionadas, esto se hace de manera manual, para eliminar materia prima dañada. Una vez están lavadas pasan al pelado, en esta ocasión cada vegetal lleva un proceso diferente:

- Zanahorias, chirivías, remolachas, calabazas y patatas se pelan mediante una peladora de abrasión
- Judías verdes mediante una despuntadora y una cortadora transversal. Con este proceso estaría listas para la cocción.
- Pimiento es descorazonado de manera natural.

Una vez terminado el proceso de pelado, las verduras y hortalizas son pasadas por diferentes cortadoras, dejando los vegetales con el tamaño requerido.

Después del corte, los vegetales pasan a la fase de cocción en calderas de agua donde son llevados a ebullición en agua a 99°C durante 20 minutos. De ahí se separa la materia seca, a la que se añaden el aceite y la sal. El caldo de cocción es enfriado en línea, pasándolo por tuberías de refrigeración y el proceso toma dos vías:

1. **Texturizados:** en este proceso los texturizantes se hidratan con el caldo de cocción y se llevan a ebullición. Después de esto se mezclan con la materia seca y se lleva a las llenadoras circulares, en las que se echará el producto para que tome forma. El relleno congelado se introduce a mitad de llenado, dejándolo caer en la barqueta por gravedad. Por último se sella el envase
2. **Purés:** La materia seca y el caldo de cocción se mezclan directamente y se llevan a las llenadoras circulares para que tomen la forma y se sella el envase. Los purés se destinan para el consumo directo o para la formación del relleno.

Después de que el producto está envasado se lleva a cabo el tratamiento térmico, esto se hace en pasteurizadoras discontinuas. Una vez el producto ha sido pasteurizado se lleva a refrigeración, salvo los purés fabricados para formar el relleno que se llevan a congelación.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO FINAL

La gama de productos está compuesta por un conjunto de elaboraciones a base de vegetales para el consumo de ancianos. Son productos de quinta gama listos para consumir. Se dividen en dos formatos, aquellos que van texturizados y aquellos que van como purés con formas texturizadas.

El nombre comercial de esta gama de productos será OPTIFEL, food for elderly. Dentro de la gama cada producto tiene un sobrenombre, como en este caso se va a comercializar en España los sobrenombres serán en castellano.



Figura 5: Logo de la gama

OPTIFEL Relleno:

OPTIFEL Relleno es un puré a base de de vegetales texturizado con un relleno de puré.



Figura 6: OPTIFEL relleno, izq 120g y sabor zanahoria y relleno de chirivía; drch. 250g Sabor remolacha relleno de chirivía.

Esta variedad de la gama está compuesta de 2 formatos, de 120g y de 250g, una guarnición y una ración de verduras respectivamente. Y hay varios sabores y rellenos:

1. Sabor zanahoria con relleno de chirivía
2. Sabor zanahoria con relleno de remolacha
3. Sabor remolacha con relleno de chirivía

OPTIFEL tres colores:

OPTIFEL tres colores está formado por 3 purés de verduras texturizados.

Esta variedad se presenta en el formato de 120g y se comercializa como guarnición únicamente. Consta de un texturizado de 3 sabores, calabaza, judía y remolacha.



Figura 7: OPTIFEL 3 colores.

OPTIFEL puré:

OPTIFEL puré es un producto formado por un puré de base con unos texturizados de verduras cortados con formas. Todos ellos son de un total de 250g, ración de verduras.

1. Puré de judía con texturizado de zanahoria con forma de rodajas.
2. Puré de calabaza con texturizado de remolacha con forma de tiras.



Figura 8: OPTIFEL puré, sabor judía con texturizado de zanahoria.

Organolépticamente es un producto que combina sabores de diferentes vegetales, con el predominio de la zanahoria. Están diseñados para que se consuman en caliente pero también se pueden consumir directamente.

Los purés tienen una textura pudding. Los texturizados están elaborados de tal forma que no pierden la untuosidad del pudding en el paladar, pero tienen una estructura. Ambos tipos son cremosos, no necesitan masticación y aunque tienen dos formatos diferentes (texturizado y puré) en el paladar se vuelven muy parecidas, haciendo más fácil la deglución.

Composición nutricional

Estamos ante una serie de productos bastante homogénea, con una baja densidad energética compuestos mayoritariamente por carbohidratos, fibra, vitaminas y minerales. Bajo en proteínas, grasas saturadas, sodio y en azúcares sencillos. Al tener esta composición lo hace ideal para la población en general, pero sobre todo para la

tercera edad, ya que como se mencionó anteriormente cumple los requisitos nutricionales que esta población necesita. Hay que tener en cuenta de que sólo sustituye a los productos vegetales y que debe ser acompañado de otros alimentos para cumplir con todos los requerimientos de un día.

El cálculo de los nutrientes se ha llevado a cabo con el Organizador Dietético Metabólico, Odimet, que se basa en diversas tablas de composición de alimentos, entre ellas, USDA National Database, National Food Institute (Technical University of Denmark) y la Tabla de Composición de Alimentos Españoles (Ministerio de Sanidad y Consumo).

Tabla 5: composición nutricional por cada 100g de cada uno de los productos, los números que acompañan a los nombres se refieren a los nombres del apartado anterior. *cálculo realizado a partir de un producto de 250g respecto a una dieta media par la población adulta, 2000kcal.

Nutriente	OPTIFEL Relleno 1	OPTIFEL Relleno 2	OPTIFEL Relleno 3	OPTIFEL Tres colores	OPTIFEL Puré 1	OPTIFEL Puré 2	% CDO (Ración 250g)
Energía (Kcal)	58,56	59	65.3	60	62.54	60	7.5%
Carbohidratos (g)	7.41	7.5	8.88	7.72	8.33	7.84	4.5%
Azúcares (g)	3.23	3.52	3.5	3.09	3.2	2.98	1.5%
Proteínas (g)	0.67	0.74	0.9	0.8	0.88	0.77	0.45%
Grasas (g)	3.17	3.18	3.19	3.17	3.18	3.17	3.5%
Grasas saturadas (g)	0.44	0.4	0.44	0.45	0.44	0.45	0.56%
Fibra (g)	0.41	0.5	1.39	1.13	1.44	1	8,3%
Sodio (mg)	82.2	91.3	91.8	75.9	75	73.16	< 5000 mg

Etiquetado

El etiquetado debe cumplir el Real Decreto 1334/1999, *por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios*. Según este Real Decreto todo etiquetado debe llevar los siguientes apartados:

- **Denominación de venta del producto:** En este caso será el nombre, OPTIFEL, junto con el sobrenombre y el sabor. En estos productos sería:
 - o OPTIFEL Relleno, sabor zanahoria y remolacha.
 - o OPTIFEL Relleno, sabor zanahoria y chirivía.
 - o OPTIFEL Relleno, sabor remolacha y chirivía.
 - o OPTIFEL Tres Colores, sabor calabaza, judía y remolacha.

- OPTIFEL Purés, sabor judía y zanahoria
- OPTIFEL Purés, sabor calabaza y remolacha.
- **La lista de ingredientes**, en orden de cantidades, en este caso serían:
 - OPTIFEL Relleno, sabor zanahoria y remolacha: Zanahoria, remolacha, patata, agua, aceite de oliva, sal, gelificantes (Agar-Agar y Carragenato lota).
 - OPTIFEL Relleno, sabor zanahoria y chirivía: Zanahoria, chirivía, agua, aceite de oliva, sal, Gelificantes (Agar – Agar, Carragenato lota).
 - OPTIFEL Relleno, sabor remolacha y chirivía: Zanahoria, chirivía remolacha, patata, agua, aceite de oliva, sal, gelificantes (Agar-Agar y Carragenato lota).
 - OPTIFEL Tres Colores, sabor calabaza, judía y remolacha: Zanahoria, remolacha, judía verde, Calabaza, chirivía, patata, puerro, aceite de oliva, sal, gelificantes (Agar-Agar y Carragenato lota).
 - OPTIFEL Purés, sabor judía y zanahoria: Zanahoria, Judía verde chirivía, puerro, agua, aceite de oliva, sal, gelificantes (Agar-Agar y Carragenato lota).
 - OPTIFEL Purés, sabor calabaza y remolacha: Zanahoria, calabaza, chirivía, remolacha, patata, agua, aceite de oliva, sal gelificantes (Agar-Agar y Carragenato lota).
- **Cantidad de determinados ingredientes o categoría de ingredientes:** al ser un producto a base de vegetales se denominará el porcentaje de estos: Vegetales 73% (iría el nombre de los vegetales dependiendo del puré) agua 23%, Aceite, sal, gelificantes (Agar–Agar y Carragenato lota).
- **Grado alcohólico:** no procede.
- **Cantidad Neta:** en el caso de los productos que equivalen a una ración la cantidad neta será de 250g, en el caso de aquellos que sean una guarnición, la cantidad neta será 120g.
- **Fecha de caducidad:** En el caso de estos productos será de un mes. Una vez abierto consumir preferentemente antes de 5 días. Estos datos se estiman según los estudios de vida útil realizados.
- **Condiciones de conservación:** Mantener en refrigeración (4°C).
- **Modo de empleo:** El producto está listo para el consumo. En el caso de querer calentar se puede calentar dentro del envase bien en el microondas a media potencia durante 1 – 2 minutos o en el horno a 60°C durante 5 minutos.
- **Identificación de la empresa:** Nombre, razón social, domicilio.
- **Lote:** a determinar.

- **Lugar de origen:** a determinar
- **Otros:** Se debe tener en cuenta que es un producto con aditivos, se deben nombrar con el nombre del grupo y después o el nombre real o CE (Según el ANEXO I del Real Decreto 1334/99). En este caso se denominan como Gelificantes (Agar – Agar y Carragenato Iota). Estos corresponden con el CE E406 y E407.

Por último se hace una referencia a la ausencia de alérgenos, y de gluten: *Sin alérgenos, Sin Gluten.*

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS INNOVADORAS DEL PRODUCTO.

La gama OPTIFEL, food for elderly, compone un conjunto de productos a base de vegetales elaborados para la población anciana. Las novedades de estos productos han surgido partiendo de la población a la que van dirigidos:

Es un producto vegetal para población anciana, con este formato y estas características no existen productos en el mercado.

Respecto a los productos similares (purés preparados) tiene varias novedades:

- Tiene una línea de productos gelificados y con texturas adaptadas para este rango de edad. Esta forma de presentación es única para producto de estas características, sólo podemos ver formatos similares en algunos postres. A esto se ha de añadir la amplia gama de sabores y colores, que le da un atractivo añadido.
- Viene en formatos individuales, que contienen una ración o una guarnición de verduras según las recomendaciones nutricionales de la SENC.
- Se pueden calentar y consumir directamente del envase.

Esta gama de productos se puede destinar tanto al canal HORECA como al consumidor directo.

PLAN DE MARKETING

La gama de productos OPTIFEL, formará una línea comercial dentro de una marca única dedicada a la producción de comidas de quinta gama preparadas a base de vegetales. Esta línea tiene como población diana la tercera edad, pero también se deben tener en cuenta las personas de alrededor del anciano (Familiares, residencias, empresas, etc.) y el canal HORECA.

Modo de distribución

El producto se pondrá a disposición de grandes superficies y comercios, pero también se distribuirá a entidades privadas o públicas que traten con esta población (hospitales, residencias, canal HORECA, etc.).

Por tanto se dispondrá de un canal de distribución corto, ya que permite llegar a todos estos lugares.

Promoción y publicidad:

La gama OPTIFEL será presentada mediante *venta directa* en residencias de ancianos, hospitales y empresas de catering de la zona cercana al lugar de producción, la venta irá acompañada de muestras gratuitas e información sobre el producto.

Otra forma de presentar esta línea es en la web, dando información de sus características y la utilidad del producto, en la web también se contará con una serie de indicaciones, recetas de acompañamientos y maneras de consumir el producto. También se tendrán en cuenta las redes sociales, twitter y facebook, para dar más publicidad a la línea. En las redes sociales se dará información similar a la web y además se interactuará con cuentas y redes relacionadas con la población diana.

Por último en las primeras campañas se sacarán ofertas de 3x2 y se regalarán muestras (del tamaño de 120g) con otros productos de la marca.

Precio propuesto

Para el cálculo del precio se deben tener en cuenta varios factores, costes directos e indirectos. La única referencia a la que podemos acceder son los costes de las materias primas.

Los productos de la competencia, dependiendo del tipo salen a precios bastante diversos. Por un lado los sobres para preparar en casa rondan los 8-12€/kg de producto. En cambio los productos preparados rondan los 2.55 € el formato de litro y 1.55€ el formato de 500g.

Ponemos como ejemplo el cálculo del precio de OPTIFEL RELLENO, sabor remolacha y chirivía. Para que el precio se pueda comparar se calculará el precio de 1 kg de producto.

Tabla 6: Listado de precios y cálculo de costes del producto. Todos los precios, salvo los gelificantes han sido sacados de Información de Precios en la Cesión Mayorista de Productos Alimenticios Perecederos, del Ministerio de Interior (Ministerio de interior, 2014). Los precios de los gelificantes han sido sacados del precio al consumidor.

INGREDIENTE	PRECIO	CÁLCULO DEL PRECIO
Zanahoria	0.55 €/kg	0.27€
Chirivía	1.35 €/kg	0.2€
Judía Verde	1.63 €/kg	-
Puerro	0.84 €/kg	-
Remolacha	0.96 €/kg	0.09€
Patata	0.30 €/Kg	0.02€
Sal	0.36 €/kg	0.00€
Aceite de oliva	3.44 €/l	0.10€
Carragenato Iota	20.65 €/500g	0.12€
Agar- Agar	26.25€/500g	0.26€
		TOTAL: 1.6€/kg

Tabla 7: Cálculo del precio final según los costes directos e indirectos. Porcentajes estimados.

COSTES	Unidad de 250g	Pack de 2 x120g
Directos		
Materias primas	0,4€	0,38€
Envase	50% (0,2€)	70% (0,26€)
Mano de obra	50% (0,2€)	50% (0,19)
Indirectos		
Luz, agua, gas, mantenimiento	25% (0,1€)	25% (0,09€)
Transporte y distribución		
Amortización de equipos.		
Beneficios	25% (0,1)	30% (0,11€)
Precio Final	1 €	1,05€

Para calcular el precio usamos referencia que tenemos, el coste de las materias primas, que es 1,6 €/kg de producto. Para ello se estiman los costes directos e indirectos de los 2 formatos de venta (unidad de 250g y pack de 2 de 120g).

Se busca un mayor beneficio para el Pack de dos ya que tiene materiales más caros para su elaboración (envasado doble).

Estos precios se adecuan a los precios de la competencia en el mercado. Concluimos que el precio de los productos será de 1 Euro para el formato individual y 1,05 Euros para el pack de 2.

BIBLIOGRAFÍA

- Arbonés, G; Carbajal, A; Gonzalvo, B; González-Cross, M; Joyanes, M; Marques-López, I; Martín, M^a.L; Martínez, A; Montero, P; Núñez, C; Puigdueta, I; Quer, J; Rivero, M; Roset, M^a.A; Sánchez-Muniz, F.J; Vaquero, M^a.P.(2003) Revisión: Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo “Salud pública” de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). *Nutrición Hospitalaria*. Vol. 18:109-137
- Barbosa-Cánovas, G.V; Gould, G.W. (2000) *Innovations in Food Processing*.. Ed, Technomic. Lancaster, U.S.A.
- Álvarez, M.D; Canet, W. (2013) Time-independent and time-dependent rheological characterization of vegetable-based infant purees. *Journal of Food Engineering*. Vol 114: 449-464
- Casp Vanaclocha, A. (2014). *Tecnología de los alimentos de origen vegetal*. Ed. Síntesis. Madrid.
- Costareli, L; Giacconi,R; Malavolta, M; Basso, A; Pincenza, F; De Martiis, M; Giannandrea, E; Renieri, C; Busco, F; Galezzi, R; Mocheiani, E. (2013) Effects of zinc-fortified drinking skim milk (as functional food) on cytokine release and thymic hormone activity in very old persons: a pilot study *American Aging Association*.
- European Comision, Economics and Financial affairs, 2012, *Ageing report: Europe needs to prepare for growing older*.
- Fernández, J.L; Parapar, C; Ruíz, M. (2010). *El envejecimiento de la población*. Fundación General CSIC. Edición Digital. N^o2. Consultado el 20 de Agosto de 2014. http://www.fgcsic.es/lychnos/es_ES/articulos/envejecimiento_poblacion
- Fundación Alcía. Fresenius Kabi. (2011) Adaptación de la cantidad de Thick&easy necesaria para la obtención de texturas néctar, miel y pudín.
- Franceschi, C; Bonafè, M; Valensin, S; Olivieri, F; De Luca, M; Ottaviani, E; De Benedictis, G. (2000). Inflamm-aging. Chronic, low-grade inflammatory state of older age, contributing to age-related disease. An Evolutionary Perspective on Immunosenescence. *Molecular and Cellular Gerontology*. Vol 908: 244-254.
- Gil Hernández, A. (2010) *Tratado de Nutrición*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- ISO 4833:1991 Microbiology -- General guidance for the enumeration of micro-organisms. Revision 2003.
- ISO 6579:2002 Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp. Revision 2012

- ISO 6888-1:1999 Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species. Revision 2010
- ISO 11290-1:1997/A1:2005 Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes*.
- Landl, A; Abadías, M; Sárraga, C; Viñas, I; Picouet, P.A. (2010). Effect of high pressure processing on the quality of acidified Granny Smith Apple purée product. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. Vol.11: 557-564
- Lersch.M. Texture – A Hydrocolloid collection. Vol 2. (Mayo 2008). Available for Free download from: <http://blog.khymos.org/recipe-collection/>
- Mercado de especias y hierbas en la unión europea. CBI (2010). Traducción libre por Instituto Boliviano de Comercio Exterior.
- Ministerio de Economía y Competitividad. Secretaría de Estado de Comercio (2014). Información de Precios en la Cesión Mayorista de Productos Alimenticios Perecederos. Consultado el 20 de Agosto de 2014. <http://www.comercio.gob.es/es-es/comercio-interior/precios-y-margenes-comerciales/informacion-de-precios-%28bases-de-datos%29/paginas/cesionmayorista.aspx>
- Montville, T.J; Matthews, K.R. (2008). *Microbiología de los alimentos*. Ed. Acribia, S.A. Madrid.
- National Dysphagia Diet Task Force (2002). *National Dysphagia Diet: Standardization for Optimal Care*. Chicago, IL: American Dietetic Association.
- Nutrition Insight (2014). 10 Innovations Suitable For Seniors. Consultado en Julio de 2014. <http://www.nutritioninsight.com/Home/KeyTrendsAjax?Id=30>
- Ordóñez, J.A; Cambrero, M^a.I; Fernández, L; García, M^a.L; García de Fernando, G; de la Hoz, L; Selgas, M^a.D. (1998) *Tecnología de los Alimentos, Volumen I. Componentes de los alimentos y procesos*. Ed: Síntesis. Madrid
- Ray, B; Bhunia, A. (2008). *Fundamentos de Microbiología de los Alimentos*. Ed. Mc Graw-Hill. Mexico.
- 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.
- Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. B.O.E, 809. 12 de Enero de 2001.

- Reichstadt, J; Depp, C.A; Palinkas, L. A; Jeste, D.V. (2006) Building Blocks of Successful Aging: A Focus Group Study of Older Adults' Perceived Contributors to Successful Aging. The American Journal of Geriatric Psychiatry. Vol 15: 191- 201.
- Restauración Colectiva (2014) T-Gusta', dietas de textura modificada que conservan todo su sabor original. Consultado el 14 de Junio de 2014 <http://www.restauracioncolectiva.com/es/?pag=nota&id=1467&cid=10#sthash.Hgkx87zS.dpuf>
- Richardson, P. (2005) Tecnologías Térmicas para el proceso de los alimentos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Rodríguez, F; Aguado, J; Calles, J.A; Cañizares, P; López, B; Santos, A; Serrano, D. (2002) Ingeniería de la Industria Alimentaria, volumen III. Operaciones de conservación de Alimentos. Ed Síntesis. Madrid
- Ruiz-López, M.D.; Artacho Martín-Lagos, R.; López Martínez, M.C. (2000) Nutritional Recommendations for the elderly. Ars Pharmaceutica. Vol 41: 101-113.

AGRADECIMIENTOS



This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement n° 311754

alicia

ANEXO I. Adición de otros vegetales.

Tabla I : Combinaciones y porcentajes de verduras y las seleccionadas para la elaboración del producto (marcadas en verde)

Verdura	%	Verdura	%	Verdura	%	Cantidad V1	Cantidad v2	Cantidad V3	Cantidad Z	agua para cocer	Peso seco	peso agua (30%)
Remolacha	15	Patata	15			0	25	0	225	750	231g	69,3g
Remolacha	15	Patata	10	Chirivía	10							
pimiento			10			0	25	0	225	750	237g	71g
calabaza	25	Apionabo	15			62,5	37,5	0	150	750	239g	71,7g
calabaza	25	Chirivía	15			62,5	37,5	0	150	750	247g	74g
Calabaza	25	Hinojo	15			62,5	37,5	0	150	750	236g	70,8g
Calabaza	25	Puerro	15			62,5	37,5	0	150	750	235g	70,5g
Judía Verde	25	Puerro	15			62,5	37,5	0	150	750	240g	72g
judía verde	25	Patata	15			62,5	37,5	0	150	750	238g	71,5g
judía verde	25	Chirivía	15			62,5	37,5	0	150	750	244g	73g
calabaza	25	Patata	15			62,5	37,5	0	150	750	238g	71,4g
patata	10	Apionabo	30			25	75	0	150	750	237g	71,1g
judía verde	20	Chirivía	10	puerro	10	50	25	25	150	750	238g	71,1g

ANEXO II. Texturización

Tabla II: Forma de adición de los texturizantes y seleccionada (en verde)

Nº	Elaboración	Proporciones	Comentarios
1	Se parte de la fórmula del puré originaria. Es un puré hidratado. Para meter el texturizante se usa un 35% más de agua	Puding hidratado: Se coge un 30% de aguade cocción del pudín que se añade al puré. Para texturizar se añade un 35% más de agua, 0,5% Agar + 0,2% lota	Está bastante bien, aguanta el proceso de regeneración y la textura es buena.
2	Después de la cocción de los alimentos se separa la parte sólida y el agua de cocción. Se pesa la parte sólida y se coge el 30% de agua. Del peso total (Puré seco + agua de cocción) se coge otro 35% de agua y se junta con el agua de cocción para echar ahí los texturizantes. Después se mezcla todo de manera manual con una lengua	30% de agua respecto del peso de puré seco + 35% de agua respecto al peso del puré seco + 30% de agua de cocción. 0,5% Agar + 0,2% lota	No aguanta bien la estructura.
3	Después de la cocción se separa el puré seco del agua de cocción y se pesa. Del peso de puré seco se coge un 30% agua que es donde más tarde se añadirán los texturizantes.	30% de agua respecto del peso de puré seco. 0,5% Agar + 0,2% lota	Después de catar se decidió escoger esta forma de hacer el texturizado, ya que tiene una textura correcta, aguanta la regeneración. Lo que le diferencia del 1, es que tiene entre un 20 y 30% más de verdura.
4	Después de la cocción de los alimentos se separa la parte sólida y el agua de cocción. Se pesa la parte sólida y se coge el 30% de agua. Del peso total (Puré seco + agua de cocción) se coge otro 35% de agua y se junta con el agua de cocción para echar ahí los texturizantes. Después se mezcla todo Con turimix.	30% de agua respecto del peso de puré seco + 35% de agua respecto al peso del puré seco + 30% de agua de cocción. 0,5% Agar + 0,2% lota	Al triturar finalmente con turmix entra demasiado aire en el producto. Cosa que no interesa.

ANEXO III. Vacío y pasteurización.

Tabla III: Pruebas para selección de vacío

Tipo	% Vacío	Resultado
Sin gelificar		
Relleno de 213 + 37	90%	no aguanta
Relleno de 213 + 37	84%	aguanta
Relleno de 114 + 16	86%	no aguanta
Relleno de 114 + 16	80%	aguanta
Relleno de 200 + 50	87%	no aguanta
Relleno de 200 + 50	80%	Aguanta si se hace rápidamente y no da tiempo a que el relleno congelado empiece descongelarse.
Gelificado		
Tres colores 120g	84%	aguanta
Relleno de 200 + 50	84%	no aguanta

Tabla IV: Pruebas de pasteurización.

Tª del baño	Tiempo	Tª en el interior del producto
65°C	30 min	54°C en el formato relleno y 56°C en el 3 colores.
	45 min	60°C, se alcanzan los 60°C en el formato de 3 colores pero no en el relleno
	1h	62°C en el formato relleno
68°C	30 min	tres colores 55°C
	45 min	tres colores 62°C
	1h	tres colores 64°C y 60°C en el relleno
75°C	30 min	tres colores 65°C, relleno 61°C
	45 min	relleno 69°C

ANEXO IV. Medidas del pH y Actividad del Agua.

Tabla V: Medidas de pH a lo largo del tiempo

pH	Calabaza		Judía		Remolacha		Zanahoria	
	Sin gel	Con gel	Sin gel	Con gel	Sin gel	Con gel	Sin gel	Con gel
Medida 0	6,67		5,97		6,9			
Medida 1	5,45	5,48	5,55	5,6	6,15	6,05	6,19	6,06
4 días sin tto.	5,83	5,7			6,4	6,3	6,2	6,3
7 días sin tto.	5,48	5,46			5,87	6,15	6,1	6,2
2 semanas con tto.	5,57	5.4	5.36	5.45	6	6.2	6.1	6.2
4 semanas con tto.		5.43		5.8		5.9		6.1

Tabla VI: medidas de actividad de agua

Puré	Formato	t ^a	aw inicial	aw
				estabilizada
Judía verde	Sin gel	24°C / 22°C	0,98	0,99
	Gel	24,5°C / 22	0,92	0,93
Remolacha	Sin gel	23°C / 23,2°C	0,95	0,94
	Gel	23,1/23,4°C	0,94	0,95
Calabaza	Sin gel	23,2°C/23,7°C	0,99	0,98
	Gel	23°C/23,5°C	0,92	0,97
Zanahoria	Sin gel	23,4°C/23,1°C	0,97	0,98
	Gel	23°C/23,5°C	0,97	0,94