



INFORME DE SEGUIMIENTO PROYECTO INNOVA CHILE

1.- Antecedentes Generales

| | |
|------------------------------|--|
| Ejecutivo de Proyecto | MACARENA ALJARO INOSTROZA |
| Código del Proyecto | 207-6438 |
| Empresa | CODESSER |
| Título del proyecto | CONSULTORÍA ESPECIALIZADA PARA INNOVACIÓN EN LÁCTEOS FUNCIONALES |

| N° de Informes del proyecto | | Periodo del Informe (dd/mm/aa al dd/mm/aa) |
|--|---|---|
| Este informe corresponde a: Informe Estado de Avance N° | | |
| Informe Final | X | 3 al 9 de Septiembre 2007 |

2.- Objetivos del Proyecto

El objetivo general de este proyecto, es Contribuir al desarrollo de conocimiento nacional del uso de materiales biotecnológicos para el desarrollo de productos de la industria láctea. Capacitar al personal de la industria en el desarrollo de ingredientes funcionales para la aplicación de alimentos funcionales que no existen en la actualidad.

Objetivos específicos:

- Aplicaciones de prebióticos, omega 3, fitoesteroles, vitaminas y minerales que han probado ser exitosas en Europa en el desarrollo de alimentos saludables para la industria láctea.
- Elaboración de una gama de quesillos funcionales:
 - Quesillos con probióticos para reforzar las defensas del organismo
 - Omega 3 contra el colesterol
 - Péptidos activos + Calcio+ Potasio para mejorar la tensión arterial.
- Elaboración de una gama de productos lácteos que permitan:
 - Reducción de calorías en leches y productos lácteos, orientados a niños.
 - Productos que permitan aumentar las defensas orientados a los niños

SINTESIS LARGA

El presente proyecto pretende aumentar el conocimiento de la incorporación en forma industrial de ingredientes activos en el alimento con la finalidad de que estos se preserven y entreguen el ingrediente activo de forma que el alimento mantenga sus características de sabor.

Al mismo tiempo pretende brindar al consumidor productos innovadores en relación a quesos funcionales y mezclas lácteas funcionales, los cuales serían pioneros en Chile, lo que destacaría a las empresas participantes del proyecto y serían reconocidas por brindar soluciones funcionales a la población, destinadas a ayudar en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles tan arraigadas a nuestro país en la actualidad.



3.- Seguimiento Técnico del Proyecto:

3.1- **Cumplimiento Programa de Actividades del Proyecto: 100%**

➤ IDENTIFICACION EMPRESAS BENEFICIARIAS:

| Empresa | R.U.T | Dirección / Ciudad |
|--|--------------|----------------------------------|
| Granotec Chile S.A | 96.506.730-2 | El Rosal Nº 4644, Santiago |
| Compañía Agrícola y lechera Quillayes de Peteroa Ltda | 89.444.500-9 | Av. Rondizzoni Nº 2082, Santiago |
| Macrofood S.A | 96.733.580-0 | Calle 18 de Septiembre Nº 0137 |
| | | |

Granotec Chile S.A, Compañía Agrícola y Lechera Quillayes Ltda. y Macrofood vieron la necesidad de contribuir al desarrollo de conocimiento nacional del uso de materiales biotecnológicos para el desarrollo de productos de la industria láctea.

Capacitar al personal de la industria en el desarrollo de ingredientes funcionales para la aplicación de alimentos funcionales que no existen en la actualidad, de esta forma poder brindar a la población productos lácteos que permitan tener una dieta saludable.

| Objetivos específicos | Cumplimiento |
|---|--------------|
| Aplicaciones de prebióticos, omega 3, fitoesteroles, vitaminas y minerales que han probado ser exitosas en Europa en el desarrollo de alimentos saludables para la industria láctea. | 100% |
| Elaboración de una gama de quesillos funcionales: -Quesillos con probióticos para reforzar las defensas del organismo -Omega 3 contra el colesterol -Péptidos activos + Calcio+ Potasio para mejorar la tensión arterial. | 100% |
| Elaboración de una gama de productos lácteos que permitan: -Reducción de calorías al consumir leches y productos lácteos bajos en calorías, orientados en niños. -Generar productos que permitan aumentar las defensas orientados a los niños | 100% |

➤ CONTENIDO DEL PLAN DE TRABAJO

Lunes 3 de Septiembre

Mañana: Llegada a Chile

Tarde: Visita a Granotec Chile S.A, planificación de actividades futuras y presentación de empresas a consultores.

Martes 4 de Septiembre

Mañana: Visita a Quillayes. Planta Peteroa. Calera de Tango

Pruebas de ensayo de verificación en laboratorio



Tarde: Visita a Quillayes
Pruebas industriales de elaboración de quesos UF con aplicaciones funcionales

Miércoles 5 de Septiembre

Mañana: Visita Macrofood
Pruebas de ensayo de verificación en laboratorio
Tarde: Visita Macrofood
Pruebas industriales de elaboración de mezclas lácteas funcionales

Jueves 6 de Septiembre

Mañana: Visita laboratorio Granotec
Evaluación pruebas fisicoquímicas de ingredientes
Tarde: Exposición en Seminario
Exposición de Dr. Daniel Ramón sobre experiencias Europeas en la elaboración de alimentos funcionales
Exposición Dra. Magali Padrón sobre diseños de complejos de vitaminas y minerales para ser aplicados a alimentos funcionales.

Viernes 7 de Septiembre

Mañana y Tarde: Evaluaciones y conclusiones
Evaluaciones de procesos realizados
Tareas a futuro
Conclusiones e informe final

➤ RESUMEN DE PROGRAMA POR EMPRESA:

a) QUILLAYES

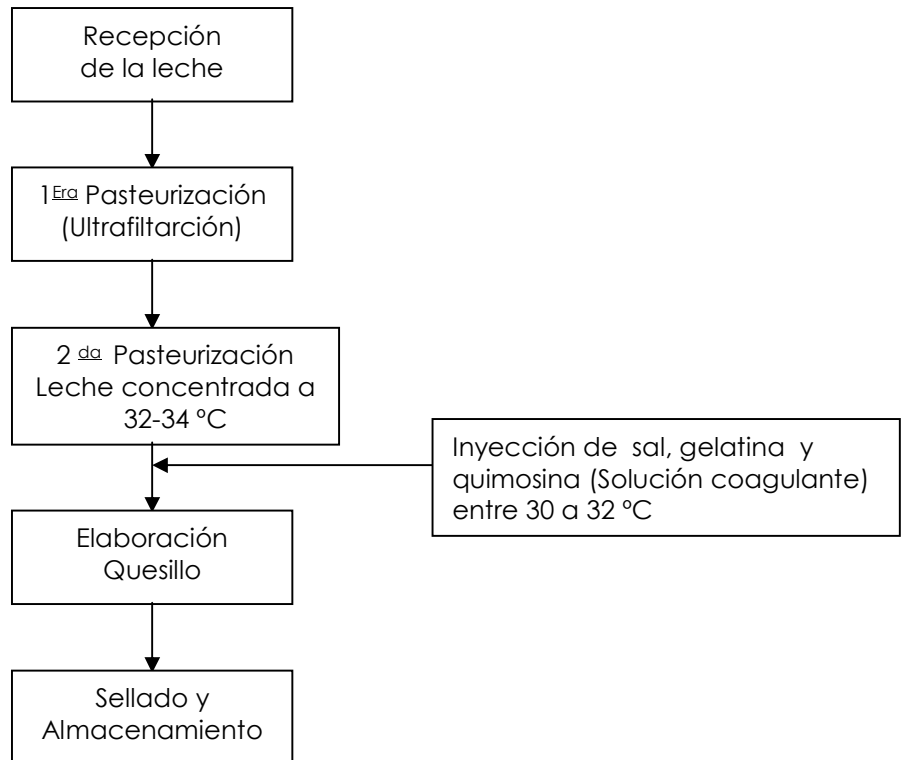
Martes 4 de Septiembre de 2007

1.- Vista planta Quillayes

Se visito Planta Quillayes ubicada en Calera de Tango, donde se observo el proceso de elaboración de quesillos.



Diagrama de Flujo Elaboración de Quesillos:



COMENTARIOS:

- La leche concentrada y la solución de salmuera, gelatina y quimosina son vertidas directamente en la bolsa de envase, para posterior sellado. Este llenado se hace a través de mangueras produciendo turbulencia dentro del envase, provocando la homogenización entre el concentrado de leche y la solución de salmuera y quimosina, para posterior coagulación de la proteína.

Fecha: 4 de Septiembre de 2007

1.- Se realizaron 8 pruebas que serán descritas a continuación:

Patrón: Se preparo quesillo con 390 ml de leche concentrada más 10 ml de solución coagulante (quimosina, gelatina y sal).

Prueba 1: Quesillo con Prebiótico adicionado directamente a leche concentrado. Se preparo quesillo adicionando directamente el 1 ml de cultivo bacteriano (preparación que consiste en 2 g de probiótico en 10 ml de leche concentrada) más 390 ml de leche concentrada y 9.6 ml de solución coagulante (Quimosina, gelatina y sal).

Prueba 2: Quesillo con probiótico adicionado directo a la solución coagulante. Se añadió, el cultivo bacteriano a la solución coagulante y después se homogeneizó con la leche concentrada.



Prueba 3: Quesillo con inulina y probiótico. Preparo quesillo con inulina y probiótico donde se agrego 33.5 g de inulina (10 % DDR) más leche concentrada y solución coagulante. Para 400 g de quesillo

Prueba 4: Quesillo con péptidos. Se adiciono a 2 litros de leche concentrada 22 g de péptidos mas solución coagulante.

Prueba 5 : Quesillos con Omega 3 Limón . Se calentó la lecha a 40 °C aproximadamente y se agrego 4 ml de Omega 3 Limón y se agito vigorosamente, a continuación se adiciono la solución coagulante.

Prueba 6: Quesillo con Omega 3 (Eupoly EPA) y sabor olivo. Se Agrego 300 ml de leche concentrada más 7 ml de solución coagulante, 1 ml de sabor olivo y 3 ml de Omega 3.

Prueba 7: Quesillo mezcla de Omega 3 y sabor olivo. Se Agrego 3 ml de una mezcla de Omega 3 Eupoly EPA (1,5 ml) y Omega 3 EPA Eupoly Limón (1,5 ml), como fuente de Omega 3 y 1 ml sabor de Olivo.

Prueba 8: Quesillo Omega 3 (Eupoly EPA). Se Agrego 300 ml de leche concentrada más 7 ml de solución coagulante y 3 ml de Omega 3.

2.- Análisis Microbiología :

Se realizo el análisis microbiológico a las siguientes Pruebas: Prueba 1y 2 preparando disoluciones a la -1, -2 y -3 para cada una de las pruebas y se incubo a 30 °C en condiciones anaeróbicas por 40 horas aproximadamente.

Viernes 7 de Septiembre

3.- Resultados :

Prueba 1: Para esta prueba no se encontró diferencias en cuanto a sabor, olor y textura con respecto a la muestra patrón. A prueba 1 se realizaron los análisis microbiológicos para determinar vida útil del probiótico, arrojando los siguientes resultados.

| DIAS | RECuento por g de producto |
|------|----------------------------|
| 0 | $8,5 \times 10^6$ |
| 3 | 1×10^4 |
| 7 | 0 |
| 16 | 0 |

Prueba 2: No se encontraron diferencias en cuanto a sabor, olor y textura con respecto a la muestra patrón. También se observo una disminución en la carga bacteriana debido a la aplicación directamente en la solución coagulante, siendo esta aplicación no viable.

Prueba 3: Costo disolver la inulina quedando grumos en el producto final. En cuanto al sabor se encontró un cierto grado de dulzor comparado con la muestra patrón, para olor y textura no se encontraron diferencias.

Prueba 4: Se observaron grumos en el producto final, debido a los peptidos, además aumento la intensidad del gusto salado y deja una sensación de astringencia al ser ingerido.

Prueba 5: Se encontró un fuerte olor y sabor a limón, que no agradado a los evaluadores.



Prueba 6: Se encontró un sabor y olor a olivo además de una pequeña nota a sabor pescado, siento esto no agradable para los evaluadores.

Prueba 7: Para esta prueba se observó una mezcla de sabores debido a la presencia de sabor olivo y Omega 3 Eupoly EPA Limón, por lo cual no tuvo buena aceptación de parte de los evaluadores.

Prueba 8: Se observó leve gusto a pescado, sobre todo en solución de suero presente en el producto.

b) Macrofood

Fecha: 5 de Septiembre

Participantes: Alberto Oelckers, Daniel Ramón, Magaly Padrón, Ximena López, Carla Toledo, Filomena Yañez y Cecilia Bugueño

| Grupo | Ingrediente funcional | Alimentos |
|---|--|--|
| Escolar básico (6-13) Escolar media (14-18) | Vitaminas y minerales (calcio leche), colina, DHA, polifenoles (extracto de manzana) | - Postres de leche |
| Adulto | Vitaminas y minerales, Omega 3, extracto vegetal (té verde), fibra (almidón resistente, inulina), fitoesterol, Omega 3 limón | - Postres de leche - Puré - Cremas de pollo - Mousse |
| Minería | Vitaminas (E) y minerales (selenio), fibra, extracto vegetal (té verde, desintoxicante y antioxidante), probióticos | - jugo |
| Gendarmería (reclusos) | | - Puré - Sopas y cremas - postre de leche - cualquier otro alimento ya desarrollado |

ALIMENTOS FUNCIONALES A DESARROLLAR

a) Postre de leche (escolar) FLAN DE FRUTILLA

- Vitaminas y minerales : - 15 % DDR basado en MINSAL
- Ca, calcio de leche.
- Polifenoles (extracto de manzana)
- Colina
- DHA

Observaciones:

- Vitaminas; Al incorporar al flan las vitaminas, este producto cambia de color, suponemos que es por la riboflavina y ácido fólico.



- Minerales; incluyendo calcio de leche no provoca ningún problema, al contrario se pensó en disminuir hidrocoloides, ya que favorece la textura del flan.
- Extracto de manzana; este producto es parcialmente soluble y el color es café, cambiando el color original del flan.
- Colina; al aplicar tanto el cloruro de colina como la lecitina de soya, es tanta la cantidad a cumplir la DDR, que afecta con la lecitina el sabor y con el cloruro el color.

b) Postre de leche Adulto (sémola con leche, flan) FLAN FRUTILLA

- Vitaminas y minerales : - 15 % DDR basado en MINSAL
- Polifenoles (extracto de té verde)
- DHA
- Fibra; inulina, almidón resistente
- Fitoesterol

Observaciones:

- Vitaminas; Al incorporar al flan las vitaminas, este producto cambia de color, suponemos que es por la riboflavina y ácido fólico.
- Minerales; los minerales con fosfato tricálcico, provoca al centro del producto una coloración blanca, debiendo ser rosada.
- Extracto de té verde; este producto es insoluble y el color es café, cambiando el color original del flan.
- Fitoesterol: el producto es granular, insoluble, transfiere la textura granulosa al mascar

c) Puré de papa

- Fibra: almidón resistente
- Omega 3

Observaciones:

Omega 3; la dosis de 300 mg/ porción transfiere al producto un sabor muy pronunciado a pescado, la dosis de 50 mg/ porción transfiere un suave olor a pescado que al cliente no le desagrada.

d) Salsa Frambuesa

- Omega 3 aroma limón

Observaciones:

el producto con dosis de 300 mg /porción toma un sabor bastante agradable a limón muy bueno, al cliente le gusta mucho.

e) Crema pollo

- Fibra dietética

Observaciones:

No hay problema con este ingrediente, gustó mucho

f) Mousse / Babarois (postres en frío)

- Probiótico



Observaciones:

No hubo problemas con este ingrediente en aspecto físico y sensorial, se realizó un recuento de bifidobacterias

Fecha: 7 de Septiembre



Dra. Magaly Padrón
Sra. Cecilia Bugueño. Jefe de Laboratorio. Granotec Chile S.A
Sra. Carla Toledo. Ventas Granotec Chile S.A
Sr. Alberto Oelckers. Gerente Desarrollo. Macrofood



Dra. Magaly Padrón
Sra. Cecilia Bugueño. Jefe de Laboratorio. Granotec
Sra. Carla Toledo. Ventas Granotec Chile S.A
Sr. Alberto Oelckers. Gerente Desarrollo. Macrofood

Logros destacables

De acuerdo a los desarrollos realizados, y las posteriores evaluaciones funcionales la empresa Quillayes está próxima a lanzar al mercado un queso con prebióticos.

3.2. Comentarios Técnicos generales:

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De acuerdo a las pruebas realizadas y resultados obtenidos podemos concluir en relación a la empresa Quillayes, que la prueba que tuvo aceptación fue quesillo con incorporación de prebióticos. Las otras pruebas realizadas no presentaron buenos resultados cuando se sometieron a evaluación sensorial, dando alusión principalmente a cambios en textura de productos, cambios en olor y sabor.

De acuerdo a las pruebas y resultados obtenidos en relación a la empresa Macrofood podemos concluir que se obtuvieron buenos resultados en la elaboración de: postre de leche con adición de minerales, salsa de frambuesa con Omega 3, cremas de pollo con fibra, Mouse con prebióticos, en el resto de pruebas realizadas no se obtuvieron resultados satisfactorios al realizar análisis sensorial, principalmente por problemas de cambios de textura, color y sabor. Macrofood está analizando la posibilidad de elaboración de productos que obtuvieron resultados satisfactorios, esto está sujeto a análisis de costos.

Si bien no se obtuvieron resultados positivos en algunas de las pruebas, los resultados



fueron satisfactorios, ya que al menos una de las empresas trabajadas logró obtener un producto de acuerdo a los objetivos planteados, tomando en cuenta que es un producto que agrega valor y es un aporte funcional para la alimentación de la población.

4.- Cumplimiento Programa de Gastos del Proyecto

| Partida | Desembolso Programado M\$ | Desembolso Rendido M\$ | Desembolso Aprobado M\$ |
|---------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| Búsqueda de experto | 500 | 700 | 500 |
| Honorarios Experto | 3.995 | 3.870 | 3.870 |
| Pasajes Experto | 2.312 | 1.969 | 1.969 |
| Estadía Experto | 1.708 | 1.505 | 1.505 |
| Traducción | 420 | 420 | 420 |
| Gestión | 447 | 466 | 447 |
| COSTO TOTAL | 9.382 | 8.930 | 8.711 |

| | |
|---|--------------------|
| Monto Total aprobados para la Consultoría | \$9.382.000.- |
| Porcentaje correspondiente a la subvención INNOVA CHILE | 50,00% |
| Monto correspondiente a la subvención INNOVA CHILE | \$4.691.000.- |
| Monto Total de desembolsos aprobados por el Ejecutivo | \$8.711.610.- |
| Monto Total subvención aprobada por el ejecutivo | \$4.355.805.- |
| Monto a devolver \$ | \$335.195.- |

Comentarios Financieros Generales

Observaciones

Analizada la información financiera correspondiente al informe final de la presente consultoría se concluye lo siguiente:

- La consultoría tuvo lugar entre 03 al 07 de Septiembre 2007, presentándose los expertos Daniel Ramón y Magaly Padrón. Se señalan ítems financiables correspondientes a Búsqueda de experto, Honorarios, Pasajes, Estadía, Traducción y gestión.
- Existe una variación entre lo programado y lo aprobado según los términos de referencia del proyecto, por lo que se aprueba un desembolso de \$8.711.610.- siendo la subvención correspondiente \$4.355.805.-

Búsqueda De Experto: se presenta una factura de CTG por el servicio prestado en la consultoría, por un monto mayor al planificado, por lo que se aprueban \$500.000.- con financiamiento \$250.000.-

Honorarios del Experto: se presenta un certificado por la asesoría realizado y el correspondiente pago en efectivo de los dos expertos. Se acepta el monto total rendido de \$3.870.200.- con una subvención de \$3.870.200.-

Pasajes: se presenta una factura de la Agencia de Viajes Universal RUT 79.618.750-6, por los pasajes aéreos de los expertos. Además, se presentan pasaportes, validando los días de estadía de Daniel Ramón y Magaly Padrón. El monto aprobado en este ítem es \$1.969.380.- con financiamiento de \$984.690.-



Estadía de los expertos: se presentan facturas por alojamiento, alimentación y movilización por un monto menor al presupuestado, por lo que se aprueba un desembolso de \$1.505.030.- y subvención \$752.515.-

Traducción: se presenta una factura de GTS traducciones por la traducción de 6 papers, se aprueba el total de \$420.000.- con subvención de \$210.000.-

Gestión: se rinde una factura exenta de Coddesser hacia Innova Chile por el monto mayor al planificado, por lo que se aprueban \$447.000.- y se subvenciona \$223.500.-

Comentarios

La documentación de respaldo se encuentra a nombre de la empresa, y el informe está elaborado de acuerdo a las pautas y plantillas de elaboración de informes determinado por INNOVA CHILE, presentando toda la documentación pertinente a los desembolsos realizados.

Con fecha 07 de Enero de 2008, KPMG efectúa visita de seguimiento financiero. Junto con Sr. Juan Carlos Contreras, se revisaron documentos originales y comprobantes de pago asociados, adjuntándose a la presente información todos los documentos de respaldo. El informe de KPMG presenta observaciones por lo que se solicitan documentos adicionales, los cuales son enviados con fecha 25.03.2008 y son considerados en la rendición. Esta documentación también se adjunta a este informe.

Existe una garantía correspondiente a una póliza de Garantía N° 24958 con vencimiento 31.03.2008 por 244 UF.- de la Compañía de Seguros MAPFRE.

En conclusión, en base al análisis y chequeos efectuados, se recomienda efectuar las siguientes acciones:

- a) Solicitar a la empresa una devolución de recursos no aplicados para el proyecto de **\$335.195.-** monto que deberá ser reintegrado a nuestro comité mínimo 3 días antes de la fecha de vencimiento de las garantías, mediante un cheque nominativo, cruzado y al día a favor de Innova Chile, por el monto señalado.

- b) Luego de reintegrados los fondos, y considerando que no queda ningún compromiso financiero pendiente, se recomienda aprobar este informe financiero final y devolver las garantías en poder de Innova Chile.

**Ejecutivo de Proyectos
INNOVA CHILE - CORFO**