



PLAN OPERATIVO

PROYECTOS 2011

NOMBRE INICIATIVA:	Producción de grasas en polvo mediante atomización externa y cristalización en frío para uso en alimentación animal
EJECUTOR:	Francisco López Carreño
CODIGO:	código PYT-2011-0057
FECHA:	28 julio de 2011

FIRMA POR FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

FIRMA POR EJECUTOR (Coordinador Principal)

CONTENIDO

I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO	3
A. Antecedentes Generales	3
B. Plan de Trabajo	5
C. Costos y Dedicación.....	19
D. Fichas Curriculares.....	23
E. Indicadores Minagri.....	19

I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO

A. Antecedentes Generales

1. Nombre Ejecutor (Entidad Responsable)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Francisco López Carreño	Productos Químicos y Servicios 241190		Francisco López Carreño

2. Identificación de Agentes Asociados

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Pontificia Universidad Católica de Chile	Educación		Juan Larraín Correa
Química Industrial SPES SA	Industrialización de aceites		Eugenio Gormaz Díaz

3. Coordinadores Principal y Alterno

Nombre	Formación / grado académico	Empleador	Función dentro del proyecto
Fernando González Munizaga	Médico Veterinario / Magister en producción animal	Pontificia Universidad Católica de Chile	Coordinador principal
Mónica Gandarillas Henríquez	Ingeniero Agrónomo / Doctor en Ciencias de la Agricultura	Pontificia Universidad Católica de Chile	Coordinador alternativo

4. Duración y ubicación del Proyecto

Duración		Período de ejecución	
Meses	30	Fecha de inicio	01 de Agosto de 2011
		Fecha de término	31 de enero de 2014
Territorio			
Región (es)		Comuna (as)	
Metropolitana		San Joaquín y Pirque	

5. Estructura de financiamiento

		Valor	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
TOTAL			

6. Resumen ejecutivo (máximo 400 palabras)

La fuerte competencia con otros sistemas productivos por insumos energético-proteicos, hace urgente buscar fuentes alternativas de energía que permitan abaratar costos y mejorar índices productivos y económicos del sector porcino. Las grasas constituyen una alternativa para lograr estos propósitos. Éstas deben transformarse a polvo, mediante deshidratación en torres de secado por aspersión y calor. En Chile, este proceso presenta limitaciones por el alto costo operacional, escasa disponibilidad de torres de secado, alta ocupación por la industria láctea para el secado de leche y de suero de leche, y porque no permite un producto final con alta proporción de grasa por el riesgo de auto-combustión de las mismas y daño a la torre de secado.

La suplementación con ácidos grasos esenciales Omega 3 es importante para la nutrición fetal y neonatal temprana de calidad. Se ha demostrado que deficiencias nutricionales fetales, aumentan la incidencia de nacidos con bajo peso y la morbilidad y mortalidad neonatal temprana. La alimentación de hembras durante la gestación y lactancia y de los lechones en la etapa post-destete, se caracteriza por un bajo aporte de grasas y uso de aceites vegetales, lo que condiciona un desbalance en la relación Omega 6/Omega 3, debido al menor aporte de estos ácidos grasos al feto a través de la placenta y al recién nacido a través de la leche.

El objetivo de este proyecto es “desarrollar una tecnología alternativa al método clásico de producción de grasas en polvo en torre de secado por atomización en disco y calor, combinando metodologías de atomización externa y cristalización en ambiente frío a temperatura bajo el punto de solidificación de las grasas, con el propósito de incorporarla como fuente energética en la alimentación de los cerdos, a un costo competitivo con productos importados”. Los puntos para alcanzar este objetivo: ⁽¹⁾construcción de una cámara de atomización externa y cristalización por frío; ⁽²⁾producción de grasas (mezcla de aceites vegetales), las que serán luego ⁽³⁾transformadas a polvo y enriquecidas con Omega 3 en la planta de secado por atomización externa y cristalización en frío; ⁽⁴⁾realización de ensayos en el CICAP* con las grasas mencionadas y ⁽⁵⁾realización de ensayos demostrativos en planteles porcinos y desarrollo y fabricación de productos con la incorporación de grasa y Omega 3 que se comercializarán en el sector porcino.

La PUC, será co-desarrolladora del proyecto junto con Lowerquim y SPES SA, estableciéndose una alianza estratégica para la producción y comercialización de estas grasas.

*Centro de Investigación, Innovación Tecnológica y Capacitación en Producción Porcina

7. Propiedad Intelectual

¿Existe interés por resguardar la propiedad intelectual?	Si	X	No	
Nombre institución que la protegerá	% de participación			
Pontificia Universidad Católica de Chile	100			

B. Plan de Trabajo

8. Objetivos

Objetivo general	
Desarrollar una tecnología alternativa al método clásico de producción de grasas en polvo en torre spray por atomización en disco, combinando metodologías de atomización externa y cristalización en ambiente frío a temperatura bajo el punto de solidificación de las grasas, con el propósito de incorporarla como fuente energética en la alimentación animal, principalmente en planteles porcinos, a un costo competitivo con productos importados.	
Nº	Objetivos específicos (OE)
0	Realizar un estudio de mercado respecto de la necesidad a nivel de productores porcinos en Chile de mejorar la nutrición del lechón destetado y de las cerdas en gestación y lactancia, lo que traducirá en la mejora de parámetros productivos y económicos.
1	Desarrollo del marco teórico, construcción y operación de una cámara de atomización externa y cristalización en frío para producir la grasa en polvo.
2	Desarrollo y producción de una grasa (semisólida pastosa) a partir de una mezcla de aceites vegetales con adición de ácidos grasos omega 3, para la suplementación en las etapas críticas de gestación, lactancia y recría porcina.
3	Producción de grasas en polvo enriquecidas con ácidos grasos Omega 3 (GO), en la cámara de atomización externa y cristalización en frío de las partículas de grasa, para incorporarlas en las dietas en los períodos de gestación y lactancia, y durante la etapa de recría de los lechones.
4	Determinar el grado de transferencia, a través de la placenta y glándula mamaria, de los ácidos grasos omega 3 durante la gestación y lactancia, y el efecto de la suplementación con grasa GO en las cerdas gestantes y lactantes, sobre el tamaño y peso de la camada al nacimiento y en la recría sobre la ganancia de peso, eficiencia de conversión alimenticia y capacidad de respuesta inmune.
5	Elaborar fórmulas utilizando las grasas GO mejor evaluadas en los ensayos señalados en el objetivo específico 4, y validación de resultados en ensayos que se realizarán en planteles comerciales de cerdos con el objeto final de lograr la comercialización de estas grasas en polvo enriquecidas con omega 3.

9. Resultados esperados (RE)

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicadores de RE			Fecha de Cumplimiento
			Indicador de cumplimiento	Línea base (valor actual)	Meta proyecto (valor deseado)	
0	0	Estudio de mercado realizado	Entrega de documento a FIA		Documento realizado y entregado que demuestre que existe un mercado potencial y demanda por el producto a un precio más económico que la competencia.	30/08/11
1	1	Cámara de atomización externa y cristalización por frío para la elaboración de grasas en polvo.	Cámara implementada funcionando.	No existe en Chile tal cámara	Cámara operando a una capacidad de producción de grasas en polvo a una cantidad suficiente para los ensayos programados en el CICAP y los ensayos de validación.	30/03/12
1	1	Producción de grasas en cámara de atomización externa y cristalización por frío	Transformación de una grasa de consistencia semi sólida (pastosa) a polvo, a partir de una mezcla de aceites vegetales	No existe tal proceso de transformación en Chile.	Producción de grasas en polvo de 250 kg de grasa para satisfacer la demanda inicial del producto.	15/05/12
2	2	2.1. Informe: Método, Resultado y costo de obtención de una Grasa producida a partir de una mezcla de aceites vegetales con características químicas, nutricionales y organolépticas de acuerdo a las especificaciones entregadas por los investigadores de la FAIF-PUC involucrados en el proyecto.	Dos mezclas de aceites vegetales basadas cada una en fórmulas distintas para: - Cerdas en gestación y lactancia. - Lechones hasta el día 70 de vida	Chile importa aceites crudos y refinados (camiones, barco). Sólo produce pequeñas cantidades de aceite de canola y maravilla. SPES importa estos en crudo, los refina, hidrogena y desodoriza. SPES cuenta con dos modernas plantas de hidrogenación y de deodorización que permiten la producción de aceites y grasas con distintas características físico-químicas y organolépticas para la industria farmacéutica y animal.	Informe de avance con una producción satisfactoria de las mezclas logradas de consistencia semi-sólida (pastosa).	15/05/12
2	2	2.2. Obtención de una grasa semisólida pastosa: hembras gestación	Grasa 1. Hembras gestación	No existe	Obtención de grasa semisólida pastosa: hembras gestación	15/05/12
2	2	2.3. Obtención de una grasa semisólida pastosa: hembras lactancia	Grasa 2. Hembras lactancia	No existe	Obtención de grasa semisólida pastosa: hembras lactancia	15/05/12
2	2	2.4. Obtención de una grasa semisólida pastosa: lechones recría	Grasa 3. Lechones recría	No existe	Obtención de grasa semisólida pastosa: lechones recría	15/05/12

3	3	3.1. Informe: Método, Resultado y costo de obtención de una Grasa en polvo con inclusión de distintas concentraciones de ácidos grasos esenciales Omega 3 obtenidas a través de atomización externa y cristalización en frío.	Informe de producción de de solidificación de los aceites vegetales y la consecuente conversión física a polvo, con una granulometría fina, con distintas composición de ácidos grasos y enriquecidas con ácidos grasos Omega 3 para hembras en gestación y lactancia, y para lechones hasta el día 70 de vida.	Actualmente no se convierten aceites vegetales a grasa sólida en el país ni se conocen productos similares producidos en Chile. No se enriquecen con Omega 3 y tampoco se usa el proceso de cristalización y atomización.	Informe de producción en cantidad suficiente para las necesidades: -Para los ensayos en el CICAP 1851,41 Kg. -Para la validación en los 3 planteles porcinos 6825 Kg. TOTAL 8676,41 Kg.	30/06/12
3	3	3.2. Obtención grasa en polvo: hembras gestación	Grasa en polvo 1. Hembras gestación	No existe	Obtención de grasa en polvo: hembras gestación 985,6 Kg.	30/06/12
3	3	3.3. Obtención grasa en polvo: hembras lactancia	Grasa en polvo 2. Hembras lactancia	No existe	Obtención de grasa en polvo: hembras lactancia:591,25 Kg.	30/06/12
3	3	3.4. Obtención grasa en polvo: lechones recría	Grasa en polvo 3. Lechones recría	No existe	Obtención de grasa en polvo: lechones recría: 274,56 Kg.	30/06/12
4	4	4.1. Informe de método y resultado de grado de aumento en la transferencia placentaria y de la concentración en la leche de los Omega3.	Aumento en el grado de transferencia placentaria y de la concentración en la leche de los ácidos grasos Omega 3, en hembras suplementadas durante las etapas de gestación y lactancia (crecimiento).	En el país no se han realizado ensayos como los propuestos en este proyecto con grasas en polvo derivadas de aceites vegetales con la inclusión de ácidos grasos esenciales Omega 3. O si los hay a nivel de empresas, los resultados no se han dado a conocer, en general son un secreto empresarial.	1. En el ensayo se va a determinar el nivel o concentración óptima en leche materna que actualmente no posee ácidos grasos omega 3.	28/02/13
4	4	4.2. Informe de método y resultado de medición de aumento en la fertilidad, sobrevivencia embrionaria en hembras gestantes.	Aumento en la fertilidad, sobrevivencia embrionaria, tamaño y peso de la camada al nacimiento y la ganancia de peso en la etapa pre-destete.		1. Aumentar la fertilidad y sobrevivencia embrionaria en un 5 a 10%.	28/02/13
4	4	4.3. Informe de método y resultado de aumento en los nacidos vivos por hembra y destetados por hembra	Disminución en el porcentaje de morbilidad y mortalidad de lechones en maternidad y en recría en lechones suplementados en el concentrado.		1. Aumentar los destetados por hembra al año de 28,66 a 31,8 (11% de mejoría) en el sitio I. 2. Disminuir la mortalidad en sitio I y II de lechones de 9% a un 8% (11% de mejoría)	28/02/13
4	4	4.4. Informe de método y resultado acerca de la ganancia de peso y conversión alimenticia en lechones	- Aumento en la ganancia de peso y conversión alimenticia en lechones desde el nacimiento hasta los 70 días de vida en lechones suplementado con grasa		2. Aumentar la ganancia de peso de lechones en la recría en un 10% y 3. Mejorar la eficiencia de conversión (y bajar la conversión) en un 10% en la misma etapa. 3. Medición de tamaño y peso de la camada al	28/02/13

			enriquecida con Omega 3.		nacimiento.	
5	5	5.1. Informe Grasas enriquecidas con Omega 3, probadas en planteles comerciales para corroborar los resultados obtenidos en los ensayos realizados en el CICAP.	- Traspaso de los Omega 3 a la leche materna - Disminución en la morbilidad y mortalidad de lechones en maternidad y recría. - Aumento en el tamaño de la camada al nacimiento. - Aumento en la ganancia de peso, conversión alimenticia y peso de la camada al destete y al término de la recría. - Aumento en la eficiencia económica (rentabilidad) en la empresa porcina.	No existen productos similares elaborados en el país ni tampoco importados que incluyan grasas y ácidos grasos Omega 3 destinados a la alimentación de cerdos. Hay productores que usan el producto sustituto i.e. Bigolac (importado, holandés), pero consideran que es de un altísimo costo. Este no es alto en grasa, ya que es hecho en base a suero de leche en polvo, concentrado proteico de soya, lactosa, entre otros. No existe No existe No existe No existe No existe No existe	- Determinar cuánto de los ácidos grasos omega 3 se traspasa al lechón. - Aumentar los nacidos vivos de 12,7 a 13 (un 2,5% de mejoría) - Bajar la mortalidad en sitio I de lechones de 9% a un 8% (11% de mejoría) - Aumentar los destetados por hembra al año de 28,66 a 31,8 (11% de mejoría) * Dependiendo de los planteles comerciales que utilicen el producto, los parámetros productivos pueden variar, por lo tanto privilegiamos el porcentaje.	30/10/13
5	5	5.2. Informe con metodología de desarrollo y elaboración de fórmulas comerciales de productos para incorporarlos en las dietas para gestación, lactancia y lechones (recría).	Tres fórmulas desarrolladas y elaboradas a partir de aceites vegetales, enriquecidas con Omega 3, suero de leche en polvo, maltodextrina, concentrados proteicos vegetales, emulsificantes y saborizantes.		Formulas comerciales que tendrán 28,5% de grasa, 18% de proteína y 40% de lactosa. Poseerá una energía metabolizable de 5,63 Mcal EM/Kg de materia seca.	30/06/13
5	5	5.3. Obtener permisos para comercializar el producto	Permiso para la venta del SAG solamente ya que es un producto nutricional y debe ir acompañado de las características de los ingredientes que finalmente serán incorporados en el producto.		Obtener permisos, autorización aprobada.	30/01/14
5	5	5.4. Estrategia de marketing, diseño y ventas	Folletería realizada.		Estrategia de marketing y ventas	30/01/14
5	5	5.5. Packaging	Diseño de la bolsa de venta (empaquete).		Diseño de la bolsa de venta (empaquete).	30/01/14
5	5	5.6. Insumos para producir comercialmente	Identificación de proveedores de Insumos Compra de insumos		Flujo permanente y constante de insumos	30/01/14
5	5	5.7. Operarios capacitados para producir la grasa				30/01/14
5	5	5.8. Comercialización de productos	Ventas		Comercialización de 3 productos con inclusión de grasas y ácidos grasos Omega 3 para gestación, lactancia y lechones (recría), apoyados por una campaña de marketing a nivel de productores y empresas relacionadas al	30/01/14

					rubro, a partir del último trimestre del producto. Comercialización del producto en bolsas de 25 Kg.	
--	--	--	--	--	---	--

10. Actividades

Nº OE	Nº RE	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de término
0	0	Estudio de mercado a productores nacionales de la industria porcina, que demuestre que existe una necesidad de utilizar esta grasa en polvo enriquecida con omega 3.	01/08/11	30/08/11
1	1	Diseño, elaboración de planos y cotización de equipo Construcción de la cámara de atomización (habilitación del lugar, emplazamiento de la cámara y marcha blanca)	01/09/11	30/03/12
2	2	Determinación del perfil de ácidos grasos de la grasa a producir a partir de mezclas de aceites vegetales. Cromatografía de ácidos grasos de los aceites vegetales disponibles en el mercado. Elección de los aceites para las distintas mezclas que se utilizarán para gestación, lactancia y recría. Refinación y tratamiento de la mezcla de aceites vegetales Obtención de dos fórmulas de mezclas de aceites vegetales para gestación y lactancia, y para lechones en etapa de pre-destete y recría (grasa semi-sólida pastosa)	01/11/11	15/05/12
3	3	Adquisición de las materias primas Producción de aceites vegetales a nivel industrial Procesamiento de las mezclas vegetales (refinación, separación en columna, hidrogenación parcial y deodorización). Producción de las grasas en polvo en la cámara atomización y cristalización (enriquecidos con Omega 3)	01/03/12	30/06/12
4	4	Habilitación de la infraestructura en el CICAP Compra de los animales Elaboración de dietas experimentales y análisis de la composición química de las dietas Etapa experimental Análisis estadístico de los resultados Elaboración y envío de manuscrito a revistas científicas y de extensión Difusión de los resultados a nivel científico.	01/05/12	28/02/13
5	5	Ensayos a nivel comercial en planteles porcinos. Difusión de los resultados obtenidos en planteles comerciales. Desarrollo, elaboración de productos comerciales. Obtención de permisos por parte del SAG. Folletería y diseño del empaque. Comercialización de productos comerciales. Elaboración del informe final.	01/02/13	30/01/14

Hitos Críticos

Nº RE	Hitos críticos	Fecha Cumplimiento
0	1. Estudio de mercado del producto.	30 de agosto de 2011
1	2. Cámara de atomización produciendo una unidad de producto (grasa).	30 de marzo de 2012
2	3. Dos fórmulas de mezclas de aceites vegetales para gestación y lactancia, y para lechones en etapa de de pre-destete y recría.	15 de mayo de 2012
3	4. Grasas en polvo enriquecida con Omega 3.	30 de junio de 2012
4	5. Ensayos realizados en CICAP con resultados técnicamente satisfactorios	28 de febrero de 2013
5	6. Ensayos realizados en planteles comerciales con resultados difundiéndose	30 de junio de 2014

11. Método

Objetivo N° 0	Demostrar a través de un estudio de mercado que existe una necesidad a nivel de productores porcinos en Chile de mejorar la nutrición del lechón destetado y de las cerdas en gestación y lactancia.
En Chile el momento del destete es el mayor problema para las empresas productoras de cerdos, ya que en el paso de de lactante (dieta líquida) a alimento sólido se deprime el consumo, lo que menoscaba el estado general del animal por falta de energía y proteína. Esta misma depresión del consumo atrofia las vellosidades intestinales del lechón, disminuyendo la absorción general de nutrientes y provocando diarreas. El estudio de mercado indica la necesidad de contar con un alimento que en cuanto a sus características sea lo más similar posible a la leche de cerda en el período pre-recría (recién destetado) y que contenga una grasa de alta palatabilidad y metabolibilidad.	

Objetivo N° 1	Desarrollo del marco teórico, construcción y operación de una cámara de atomización externa y cristalización en frío para producir la grasa en polvo.
El marco teórico de la planta misma y del proceso industrial se basa en que las partículas de aceites a temperaturas menores al punto de fusión cristalizan. Se construirá una torre cilíndrica en acero inoxidable cuyo diámetro y altura dependerán de la distancia total de la proyección de la aspersión plana desde la boquilla hasta el punto máximo de dispersión. La selección de las boquillas se hará considerando la presión a la cual se inyectará la mezcla de aceites, la presión del flujo de aire comprimido y la capacidad de inyección del aceite (l/h) y del aire (l/min). Se trabajará con una presión de inyección del aceite en un rango entre 0,3 y 1,5 bar, asumiendo una capacidad total de la boquilla de atomización entre 125 y 280 l/h. En relación al aire se trabajará con una presión entre 3,5 y 6,3 bar, para una capacidad de flujo de aire entre 380 y 680 l/min. Ver anexo 1.	

Objetivo N° 2	Desarrollo y producción de una grasa (semisólida pastosa) a partir de una mezcla de aceites vegetales con adición de ácidos grasos omega 3, para la suplementación en las etapas críticas de gestación, lactancia y recría porcina.
Se desarrollará una grasa semi-pastosa a partir de una mezcla de aceites de soya, palma, coco y canola. Esta mezcla será sometida a una serie de procesos en la empresa SPES S.A., que incluyen refinación, hidrólisis, fraccionamiento de los ácidos grasos, hidrogenación parcial selectiva y deodorización. Luego de los procesos de refinación e hidrólisis, se realizará un fraccionamiento en columna a baja temperatura (winterización), que permite la separación y eliminación de los ácidos grasos de cadena larga de menor digestibilidad, especialmente en las primeras etapas de vida. La hidrogenación parcial selectiva, permitirá obtener un aceite con un punto de fusión de 42 a 44° C y una composición de ácidos grasos de acuerdo a los requerimientos para gestación, lactancia y lechones. La mezcla de aceites será deodorizada con vapor, a una temperatura de 240° C, bajo una presión de vacío de 2 milibares durante 180 minutos, con el propósito de eliminar olores no deseados que se concentren en el producto y que puedan hacerlo poco palatable. En un penúltimo paso, se agregarán agentes emulsificantes y antioxidantes, obteniendo un producto final con una consistencia semi-sólida pastosa.	

Objetivo N° 3	Producir grasas en polvo enriquecidas con ácidos grasos Omega 3 (GO), en la cámara de atomización externa y cristalización en frío de las partículas de grasa, para incorporarlas en las dietas en los períodos de gestación y lactancia, y durante la etapa de recría de los lechones.
Se producirá una grasa en polvo utilizando las grasas producidas señaladas en el OE 2. La grasa semisólida se almacenará en un estanque con fuente de calor para fundir la grasa a una temperatura controlada, desde ahí el fluido se inyectará mediante una bomba centrífuga a la unidad de atomización, consistente en una cámara con boquillas de doble flujo; el fluido caliente es pulverizado con aire primario frío comprimido, proveniente de un soplador. En este punto se agregan los ácidos grasos esenciales omega 3 previo a la inyección de atomización.	

Objetivo N° 4	El grado de transferencia, a través de la placenta y glándula mamaria, de los ácidos grasos omega 3 durante la gestación y lactancia, se determinará a través del efecto de la suplementación con grasa GO en las cerdas gestantes y lactantes sobre el tamaño y peso de la camada al nacimiento y al destete, y en la recría sobre la ganancia de peso, eficiencia de conversión alimenticia y capacidad de respuesta inmune.
	Se realizarán ensayos en las instalaciones que posee el Centro de Investigación, Innovación y Capacitación en Producción Porcina (CICAP). 4.1. Se utilizarán hembras previas al inicio de gestación, las que serán suplementadas con la 50 g/día con la grasa en polvo, con la inclusión de los ácidos grasos Omega 3 en una relación DHA:EPA 1,5:1 en cuatro concentraciones 0, 150, 300 y 450 mg de Omega 3/día. Este experimento durará desde inicio del encaste hasta el parto. Se determinará tamaño y peso de la camada al nacimiento y la concentración de Omega 3 en sangre en los lechones. 4.2. Se utilizarán hembras recién paridas que recibieron la suplementación durante la gestación (determinada como la ideal en el punto anterior), las que serán suplementadas con grasa (250, 500 y 750 g/día) y Omega 3 (0, 150, 300 y 450 mg/día.) Se determinará la producción de leche, transferencia de los Omega 3 desde glándula mamaria a la leche, la ganancia de peso y la morbilidad y mortalidad de los lechones al destete y en la recría. 4.3. A partir de la segunda semana de vida y hasta término de la recría (70 días) se suplementará una grasa de composición similar a la leche materna (cuadro en anexo 2). Se medirá el efecto de lo anterior sobre el peso y la ganancia de peso a los 70 días de vida de los lechones.

Objetivo N° 5	Elaborar fórmulas utilizando las grasas GO mejor evaluadas en los ensayos señalados en el objetivo específico 4, y validación de resultados en ensayos que se realizarán en planteles comerciales de cerdos con el objeto final de lograr la comercialización de estas grasas en polvo enriquecidas con omega 3.
Se elaborarán fórmulas comerciales para las etapas de gestación y lactancia, y recría que incorporarán grasas en polvo y los Omega 3 en un 50% del producto, suero de leche en polvo y/o maltodextrina en un 30 a 50% y concentrados proteicos vegetales (soya), de manera de obtener un producto final con 50% de grasa, 25 a 35% de lactosa y/o maltodextrina y 6 a 12% de proteína. Difusión de resultados. Obtención de permisos. Se desarrollará Plan de MK (precio de venta, formas de promoción y estrategia de comercialización). Se desarrollará plan operativo de producción para cumplir requerimientos de clientes. Meta de venta inicial: al primer año se espera vender 100.000 kg al año sola, o como ingrediente incorporada a producto.	

Nº OE	Nº RE	Actividad/Hito Crítico	Año 1				Año 2				Año 3	
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
0	0	HITO 1. Estudio de mercado del producto	1									
1	1	Estudio de Ingeniería										
		<i>Diseño cámara de atomización y cristalización</i>										
		<i>Elaboración planos finales</i>										
		<i>Cotización de equipos</i>										
1	1	Construcción cámara de atomización y cristalización										
		<i>Habilitación del lugar</i>										
		<i>Construcción y emplazamiento de la cámara</i>										
		<i>Marcha blanca</i>										
		HITO 2. Cámara de atomización y cristalización produciendo una unidad de producto			2							
2	2	Producción de las grasas en base a la mezcla de aceites vegetales										
		<i>Determinación del perfil de ácidos grasos</i>										
		<i>Cromatografía de ácidos grasos de aceites vegetales</i>										
		<i>Elección y compra de aceites a utilizar en mezclas</i>										
		<i>Refinación y tratamiento de la mezcla de aceites</i>										
		HITO N°3 Dos fórmulas de mezclas de aceites vegetales transformadas a grasa semisólida pastosa			3							
3	3	Elaboración de las grasas en polvo enriquecidas con Omega 3 (GO) obtenida a través de atomización externa y atomización en frío.										
		<i>Adquisición de materias primas</i>										
		<i>Producción de las mezclas de aceites vegetales</i>										
		<i>Procesamiento de las mezclas de aceites vegetales</i>										
		<i>Producción de las grasas en polvo en la cámara</i>										
		HITO N°4 Grasa en polvo enriquecida con omega 3				4						

Nº OE	Nº RE	Actividad/Hito Crítico	Año 1				Año 2				Año 3	
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
4	4	Ensayos científicos en CICAP										
		<i>Acondicionar la infraestructura en el CICAP</i>										
		<i>Compra de animales</i>										
		<i>Elaboración de dietas experimentales</i>										
		<i>Análisis de la composición química de las dietas</i>										
		<i>Etapa experimental</i>										
		<i>Análisis estadístico de los resultados</i>										
		<i>Elaboración y envío de manuscrito a revistas</i>										
		HITO N°5 Ensayos realizados en CICAP con resultados técnicamente satisfactorios.								5		
5	5	5.1. Ensayos en planteles comerciales										
		<i>Ensayos en planteles comerciales</i>										
		<i>Difusión resultados</i>										
		HITO N°6 Ensayos realizados con sus resultados difundiéndose									6	
5	5	5.2. Desarrollo y elaboración de fórmulas comerciales de productos para incorporarlos en las dietas para gestación, lactancia y lechones (recría).										
		<i>Desarrollo y elaboración del productos comerciales</i>										
		<i>Comercialización de los productos comerciales</i>										

Función y responsabilidad del ejecutor(es) y asociado(s) en el desarrollo del proyecto

Ejecutor(es) / Asociado(s)	Función y responsabilidad
Ejecutor	El ejecutor, Gerente General y Propietario de la Empresa Lowerquim Sr. Francisco López, es responsable de la ubicación de los espacios físicos para la construcción de la cámara de secado y elaboración de las grasas en polvo enriquecidas con Omega 3, para los fines experimentales y comerciales.
Asociado 1 DCA-FAIF-PUC	DCA-FAIF-PUC. Dirección estratégica y técnica. Gestión y coordinación al interior del proyecto. Planificación y comunicación con las partes involucradas. Investigación, difusión y transferencia. Formulación comercial de los productos y apoyo en la etapa de post-venta.
Asociado 2 SPES SA	Se compromete a adquisición de las materias primas, el procesamiento industrial de los aceites seleccionados y la fabricación de las mezclas de las grasas con las características fisicoquímicas y de composición de ácidos grasos definidas.

12. Actividades de Difusión Programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Julio-Agosto de 2013	CICAP, PUC (Pirque)	Día de campo donde se mostrarán los resultados científicos y productivos.	50	Productores, Asesores Empresas de alimentos Estudiantes	Correo electrónico, invitación via carta personal certificada
Julio-Agosto de 2013	Tres planteles de producción porcina	Demostración piloto	50	Productores, Asesores Empresas de alimentos	Correo electrónico, invitación via carta personal certificada
Julio-Agosto de 2013	Página web	Difusión vía página web del CICAP, Facultad de Agronomía PUC	N	Productores, Asesores Empresas de alimentos Estudiantes, Científicos-académicos	Quien visite la página web, correo electrónico
Septiembre de 2013	Auditorio, Facultad de Agronomía PUC	Charla	100	Productores, Asesores Empresas de alimentos Estudiantes, Científicos-académicos	Correo electrónico, invitación via carta personal certificada
Octubre- Noviembre de 2013	Sociedad Chilena de Producción Animal	Congreso	200	Estudiantes, Científicos-académicos	Sociedad Chilena de Producción Animal

C. Costos y Dedicación

13. Cuadro de costos totales consolidado

Ítem	Sub Ítem	Total	Aporte FIA	Aporte contraparte		Total
				Pecuniario	No pecuniario	
Recursos humanos	Coordinador proyecto					
	Coordinador Alterno					
	Ayudante de investigación					
	Ingeniero Civil Industrial					
	Técnico agrícola					
	Secretaria					
	Operarios industriales (2)					
Equipamiento						
Infraestructura (menor)						
Viáticos y movilización						
Materiales e insumos						
Servicios de terceros						
Difusión						
Capacitación						
Gastos generales						
Gastos de administración						
Imprevistos						
Total						

14. Fuentes de financiamiento de contraparte

Agente Participante	Monto en \$		Total
	Pecuniario	No Pecuniario	
Francisco López Carreño			
Pontificia Universidad Católica de Chile			
Química SPES SA			
Total			

15. Aportes de contraparte

Ítem	Sub Ítem	Ejecutor Fco López C.	Asociado 1 PUC	Asociado 2 SPES	Total
Recursos humanos	Ingeniero Civil				
	Operarios Industriales (2) (NP)				
Equipamiento	Bomba centrífuga				
	Calefactor convector eléct.				
	Ventilador centrífugo soplador				
	Estanque pulmón aceite				
	Estanque agua caliente				
	Mezcladora horizontal acero inox				
Infraestructura (menor)	Habilitación unidad experimental porcina				
Viáticos y movilización	Movilización a Pirque (bencina, peaje)				
Materiales e insumos	Alimentos e ingredientes cerdos				
	Buzos, botas, guantes, mascarillas				
Servicios de terceros					
Difusión	Fichas técnicas, trípticos, revistas, Aviso periódico				
Capacitación	Manejo planta elaboradora se grasa				
Gastos generales	Materiales de oficina y aseo				
Gastos de administración					
Imprevistos					
Total					

16. Tiempos de dedicación del equipo técnico*.

Nombre	Rut	Cargo dentro del proyecto	Nº de resultado sobre el que tiene responsabilidad	Nº de Meses de dedicación	Período dd/mm/aa - dd/mm/aa	Horas/Mes
Fernando González M.		Coordinador principal	Todos	24	01/08/11-31/07/13	36
Mónica Gandarillas H.		Coordinador alterno	Todos	24	01/08/11-31/07/13	45
NN		Ayudante de investigación	2,3,4 y 5	18	15/05/12-31/07/13	180
NN		Ingeniero Civil Industrial	1	6	01/08/11-28/02/12	36
NN		Técnico agrícola	4 y 5	18	01/05/12-1/11/13	180
María Eugenia Garín G.		Secretaria	Todos	24	01/08/11-31/07/13	45
NN		Operarios industriales (2)	Todos	24	01/08/11-31/07/13	180

*Equipo Técnico: Todo el recurso humano definido como parte del equipo de trabajo del proyecto. **No incluye RRHH de servicios de terceros.**

17. Flujo de horas de dedicación al proyecto por trimestre del equipo técnico

Recurso Humano	Año 1				Año 2				Año 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Coordinador principal	108	108	108	108	108	108	108	108				
Coordinador alternativo	145	145	145	145	145	145	145	145				
Ayudante de investigación			540	540	540	540	540	540				
Ingeniero Civil Industrial	108	108										
Técnico agrícola			540	540	540	540	540	540				
Secretaria	145	145	145	145	145	145	145	145				
Operarios industriales (2)	540	540	540	540	540	540	540	540				

D. Fichas curriculares

18. Ficha del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre o razón social	Francisco López Carreño			
Giro / Actividad	Productos químicos y servicios			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Empresas productivas y de procesamiento			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	Micro empresa menos de 2400 UF/ año	Pequeña 2.401 a 25.000 UF / año	Mediana 25.001 a 100.000 UF / año	Grande más de 100.001 UF / año
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Región Metropolitana			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	No tiene			

(1) Tipo de entidad

Empresas productivas y/o de procesamiento
Personas Naturales
Universidades Nacionales
Universidades Extranjeras
Instituciones o entidades Privadas
Instituciones o entidades Públicas
Instituciones o entidades Extranjeras
Institutos de investigación
Organización o Asociación de Productores
Otras (especificar)

19. Ficha representante(s) Legal(es) del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre	Francisco
Apellido paterno	López
Apellido materno	Carreño
RUT	
Cargo en la organización	Gerente General y Propietario
Género	Masculino
Etnia (2)(clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional
Firma del representante legal	

20. Ficha del Asociado N°1. (Repetir esta información por cada asociado)

Nombre o razón social	Pontificia Universidad Católica de Chile			
Giro / Actividad	Educación			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Universidades			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	Micro empresa (menos de 2400 UF/ año)	Pequeña (2.401 a 25.000 UF / año)	Mediana (25.001 a 100.000 UF / año)	Grande (más de 100.001 UF / año)
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Región Metropolitana			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	www.uc.cl			

21. Ficha representante(s) Legal(es) de Asociado(s) N°1. Repetir esta información por cada asociado

Nombre	Juan
Apellido paterno	Larraín
Apellido materno	Correa
RUT	
Cargo en la organización	Vicerrector Adjunto de Investigación y Doctorado
Género	Masculino
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional
Firma del representante legal	

22. Asociado 2.

Nombre o razón social	Química SPES SA			
Giro / Actividad	Transformación de aceite de pescado			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Empresa			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	Micro empresa (menos de 2400 UF / año)	Pequeña (2.401 a 25.000 UF / año)	Mediana (25.001 a 100.000 UF / año)	Grande (más de 100.001 UF / año)
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Metropolitana			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	www.spes.cl			

Ficha representante(s) Legal(es) de Asociado(s) N°2.

Nombre	Eugenio
Apellido paterno	Gormaz
Apellido materno	Díaz
RUT	
Cargo en la organización	Gerente general
Género	Masculino
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional
Firma del representante legal	

23. Fichas de los Coordinadores

Nombres	Fernando Gastón	
Apellido paterno	González	
Apellido materno	Munizaga	
RUT		
Profesión	Médico Veterinario	
Empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Chile	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesor Asociado	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Región Metropolitana	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

24. Ficha Equipo Técnico. Se deberá repetir esta información por cada profesional del equipo técnico

Nombres	Mónica	
Apellido paterno	Gandarillas	
Apellido materno	Henríquez	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Chile	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesor Asistente	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Región Metropolitana	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

Nombres	María Eugenia	
Apellido paterno	Garín	
Apellido materno	Garín	
RUT		
Profesión	Secretaria	
Empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Chile	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Secretaria	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Región Metropolitana	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Técnica	
Firma		

Nombres	Francisco	
Apellido paterno	López	
Apellido materno	Carreño	
RUT		
Profesión	Ingeniero Químico	
Empresa/organización donde trabaja	Lowerquim	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente General	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Metropolitana	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

25. Cuantificación e identificación de Beneficiarios directos de la iniciativa

¿Su proyecto tiene que ver con la venta de algún producto o servicio?				Si	X	No	
Si su respuesta es sí , refiérase a los siguientes indicadores relacionados con el proyecto:							
Indicador	Línea base (valor actual)	Meta proyecto (valor deseado)	Fecha de Cumplimiento				
Nivel de Ventas (\$)*							
Costos (\$)							
Mano de Obra							

Género	Masculino		Femenino		
Etnia	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Subtotal
Agricultor micro-pequeño					
Agricultor mediano-grande					
Subtotal					
Total					

E. Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura

26. Indicadores Minagri

*Nivel de ventas, costos y mano de obra deben estar enfocados exclusivamente al alcance del proyecto propuesto.

(2) Etnia

Mapuche
Aimará
Rapa Nui o Pascuense
Atacameña
Quechua
Collas del Norte
Kawashkar o Alacalufe
Yagán
Sin clasificar

(3) Tipo

Productor individual pequeño
Productor individual mediano-grande
Técnico
Profesional
Sin clasificar