



## CONVOCATORIA NACIONAL TEMÁTICA

### PROYECTOS DE INNOVACIÓN ALIMENTOS SALUDABLES 2016

### PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	<b>Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas</b>
Ejecutor:	Universidad del Bío-Bío
Código:	PYT-2016-0649
Fecha:	07 de noviembre de 2016

COPIA DE PARTES 2 FIA  
EXCEPCIONADO  
Fecha ..... 0-2-DIC-2016  
Lugar .....  
Vno Ingreso ..... 34777

## Tabla de contenidos

Tabla de contenidos .....	2
I. Plan de trabajo.....	3
1. Configuración técnica del proyecto .....	3
2. Anexos .....	26
3. Costos totales consolidados .....	34
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	35

## I. Plan de trabajo

### 1. Configuración técnica del proyecto

#### 1.1. Resumen ejecutivo

En la actualidad las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte tanto a nivel mundial como nacional, siendo la hipertensión arterial el principal factor de riesgo para su desarrollo. Está demostrado que el consumo de sodio/NaCl está fuertemente asociado con la hipertensión, y por este hecho, distintos países del mundo, incluyendo Chile están implementando programas para disminuir el consumo de sodio en la población. Después del pan, los productos cárnicos procesados y platos preparados son los que aportan la mayor ingesta de sodio a nuestra dieta. Entre la gran gama de productos cárnicos, las carnes cocidas listas para consumir, cada vez son más demandadas por las cadenas de restaurantes de comida rápida, ya que suponen la reducción en costos de tiempo y preparación. Por lo anterior, estos productos son un claro candidato para ser intervenidos con la finalidad de contribuir a reducir la ingesta de sodio/sal en la población y, con ello, mejorar su condición de salud. Por lo anterior, el objetivo de la propuesta es desarrollar carnes cocidas lista para consumir con bajo contenido de sodio, utilizando la combinación de estrategias innovadoras como son la reformulación de ingredientes y el uso de las altas presiones hidrostáticas (APH), que en conjunto permitirán mitigar los efectos negativos que puede traer consigo la reducción de NaCl sobre las propiedades sensoriales, la inocuidad y vida útil de éstos productos. Entre los resultados esperados se contemplan, el desarrollo de productos cárnicos más saludables, cuyo impacto repercutirá directamente en el bienestar de la población. Por su parte, a las empresas del rubro, les permitirá modificar el perfil nutricional de estos productos, favoreciendo su posicionamiento en el mercado como alimentos más saludables, respondiendo así a la demanda de los consumidores y a los organismos de salud, que exigen alimentos inocuos y más saludables.

#### 1.2. Objetivos del proyecto

##### 1.2.1. Objetivo general<sup>1</sup>

Desarrollar productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de la estrategia de reformulación de ingredientes y la tecnología de altas presiones hidrostáticas.

<sup>1</sup> El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

### 1.2.2. Objetivos específicos<sup>2</sup>

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Determinar el efecto de la sustitución parcial del NaCl por KCl sobre los atributos de la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica de productos cárnicos listos para consumir.
2	Mejorar el proceso de cocción/enfriamiento en productos cárnicos listos para consumir reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio para mejorar la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica.
3	Evaluar el uso de la tecnología de altas presiones hidrostáticas para mejorar las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de productos cárnicos listos para consumir reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio.
4	Determinar el efecto de la reformulación de ingredientes (sustitución parcial del NaCl por KCl) con el uso combinado de altas presiones hidrostática sobre la estabilidad de los atributos de la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica en productos cárnicos listos para consumir durante su almacenamiento refrigerado (4°C).
5	Proteger y transferir los resultados obtenidos

1.3. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto. (Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto) (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

**Método objetivo 1:** Determinar el efecto de la sustitución parcial del NaCl por KCl sobre los atributos de la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica de productos cárnicos listos para consumir.

**PRODUCTOS A DESARROLLAR:** Se desarrollarán de 3 productos cárnicos reducidos en sodio a partir de carne de bovino, cerdo y pollo. Estos serán: (1) **Carne de vacuno deshilachada**, (2).- **Lomito (pulpa) de cerdo** y, (3) **Carne de pollo picada en cubitos**

**REFORMULACIÓN DE INGREDIENTES:** Se ensayarán 5 formulaciones reducidas en NaCl (sodio) donde se reemplazará parcialmente el NaCl por KCl; además se adicionarán potenciadores naturales del sabor salado (PSS) y bloqueadores del sabor amargo (BSA) en distintas concentraciones. Estas formulaciones se preparan usando como base la solución de marinado (salmuera) estándar:

El diseño experimental incluirá las siguientes formulaciones :

**Control:** NaCl 19 g/L (100%)

**Formula 1:** NaCl 16.15 g/L (85%) + KCl 2.85 g/L (15%) + PSS (2-10 g/L) + BSA (100-300 mg/L)

**Formula 2:** NaCl 14.25 g/L (75%) + KCl 4.75 g/L (25%) + PSS (2-10 g/L) + BSA (100-300 mg/L)

**Formula 3:** NaCl 12.35 g/L (65%) + KCl 6.65 g/L (35%) + PSS (2-10 g/L) + BSA (100-300 mg/L)

**Formula 4:** NaCl 10.45 g/L (55%) + KCl 8.55 g/L (45%) + PSS (2-10 g/L) + BSA (100-300 mg/L)

**Formula 5:** NaCl 09.50 g/L (50%) + KCl 9.50 g/L (50%) + PSS (2-10 g/L) + BSA (100-300 mg/L)

<sup>2</sup> Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

**Inyección de la solución de marinado (salmuera):** La salmuera será inyectada en las piezas cárnicas utilizando un equipo inyector semi-automático de 6 agujas a una presión de 0.5 bar. Tras el proceso de inyección las piezas cárnicas serán masajeadas en un Tambler refrigerado.

**Envasado de los productos previa cocción:** Antes de la cocción, los productos (piezas cárnicas) serán envasadas en bolsas termoretráctiles y selladas al vacío.

**Proceso de cocción y enfriamiento:** La cocción de los productos se realizará en un baño termostático con recirculación de agua a una temperatura de 80°C. La cocción se realizará hasta alcanzar 72°C en el centro del producto. La temperatura será verificada utilizando un registrador de temperatura provisto de una sonda de penetración tipo PT-100. Una vez alcanzada la temperatura interna (72°C), los productos serán enfriados mediante ducha de agua fría y posterior enfriado en cámara de frío a 4°C.

**ATRIBUTOS DE CALIDAD INVESTIGADOS:** Se determinarán los siguientes atributos de calidad de los productos desarrollados:

**Fisicoquímicos:** Se medirá **pH**, utilizando un pH-metro provisto de un electrodo de penetración; **A<sub>w</sub>**, utilizando un higrómetro punto de rocío; **Análisis de textura**, TPA que incluye dureza, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fuerza de corte con texturómetro; **Color**, utilizando un colorímetro (coordenadas CIELab L\*, a\* y b\*); **Retención de agua** (Mermas por cocción), mediante diferencia de peso; **Determinación de sodio**, usando la técnica ión selectivo. **Análisis proximal y perfil de aminoácidos:** Se valorará humedad, proteínas y grasas, según AOAC; el perfil de aminoácidos se determinará por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC).

**Sensoriales:** El análisis sensorial se realizará con un panel de jueces semi-entrenados y se valorarán atributos de color, sabor (saldo y amargor), textura y aceptabilidad.

**Microbiológicos:** Se determinará mediante el recuento de microorganismos aerobios mesófilos, *Cl. perfringens*, *E. coli* y *S. aureus*, y determinación de *Salmonella* spp. y *L.monocytogenes*, según los métodos de las Normas ISO. Los resultados serán contrastados con los especificados en la legislación vigente.

**Análisis de datos:** Se realizará un experimento completamente aleatorizado y los parámetros de calidad investigados se analizarán mediante test de ANOVA y LSD, con un nivel de significancia de 95%. Todos los análisis se realizarán en triplicado.

**Método objetivo 2:** Mejorar el proceso de cocción/enfriamiento en productos cárnicos listos para consumir reformulados con bajo contenido de sodio para mejorar la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica.

**PRODUCTOS:** El mejoramiento del proceso de cocción/enfriamiento se investigará en 3 productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio (**Carne de vacuno deshilachada**, **Lomito (pulpa) de cerdo** y **Carne de pollo picada en cubitos**)

**PROCESOS DE COCCIÓN/ENFRIAMIENTO:** Para mejorar el proceso de cocción se investigarán 3 temperaturas del cocción (75, 80 y 85 °C). Para mejorar el proceso de enfriamiento se ensayarán 3 métodos de enfriamiento: inmersión en agua/hielo, ducha de agua fría y enfriamiento en un abatidor de temperatura.

El efecto de los tratamientos señalados será evaluado en función del mejoramiento de las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas comparadas con el obtenido mediante el método de cocción y enfriamiento tradicional.

**ATRIBUTOS DE CALIDAD INVESTIGADOS:** Se determinarán los siguientes atributos de calidad de los productos desarrollados:

**Fisicoquímicos:** Se medirá **pH**, utilizando un pH-metro con electrodo de penetración; **A<sub>w</sub>**, utilizando un higrómetro punto de rocío; **Análisis de textura**, TPA que incluye dureza, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fuerza de corte con texturómetro; **Color**, midiendo las coordenadas CIELab (L\*, a\* y b\*) con colorímetro; **Retención de agua** (Mermas por cocción), mediante diferencia de peso; **Determinación de sodio**, usando la técnica de ión selectivo.

**Sensoriales:** El análisis sensorial se realizará con un panel de jueces semi-entrenados y se valorarán atributos de color, sabor (salinidad y amargor), textura y aceptabilidad.

**Microbiológicos:** Se determinará mediante el recuento de microorganismos aerobios mesófilos, *Cl. perfringens*, *E. coli* y *S. aureus*, y determinación de *Salmonella* spp. y *L.monocytogenes*, según los métodos de las Normas ISO.

**Análisis de datos:** Se realizará un experimento completamente aleatorizado y los valores de los parámetros de calidad investigados se analizarán mediante test de ANOVA y LSD, con un nivel de significancia de 95%. Todos los análisis se realizarán en triplicado.

**Método objetivo 3:** Evaluar el uso de la tecnología de altas presiones hidrostáticas para mejorar las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de productos cárnicos listos para consumir reformulados con bajo contenido de NaCl/sodio.

**TRATAMIENTOS DE ALTA PRESIÓN HIDROSTÁTICA:** Los 3 productos cárnicos (**Carne de vacuno deshilachada**, **Lomito (pulpa) de cerdo** y **Carne de pollo picada en cubitos**) serán tratados por APH en 2 puntos del proceso según se indica:

**Tratamiento 1 (control):** sin presurización.

**Tratamiento 2:** presurización después del proceso de inyección/masajeado

**Tratamiento 3:** presurización al producto terminado

**Tratamiento 4:** presurización del proceso de inyección/masajeado y al producto terminado.

Se evaluarán presiones entre 250-350 MPa aplicadas durante 3 y 5 min para los productos inyectados/masajeados, y de entre 450-550 MPa por 3 y 5 min para los productos terminados.

**ATRIBUTOS DE CALIDAD INVESTIGADOS:** Se determinarán los siguientes atributos de calidad de los productos desarrollados:

**Fisicoquímicos:** Se medirá **pH**, utilizando un pH-metro con electrodo de penetración; **A<sub>w</sub>**, utilizando un higrómetro punto de rocío; **Análisis de textura**, TPA que incluye dureza, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fuerza de corte con texturómetro; **Color**, midiendo las coordenadas CIELab (L\*, a\* y b\*) con colorímetro; **Retención de agua** (Mermas por cocción), mediante diferencia de peso; **Determinación de sodio**, usando la técnica ión selectivo.

**Sensoriales:** El análisis sensorial se realizará con un panel de jueces semi-entrenados y se valorarán atributos de color, sabor, textura y aceptabilidad.

**Microbiológicos:** Se determinará mediante el recuento de microorganismos aerobios mesófilos, *Cl. perfringens*, *E. coli* y *S. aureus*, y determinación de *Salmonella* spp. y *L.monocytogenes*, según los métodos de las Normas ISO.

**Análisis de datos:** Se realizará un experimento completamente aleatorizado y los valores de los parámetros de calidad investigados se analizarán mediante test de ANOVA y LSD, con un nivel de significancia de 95%. Todos los análisis se realizarán en triplicado

**Método objetivo 4:** Determinar el efecto de la reformulación de ingredientes (substitución parcial del NaCl por KCl) con el uso combinado de altas presiones hidrostática sobre la estabilidad de los atributos de la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica en productos cárnicos listos para consumir durante su almacenamiento a 4°C.

**PRODUCTOS:** La estabilidad de los parámetros fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos se realizará en los tres productos cárnicos seleccionados (**Carne de vacuno deshilachada**, **Lomito (pulpa) de cerdo** y **Carne de pollo picada en cubitos**), elaborados usando la formulación reducida en NaCl (sodio), proceso de cocción/enfriamiento y procesamiento por APH, con los cuales se hayan obtenido los mejores parámetros de aceptabilidad fisicoquímica, sensorial y microbiológicos en cada una de las etapas anteriores.

**ALMACENAMIENTO:** El almacenamiento se realizará a 4°C durante 90 días, en un incubador. A intervalos regulares de tiempo durante el periodo de almacenamiento se determinarán los parámetros de calidad que se describen a continuación:

**ATRIBUTOS DE CALIDAD INVESTIGADOS:** Se determinarán los siguientes atributos de calidad de los productos desarrollados:

**Fisicoquímicos:** **pH**, utilizando un pH-metro con electrodo de penetración; **A<sub>w</sub>**, utilizando un higrómetro punto de rocío; **Retención de agua** (Merma por cocción), mediante diferencia de peso; **Análisis de textura**, mediante TPA que incluye dureza, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fuerza de corte utilizando un texturómetro; **Color**, midiendo las coordenadas CIELab (L\*, a\* y b\*) con colorímetro; **Pérdida de peso durante el almacenamiento**, mediante diferencia peso durante el almacenamiento; **Determinación de sodio**, usando la técnica ión selectivo.

**Sensoriales:** se realizará con un panel de jueces semi-entrenados y se valorarán atributos de color, sabor (salinidad- amargor), textura y aceptabilidad.

**Vida útil microbiológica:** Se determinará mediante la modelación del crecimiento microbiano (microorganismos aerobios mesófilos, psicrótrofos, bacterias ácido lácticas *Cl. perfringens*, *S. aureus* y *E. coli*) utilizando la ecuación de Gompertz. La vida útil corresponderá al tiempo (días) en que cualquier taxón microbiano señalado alcance el límite máximo permitido por la legislación Chilena, o cuando se detecte la presencia de *L. monocytogenes* y/o *Salmonella* spp.

**Análisis de datos:** Se realizará un experimento completamente aleatorizado y los valores de los parámetros de calidad investigados se analizarán mediante test de ANOVA y LSD, con un nivel de significancia de 95%. Todos los análisis se realizarán en triplicado.

#### **Método objetivo 5: Proteger y transferir los resultados obtenidos**

Como estrategia para la protección de los resultados se tiene previsto, redactar y enviar solicitudes de patentes de invención de los productos/procesos obtenidos con el desarrollo de este proyecto, las cuales serán solicitadas al Instituto Nacional de Propiedad Industrial –INAPI. Se analizará mediante un estudio de patentabilidad la viabilidad de proteger los productos generados. Se espera patentar el Proceso de obtención de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio.

Los resultados obtenidos en el presente proyecto serán transferidos a empresas del rubro interesadas. Se contempla a su vez, el desarrollo de actividades de capacitación y asistencia técnica a las empresas que adquieran la licencia.

1.4. Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico de acuerdo a la siguiente tabla.

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.					
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador <sup>4</sup>	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
1	1	Reducción del contenido de NaCl/sodio en productos cárnicos cocidos	Porcentaje de reducción de NaCl/sodio	0 %	25-50%
1	2	Propiedades fisicoquímicas de productos cárnicos cocidos reducidos en NaCl/sodio	a) Contenido de sodio (mg/100g) b) pH c) Actividad de agua ( $a_w$ ) d) % Retención de agua e) Contenido de Proteínas (%) f) Contenido de Humedad (%) g) Dureza (N) h) Color	a) 800 mg/100g (100%) b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 20-25% e) 16-20% f) 70-80% g) 25-40 (N) h) $a^*=5-14$ ; $b^*=8-20$ ; $L^*=40-70$	a) 400-600 mg/100g (25-50%) b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 5-8% e) 16-20% f) 70-80% g) 25-40 (N) h) $a^*=5-14$ ; $b^*=8-20$ ; $L^*=40-70$
1	3	Características microbiológicas de productos cárnicos cocidos reducidos en NaCl/sodio	a) Aerobios mesófilos b) <i>Cl.perfringens</i> c) <i>S.aureus</i> d) <i>E.coli</i> e) <i>L. monocytogenes</i> f) <i>Salmonella</i> spp.	a) $10^2 - 10^5$ UFC/g b) 50 - $10^2$ UFC/g c) 10 - $10^2$ UFC/g d) 10 - $10^2$ UFC/g e) Presencia ocasional f) Ausencia 25 g de muestra	a) $\leq 10^3$ UFC/g b) $\leq 50$ UFC/g c) $\leq 10$ UFC/g d) $\leq 10$ UFC/g e) Ausencia 25 g de muestra f) Ausencia 25 g de muestra
1	4	Características sensoriales de productos cárnicos cocidos reducidos en NaCl/sodio	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable
2	5	Alcanzar 72°C en el centro del producto usando temperaturas de cocción menores a 90°C	Temperatura de cocción	90°C	<90°C
2	6	Reducción del tiempo de enfriamiento de productos cárnicos recién cocidos	Tiempo para alcanzar 4°C en el centro del producto.	10 a 12 h	$\leq 6$ h

<sup>3</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

<sup>4</sup> Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

Continuación RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>5</sup> (RE)	Indicador <sup>6</sup>	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
2	7	Propiedades fisicoquímicas de productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento	a) % Retención de agua (pérdida por cocción) b) Dureza (N) c) Color	a) 20-25% b) 25-40 (N) c) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70	a) 5-8% b) 25-40 (N) c) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70
2	8	Reducción del recuento de microorganismos indicadores y eliminación de microorganismos patógenos en productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento	a) Aerobios mesófilos b) <i>Cl. perfringens</i> c) <i>S. aureus</i> d) <i>E.coli</i> e) <i>L. monocytogenes</i> f) <i>Salmonella</i> spp.	a) 10 <sup>2</sup> - 10 <sup>3</sup> UFC/g b) 50 - 10 <sup>2</sup> UFC/g c) 10 - 10 <sup>2</sup> UFC/g d) 10 - 10 <sup>2</sup> UFC/g e) Presencia ocasional f) Ausencia 25 g de muestra	a) ≤10 <sup>2</sup> UFC/g b) ≤50 UFC/g c) ≤10 UFC/g d) ≤10 UFC/g e) Ausencia 25 g de muestra f) Ausencia 25 g de muestra
2	9	Propiedades sensoriales de productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento.	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable
3	10	Comprobación de la efectividad de las APH para mejorar las propiedades fisicoquímicas de carnes reducidas en NaCl/sodio	a) Contenido de sodio (mg/100g) b) pH c) Actividad de agua (a <sub>w</sub> ) d) % Retención de agua e) Perfil de aminoácidos f) Contenido de Proteínas (%) g) Contenido de Humedad (%) h) Dureza (N) i) Color	a) 800 mg/100g b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 20-25% e) Sin información f) 16-20% g) 55-70% h) 25-40 (N) i) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70	a) 400-600 mg/100g b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 5-8% e) Sin información f) 16-20% g) 60-70% h) 25-40 (N) i) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70

<sup>5</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

<sup>6</sup> Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

Continuación RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>7</sup> (RE)	Indicador <sup>8</sup>	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
2	7	Propiedades fisicoquímicas de productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento	d) % Retención de agua (pérdida por cocción) e) Dureza (N) f) Color	d) 20-25% e) 25-40 (N) f) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70	d) 5-8% e) 25-40 (N) f) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70
2	8	Reducción del recuento de microorganismos indicadores y eliminación de microorganismos patógenos en productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento	g) Aerobios mesófilos h) <i>Cl. perfringens</i> i) <i>S. aureus</i> j) <i>E.coli</i> k) <i>L. monocytogenes</i> l) <i>Salmonella</i> spp.	g) 10 <sup>2</sup> - 10 <sup>3</sup> UFC/g h) 50 - 10 <sup>2</sup> UFC/g i) 10 - 10 <sup>2</sup> UFC/g j) 10 - 10 <sup>2</sup> UFC/g k) Presencia ocasional l) Ausencia 25 g de muestra	g) ≤10 <sup>2</sup> UFC/g h) ≤50 UFC/g i) ≤10 UFC/g j) ≤10 UFC/g k) Ausencia 25 g de muestra l) Ausencia 25 g de muestra
2	9	Propiedades sensoriales de productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento.	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable
3	10	Comprobación de la efectividad de las APH para mejorar las propiedades fisicoquímicas de carnes reducidas en NaCl/sodio	j) Contenido de sodio (mg/100g) k) pH l) Actividad de agua (a <sub>w</sub> ) m) % Retención de agua n) Perfil de aminoácidos o) Contenido de Proteínas (%) p) Contenido de Humedad (%) q) Dureza (N) r) Color	j) 800 mg/100g k) 5.9-6.2 l) 0.97-0.98 m) 20-25% n) Sin información o) 16-20% p) 55-70% q) 25-40 (N) r) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70	j) 400-600 mg/100g k) 5.9-6.2 l) 0.97-0.98 m) 5-8% n) Sin información o) 16-20% p) 60-70% q) 25-40 (N) r) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70

<sup>7</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

<sup>8</sup> Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

Continuación RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>9</sup> (RE)	Indicador <sup>10</sup>	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
3	11	Comprobación de la efectividad de las APH para mejorar la calidad e inocuidad microbiológica de carnes reducidas en NaCl/sodio.	a) Aerobios mesófilos b) <i>Cl. perfringens</i> c) <i>S. aureus</i> d) <i>E. coli</i> e) <i>L. monocytogenes</i> f) <i>Salmonella</i> spp.	a) 10 <sup>2</sup> - 10 <sup>5</sup> UFC/g b) 50 - 10 <sup>2</sup> UFC/g c) 10 - 10 <sup>2</sup> UFC/g d) 10 - 10 <sup>2</sup> UFC/g e) Presencia ocasional f) Ausencia en 25 g de muestra	a) ≤10 <sup>3</sup> UFC/g b) ≤50 UFC/g c) ≤10 UFC/g d) ≤10 UFC/g e) Ausencia 25 g de muestra f) Ausencia 25 g de muestra
3	12	Comprobación de la efectividad de las APH para mejorar las propiedades sensoriales de carnes reducidas en NaCl/sodio	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable
4	13	Estabilidad de los atributos de calidad fisicoquímicos de productos cárnicos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y tratados con APH durante el almacenamiento refrigerado	a) Contenido de sodio (mg/100g) b) pH c) Actividad de agua (a <sub>w</sub> ) d) % Retención de agua e) Dureza (N) f) Color	a) 800 mg/100g b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 20-25% e) 25-40 (N) f)	a) 400-600 mg/100g b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 5-8% e) 25-40 (N) f)
4	14	Estabilidad de la calidad e inocuidad microbiológica de productos cárnicos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y tratados con APH durante el almacenamiento refrigerado	a) Aerobios mesófilos b) <i>Cl. perfringens</i> c) <i>S. aureus</i> d) <i>E. coli</i> e) <i>L. monocytogenes</i> f) <i>Salmonella</i> spp.	a) ≤10 <sup>5</sup> UFC/g b) ≤10 <sup>2</sup> UFC/g c) ≤10 <sup>2</sup> UFC/g d) ≤10 <sup>2</sup> UFC/g e) Presencia ocasional f) Ausencia en 25 g de muestra	a) ≤10 <sup>5</sup> UFC/g b) ≤10 <sup>2</sup> UFC/g c) ≤10 <sup>2</sup> UFC/g d) ≤10 <sup>2</sup> UFC/g e) Ausencia en 25 g de muestra f) Ausencia en 25 g de muestra
4	15	Estabilidad de los atributos de calidad sensorial de productos cárnicos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y tratados con APH durante el almacenamiento refrigerado	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable

<sup>9</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

<sup>10</sup> Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

Continuación RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>11</sup> (RE)	Indicador <sup>12</sup>	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
5	16	Estudio de patentamiento	Solicitud de patente (número)	1	1
5	17	Difusión y transferencia de resultados	a) Publicación en medios regionales y página web de la U del BIO-BIO b) Seminario de difusión de resultados. c) Publicación en revista Científico-Técnica.	a) 0 b) 0 c) 0	a) 2 b) 1 c) 1

<sup>11</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

<sup>12</sup> Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

1.5. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos <sup>13</sup>	Resultado Esperado <sup>14</sup> (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Fortalecimiento de las capacidades institucionales mediante la adquisición de equipos e insumos requeridos para desarrollar la propuesta	Adquisición de equipos e insumos	Agosto 2017
Identificación de la formulación que permita substituir parcialmente el NaCl por KCl en productos cárnicos cocidos sin afectar sus atributos de calidad.	Obtención de la formulación que permita substituir parcialmente el NaCl por KCl en productos cárnicos cocidos sin afectar los atributos de calidad.	Octubre 2017
Optimización del proceso de cocción/enfriamiento para mejorar los atributos de calidad de productos cárnicos con bajo contenido en NaCl/sodio.	Obtención de la temperatura de cocción y método de enfriamiento óptimo para mejorar los atributos de calidad de productos cárnicos con bajo contenido de NaCl/sodio.	Diciembre 2017
Identificación de los parámetros de procesamiento por APH que permitan mitigar los efectos de la reducción de NaCl/sodio sobre los atributos de calidad de los productos cárnicos elaborados.	Obtención de los parámetros de procesamiento por APH que permitan mitigar los efectos de la reducción de NaCl/sodio sobre los atributos de calidad en productos cárnicos cocidos.	Abril 2018
Determinación de la estabilidad de los atributos de calidad en productos cárnicos cocidos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y procesados por APH durante su almacenamiento refrigerado.	Mantenimiento de los atributos de calidad en productos cárnicos cocidos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y procesados por APH durante su almacenamiento refrigerado.	Julio 2018
Establecimiento del Know how relacionado con el protocolo para la elaboración de productos cárnicos cocidos con bajo contenido de NaCl/sodio	Solicitud de patente	Julio 2018

<sup>13</sup> Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

<sup>14</sup> Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

1.6. Carta Gantt: Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2016												
			Trimestre												
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic			
1 al 2	1 al 6	Iniciación y coordinación del proyecto: adquisición equipos e insumos.													X
Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2017												
			Trimestre												
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic			
1 al 2	1 al 6	Iniciación y coordinación del proyecto; adquisición equipos e insumos.	X	X	X	X	X	X	X						
1	1	Reformulación de ingredientes en los productos cárnicos seleccionados para substituir parcialmente el contenido de NaCl/sodio por KCL(Definición de concentraciones y proporciones de NaCl/KCl).					X	X	X	X					
	2 al 4	Evaluación de las propiedades fisicoquímicas sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio elaborados .								X	X				
2	5 al 6	Determinación de las condiciones óptimas del proceso de cocción/enfriamiento (temperatura de cocción y método de enfriamiento) de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio elaborados.											X	X	X
	7 al 9	Evaluación de las propiedades fisicoquímicas sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio elaborados bajo condiciones óptimas de cocción/enfriamiento.											X	X	X

**Continuación Carta Gantt**

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2018																	
			Trimestre																	
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic								
3	10 al 12	Determinación de las condiciones de proceso por APH (presión/tiempo) para mejorar las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio elaborados .	X	X	X	X														
		Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio y tratados por APH.		X	X	X														
4	13 al 15	Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio desarrollados mediante la reformulación de ingredientes y APH, durante el almacenamiento a 4°C.			X	X	X	X	X											
		Estimación de la vida útil durante el almacenamiento a 4°C de los productos cárnicos reducidos NaCl/sodio desarrollados mediante la reformulación de ingredientes y APH.			X	X	X	X	X											
5	16	Solicitud de patente a INAPI					X	X	X											
	17	Divulgación de los resultados en medios escritos y página web de la U. del BIO-BIO.						X	X											
		Seminario de difusión Científico-Técnico al sector productivo.					X	X												
		Seminario de Clausura/difusión de resultados finales.								X										
		Análisis de resultados y elaboración de informe final del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X											
1-5	1-15	Preparación y envío de artículos científicos	X	X	X	X	X	X	X											

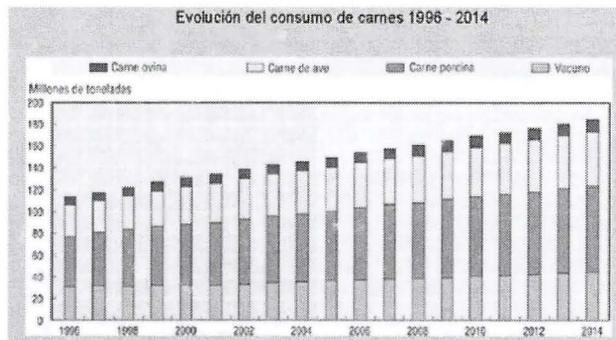
1.7. Modelo de Negocio / Modelo de extensión y sostenibilidad (según sea el caso).

- Si la propuesta tiene una orientación de mercado, debe completar sólo las preguntas 17.1 a), 17.2 a), 17.3 a) y 17.4 a).
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, se debe completar sólo las preguntas 17.1 b), 17.2 b), 17.3 b) y 17.4 b).

17.1 Según corresponda:

- Si la propuesta está orientada de mercado, describa el mercado al cual se orientará los bienes o servicios generados en la propuesta.
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, identifique y describa los beneficiarios de los resultados de la propuesta.

La propuesta está orientada al desarrollo de productos cárnicos listos para consumir con bajo contenido en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras. El mercado objetivo de estos productos es el mercado de las carnes. La producción de carnes en Chile es liderada por la de aves, que es altamente integrada y se concentra en un reducido número de productores, alcanzando 675 mil toneladas. En segundo lugar se encuentra la producción de carne de cerdo, que cuenta con 237 mil reproductoras y llega a 584 mil toneladas, de las cuales cerca de 40% se destina a la exportación. Luego se ubica la producción bovina (200 mil toneladas), orientada principalmente al mercado interno y muy relevante, ya que cuenta con sobre 120 mil productores. El consumo per cápita de proteína animal se ha incrementado a una tasa anual de un 1,9% en la última década, alcanzando el año 2013 algo más de 84,7 kilos por habitante al año. Dicho incremento ha estado basado principalmente en la carne de ave y de cerdo, las que han crecido, durante la última década, a tasas de 2,2 y 3,6% anual, respectivamente. Mercado Internacional



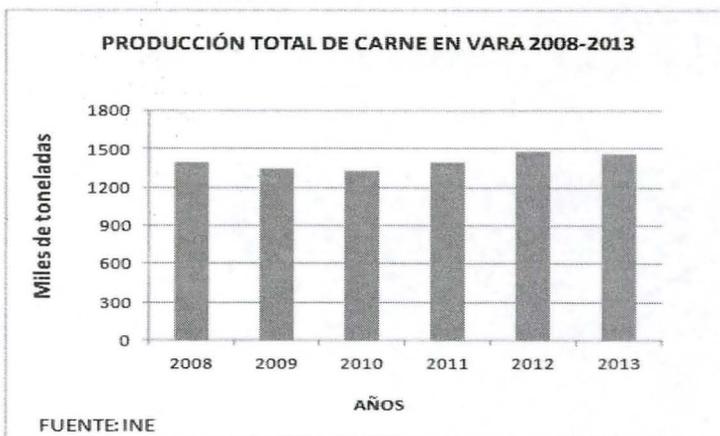
Fuente: Secretaría de la OCDE y FAO

La Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) prevé que el consumo mundial de carne continuará en ascenso hasta 2021 y que el mayor incremento se dará en países en desarrollo, quienes serán responsables del crecimiento global. El mercado mundial de la carne vacuna se encuentra en pleno crecimiento y con demandas insatisfechas y precios al alza. El aumento acelerado de la renta per cápita en países emergentes hará que el consumo de alimentos con mayor valor agregado aumente de forma importante. Los alimentos tendrán un consumo elevado: demanda de carne y consecuentemente un mayor volumen de granos para alimentar esos animales. Uno de los dos países en donde la demanda de carne crecerá más es China, entre 2010 y 2050 el consumo per cápita de carne bovina en ese país pasará de 7,7 kg. a 23,8 kg. El consumo de carne de pollo en este país pasará de 19 kilos a 42 kilos. El incremento del consumo será liderado por Asia, algunos países de América Latina (en la medida que mejora el poder adquisitivo de los consumidores) y los países exportadores de petróleo, pero FAO también prevé incrementos en la demanda en naciones con economías emergentes. El comercio mundial sería liderado por Brasil y Estados Unidos en los próximos años.

17.2 Según corresponda:

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionarán con ellos.
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.

Los clientes potenciales de productos cárnicos funcionales son productores de carnes en Chile. El año 2013 la producción total de carne en vara fue de 1.453.508 toneladas, siendo un 47% carne de ave, 38% de cerdo y 14% de bovino.



**PRODUCCIÓN TOTAL NACIONAL DE CARNE EN VARA**

**2013**

Categoría	Carne en vara (ton)
Aves	680.571
Porcino	550.033
Bovino	206.285
Ovino	8.983
Equino	7.615
Caprino	21
<b>Total</b>	<b>1.453.508</b>

FUENTE: INE

Los productores de carne se beneficiarán con lo que propone este proyecto al disponer de productos cárnicos saludables y funcionales de alto valor agregado y bajo en sodio.

La Universidad del Bío-Bío posee actualmente un Modelo de Innovación que promueve la generación de productos y servicios de I+D, hallazgos, prototipos y productos propicios para ser liberados al mercado, y protegidos intelectualmente. El Modelo de Innovación UBB ha permitido desarrollar en la Universidad del Bío-Bío diferentes mecanismos de transferencia tecnológica dependiendo del tipo de producto o servicio. En el marco del presente proyecto se considerará apoyar la protección de la propiedad intelectual del nuevo proceso de obtención de productos cárnicos listos para consumir, con bajo contenido en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras, para luego transferir el *Know Know* a productores de carnes mediante venta o licenciamiento de la tecnología.

17.3 Según corresponda:

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cuál es la propuesta de valor.
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa qué herramientas y métodos se utilizará para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios identificados, quiénes la realizarán y cómo evaluará su efectividad.

La reducción de sodio es y continúa siendo una de las tareas más decisivas para la industria alimentaria. La naturaleza multifuncional de la sal, incluyendo su impacto en el sabor, la textura, el color y la estabilidad microbiana, convierte a la sal en uno de los ingredientes más difíciles de reemplazar. El sodio es un nutriente esencial que se requiere en pequeñas cantidades para el funcionamiento normal del cuerpo humano. Sin embargo, el consumo excesivo de sodio se asocia con mayor presión arterial, que es, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el principal factor de riesgo de muertes evitables en el mundo, contribuyendo a alrededor del 49% de todos los casos de enfermedad coronaria y al 62% de todos los derrames cerebro-vasculares.

Es vital que los procesadores de carne consideren soluciones que les permitan disminuir la cantidad de sal mientras protegen la seguridad del consumidor y la oferta de productos saludables. Es por ello que el desarrollo de una alternativa de productos cárnicos listos para consumir con bajo contenido en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras, les permitirá diversificar su cartera de productos y contar con una alternativa saludable.

17.4 Según corresponda

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.

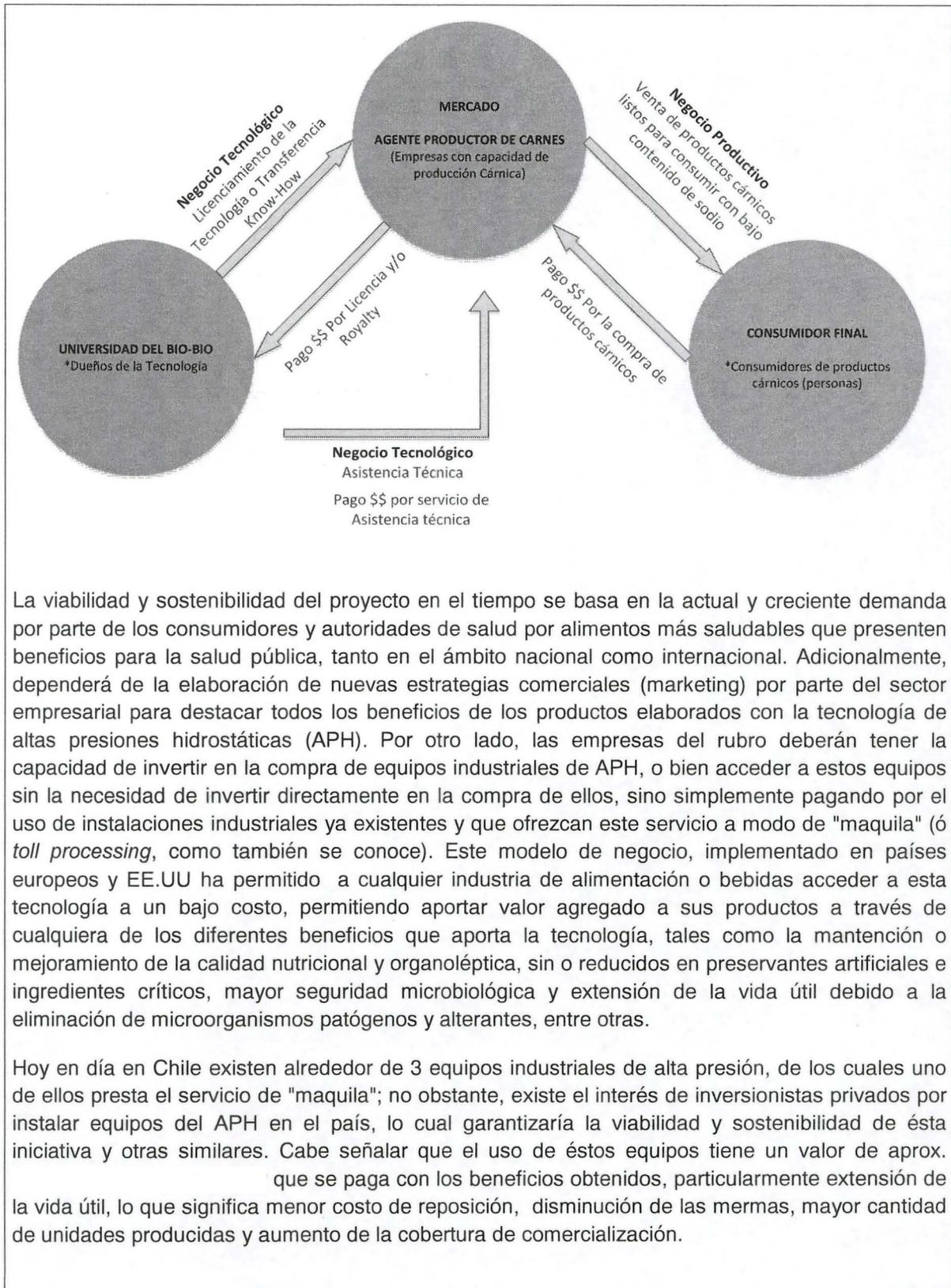
El modelo de negocio consiste en la transferencia tecnológica a empresas productoras de carnes de un nuevo proceso de obtención de productos cárnicos listos para consumir con bajo contenido en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras.

Este negocio tecnológico, que consiste en la transferencia del paquete tecnológico del proceso de obtención de productos cárnicos listos para consumir con bajo contenido en sodio, lo emprenderá la entidad beneficiaria principal de este proyecto, Universidad del Bío-Bío (UBB), que transferirá la tecnología a empresas productoras de carnes u otra empresa interesada en adoptar la tecnología.

El negocio productivo, que consiste en producción, comercialización y venta de productos cárnicos listos para consumir con bajo contenido en sodio, lo emprenderán las empresas productoras de carnes u otras empresas interesadas en adoptar la nueva tecnología, con la cual se obtendrán productos cárnicos con bajo contenido de sodio, innovadores, más saludables y de mejor calidad.

Los clientes finales o usuarios finales serán todos los consumidores de productos cárnicos a nivel nacional y específicamente consumidores de alimentos funcionales.

Para el escalamiento productivo una vez finalizado el presente proyecto y en proceso de obtención de la patente de invención, la Universidad del Bío-Bío, junto con la empresa interesada en adoptar la tecnología firmarán un acuerdo de confidencialidad para desarrollar pruebas del producto a escala piloto, para la optimización del proceso y finalmente concretar la transferencia tecnológica mediante contratos o licenciamientos. Sin perjuicio de lo anterior, además existe la posibilidad de generar asesorías técnicas a las empresas licenciantes para un uso óptimo de la tecnología desarrollada en el proyecto.



La viabilidad y sostenibilidad del proyecto en el tiempo se basa en la actual y creciente demanda por parte de los consumidores y autoridades de salud por alimentos más saludables que presenten beneficios para la salud pública, tanto en el ámbito nacional como internacional. Adicionalmente, dependerá de la elaboración de nuevas estrategias comerciales (marketing) por parte del sector empresarial para destacar todos los beneficios de los productos elaborados con la tecnología de altas presiones hidrostáticas (APH). Por otro lado, las empresas del rubro deberán tener la capacidad de invertir en la compra de equipos industriales de APH, o bien acceder a estos equipos sin la necesidad de invertir directamente en la compra de ellos, sino simplemente pagando por el uso de instalaciones industriales ya existentes y que ofrezcan este servicio a modo de "maquila" (ó *toll processing*, como también se conoce). Este modelo de negocio, implementado en países europeos y EE.UU ha permitido a cualquier industria de alimentación o bebidas acceder a esta tecnología a un bajo costo, permitiendo aportar valor agregado a sus productos a través de cualquiera de los diferentes beneficios que aporta la tecnología, tales como la mantención o mejoramiento de la calidad nutricional y organoléptica, sin o reducidos en preservantes artificiales e ingredientes críticos, mayor seguridad microbiológica y extensión de la vida útil debido a la eliminación de microorganismos patógenos y alterantes, entre otras.

Hoy en día en Chile existen alrededor de 3 equipos industriales de alta presión, de los cuales uno de ellos presta el servicio de "maquila"; no obstante, existe el interés de inversionistas privados por instalar equipos del APH en el país, lo cual garantizaría la viabilidad y sostenibilidad de ésta iniciativa y otras similares. Cabe señalar que el uso de éstos equipos tiene un valor de aprox. que se paga con los beneficios obtenidos, particularmente extensión de la vida útil, lo que significa menor costo de reposición, disminución de las mermas, mayor cantidad de unidades producidas y aumento de la cobertura de comercialización.

### 1.8. Potencial de impacto

18.1 A continuación identifique claramente los potenciales impactos que estén directamente relacionados con la realización de la propuesta y el alcance de sus resultados esperados.

<p>Describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta</p>
<p>En Chile, la evolución del mercado de alimentos procesados ha evidenciado un aumento significativo en las ventas y una interesante tendencia por la demanda de alimentos más saludables, reducidos en ingredientes críticos como azúcar, grasa y sodio. Esta situación ha abierto un nicho y una gran oportunidad para las PYMES del sector de las carnes procesadas para lograr su diversificación, diferenciación y agregar valor mediante el desarrollo de productos cárnicos reducidos en sodio. Por lo anterior, los principales beneficios económicos son el incremento de la competitividad de las PYMES de carnes procesadas, al ofrecer un producto diferenciado y con mayor valor agregado; hecho que también puede repercutir en la generación de empleo.</p>
<p>Describa los potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la propuesta</p>
<p>La propuesta representa una gran oportunidad para ofrecer productos cárnicos listos para consumir más saludables para toda la población y no solo para los hipertensos. Esto se suma a las políticas del Ministerio de Salud que tienen por objetivo reducir el consumo de sodio en la población, y con ello reducir la hipertensión y las enfermedades cardio- y cerebro-vasculares, principales causas de discapacidad y mortalidad prematura en Chile. Así, los principales beneficios sociales son: (i) disminución de la pérdida de productividad por morbilidad y mortalidad prematura causada por hipertensión y enfermedades asociadas, (ii) incremento de la calidad y esperanza de vida, y (iii) reducción del costo económico para los servicios de salud.</p>
<p>Describa los potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta</p>
<p>El reducir el contenido de sodio/NaCl en productos cárnicos también implica disminuir el vertido de este elemento en las aguas residuales, reduciendo con ello su impacto sobre los ecosistemas y la agricultura debido al cambio que produce en las propiedades químicas de los suelos y su efecto sobre la vegetación.</p>
<p>Si corresponde, describa otros potenciales impactos y/o beneficios que se generarían con la realización de la propuesta</p>
<p>Otros impactos que se pueden generar como resultados de la presente propuesta son la generación de nuevos procesos productivos innovadores para la obtención de productos cárnicos funcionales, tecnología que será protegida mediante la solicitud de una patente de invención. Además de contribuir a la generación de una cultura innovadora dentro de la organización asociada al presente proyecto a realizar gastos en actividades de investigación y desarrollo para ejecución de las actividades del proyecto. También se pueden mencionar impactos en la generación de conocimiento al contribuir en el desarrollo de publicaciones científicas del equipo de investigadores del proyecto con los resultados de la presente propuesta.</p>

## 18.2 Indicadores de impacto.

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior, indique los impactos asociados a la innovación que aborda su propuesta.

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta? <sup>15</sup>	Línea base del indicador <sup>16</sup>	Resultados esperados al término de la propuesta <sup>17</sup>	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta <sup>18</sup>
Productivos, económicos y comerciales	Ingreso bruto promedio de ventas del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	SI	0	0	\$millones/año
	Costo total de producción promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	SI	0	/kg	/kg
	Precio de venta promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	SI	0	0	/kg
	Producción promedio del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica Ejemplo: Kg/há.	SI	0	0	420 toneladas/año
	Otros				
Sociales	Número promedio de trabajadores en la organización (incremento)	SI	0	0	10%
	Salario promedio del trabajo en la organización (pesos \$) (incremento)	SI	IPC	IPC	IPC+1,5%
	Nivel de educación superior promedio de los empleados en la organización Ej: Número de empleados con enseñanza superior / número total de empleados	SI	1	1	2
	Otros				

<sup>15</sup> Indique, si, no o no aplica.

<sup>16</sup> Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

<sup>17</sup> Indique el cambio esperado de los indicadores al término de la propuesta.

<sup>18</sup> Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta?	Línea base del indicador	Resultados esperados al término de la propuesta	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta
Medio ambientales	<i>Volumen promedio de agua utilizado en la organización (metro cúbico/año)</i>	NO			
	<i>Nivel promedio de consumo de energía renovable no convencional en el consumo eléctrico y/o térmico en el sistema productivo de la organización Ej: uso de energía renovable no convencional/uso energía total</i>	NO			
Medio ambientales	<i>Nivel promedio de empleo del control integrado u otros métodos alternativos de control de plagas en la organización Ej: empleo de control integral de plagas/empleo de agroquímicos</i>	No			
	<i>Otros</i>				
Generación de Innovación	<i>Número de derechos de propiedad intelectual considerando todos los participantes del equipo del proyecto</i>	SI	0	1	1
	<i>Número de acuerdos de transferencia de resultados considerando todos los participantes del equipo del proyecto</i>	SI	0	1	1
	<i>Otros</i>				
Cultura de innovación	<i>Gasto en actividades de investigación y desarrollo en la propia organización (pesos \$)</i>	Si	0		
	<i>Gasto en contratación de servicios de investigación y desarrollo fuera de la organización (pesos \$)</i>	SI	0		
	<i>Gasto en contratación de servicios (pesos \$)</i>	Si	0		
	<i>Gasto en adquisición de conocimientos externos para la innovación (pesos \$)</i>	Si	0		
	<i>Gasto en adquisición de maquinaria, equipos y software (pesos \$)</i>	SI	0	0	

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta?	Línea base del indicador	Resultados esperados al término de la propuesta	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta
Cultura de innovación	<i>Gasto en capacitación para la innovación (pesos \$)</i>	NO			
	<i>Gasto en introducción de innovaciones tecnológicas al mercado (pesos \$)</i>	Si	0		
	<i>Gasto en el diseño para la innovación (pesos \$)</i>	NO			
	<i>Gasto en otras actividades de producción y distribución para la innovación (pesos \$)</i>	NO			
	Otros				
Generación de conocimiento	<i>Número promedio de publicaciones científicas de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	Si	0	1	2
	<i>Número promedio de producción de conocimiento de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	Si	0	1	1
	Otros				

### 18.3 Producto general del proyecto

Indique hasta 3 productos que se espera como consecuencia de la ejecución de la propuesta.

N°	Identificación y descripción de los productos esperados	Tipo de innovación esperada	Grado de novedad de los resultados esperados
1	Productos cárnicos cocidos listos para consumir reducidos en sodio	Innovación de producto	<p>Considerere el grado de novedad de él o los productos de acuerdo a las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El producto es nuevo en las organizaciones involucradas en el proyecto, pero existente en la región</li> <li>• El producto es nuevo en la región, pero existente en el país</li> <li>• El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo.</li> <li>• El producto es nuevo en el mundo.</li> </ul> <p>El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo.</p>
2	Proceso (reformulación de ingredientes + APH) para la obtención de productos cárnicos cocidos listos para consumir reducidos en sodio	Innovación de proceso	<p>El producto (proceso) es nuevo en el país, pero existente en el mundo.</p>

## 2. Anexos

### 2. Anexos

#### Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Universidad del Bio-Bio	
Giro / Actividad	Educación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	X
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.ubiobio.cl	
Nombre completo representante legal	Héctor Guillermo Gaete Feres	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Arquitecto	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Rector	
Firma representante legal		

**Anexo 2.** Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	GMT FOODS S.A.	
Giro / Actividad	Elaboración Alimentos	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (si / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Hugo Mauricio González Espinoza	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Ejecutivo	
Firma representante legal		

**Anexo 3.** Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

**Coordinador Principal**

Nombre completo	Juan Esteban Reyes Parra
RUT	
Profesión	Profesor de Estado en Biología y Ciencias Naturales / Magíster en Ciencias c/m en Microbiología
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad del Bío-Bío
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Académico Jornada Completa / Profesor Asistente A
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

### Coordinador Alterno

Nombre completo	Gipsy Elizabeth Tabilo Munizaga
RUT	
Profesión	Ingeniero en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad del Bío-Bío
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Académico Jornada Completa / Profesor Titular
Dirección <b>postal de la empresa/organización donde trabaja</b> (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

### Equipo Técnico 1

Nombre completo	Teresa Roco Bugueño
RUT	
Profesión	Ingeniero Ejecución en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de la Serena
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

## Equipo Técnico 2

Nombre completo	Horacio Bórquez Conti
RUT	
Profesión	Médico Veterinario
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	GMT Foods S.A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	
Dirección <b>postal de la empresa/organización donde trabaja</b> (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

### Equipo Técnico 3

Nombre completo	Luis Humberto Arancibia Bravo
RUT	
Profesión	Tecnólogo en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	GMT Foods S.A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Asesor Externo
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

**Anexo 4.** Beneficiarios directos de la propuesta

En caso que su proyecto contemple beneficiarios directos, se debe repetir el “Cuadro: Beneficiarios Directos” según el número de personas consideradas por el proyecto

<b>Cuadro : Beneficiario Directos</b>	
<b>Nombres</b>	Hugo Mauricio
<b>Apellidos</b>	González Espinoza
<b>RUT</b>	
<b>Dirección personal</b>	
<b>Ciudad o Comuna</b>	
<b>Región</b>	Región del Biobío.
<b>Fono /Celular</b>	
<b>Email personal</b>	

### 3. Costos totales consolidados

#### 3.1. Estructura de financiamiento.

		Monto (\$)	%
FIA	Ejecutor		
	Asociados(s)		
	Total FIA		
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

#### 3.2. Costos totales consolidados.

## II. Detalle administrativo (Completado por FIA)

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán (\$):

<b>Costo total de la Iniciativa</b>		
<b>Aporte FIA</b>		
<b>Aporte Contraparte</b>	<b>Pecuniario</b>	
	<b>No Pecuniario</b>	
	<b>Total Contraparte</b>	

- Período de ejecución.

<b>Período ejecución</b>	
<b>Fecha inicio:</b>	01 de diciembre de 2016
<b>Fecha término:</b>	31 de julio de 2018
<b>Duración (meses)</b>	20

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
1		Firma de contrato		
2	05/06/2017	Aprobación informe de saldo N° 1 (gastos en el SDGL más carta oficial de FIA).		
3	26/10/2017	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 1.		
4	06/04/2018	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 2.		
5	26/10/2018	Aprobación informes técnico y financiero finales.	hasta	
	Total			

(\*) El informe financiero final debe justificar el gasto de este aporte

- Calendario de entrega de informes

<b>Informes Técnicos</b>	
Informe Técnico de Avance 1:	14/07/2017
Informe Técnico de Avance 2:	12/01/2018

<b>Informes Financieros</b>	
Informe Financiero de Avance 1:	14/07/2017
Informe Financiero de Avance 2:	12/01/2018

<b>Informes de Saldos</b>	
Informe de Saldo 1:	31/05/2017

<b>Informe Técnico Final:</b>	17/08/2018
<b>Informe Financiero Final:</b>	17/08/2018

- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.