



## Plan de Gestión de Datos

### INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO

#### 1. – Datos del Proyecto

##### Título del Proyecto (en castellano)

“Uso de lactosuero en el desarrollo de alimentos con alta demanda, como estrategia de sustentabilidad y sostenibilidad en las pymes lácteas”

##### - Título del Proyecto (en inglés)

Use of whey in the development of high demanded dairy foods, as sustainable strategy for small and medium dairy factories

##### - Descripción del Proyecto (en castellano) Resumen

El lactosuero es el principal efluente contaminante de la industria láctea, siendo que 1000L de suero equivalen a las aguas negras producidas por 500 personas/día. Las Pymes queseras y artesanos no pueden industrializarlo ni transportarlo, debido a los muy elevados volúmenes requeridos para que su industrialización sea rentable. En principio lo utilizan para alimentación animal y/o regado de campos, desechando el excedente como efluente, muchas veces sin el adecuado y reglamentario tratamiento, difícil y costoso, provocando elevada contaminación ambiental, desperdiciando un líquido rico en nutrientes.

El objetivo del proyecto es reducir el impacto medioambiental, e incrementar la sustentabilidad y rentabilidad, principalmente de Pymes Lácteas, mediante la investigación, desarrollo e innovación de Productos Lácteos Funcionales a partir de Lactosuero.

Mediante una encuesta previa a 500 personas se concluyó que más del 95% estarían dispuestos a consumir productos lácteos con beneficios para la salud, con suero (principalmente quesos untables, postres lácteos, bebidas y helados). Además, se pudo evidenciar que el consumidor prioriza el precio y la calidad al elegir sus alimentos. La propuesta plantea el desarrollo y optimización de las formulaciones y procesos productivos, para la elaboración de quesos de muy alta humedad (tipo untables), postres lácteos y bebidas fermentadas y no fermentadas a base de lactosuero.

Se estudiará y optimizará el efecto de hidrocoloides comúnmente utilizados a nivel industrial, producidos regionalmente (almidones modificados, gelatina y gomas varias) y variables de composición (% grasa, relación caseínas/proteínas de suero), que son los encargados de otorgar las características deseadas (físicoquímicas, reológicas/texturales, y sensoriales). Posteriormente, a partir de formulaciones y procesos optimizados, se incorporarán compuestos bioactivos con comprobados beneficios para la salud. Posteriormente, se evaluarán las características físico-químicas, propiedades mecánicas y sensoriales de los productos desarrollados, durante la vida útil. Las elaboraciones serán realizadas inicialmente en escala laboratorio, y posteriormente a escala planta piloto (ITA- FIQ- UNL) y/o industrial. Para el cumplimiento del proyecto, se incorporarán Tesistas de grado y/o posgrado, becarios, cientíbecarios y/o practicantes extracurriculares. Finalmente, los resultados serán difundidos y transferidos mínimamente a las empresas adoptantes.



<p><b>- Descripción del Proyecto (en inglés) Resumen</b></p> <p>Approximately 80-90% of raw milk is whey from cheese elaboration. It contains close to 50% of the original total solids. Nowadays, it is considered the principal cause of ambient pollution from dairy factories. Around 1000 liters of whey are similar to effluents of 500 persons per day. Are necessary for between 300 and 600 thousand whey litters to process by membrane technologies. The artisans and small factories could not use this technology. The solution is to discard as effluent, how animal feed, or irrigation of soils, producing high pollution in the closed zones and wasting a nutrient-rich liquid. A perception survey was made to 500 argentine consumers. The teamwork identifies that high humidity cheese, desserts, and fermented/nonfermented beverages with whey, is an interesting alternative to use this effluent. In this project, we propose the innovation, development, and investigation of these products. The principal study factor is the utilization of conventional hydrocolloids used in the industry such as gums, starch, gelatin, etc., which are responsible for sensorial and functional characteristics depending on their use, and the processing factors. For that, it is necessary to obtain the optimal formulations which will be a food base for nutraceutical incorporations. Physicochemical, mechanical, sensorial properties, and healthy potential will be studied. The dairy products will be elaborated at laboratory and pilot plant or industrial scale. With the incorporation of students of undergraduate and postgraduate, scholarship holders, and researchers, it is necessary to perform the project adequately. Then the innovations will be transfer to community and the involucrate factory</p>
<p><b>- Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en castellano)</b></p> <p>Desarrollo, lácteos, revalorización, lactosuero, alternativa</p>
<p><b>- Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en inglés)</b></p> <p>Development, Dairy, revalorization, whey, alternative</p>
<p><b>2 – Datos del Director/ar del Proyecto</b></p>
<p><b>- Nombre y Apellido</b></p> <p>Sergio Rozycki</p>
<p><b>- Unidad Académica</b></p> <p>Área de Leche y Productos Lácteos - Instituto de Tecnología de Alimentos – Facultad de Ingeniería Química - UNL</p>
<p><b>- Teléfono oficial de contacto</b></p> <p>+54(342)4571164/65 ext. 2607</p>
<p><b>-Teléfono móvil de contacto</b></p> <p>3425662213</p>
<p><b>-E-mail del Director/a del Proyecto</b></p> <p>sdrozycki@hotmail.com</p>

## DATOS RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### -Describe la toma de muestras / datos a realizar

Para el desarrollo de los distintos productos lácteos a partir de lactosuero se utilizará como materia prima suero en polvo en un inicio (debido a su estabilidad en el tiempo y su capacidad de almacenamiento), y posteriormente el suero obtenido de elaboraciones de queso realizadas en laboratorio y planta piloto del área de Leche y



Productos Lácteos del ITA-FIQ-UNL. Los quesos, postres y bebidas a desarrollar serán elaborados en un sistema mixto, con equipamiento tanto de laboratorio como de planta piloto (Sistema de cocción, agitación, mezcla, enfriamiento, homogeneización a altas presiones, etc.). De cada producto elaborado se tomarán muestras separadas para cada uno de los análisis a realizar, de acuerdo al diseño estadístico experimental planteado para cada producto a desarrollar. El muestreo será realizado durante el proceso de elaboración, y al finalizar, luego de su envasado. Las muestras serán almacenadas inmediatamente bajo frío, luego de la elaboración, para ser analizadas al día siguiente luego de permanecer al menos 7h a temperatura de heladera. Asimismo se analizarán durante un tiempo de aproximadamente 4 semanas, tiempo que se considera que los productos son consumidos desde su elaboración. Dependiendo del número de tratamientos y en términos generales, se realizarán mínimamente entre 2 a 3 repeticiones de cada uno de los análisis (Físico-químicos, colorimétrico, propiedades mecánicas, reológicos, etc.). Con respecto a los análisis sensoriales, la cantidad de evaluadores dependerá del tipo de análisis a realizar. En el caso de un panel sensorial entrenado, se considerará un mínimo de 8 miembros para el panel, y una mayor cantidad de personas (mínimo 80), para un ensayo con consumidores.

Los datos obtenidos serán tabulados inicialmente en una matriz de excel, analizados y posteriormente se realizará un tratamiento estadístico de dichos datos, mediante el uso del software Statgraphics Centurion y Origin, con el cual se realizará el análisis de varianza, comparación de medias y obtención de gráficas.

A través de Regresión Múltiple, con variables codificadas, se obtendrán modelos matemáticos descriptivos y predictivos de los sistemas y formulaciones.

Además, utilizando la función Deseabilidad se obtendrán las formulaciones óptimas, con características semejantes a productos lácteos similares, de primera marca, del mercado Argentino.

#### **Análisis físico-químicos.**

- pH utilizando pHmetro HANNA-HI8424.
- Acidez por titulación potenciométrica con solución Dornic (NaOH 1/9 N).
- Aw usando el equipo Aqualab CX2.
- Retención de agua / Sinéresis por métodos gravimétricos acelerado (centrifugación) y normal (gravedad).
- Contenido de sólidos totales por gravimetría (estufa).
- Contenido de Proteína por método Kjeldahl.
- Contenido de Grasa por método Gerber.
- Contenido de Cenizas por Gravimetría (estufa / mufla).
- Contenido de Hidratos de carbono por diferencia.
- Valor energético.

#### **Análisis reológicos.**

##### • **Destructivos.**

Se determinarán los parámetros reológicos mediante el uso de un Reómetro Thermo Scientific™ HAAKE™ MARS™, con geometría de medición de cilindros concéntricos, plato-plato y/o cono-plato. Para ello, se analizará y estudiará el comportamiento de las muestras analizadas, usando los valores experimentales de esfuerzo de corte ( $\tau$ ) y gradiente de deformación ( $D'$ ),



utilizando diversos modelos reológicos, seleccionando el que mejor ajuste los datos experimentales (Ley de potencia, Herschell y Bulkley, Casson Modificado, entre otros) y permita obtener de mejor manera los siguientes parámetros reológicos:

$\mu_a$  = viscosidad aparente (relacionada directamente a la dureza / firmeza y consistencia) a diferentes  $D^*$ .

$K$  = índice de consistencia (relacionado directamente a la consistencia).

$n$  = índice de comportamiento (relacionado al comportamiento Newtoniano / No Newtoniano).

$\tau_0$  = límite de fluencia (mínimo esfuerzo a realizar para que el producto comience a fluir).

- **No destructivos.**

Posteriormente se estudiará el comportamiento reológico mediante geometría de platos paralelos y/o cono-plato, para lo cual se realizará barrido de amplitud para establecer la región visco elástica lineal, barrido de frecuencia para evaluar el comportamiento frente al tratamiento mecánico y barrido de temperatura para conocer la estabilidad de la muestra frente a los cambios térmicos.

Se obtendrán valores de parámetros reológicos importantes como ser:

$G'$  = módulo elástico.

$G''$  = módulo viscoso.

$G^*$  = módulo complejo.

$\text{tg } \delta$  = módulo viscoelástico.

$\eta^*$  = viscosidad intrínseca, entre otros.

**Análisis texturales.**

Se realizará un ensayo de penetración, utilizando un texturómetro TA.XT Plus Stable Microsystem y probeta P/10. El procesamiento de los datos obtenidos se realizará a través del software Exponent. Los parámetros de Textura a determinar son:

$F$  = Firmeza / Dureza.

$Co$  = Consistencia.

$Ad$  = Adhesividad.

$Coh$  = Cohesividad.

**Análisis colorimétricos.**

Medición de color por el Sistema CIELAB, utilizando colorímetro Minolta CM 508-d. Los parámetros a analizar serán  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $Cab^*$ , y  $hab^*$ .

**Potencial Saludable.**

Se cuantificará (ITA- FIQ- UNL) la concentración de diferentes compuestos bioactivos, que darán la funcionalidad, como ser: calcio, hierro, zinc, vitamina c, aminoácidos y ácidos grasos esenciales, entre otros.

Mediante la prestación de servicios externos y a través de colaboración con otros laboratorios e institutos de investigación de Rosario (UNR) y Buenos Aires (UBA), se enviarán muestras, para determinación de capacidad antioxidante, compuestos fenólicos, contenido de antocianinas, entre otros parámetros relacionados con el desarrollo de un alimento funcional.



--

<b>- Datos: ¿Existe alguna razón por la cual los datos declarados no deban ser puestos a disposición de la comunidad/ser de acceso público? (marque X)</b>	
<b>X</b>	<b>NO</b>
<b>SI. Elija una de las opciones:</b>	
	a) Se encuentra en evaluación de protección por medio de patentes
	b) No se inició el proceso de evaluación de patentabilidad, pero podría ser protegible
	c) Existe un contrato con un tercero que impide la divulgación.
	d) Otro. Justifique.
<b>- Período de Confidencialidad: Es el período durante el cual los datos no deberían ser publicados, contado a partir del momento de la toma de los mismos. El período máximo para la no publicación es de 5 (CINCO) años posteriores a su obtención. Luego de este periodo, los datos estarán disponibles para la comunidad/serán de acceso público. Si Ud. considera que este tiempo es insuficiente, y necesita prorrogar el período de confidencialidad, indique sus motivos y la cantidad de años adicionales que consideran necesarios. Marque su opción con "X".</b>	
<b>X</b>	<b>1 (UN) año</b>
	<b>2 (DOS) años</b>
	<b>3 (TRES) años</b>
	<b>4 (CUATRO) año</b>
	<b>5 (CINCO) años</b>
	<b>Otro.</b>
	<b>Motivos:</b>



## **INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PLAN DE GESTIÓN (PGD)**

El PGD no es un documento definitivo, sino que se desarrollará a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

### **INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO**

#### **1 – Datos del Proyecto**

**Título del Proyecto (en castellano):** Deberá ingresar el título completo del proyecto (en castellano), indicando además el código asignado por la SCAYT.

**Título del Proyecto (en inglés):** Deberá ingresar el título completo del proyecto en inglés.

**Descripción del Proyecto (en castellano):** Deberá ingresar la descripción del Proyecto en castellano.

**Descripción del Proyecto (en inglés):** Deberá ingresar la descripción del Proyecto en inglés.

**Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en castellano):** Deberá ingresar tres palabras claves descriptivas del Proyecto, en castellano.

**Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en inglés):** Deberá ingresar tres palabras claves descriptivas del Proyecto, en inglés.

#### **2- Datos del Director/a del Proyecto**

**Nombre y Apellido del Titular del Proyecto:** Nombre completo y apellido del Titular del Proyecto.

**Unidad Académica:** Nombre de la Unidad Académica a la que pertenece el/la directora/a del Proyecto. Área de Leche y Productos Lácteos – Instituto de Tecnología de Alimentos – Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral.

**Teléfono oficial de contacto:** Número de teléfono de la oficina/laboratorio/Institución del Director/a del Proyecto, donde pueda ser contactado, incluyendo número de área/país (ej: Para Santa Fe: + 54 9 342 4571164 ext. 2607).

**Teléfono móvil de contacto:** Número de teléfono móvil del director/ar del Proyecto, donde pueda ser contactado, incluyendo número de área/país.

**E-mail del Director/a del Proyecto:** Correo electrónico de contacto del Director/a del



Proyecto.

## DATOS RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

**Describa la toma de muestras/datos a realizar:** Información descriptiva sobre la toma de muestras que resultarán en datos/conjuntos de datos. La descripción deberá incluir información de contexto (lugar de toma de los datos; instrumentos, etc.)

**Datos: ¿Existe alguna razón por la cual los datos declarados no deban ser puestos a disposición de la comunidad/ser de acceso público? Deberá marcar con una "X" la opción correcta.** En caso de responder afirmativamente, deberá justificar debidamente, comprendiendo que sólo en casos de extrema excepcionalidad esta restricción de acceso a los datos resulta practicable/aceptable.

**Período de Confidencialidad: Es el periodo durante el cual los datos no deberían ser publicados, contado a partir del momento de la toma de los mismos. El periodo máximo para la no publicación es de 5 (CINCO) años posteriores a su obtención. Luego de este periodo, los datos estarán disponibles para la comunidad/serán de acceso público.**

**Si Ud. considera que este tiempo es insuficiente, y necesita prorrogar el período de confidencialidad, indique sus motivos y la cantidad de años adicionales que consideranecesarios.**

Deberá indicar los años que considera necesario prorrogar el período de confidencialidad y explicar los motivos.