



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2018 - AÑO DEL CENTENARIO DE LA REFORMA UNIVERSITARIA"

*Carina*  
ES COMIA  
CARINA DUARTE  
Jefe Depto. de  
Gestión Administrativa  
U.N.S.L.

SAN LUIS, - 7 NOV. 2018

**VISTO:**

El expediente EXP-USL: 16043/2017, en el cual obran las actuaciones vinculadas a la Pasantía de Posgrado: **EVALUAR EL PROCESO DE EXTRUSIÓN SOBRE HARINAS LIBRES DE GLUTEN, PARA EL DESARROLLO DE PANES APTOS PARA CELÍACOS. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO REOLOGICO DE LAS MASAS. VALORACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL;** y

**CONSIDERANDO:**

Que se presentó la propuesta de Pasantía de Posgrado de la Ing. María Victoria **OSTERMANN PORCEL**, alumna del Doctorado en Química de la UNSL, a realizarse en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia (Universidad de Valladolid - España), bajo la dirección del Dr. Manuel **GÓMEZ PALLARES**, según consta en el expediente de referencia y cumple con los requisitos establecidos en la Ord. CS 35/16.

Que el Comité Académico del Doctorado en Química aconsejó su aprobación y que el Consejo de Posgrado de la UNSL, luego del análisis, aprobó el plan de Pasantía.

Que mediante expediente EXP-USL: 12610/2018, la pasante elevó el informe de pasantía para ser incorporado al expediente de referencia.

Que el Consejo Asesor de Posgrado de la FQByF recomendó la aprobación del informe y que el Consejo de Posgrado de la UNSL, luego del análisis, acordó la aprobación del informe y su correspondiente protocolización.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º-** Dar por aprobada la Pasantía de Posgrado: **EVALUAR EL PROCESO DE EXTRUSIÓN SOBRE HARINAS LIBRES DE GLUTEN, PARA EL DESARROLLO DE PANES APTOS PARA CELÍACOS. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO REOLOGICO DE LAS MASAS. VALORACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL** realizada por la Ing. María Victoria **OSTERMANN PORCEL** (DNI N° 34.182.850), alumna del Doctorado en Química de la UNSL, a realizarse en la Escuela Técnica

Corresponde Resolución R N°

**1681**



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

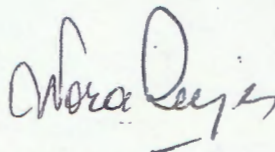
"2018 - AÑO DEL CENTENARIO DE LA REFORMA UNIVERSITARIA"

  
ES COPIA  
CARINA DUARTE  
Jefe Depto. de  
Gestión Administrativa  
U.N.S.L.

Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia (Universidad de Valladolid - España), bajo la dirección del Dr. Manuel **GÓMEZ PALLARES** (Documento de Identidad: 19999886Y), según consta en el expediente de referencia y cumple con los requisitos establecidos en la Ord. CS 35/16.

**ARTÍCULO 2º.-** Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, Publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.

**RESOLUCION R N° 1681**  
mh



Dra. María Pallas  
Secretaría de Programación  
UNSL

  
Dr. Fernando Nieto Quintan  
Rector  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2018 -- AÑO DEL CENTENARIO DE LA REFORMA UNIVERSITARIA"

*Carina Duarte*  
ES COPIA  
CARINA DUARTE  
1er Oficio de  
Gestión Administrativa  
U.N.S.L.

## ANEXO

### PASANTÍA DE POSGRADO

**DENOMINACIÓN:** EVALUAR EL PROCESO DE EXTRUSIÓN SOBRE HARINAS LIBRES DE GLUTEN, PARA EL DESARROLLO DE PANES APTOS PARA CELÍACOS. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO REOLOGICO DE LAS MASAS. VALORACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL.

**PASANTE:** María Victoria **OSTERMANN PORCEL**

**INSTITUCIÓN DE ORIGEN:** Universidad Nacional de San Luis

**DIRECTOR DE PASANTÍA:** Manuel **GÓMEZ PALLARES**

**LUGAR DE REALIZACIÓN:** Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia (Universidad de Valladolid - España).

**DURACIÓN:** 5 meses.

### FUNDAMENTACIÓN

Las actividades propuestas se realizarán bajo la dirección del Dr. Manuel Gómez PaHarés, quien es un destacado investigador en el área de desarrollo de productos de panificación libres de gluten. Por esta razón las metodologías y recursos a emplear contribuirán en gran medida a incrementar el conocimiento en la temática y fortalecer nuestros desarrollos en tecnología de panificados sin gluten.

Particularmente la Ing. Ostermann Porcel, está realizando su Tesis de Doctorado en Química, en esta Universidad en el tema propuesto, por lo que le permitirá completar sus experiencias y ampliar las perspectivas y alcances que tiene su trabajo de Tesis. Además su estancia implica una posibilidad de intercambio y de planificación de acciones conjuntas las cuales serán enriquecedoras en el marco de los objetivos del Proyecto de investigación.

### OBJETIVOS

1. Contribuir con la formación teórica-experimental de la tesista.
2. Incrementar el conocimiento en la temática propuesta y fortalecer nuestros desarrollos en tecnología de panificados sin gluten.
3. Desarrollar metodologías que puedan ser aplicadas para la innovación tecnológica en la producción de alimentos con características funcionales.

### PROGRAMA DETALLADO Y METODOLOGÍA

Debido a que los productos de panadería, en particular el pan, constituyen la base de la

Corresponde Resolución R N°

1681



mayoría de las dietas de las personas y que la intolerancia al gluten parece aumentar a nivel mundial, se propone elaborar un pan libre de gluten. El objetivo es investigar si diferentes harinas libres de gluten puede utilizarse como sustituto de la harina de trigo en el desarrollo de un pan libre de gluten de alta calidad. El trabajo propuesto se divide en las siguientes actividades (A).

**A1: Determinación de la composición centesimal de la materia prima**

**A2: Ensayos de extrusión**

La T y la H son los 2 factores más relevantes en la extrusión de cereales y fueron las variables independientes seleccionadas para este estudio.

**A3: Determinación del Consumo específico de energía mecánica**

Se calcula a partir del torque que se genera en el tornillo extrusor utilizando la siguiente fórmula:

$$CEEM = K \times T \times N / Q_s$$

Donde K: constante =  $61,3 \cdot 10^{-3} \text{ J g}^{-1}$ ; T: torque en Unidades Brabender (lectura de registro del gráfico); N: rpm del tornillo extrusor ( $\text{min}^{-1}$ ) y  $Q_s$ : Caudal másico referido a la humedad de alimentación. El  $Q_s$  Se determinó pesando la muestra que se extrude en 1 min y refiriéndola a la humedad de alimentación.

**A4: Evaluación de las muestras extrudidas**

1) Evaluaciones fisicoquímicas y funcionales de productos extrudidos

- 1.1 Análisis de composición química
- 1.2 Índice de expansión
- 1.3 Volumen específico
- 1.4 Dureza mecánica
- 1.5 Solubilidad en agua
- 1.6 Capacidad de absorción de agua
- 1.7 Respuesta amilografica
- 1.8 Curvas de empastamiento
- 1.9 Grado de gelatinización
- 1.10 Observación microscópica
- 1.11 Determinación de la capacidad antioxidante
- 1.12 Disponibilidad de minerales



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

*Carina Duarte*  
ES COPIA  
CARINA DUARTE  
Jefe Dpto. de  
Gestión Administrativa  
U.N.S.L.

**A5: Evaluaciones nutricionales de las harinas obtenidas**

**A6: Elaboración de panes libres de gluten**

**A7: Caracterización de la calidad del pan**

Para determinar la calidad del pan se determinarán los siguientes parámetros: El volumen específico, pérdida durante et horneado, la saturación de color, la distribución de poros, la firmeza de la miga, así como la elasticidad de los panes frescos.

**A8: Caracterización de las propiedades reológicas de la masa para la formulación óptima**

Para caracterizar la masa de la formulación óptima se llevarán a cabo mediciones en un reómetro rotacional y se compararán con las mediciones de la masa sin gluten estándar. Se determinará la viscosidad dinámica, el módulo de almacenamiento y el módulo de pérdidas y se llevarán a cabo experimentos de fluencia y recuperación. Además, se realizarán mediciones de Reofermentómetro para determinar la altura máxima de la masa, altura máxima de liberación de gas y la producción de CO2

**A9: Determinación de parámetros nutricionales en el pan libre de gluten óptimo.**

Para determinar la calidad nutricional del nuevo pan libre de gluten en contraste con el pan libre gluten común, se determinarán los parámetros nutricionales como energía, proteína cruda, espectro de aminoácidos (sin triptófano), vitamina (A, D, E), fibra cruda y espectro de ácidos grasos.

**A10: Escritura de un manuscrito e informe**

A partir de los experimentos obtenidos, se preparará un manuscrito y un informe.

**CRONOGRAMA:**

Los objetivos del presente trabajo se desarrollarán de acuerdo con la metodología mencionada anteriormente y con et siguiente cronograma tentativo:

	MARZO 2018	ABRIL 2018	MAYO 2018	JUNIO 2018	JULIO 2018
A1	X				
A2	X	X			
A3		X			
A4		X	X		
A5			X		
A6			X	X	
A7				X	
A8				X	X
A9					X
A10			X	X	X

Corresponde Resolución R N°

1681

*Carina Duarte*  
ES COPIA  
CARINA DUARTE  
Jefe Dpto. de  
Gestión Administrativa  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2018 – AÑO DEL CENTENARIO DE LA REFORMA UNIVERSITARIA"

  
CARINA DUARTE  
Jefa Depto. de  
Gestión Administrativa  
U.N.S.L.

## BIBLIOGRAFÍA

- Apró N, Rodriguez J y Gomatti C. (2000 ). la extrusión como tecnología flexible de procesamiento de alimentos. Jornadas de Desarrollo e innovación 2000.
- Castillo e y Rivas C. {2008}. los costos de una canasta básica de alimentos para celíacos en Chile. Rev. Méd. Chile.136 (5), 613-619.
- Chessari CJ. y Seltahema. 2002. Control efectivo del proceso. En: Guy R. Extrusión de los alimentos. Zaragoza, España. Editorial ACRIBIA, S.A. p. 83-106
- CODEX. (2006). Solicitud de observaciones sobre el proyecto de plan de acción para la aplicación de la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. CL 2006/44-cAC.
- Frazier PH; Crawshaw A; Daniels NWR, Russell Eggitt PW. (1984). Optimization of Process Variables in Extrusion Texturing of Soya. En: Extrusion Cooling Technology. Ed: Jowitt, R. Elsevier Applied Science Pub. London.1- 25.
- Gomez-Pallares, M. Leon, A.E. y Rossel, C.M. (2006}. De tales harinas tales panes: granos, harinas y productos de panificación en Iberoamerica (1!! edición, pags. 31) Cordoba, Argentina: Baez Ediciones.
- Hasler, C. M. 2002. Functiona! Foods: Benefits, Concerns and ChaUenges-A Position Paper from the American Council on Science and Health. Journal of Nutrition.
- González RJ, Torres RI y De Greef. {2002}. Extrusión-Cocción de Cereales. Boletín da Sociedade Brasileira de Ciencia e Tec de Alimentos (sbCTA), Campinas. 36 (2), 83-136
- Rinaldoni, Ana N., PaJatnik, Diana R., Zaritzky, Noemi., Campderrós, Mercedes E. 2014. Soft cheese-like product development enriched with soy protein concentrates. LWT - Food Science and Technology, 55, (1), pp.139-147
- Robertfroid MB. (2000). Defining functional foods. En: Functional foods. Concept to product. Ed. Glenn R. Gibson y Christine M. Williams, Cap. 1, 9-25. CRC Press, Washington OC.
- Rodríguez Furlán, Laura T., Pérez Padilla, Antonio., Campderrós, Mercedes E. 2010. Inulin like lyoprotectant of bovine plasma proteins concentrated by ultrafiltration. Food Research International, 43 {3), pp. 788-796
- Shewry PR and Halford NG. (2002). Cereal seed storage proteins: structures, properties and role in grain utilization. J Exp Biol. 53, 947-58.
- Van Heel DAand WestJ. {2006}. Recentadvancesin celiacdisease. Gut. 55, 1037-46.
- Vitali O, Vedrina Oragojevié 1 and Sebecic B. (2008). Bioaccessibility of Ca, Mg, Mn y Cu from whole grain tea-biscuits: Impact of proteins, phytic acid and polyphenols. Food Chem. 110, 62-68.

Corresponde Resolución R N°

1681



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2018 - AÑO DEL CENTENARIO DE LA REFORMA UNIVERSITARIA"

*Carina Duarte*  
ES COPIA  
CARINA DUARTE  
Jefe Dept. de  
Gestión Administrativa  
U.N.S.L.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DEL PASANTE

Certificación del trabajo realizado, otorgado por el Dr. Gomes Pallares al término de la pasantía. Se espera obtener resultados que permitan realizar presentaciones en congresos y publicación de los mismos.

### COSTOS

Pasajes (ida y vuelta): \$28488,00

Alojamiento (mensual): \$8800,00

Viáticos (mensual): \$3500,00

### FUENTES DE FINANCIAMIENTO

1. Subsidio de Viaje por la Ord. 32/09, UNSL = \$61437,00 (Resolución en Tramite)
2. Proyecto de Investigación: "Membranas: Procesos y Aplicaciones en Biotecnología, Alimentos y Medioambiente" = \$4000,00
3. Área de Tecnología Química y Biotecnología. = \$1000,00
4. Beca de finalización de doctorado (CONICET).

Corresponde Resolución R N°  
mh

1681

*Gomes Pallares*

Secretaría de Posgrado  
UNSL

*Carina Duarte*  
Dr. Felipe Gomes Pallares  
Jefe Dept. de  
Gestión Administrativa  
U.N.S.L.