



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA



PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA (CÓD. 9160)

“Investigación y Desarrollo de Productos Texturizados”

ALUMNO: Medina, Maximiliano Osmar.

TUTOR DE LA EMPRESA: Rodríguez, Martín.

TUTOR DE LA UNIVERSIDAD: Orejas, Joaquín.

LUGAR DE REALIZACIÓN: Gastaldi Hnos. General Deheza. Córdoba.
Argentina – PLANTA DE EXTRUSIÓN.

PERÍODO DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA: 02/01/18 al 14/03/18

FECHA DE PRESENTACIÓN: 02/07/18



RESUMEN

En el presente informe se describen las actividades realizadas en la Práctica Profesional Supervisada (PPS) en la empresa alimenticia Gastaldi Hnos. S.A. de la ciudad de General Deheza.

La práctica profesional se realizó con la finalidad de adquirir experiencia en el ámbito laboral, poner en práctica los conocimientos teóricos aprendidos durante el cursado de la carrera y establecer relaciones con las personas que conforman la empresa.

Como objetivos principales, se propusieron: evaluar los parámetros del producto terminado en función de las características de la materia prima utilizada para su elaboración, como así también la propuesta de mejoras de las características del producto final.

Como objetivos particulares, se buscó una correcta comprensión por parte del estudiante del proceso de producción, identificando las distintas áreas del establecimiento.

Las especificaciones del producto terminado son el punto clave que destaca a la empresa frente a sus competidores comerciales, por el hecho de que sus productos son adquiridos como materia prima de otros procesos productivos. El obtener un producto correctamente especificado lleva a la generación de volúmenes de reproceso hasta la correcta estabilización del proceso, por ello que el control de calidad es una actividad rigurosa dentro de la empresa.

Con respecto a las tareas planteadas en el plan de trabajo se cumplieron satisfactoriamente y resultaron de gran importancia para la empresa ya que la búsqueda de mejoras y el control continuo del proceso generan una mayor productividad para la empresa y fortalece el vínculo con sus clientes.

La experiencia laboral se realizó en un ambiente agradable de trabajo que permitió un mayor conocimiento del proceso y manejo de equipos, permitiendo visualizar y comprender la función del profesional en una empresa.



ÍNDICE

CAPITULO 1: OBJETIVOS	1
1.1.Objetivos Generales	1
1.2.Objetivos Particulares	1
1.3.Objetivos Alcanzados	1
CAPITULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	2
2.1 Presentación	2
2.2 Organización Jerárquica de la empresa	3
2.3.Descripcion de Proceso de Producción	4
CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS	8
3.1.Actividad N°1: Reconocimiento de las etapas del proceso	8
3.2.Actividad N°2: Análisis físicos de producto terminado	8
3.3.Actividad N°3: Investigación sobre características del producto terminado ..	9
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	10
4.1. Análisis físicos de producto terminado	10
4.2. Investigación sobre características del producto terminado	12
4.2.1 Como afectan la variables operativas del extrusor al proceso	12
4.2.2 Característica de la materia prima	12
4.2.3 Adición de aditivos	13
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	15
CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA	16
CAPÍTULO 7: ANEXOS	17



CAPÍTULO 1: OBJETIVOS

1.1 Objetivos Generales

- a. Adquirir experiencia en el ámbito laboral formando parte de un grupo de trabajo y estableciendo relaciones laborales con los diferentes niveles jerárquicos de la empresa.
- b. Poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos durante el cursado de la carrera de Ingeniería Química, para resolver alguna necesidad de la empresa.

1.2 Objetivos particulares

- a. Comprender el proceso de fabricación de proteína de soja texturizada.
- b. Encontrar la relación entre las características de la materia prima (proteína soluble, actividad ureásica) versus absorción de agua del producto terminado.
- c. Proponer mejoras para lograr un producto terminado más claro.

1.3 Objetivos alcanzados

Las actividades programadas en la Práctica Profesional se realizaron en el tiempo, estipulado en el plan de trabajo; sin embargo, vale aclarar que por razones de tiempo el objetivo particular del ítem b no se realizó como tal, ya que estos análisis se planificaron para ser llevados a cabo en los laboratorios de la UNRC, pero como la PPS se realizó en la mitad de su tiempo en receso académico, el tiempo restante no fue suficiente para gestionar el uso del laboratorio y poner a punto los equipos necesarios ya que no son utilizados con frecuencia. A pesar de esto, el tutor por parte de la empresa propuso realizar un estudio similar utilizando los datos obtenidos de un equipo NIR (espectroscopía de infrarrojo cercano) recientemente adquirido por la empresa y a partir de esto se planteó un nuevo objetivo: encontrar la relación entre las características de la materia prima (proteína y materia grasa) versus absorción de agua del producto terminado.



CAPÍTULO 2: DESCRICIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Presentación

La práctica se desarrolló en la industria alimenticia Gastaldi Hnos. S.A. ubicada en calle French 73, General Deheza, Córdoba, Argentina. Teléfono: 0358 405-7100 int. 140.

En 1931 Gastaldi Hnos. S.A. nace en General Deheza, como molino harinero, actividad madre de la empresa. Precursores en la región y conscientes de que el mundo siempre necesitaría alimentos, el grupo familiar afrontó con visión y coraje el desafío de crear una empresa agroindustrial. A partir de 1948 comenzó la actividad de acopio de cereales y oleaginosas de la zona, que actualmente continúa.

Para el año 1976, habiendo encontrado un nuevo destino para el maní a comienzos de la década, en este año se creó la planta de Maní Confitería, que convierte a Gastaldi en pionera de la actividad en Argentina. Más tarde en 1978, se construye un nuevo molino harinero, incorporando la última tecnología de Suiza, con una capacidad de molienda de 120 toneladas por día.

La renovación de la planta de maní actual comenzó en el año 1991, ejecutándose por etapas hasta su finalización, que incluye, además del proceso propiamente dicho, equipos de secado, silo-celda para almacenaje de maní con cáscara y depósitos de producto terminado.

En 2005 se construye una planta de blanchado teniendo en cuenta la tendencia del mercado y los requerimientos y expectativas de los clientes; y en 2010 se inicia una reforma trascendente en el Molino Harinero, aumentando la capacidad de molienda en un 50%.

En búsqueda de integración y diversificación de los negocios, en el año 2012 se decide la construcción de una planta de extrusión para la fabricación de cereales modificados y de proteína vegetal para consumo humano, con una producción anual de 2500 toneladas de producto texturizado (proteína de soja texturizada, cripies, rebozador de relleno y cobertura, bastones de salvado, harinas de arroz, maíz y trigo precocidas).

2.2 Organización Jerárquica de la empresa

El organigrama de estructura organizativa lineal de la Figura N°1 indica de qué manera se organiza jerárquicamente la empresa.

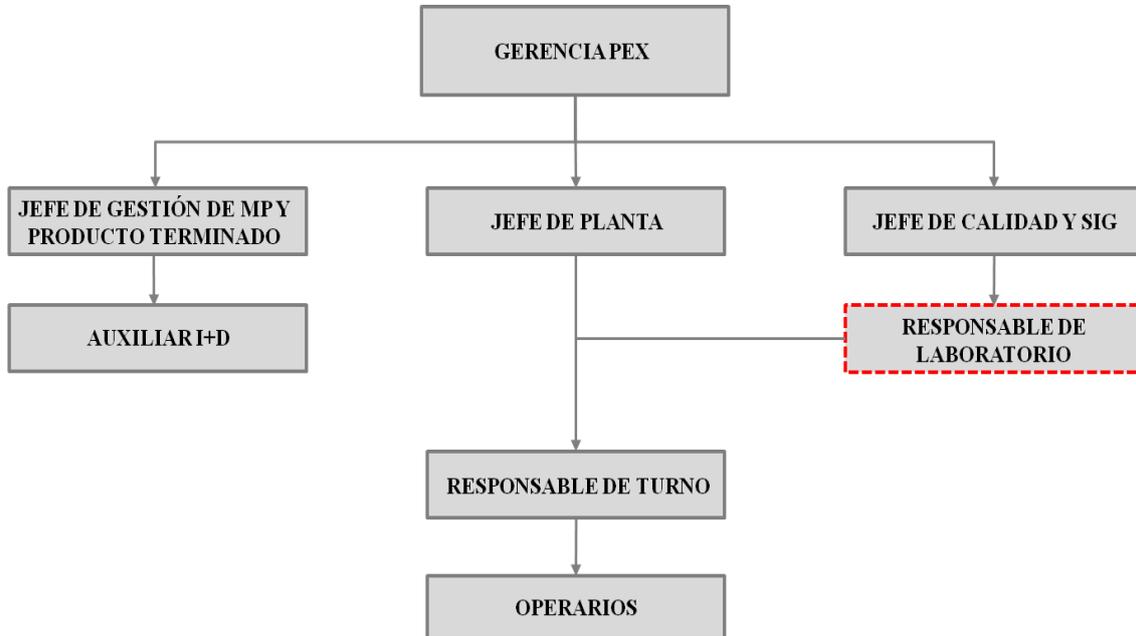


Figura N°1: Organigrama Gastaldi Hnos. S.A

La Práctica Profesional se realizó en el sector recuadrado en línea de trazos a cargo del responsable de laboratorio en el sector de calidad, el tiempo estipulado para la ejecución de las mismas fue de 10 semanas (de lunes a viernes), con una concurrencia de 4 horas diarias (8:00-12:00), un total de 20 horas semanales.



2.3 Descripción del Proceso de Producción

En la empresa se elaboran una amplia variedad de productos, los cuales son desarrollados en procesos semicontinuos, ya que la principal forma de trabajar es a demanda (en base a los requerimientos de los clientes); sin embargo, en ocasiones en donde los tiempos de las órdenes a producir son más holgados y los controles de calidad denotan un buen desempeño de la producción, la operación continúa su actividad con motivo de tener un “stock” reservado ante la posibilidad de que los clientes requieran de manera imprevista mayor cantidad del producto.

El proceso productivo consta de varias etapas que son comunes a la mayoría de los productos, con excepción de algunos, en los cuales se requiere de pasos adicionales que son específicos de su producción.

El eje de la Práctica Profesional se centró en base a uno de los productos que se elaboran en la empresa, de manera que el informe se desarrolla respecto a lo realizado en base a este producto, pero vale aclarar que como se produce a pedido del cliente, los productos se elaboran de acuerdo a los tiempos determinados para entregar dichos pedidos, por lo que se van intercalando los distintos productos, debido a que la empresa posee solo una línea de producción.

A continuación, en la Figura N°2 se presenta el diagrama de bloques del proceso y en la Tabla N°1 se detalla la descripción de cada una de las etapas del proceso de producción de proteína de soja texturizada; en *ANEXO N°1* se puede visualizar en detalle el diagrama de flujo del proceso.



Figura N°2: Diagrama de bloques general

Tabla N°1: Etapas del proceso de producción	
ETAPA	Proteína de Soja
Recepción de Materia Prima(MP)	La MP arriba a granel.
Cambio de envase	La MP se trasvasa, con una cinta de carga móvil, del camión a envases “Big-Bag” con grilla color marrón y luego se trasladada al Depósito de Materia Prima.
Almacenamiento de MP	Se almacena en el Depósito de Materia Prima en el sector de Materia Prima Sin Moler.
Limpieza y Molienda de la MP	La MP previo al proceso de molienda pasa por un equipo denominado “conveyor” el cual se encarga de separar los cuerpos extraños (cascotes, palo, grano, etc.). Ya limpia se muele por un molino martillo para obtener la granulometría deseada.
Tolva de carga y Dosificador	Se pasa por un tamizado de control y luego se deposita en la tolva de carga, luego se transporta por un par de tornillos dosificadores, de caudal regulable, hacia el acondicionador.
Acondicionamiento	Ya aquí se trata con flujos de agua regulados y vapor, esto permite lograr una masa húmeda y caliente antes del ingreso. En esta etapa, si es necesario, se le agregan aditivos solubles en agua que estarán indicados en la receta del producto.
Extrusión	La harina ya acondicionada se ingresa al extrusor donde es transportada por dos tornillos, aquí sufre un proceso termo físico al elevarse la temperatura y la presión, permitiendo así texturizar las proteínas del producto. Atraviesa una matriz y se corta por cuchillas que giran a alta revolución, determinando la forma del producto. Se registran los parámetros del extrusor.



Secado	La mezcla al salir del extrusor se transporta neumáticamente hacia el equipo de secado, allí recibe corrientes de aire, en tres etapas, dos de aire caliente y una de aire frío. Permitiendo que el producto desarrolle una estructura rígida y una textura porosa, a la salida del secado se le realiza la inspección de acuerdo Plan de control MP, proceso y producto terminado para corroborar la calidad y se registran.
Transporte y separación	Luego del secado, se transporta por un “conveyor” que según el producto está conformado por una chapa zaranda específica que permite separar las partículas de mayor tamaño.
Molienda	En caso que la especificación del producto lo requiera será desviado a un molino martillo para ser molida.
Embolse	Ya listo el producto se deposita en la tolva para ser envasado según el instructivo de embolse semiautomático.
Almacenamiento	El producto se palletiza en tarimas de madera con “Slip Sheets” plástico. Posteriormente se ubica en los “rack” de almacenamiento que se encuentran en el depósito de Producto Terminado.
Carga y despacho de Producto terminado	La carga se realiza en “docks” de carga y según requerimiento del cliente será palletizado o estibado. Los vehículos destinados para el despacho deben pasar una inspección higiénica sanitaria, según el documento de control de carga de producto terminado.



CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS

3.1 ACTIVIDAD N°1: Reconocimiento de las etapas del proceso.

Al inicio de la Práctica Profesional el primer objetivo fue entender con claridad la operación de una planta de extrusión, como así también comprender el funcionamiento y el diseño detallado de extrusores, los que representan una parte fundamental de la línea de producción. Para lograr esto, el tutor por parte de la empresa aportó material bibliográfico específico del tema como para tener una visión general, luego se ingresó a planta para poder observar en detalle la línea de producción desde la descarga de materia prima hasta el producto empacado.

Los jefes de turno aportaron información específica sobre el funcionamiento y el modo de operación de cada uno de los equipos del proceso, principalmente del extrusor, ya que, son los encargados de controlarlo.

3.2 ACTIVIDAD N°2: Análisis fisicoquímico del producto terminado.

En la empresa el departamento de control de calidad es el encargado de varios aspectos: a la entrada de la materia prima, se verifica que cumpla con un certificado o factura donde se muestre la cantidad, lote, especificaciones generales, para finalmente aceptarla y permitirle su entrada al almacén.

En la recepción de la harina de soja, que se realiza estrictamente, el primer paso es verificar las toneladas que se compraron, para después hacer una supervisión visual del producto en el camión que la transporta, se toman varias muestras del lote y se analizan en el laboratorio.

Parámetros evaluados

Los parámetros evaluados en el producto terminado son sus características sensoriales y fisicoquímicas:

- Sensoriales: color café claro, olor y sabor característico a soja, se verifica que sea fibroso compacto y seco con apariencia a carne.
- Fisicoquímicos: humedad, granulometría, densidad y absorción.

Esta actividad fue la que demandó la mayor parte del tiempo de la Práctica Profesional; se desarrolló en el laboratorio de análisis fisicoquímicos, dentro de la planta de extrusión, con la supervisión del responsable de laboratorio.



En un principio se llevó a cabo una charla en donde se informó acerca de los diversos métodos de análisis que se realizan al producto terminado, como así también las especificaciones de los distintos productos (Ver *ANEXO N°2*).

El desarrollo de esta actividad resultó ser muy importante para el funcionamiento continuo del proceso de producción, ya que constituye un punto crítico de control, en el cual se determina la calidad del producto en comparación de la especificaciones, ya sean, establecidas por el cliente o bien impuestas por la empresa; de esta manera se desarrolló una rutina de trabajo, con un control riguroso sobre el producto, efectuando controles periódicos, en un lapso de 1 hora en condiciones de operación óptimas, mientras que en condiciones no deseadas los controles se desarrollaron de manera continua hasta la estabilización del proceso.

3.3 ACTIVIDAD N°3: Investigación sobre las características del producto terminado.

Esta actividad tuvo como objetivo la búsqueda de mejoras para lograr un producto terminado más claro, por lo que se efectuó la búsqueda de información respecto a:

- Como afectan la variables operativas del extrusor a la premezcla que ingresa a este.
- Características de la materia prima.
- Adición de aditivos.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4.1 Análisis físicos del producto terminado.

Dentro de lo que se denomina Proteína de Soja Texturizada (TSG), la empresa posee una codificación para las distintas variedades producidas de este producto. Respecto al tamaño del texturizado, se lo representa con un número (150, 200, 300, 400, 600) que depende del tamaño de apertura de los orificios de la matriz utilizada en el extrusor; en cuanto al color del producto final, se utiliza una letra para su denominación, por ejemplo: N (natural), P ("pink"), C (coloreado marrón).

Los análisis se efectuaron en función de las producciones elaboradas durante el período de desarrollo de la PPS; TSG300N resulta ser el producto de mayor producción de la empresa, razón por la cual se obtuvo mayor información.

A continuación, en la Figura N°3, se pueden ver diagramados los resultados de los análisis realizados sobre las producciones de TSG300N (Ver ANEXO N°3), aquí se analizaron las absorciones de las muestras y se correlacionaron con el contenido de proteína de los lotes de materia prima utilizada.

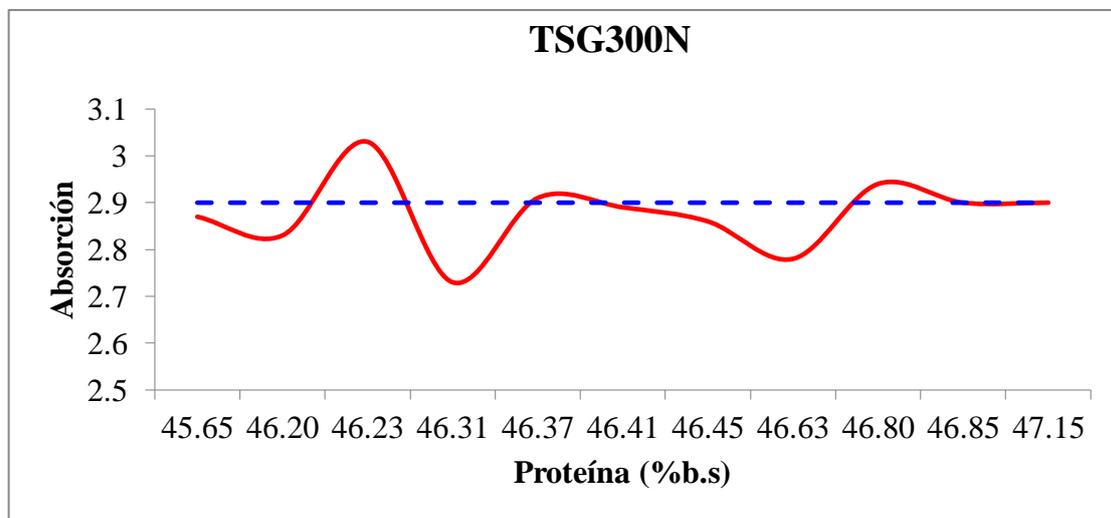


Figura N°3: Proteína vs Absorción – TSG300N

Como se puede ver, la línea de trazos representa el valor de especificación, es decir que los valores de absorción (masa de agua absorbida/ masa de producto seco) deben estar por encima de este valor para poder comercializar el producto, caso contrario la producción se destina a reproceso. Los análisis demostraron que al variar el contenido proteico de la materia prima, se generan absorciones que oscilan alrededor de lo especificado; de forma que no se verifica lo que en un principio se estimaba de que a mayor proteína en la materia prima, mayor debería ser la absorción. Esto lleva a pensar

de que no existe una linealidad certera entre estos parámetros, ya que a lo largo del proceso la materia prima atraviesa una gran transformación, llevando a que las correlaciones de los diferentes parámetros terminen siendo función de las distintas variables del procesos.

Lo que sí se puede asegurar con certeza, es que para lograr una buena texturización del producto, la materia prima debe ser de alto contenido proteico (>45%), esto lleva a que la granulometría del producto sea la adecuada ya que el método de determinación de absorción es función del tamaño del texturizado; esto se verificó en distintos análisis en el que aquellas muestras que tenían una granulometría menor, lograban que los valores de absorción fueran mayores, sin embargo la densidad del producto aumentaba y se excedía de lo especificado.

En la Figura N°4 se muestran los resultados obtenidos de correlacionar los valores de absorción del producto terminado con los de contenido de materia grasa de los lotes de materia prima utilizados para cada una de las producciones analizadas (Ver ANEXO N°4).

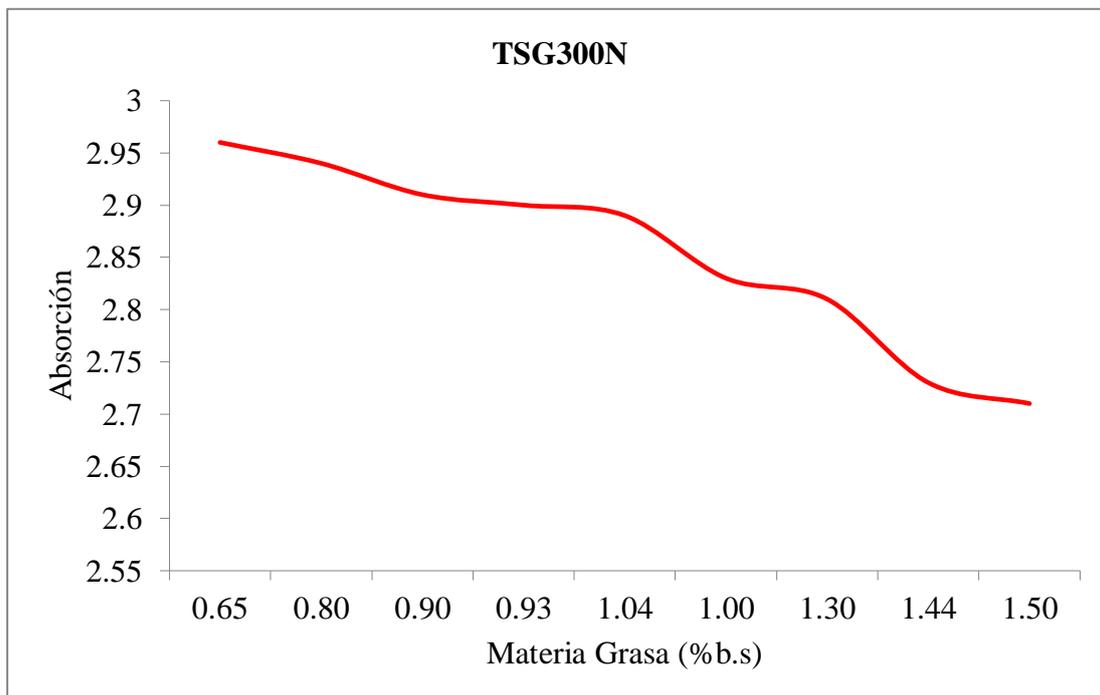


Figura N°4: Absorción vs Materia Grasa – TSG300N

De esta gráfica podemos observar una dependencia directa de la absorción del producto en relación al contenido de materia grasa de la materia prima utilizada. Como se puede ver, a menor contenido graso de la materia prima, mayor es la absorción en el producto final, por tal motivo es que resulta ser el parámetro de mayor control, por parte



de la empresa, en la materia prima que llega a la planta de producción. Un punto interesante a destacar y que se pudo visualizar en situaciones de desestabilización de la operación del extrusor, es que cuando se utiliza una materia prima de alto contenido graso ($>1,5\%$), el producto que pasa por el equipo se torna como una especie de empaste y a la salida del extrusor no logra la expansión requerida, es decir que no texturiza.

4.2 Investigación sobre características del producto terminado.

4.2.1 *Como afectan la variables operativas del extrusor al proceso.*

Luego de analizar las planillas de producción, se pudo determinar que si bien las variables operativas del extrusor tenían pequeñas variaciones respecto a los valores fijados al comenzar la producción, estos cambios no se vieron reflejados en la calidad del color del producto final, ya que, para mismos valores de variables se obtienen variaciones de color en el producto; de esta manera se concluye que este punto de análisis no es determinante para el color del producto final.

4.2.2 *Características de la materia prima.*

Se analizaron los resultados de los análisis de materia prima (humedad, proteína, grasa y fibra) junto con un análisis cualitativo de su color; luego se llegó a la conclusión de que el nivel de grasa con el que la materia prima ingresa a la planta es fundamental para lograr una correcta texturización del producto al pasar por el extrusor, de manera que, si el valor de contenido graso es por encima del requerido, como se mencionó anteriormente, el producto se "empasta" y retrasa, llevando a que exista un mayor tiempo de permanencia dentro del extrusor haciendo que el producto se cocine más y se torne más oscuro.

Respecto al color de la materia prima, resultó ser poco influyente en el color del producto final, esto se debe a que la harina de soja (soja desgrasada) ya viene premolida, para el proceso de texturizado se muele aún más, de manera que al comparar dos muestras con apariencias de color diferentes, al ser molidas ese cambio de color ya no se torna perceptible, concluyendo que las diferencias de color en los diferentes lotes de materia prima es sólo superficial y no se torna relevante en el proceso.



4.2.3 Adición de aditivos.

Al no poder más que controlar el contenido graso de la materia prima, y más sabiendo que el proveedor la proporciona con niveles grasos variables; otra posibilidad para cumplir con el objetivo es la adición de aditivos a la mezcla de proceso en el extrusor. Para esto se investigaron los usos funcionales de diversos aditivos adaptados a productos alimenticios aprobados por el Código Alimentario Argentino (CAA); para este caso se propuso el uso de Metabisulfito de sodio, Dióxido de titanio y Peróxido de benzoílo.

Metabisulfito de sodio

El Metabisulfito de sodio es un compuesto inorgánico utilizado en la industria de alimentos como un agente conservador, antioxidante, para evitar el pardeamiento de los productos, así como un agente blanqueador o de tratamiento de las harinas para panificación. Como conservador ayuda a prolongar la vida útil de los productos al protegerlos ante el deterioro causado por microorganismos.

Por sus propiedades como antioxidante, este ingrediente favorece el incremento de la vida útil de los productos alimenticios al protegerlos ante el deterioro causado por la oxidación, tal como la rancidez de las grasas o aceites y el cambio de coloración.

Los sulfitos, incluyendo el Metabisulfito, pueden añadirse previo a procesos térmicos o bien, una vez finalizado el proceso. Debido a la sensibilidad o alergia que observan algunas personas ante este tipo de aditivos es necesario incluir una leyenda preventiva en los productos que han sido sometidos a tratamiento con este ingrediente, al igual que sucede con el dióxido de azufre. El Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios de la FAO/OMS (JECFA), indica que esta sustancia debe observar una Ingestión Diaria Aceptable (IDA) de 0 – 0,7 mg/kg de peso corporal en aplicaciones generales.

Dióxido de titanio

La percepción del sabor por parte de los consumidores puede verse afectada por la apariencia de los alimentos, es por ello que la industria alimentaria utiliza colorantes para mantener una imagen agradable ante el consumidor. Como resultado de los procesos industriales o bien de la vida útil, los alimentos pueden perder o cambiar su color deseable por acción de la luz, el aire, la temperatura o la humedad. La adición de colorantes también puede favorecer el realce del color natural de los productos.



En el caso particular del dióxido de titanio, este compuesto inorgánico es ampliamente utilizado en la industria y resulta el único pigmento autorizado para consumo humano. Este ingrediente otorga una coloración blanca a los productos y suele añadirse para darle un tono blanco o bien para generar opacidad en los alimentos.

La Ingesta Diaria Aceptable (IDA) para el dióxido de titanio no se encuentra especificada por la FAO/OMS, debido a que el nivel de absorción en los tejidos de animales y humanos al ser ingerido es insignificante. El Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios FAO/OMS (JECFA), indica que esta sustancia debe estar en su forma más pura existiendo la posibilidad de contener trazas de aluminio o silicio.

En la actualidad, existe una controversia en cuanto a incluir este aditivo para consumo humano resultado de la presencia de trazas de silicio en el compuesto. En este sentido, los estudios toxicológicos que se han realizado hasta el momento no muestran efectos toxicológicos o carcinogénicos. Por lo tanto, los organismos reguladores mantienen el mismo estatus en cuanto al uso del ingrediente.

Peróxido de benzoílo

El Peróxido de benzoílo es un ingrediente utilizado en la industria de alimentos por su capacidad de blanquear los productos y ser una sustancia conservadora. Entre las aplicaciones más comunes se encuentran: quesos y cremas, leche, harinas y mezclas para panificación, industria farmacéutica y cosmética.

En contacto con el agua, el peróxido de benzoílo se convierte en ácido benzoico y en oxígeno; este último es el agente activo oxidante que actúa en los pigmentos y los transforma en compuestos incoloros.

El comité de seguridad alimentaria de aditivos de la FAO/OMS, recomienda utilizar 40 mg por cada kg de harina, para los procesos de blanqueamiento. El uso a nivel comercial no excede regularmente los 100 mg/kg.

- Vale aclarar que estos aditivos son el resultado de la investigación llevada a cabo para cumplir con el objetivo planteado, quedando sujetos al sometimiento de pruebas a pequeña escala para poder evaluar sus desempeños y efectuar los análisis correspondientes para ver sí, en un principio cumplen con la función de obtener un producto final más claro, y luego, no menos importante, si el producto obtenido es apto para el consumo respetando la normativas vigentes.



CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

Cuando una empresa se involucra en un proceso de mejora continua, se requieren tomas de decisiones correctas en el momento oportuno y solucionar los problemas en forma rápida y correcta. Para el proceso tratado durante la PPS, el conocer y controlar las variables del proceso ayuda a determinar los puntos críticos de control que influyen en las propiedades fisicoquímicas de los extrudidos, como así también permite disminuir la cantidad de muestras rechazadas.

Respecto a los objetivos planteados se pudieron cumplir satisfactoriamente, a pesar de la reformulación de algunos de ellos. En cuanto al puesto de trabajo en el cual me situaron para desarrollar la PPS resultó ser muy importante, ya que, la realización de pruebas que permitan cumplir con las especificaciones que requiere el producto terminado son de suma importancia para poder ofertar un producto homogéneo, fruto de la elaboración de alimentos seguros por parte de la empresa.

El desarrollo de análisis e investigación de distintas variables que afectan al proceso de producción resulta de gran interés por parte de la empresa, siendo una planta de producción relativamente nueva y en constante crecimiento.

En lo que respecta a la experiencia laboral, el desarrollo de la Práctica Profesional fue muy fructífero en diversos aspectos, desde lo personal, el trato con personas de distintos ámbitos de la empresa, como de diferentes jerarquías, me permitió aprender a como desenvolverme ante diferentes situaciones que se presentaban día a día. En cuanto a lo profesional, pude poner en práctica lo aprendido durante el cursado de la carrera de Ingeniería Química, desde poder entablar un diálogo con otros profesionales de la planta, entendiendo lo que se me indicaba, como comprender con claridad el proceso productivo junto con todas las variables operativas que en él intervienen.



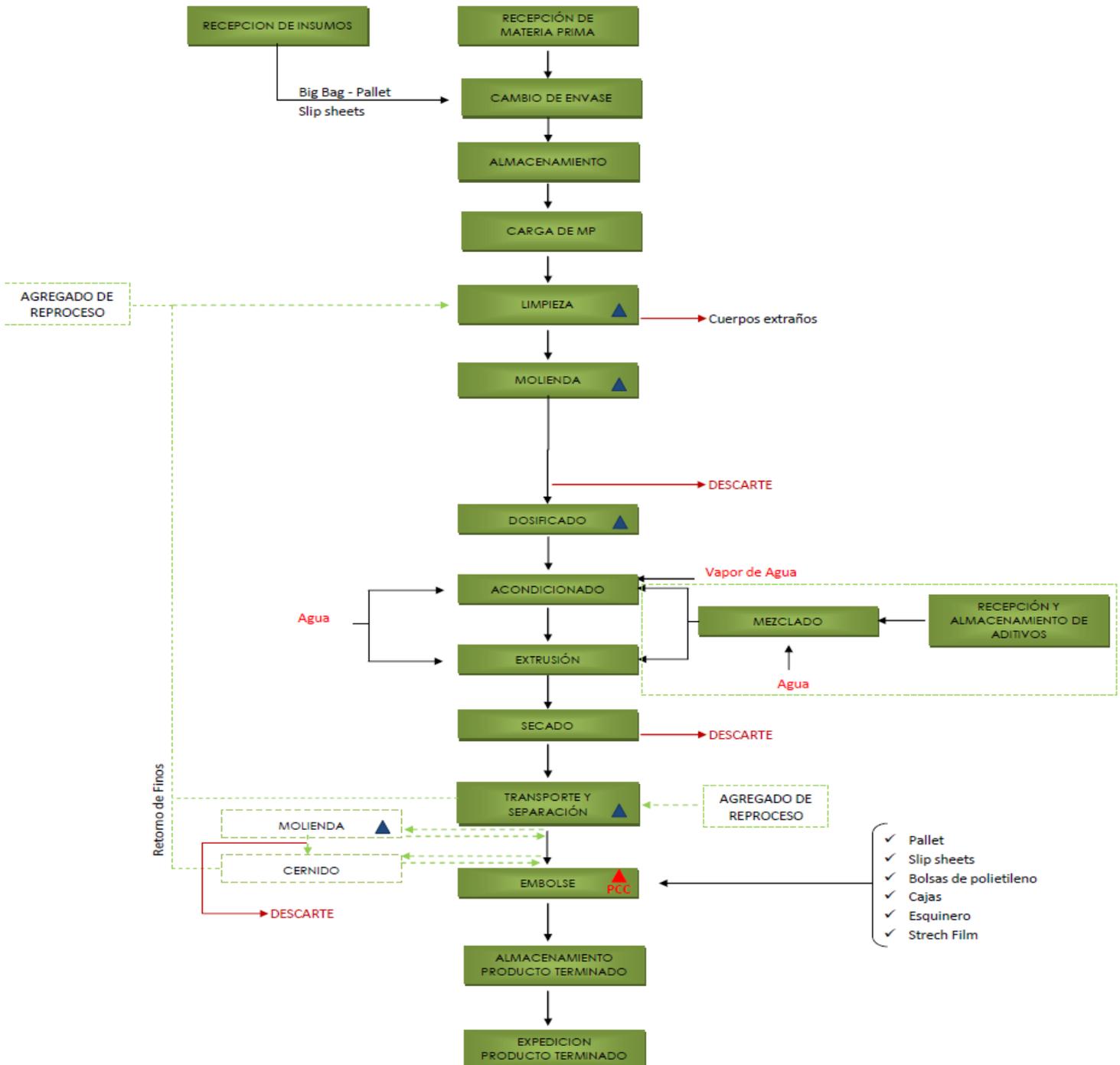
CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA

- Código Alimentario Argentino. [consulta: 05 febrero 2018].
http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XVIII.pdf
- CODEX. [consulta: 20 febrero 2018].
<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en>
- Sitio de divulgación científica. [consulta: 12 marzo 2018].
<http://hablemosclaro.org/>
- Página web de Gastaldi Hnos. S.A. [consulta: 19 marzo 2018].
<http://www.gastaldihnos.com.ar/>
- Libros:
 - Mian N. Riaz, 2004, *Extrusores en las aplicaciones de alimentos*, España, Editorial Acribia S.A.
 - Robin Guy, 2003, *Extrusión de los alimentos*, España, Editorial Acribia S.A.
- Archivos de producción, materia prima, procedimientos de análisis fisicoquímicos y especificaciones de la empresa Gastaldi Hnos. SA.

CAPÍTULO 7: ANEXOS

• ANEXO N°1: Diagrama de flujo de Proteína de Soja Texturizada.

	DIAGRAMA DE FLUJO PROTEINA VEGETAL TEXTURIZADA	
	Anexo 3	Versión: 02



▲ Trampa magnética

--- Proceso eventual



• ANEXO N°2: Hoja de especificación de Gastaldi Hnos. S.A para Proteína de Soja Texturizada.

	PROTEINA DE SOJA TEXTURIZADA		
	Doc.Cal.005	Versión: 18	Page 1 de 2

1. DEFINICION DEL PRODUCTO

Producto obtenido a partir de harina de soja desgrasada, a la cual se le realiza un proceso de limpieza, molienda, tratamiento termofísico y secado, con un ajuste final de granulometría y humedad según requerimientos. Todos los tamaños pueden ser fabricados en color natural, caramelo y rojo.

2. INGREDIENTES

PST Natural: Harina de soja desgrasada.

PST Caramelo: Harina de soja desgrasada, INS 150A (Caramelo)

PST Rojo: Harina de soja desgrasada, Eritrosina INS 127 (Rojo)

3. PROPIEDADES FISICO - QUIMICAS – SENSORIALES Y OTRAS.

PRODUCTO		TSM200	TSM1000		TSG100		TSG150		TSG300		TSG400		TSG600	
Tamaño Malla	μm	250	2850	1000	2000	1000	4000	2000	7000	4000	7000	4000	10000	4000
Partículas Retenidas*	%	≤20	≤10	≥85	≥75	≤25	≥10	≥50	≤5	≥70	≥10	≥65	≥80	≤20
Fondo (Pasante Malla 1000μ)	%	≤8												
Densidad Gr/Lt.		700 - 800	380 - 480		240 - 340		240 - 340		200 - 300		200 - 300		100 - 200	
Absorción de Agua***		Natural: ≥ 2,9 // Pink: 2,7 // Coloreado: ≥2,5										≥ 2,5		
Humedad %		≤ 9												
Proteína (b.s)** %		> 50												
Grasas totales (b.s)** %		< 2												
Hidratos de carbono (b.s)** %		< 25												
Cenizas (b.s)** %		< 6,5												
Fibra (b.s)**		< 3,5												
Olor/Sabor		Característicos del Producto												
Objetos Extraños (Piezas)		Libre												
Envases****		25Kg	20Kg	20Kg	15Kg	15Kg	15Kg	15Kg	15Kg	15Kg	15Kg	15Kg	8Kg	8Kg
40' HC Full Container Loaded (Capacidad)		28,5 tn	25,0 tn	25,0 tn	19,5 tn	18,3 tn	18,3 tn	18,3 tn	18,3 tn	18,3 tn	18,3 tn	18,3 tn	9,7 tn	9,7 tn

* Metodo RoTap, Test de 30 segundos.

** Base seca

*** El análisis de Hidratación, se realiza mediante el siguiente procedimiento: Se pesan 10 gr. de PST y se coloca en un vaso de precipitado. Se agregan 150ml de agua a 25/27° dejándolo reposar por 10 minutos. Luego se inclina el vaso de precipitado a 45° sobre una malla tamiz durante 10 minutos permitiendo el drenaje de agua. Finalmente se pesa el agua a fin de determinar el ratio de retención.

**** El cuadro muestra la capacidad teórica de cada bolsa según el tamaño de producto. Estos pueden modificarse en pedidos especiales.

4. CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS

PARAMETER	ACCEPTANCE CRITERIA	METHODOLOGY
Recuento de aerobios mesófilos totales (ufc/g)	< 20.000	FDA:BAM:Ch.3 (a)
Recuento de hongos y levaduras (ufc/g)	< 250	ISO 21527-2:2008
Recuento de coliformes totales (nmp/g)	Negativo	FDA:BAM:Ch.4 (a)
Salmonella	Negativo en 50 gr	ISO 6579:2004
Staphylococcus	Negativo en 1 gr	AOAC 975.55 (a)
Clostridium Perfringens	Máximo 100 en 1 gr	ISO 7937:2004
Streptococcus Faecalis	Negativo en 1 gr	SM 9230 B:2012

Fecha: 22/11/2017	Motivo de Cambio: Se modifica el rango de absorción de TSG natural y valor de hongos y levaduras.
Generado y Emitido por: Responsable Investigación y desarrollo	Aprobado por: Responsable Departamento SGI



	PROTEINA DE SOJA TEXTURIZADA	
	Doc.Cal.005	Versión: 18

5. PROPIEDADES FUNCIONALES

- Reemplazo de proteína cárnica (extensor): en hamburguesas, rellenos de empanadas, salchichas, embutidos, etc.
- Enriquecedor de productos alimenticios y aporte proteico.

Puede o no ser sometido a un nuevo proceso industrial antes de ser consumido.

6. DECLARACION DE ALERGENOS

- Contiene soja

7. VIDA UTIL

- 18 meses luego de su fecha de elaboración, en envase original y cerrado. Para obtener mejores resultados se recomienda almacenar el producto a una temperatura menor de 23°C y consumirlo dentro de los seis meses de la fecha de elaboración.

8. ENVASE

- Bolsa tubular de papel kraft, multihojas con interior laminado / Big-Bags.
- Capacidad: Ver cuadro.
- Apto para estar en contacto con productos alimenticios.

*Recomendación:
Proteger los envases del
daño físico y exposición
al sol.*

9. IDENTIFICACION

*Nombre del Fabricante	* R.N.P.A N°	* Fecha de vencimiento
*Número de lote	* Habilitación SENASA PLANTA	* Peso neto
*Nombre del producto	* Habilitación SENASA PRODUCTO	* País de origen
*R.N.E. N°	* Ingredientes	* Leyenda sobre uso

10. PALLETIZADO

- Pallet Arlog reforzado de 1200 x 1000 mm, sin tratamiento térmico. Peso aprox.: 20 Kg pallet. // Pallet para exportación de 1000 x 1200mm, con tratamiento térmico. Peso aprox.: 20 Kg/pallet.
- Film stretch y etiquetado del palletizado.
- Mercadería sobre pallet con nylon/slip sheets.
- Estiba: en función a los kg del envase.

11. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

- Almacenar en lugar seco, fresco y libre de olores.

12. TRANSPORTE

- Limpio, seco y libre de olor, con ventilación adecuada.
- Exentos de proliferación visible de hongos, de insectos y de cualquier material contaminado.
- Uso exclusivo para transporte de alimentos.

Fecha: 22/11/2017	Motivo de Cambio: Se modifica el rango de absorción de TSG natural y valor de hongos y levaduras.
Generado y Emitido por: Responsable Investigación y desarrollo	Aprobado por: Responsable Departamento SGI

- **ANEXO N°3:** *Resultados de análisis de absorción de producto terminado y de contenido proteico de la materia prima en producciones de TSG300N.*

Tabla N°1:			
N° Lote	Producto	Absorción	Proteína(%b.s)
76965-77092	TSG300N	2,87	45,65
76965-77092-76859	TSG300N	2,83	46,20
7696	TSG300N	2,73	46,31
74189-74192-74197	TSG300N	2,91	46,37
78576-78492	TSG300N	2,89	46,41
77339-77340-77162	TSG300N	2,78	46,63
77823-77278	TSG300N	2,94	46,80
76859-74194-76630-76503	TSG300N	2,9	46,85
76255-75595	TSG300N	2,96	47,15

- **ANEXO N°4:** *Resultados de análisis de absorción de producto terminado y de contenido graso de la materia prima en producciones de TSG300N.*

Tabla N°2			
N° Lote	Producto	Absorción	Materia grasa(%b.s)
76255-75595	TSG300N	2,96	0,65
77823-77278	TSG300N	2,94	0,80
74189-74192-74197	TSG300N	2,91	0,90
76859-74194-76630-76503	TSG300N	2,9	0,93
78576-78492	TSG300N	2,89	1,04
76965-77092-76859	TSG300N	2,83	1,00
76965-77092	TSG300N	2,81	1,30
7696	TSG300N	2,73	1,44
77339-77340-77162	TSG300N	2,71	1,50