



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Desarrollo de pre-mezclas pasteleras mediante la creación de recetas maestras y optimización del proceso de molienda de Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda.

Trabajo de Titulación, modalidad experiencias prácticas de investigación y/o intervención, previa la obtención del Título de Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

Autor: Israel Mauricio Hidalgo Tonato

Tutora: Dra. Mayra Liliana Paredes Escobar

Ambato-Ecuador

Agosto-2018

APROBACIÓN POR EL TUTOR

Dra. Mayra Liliana Paredes Escobar

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de titulación ha ido prolijamente revisado. Por lo tanto autorizo la presentación de este Trabajo de Titulación modalidad experiencias prácticas de investigación y/o intervención, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad.

Ambato, 12 de Julio del 2018



Dra. Mayra Liliana Paredes Escobar
C.I. 050187395-4
TUTORA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Israel Mauricio Hidalgo Tonato, manifiesto que los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos son absolutamente originales, auténticos y personales; a excepción de las citas.



Israel Mauricio Hidalgo Tonato

C.I. 172370525-5

AUTOR

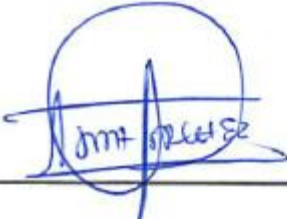
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos Profesores Calificadores, aprueban el presente Trabajo de Titulación modalidad experiencias prácticas de investigación y/o intervención, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato.


Para constancia firman:



Presidente del Tribunal



Mg. Silvia Janneth Sánchez Vélez
C.I. 1803058013



Mg. Cecilia Mercedes Carpio
C.I. 1704627650

Ambato, 25 de Julio del 2018

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de éste trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este Proyecto dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando ésta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.



Israel Mauricio Hidalgo Tonato

C.I. 172370525-5

AUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres que realizaron un gran esfuerzo para poder culminar mis estudios y ser un apoyo vital en mi vida.

A mis hermanos quienes han estado siempre conmigo a pesar de la distancia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y vida, Por cuidarme y guiarme por darme el privilegio de ser su hijo y poder servirle como se merece.

A mis padres en especial a mi mamá quien me apoyado en todo, quien ha sido, es y será un pilar en mi vida quien me corrige y me guía por el camino del bien.

A cada uno de los docentes de la Facultad de Ciencia e ingeniería en Alimentos quienes me brindaron su conocimiento y amistad, vitales para culminar con esta etapa de mi vida.

A mi tutora Ing. Mayra Paredes quien me ayudo a culminar este proyecto.

A todos quienes conforman Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda. En especial al Ing. Patricio Rodríguez y al Arq. Francisco Rodríguez quienes me brindaron la confianza para poder desempeñar mi trabajo de titulación en su empresa.

Al Ing. Héctor Recalde quien me guió en el desarrollo, gracias por los conocimientos que me impartió, por la infinita paciencia, gracias por la amistad que supo brindarme y los consejos que me otorgó que me servirán mucho en mi vida profesional.

A la Ing. Mireya Moya quien me facilitó el ingreso a la empresa, para desarrollar este proyecto.

A mis compañeros de trabajo Darío, Fernando, Juan Pablo (no hay seguridad), con quienes se trabajó arduamente para sobre llevar la marca y el prestigio que representa Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda.

A mis amigos de la universidad con quienes he pasado gran parte de mi vida los estimo mucho y espero que la vida nos vuelva a juntar y vivir nuevas experiencias.

Y al final pero no por eso menos importante a mi kuyay Salomé quien llegó a mi vida en momentos difíciles y quien me apoyado en las buenas y las malas quien ha estado junto a mí y a logrado hacerme sonreír y ver el mundo desde otra perspectiva.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN POR EL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA.....	2
1.1. Tema.....	2
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. General	3
1.3.2. Específicos.....	3
CAPÍTULO II.....	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes investigativos	4
2.1.1. Humedad.....	6
2.1.2. Almidón dañado	6
2.1.3. Cenizas	7
2.1.4. Gluten.....	7
2.1.5. Tipos de harina.....	7
2.1.6. Aditivos.....	8
2.2. Hipótesis.....	11
2.2.1. Variable dependiente	11
2.2.2. Variable independiente.....	11

2.2.3. Unidad de observación.....	11
CAPÍTULO III.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
3.1. Materiales	12
3.1.3. Material de laboratorio.....	12
3.2. Métodos.....	13
3.3. Diseño Experimental.....	16
CAPÍTULO IV.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
4.1. Análisis físico-químicos	20
4.2. Determinación del mejor tratamiento	29
4.3. Receta maestra	34
4.4. Envases de producción.....	34
4.5. Implementación de la línea de producción de la pre-mezcla pastelera.....	34
Diagrama 1	35
CAPÍTULO V.....	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
5.1. Conclusiones	36
5.2. Recomendaciones	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Datos experimentales de porcentajes de humedad de pasajes de molienda	42
Tabla 2 Datos experimentales de porcentaje de almidón dañado en las harinas de los pasajes	43
Tabla 3. Resultados del ensayo de Farinografía de la harina de los pasajes de molienda	44
Tabla 4 Contenido de gluten de los pasajes de molienda	45
Tabla 5 Flujo de pasajes	46
Tabla 6 Resultados de la determinación del gasificante.....	47
Tabla 7 Análisis de Varianza para altura de las tortas.....	48
Tabla 8 Análisis de Varianza para Volumen de las tortas	49
Tabla 9 Coeficiente de correlación para determinar el gasificante	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Porcentaje de humedad de los pasajes de molienda.....	21
Figura 2 Porcentaje de Gluten Húmedo de los pasajes de molienda.....	22
Figura 3 Porcentaje de Absorción de agua de los pasajes de molienda	23
Figura 4 Tiempo de desarrollo de la masa de los pasajes de molienda	24
Figura 5 Tiempo de estabilidad de la masa de los pasajes de molienda.....	24
Figura 6 Decaimiento de la masa de los pasajes de molienda.....	25
Figura 7 Porcentaje de absorción de yodo de los pasajes de molienda	26
Figura 8 Porcentaje de almidón dañado expresado en UCDC.....	26
Figura 9 Porcentaje de cenizas de los pasajes de molienda	27
Figura 10 Flujos de harina de los pasajes de molienda en kg/min	28
Figura 11 Diagrama de Pareto estandarizado para altura de las tortas.....	30
Figura 12 Diagrama de Pareto estandarizado para volumen de las tortas	31
Figura 13 Características organolépticas tortas.....	33

RESUMEN

Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda., es una empresa con prestigio en el mercado Panadero, su marca comercial “Molinos Royal”, sus productos son el resultado del proceso de molienda; harinas y subproductos, la empresa busca expandir su oferta de productos por lo que se planteó la optimización de los procesos de molienda en los nuevos equipos adquiridos por la empresa y el desarrollo de pre-mezclas pasteleras mediante la creación de recetas maestras.

Para lo cual, se realizó una caracterización físico-química y reológica de los pasajes de molienda que permitió encontrar la combinación idónea entre ellos, que simulan una harina con propiedades de trigo suave con bajo contenido de gluten apto para elaborar pre- mezclas pasteleras.

Adicionalmente se realizó un diseño experimental para determinar: los gasificantes a utilizar, esta comparación se la realizó entre el Bicarbonato de sodio, Bicarbonato de amonio y Pirofosfato ácido de sodio. De igual forma se realizó con los estabilizantes y siendo estos: SSL (estearoil lactilado de sodio 481i) y goma xanthan

Finalmente el desarrollo del producto fue escalado al sistema de producción de la planta obteniendo una nueva línea de producción y ofertando un nuevo producto al cliente.

Palabras claves: pre-mezcla pasteleras; recetas maestras; molienda; Molinos Royal, Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda.

ABSTRACT

Molinos e Industrias Quito Cia. Ltda., is a company with prestige in the baker market, its commercial brand "Molinos Royal", its products are the result of the milling process; flours and by-products, the company seeks to expand its product offering, so the optimization of the grinding processes in the new equipment acquired by the company and the development of pre-mix pastries through the creation of master recipes was considered.

For this purpose, a physical-chemical and rheological characterization of the grinding passages was carried out, which made it possible to find the ideal combination between them, which simulates a flour with soft wheat properties with low gluten content suitable for preparing confectionary mixes.

Additionally an experimental design was carried out to determine: the gasifiers to be used, this comparison were made between sodium bicarbonate, ammonium bicarbonate and sodium acid pyrophosphate. In the same way it was carried out with the stabilizers and these being: SSL (481i sodium lactylated stearoyl) and xanthan gum

Finally, the product development was scaled to the production system of the plant obtaining a new production line and offering a new product to the customer.

Key words: pre-mix pastry; master recipes; grinding; Royal mills; Molinos y Industrias Quito Cía. Ltda

INTRODUCCIÓN

El trigo es uno de los cereales más cultivado en el mundo, junto al maíz y el arroz. Se lo utiliza para la producción de harinas y sémolas a partir de las cuales se obtienen una gran variedad de productos alimenticios como pan, galletas, pasteles, pastas y otros. (de la Horra, 2012).

Según Otamendi (2004) las panificadoras industriales necesitan distintos tipos de harina para confeccionar, en procesos altamente automatizados, los diferentes productos panificados. La innovación en este sector se vincula con harinas diferenciadas de acuerdo a su destino industrial, denominadas especiales y pre-mezclas, que permiten obtener características fisicoquímicas y reológicas así como propiedades visco-elástica diferentes de las masas (M. B. Cuniberti, D. Menella, 2004).

La clasificación del trigo resulta fundamental para satisfacer la demanda de la industria y de la exportación M. B. Cuniberti (2011) de manera de proveer un producto de iguales características y homogéneos en el tiempo Otamendi (2004), y en forma consistente, y de una calidad específica según el destino final (M. B. Cuniberti, D. Menella, 2004).

La caracterización fisicoquímica y reológica de las harinas a estudiar y la elaboración de un producto panificado a partir de estas, es la forma ideal de establecer su calidad (Quaglia, 1991).

Según (Vásquez, 2016) el desarrollo de nuevas tecnologías de transformación de granos favorece considerablemente la innovación de nuevos productos que aportan al consumidor beneficios nutricionales, económicos, de igual manera optimización del tiempo de preparación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema

“DESARROLLO DE PRE-MEZCLAS PASTELERAS MEDIANTE LA CREACIÓN DE RECETAS MAESTRAS Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MOLIENDA DE “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.”

1.2. Justificación

El presente proyecto tiene como finalidad desarrollar e implementar una pre-mezcla pastelera en “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.”, ofreciendo a la empresa diversidad y variedad de productos con lo que puede tener mayor capacidad competitiva en el mercado, promoviendo una mejor imagen y prestigio empresarial.

La empresa “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.” ha implementado nuevos avances tecnológicos para el desarrollo de nuevos productos con lo cual pretende atender de mejor manera los cambios de gusto y costumbres de los consumidores; esta visión pretende incrementar sus ventas y obtener mayor utilidad, al obtener un posicionamiento amplio en el mercado.

En la actualidad, muchas personas buscan optimizar tiempo y recursos por lo que buscan nuevos productos que sean fáciles de preparar o que se encuentren listos para su consumo, por lo que las empresas buscan satisfacer la demanda a través del desarrollo e innovación, “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.” fomenta el desarrollo de una pre-mezcla pastelera, ofreciendo una experiencia agradable en su preparación y degustación.

Por lo tanto, el desafío tecnológico se centra en desarrollar e implementar una nueva línea de producción en “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.”, buscando el desarrollo de nuevos productos que se adapten a las necesidades del consumidor, aplicando los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Alimentos.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Desarrollar pre-mezclas pasteleras a través de recetas maestras que permitan optimizar del proceso de molienda de “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA.LTDA.”

1.3.2. Específicos

- Realizar análisis físico-químicos y reológicos del producto de cada pasaje de molienda.
- Determinar la combinación ideal de gasificantes y estabilizantes a utilizarse en el desarrollo de la pre-mezcla pastelera.
- Implementar el desarrollo de la pre-mezcla pastelera a los procesos productivos de “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.”.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA. es una empresa con cerca de un siglo de tradición molinera en el Ecuador, desde su origen ha promovido altos niveles de calidad e inocuidad en los procesos de elaboración de sus productos, para uso industrial y doméstico. Molinos Royal como marca comercial, se encuentra proyectada a la innovación, el crecimiento y mejora continua, mediante actualización de su tecnología molinera que emplea en sus procesos de elaboración.

Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda. busca tener mayor prestigio empresarial por lo que requiere implementar nuevos productos a sus procesos y poder satisfacer la demanda existente en el mercado.

Ante todo, debe señalarse que el concepto de nuevo producto no es el mismo para la empresa que para el consumidor o usuario final. Un producto puede ser nuevo para la empresa, pero ser “uno más” para el usuario. En otro nivel, un cambio tecnológico puede dar lugar a un nuevo producto para una empresa, mientras que para el usuario representa “algo imperceptible”. Cambiando los “ejes”: una modificación de las propiedades del producto, un cambio de envase, puede representar un nuevo producto para el consumidor, y para la empresa, prácticamente, “es el mismo producto”(Trenzano & Nadal, 1997).

Para tener claro lo que es un producto este se define como: cualquier bien o servicio elaborado por el trabajo humano, y que se ofrece al mercado con el propósito de satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores o usuarios, generando mediante el intercambio un ingreso económico a los oferentes con una probable ganancia (ALEJANDRO, 2010).

El desarrollo de nuevos productos-servicios o de nuevas formas de productos está estrechamente relacionado con la supervivencia e incluso con el liderazgo de las empresas. La organización debe evolucionar al menos al ritmo del entorno económico-social, si lo hace, obtendrá una ventaja competitiva difícil de igualar. La forma de muchos productos y servicios con el tiempo quedará en desuso debido a la aparición de otros que ofrecerá más utilidades a los consumidores y, por lo tanto, serán preferidos a los actuales. La evolución ha hecho aparecer en menor medida nuevos productos (novedades o innovaciones), y en mayor medida nuevas formas de los productos (renovaciones) a la vez que los consumidores cuentan hoy con mayor cantidad de productos de los que usaban o tenían en el pasado, consecuencia del desarrollo industrial, económico y personal (Talaya, 2008).

Para satisfacer la demanda de los consumidores se opta siempre por la innovación o renovación de los productos, por ello se parte de la materia prima hasta poder llegar al objetivo final, que cubrirá las necesidades de los consumidores así como el beneficio económico que recibirá la organización.

Para el desarrollo de este producto se parte de cereales que poseen un gran aporte energético así como una gran cantidad de nutrientes; entre los cereales de mayor producción mundial se encuentran el maíz, el arroz y el trigo, que abastecen el 80% de la producción total de alimentos, este último es el cereal más consumido, cultivado en 115 países siendo los principales productores China, Estados Unidos e India; una gran extensión de cultivo se encuentra en Rusia, Europa, Canadá, Australia y Argentina (Saldívar, 2013).

Países donde poseen un sistema de Gestión de Calidad, desarrollan variedades de trigo para exportación o para consumo interno. Dicho sistema incluye inspecciones en la recepción de trigo, en el almacenaje y en las etapas de transporte.

En estos países no se compra ni se vende “simplemente trigo”, pero sí una clase de trigo como por ejemplo: Hard Red Winter Wheat (HRW), Canada Western Red Spring (CWRS), etc. Teniendo en cuenta la demanda del

consumidor de harinas, y así clasificar mínimamente el tipo de trigo según su uso: panadería, pastelería, galletería, pastas etc.(Kohli & Ackermann M.D, 2003).

La harina obtenida de este cereal constituye por excelencia la materia prima para: pastelería, panadería, repostería, etc. A pesar de que se puede moler distintos tipos de granos como por ejemplo: maíz, arroz, garbanzos, soya entre otros, dando nuevas y diferentes características, serían muy buenas alternativas para el desarrollo de nuevos productos. Por lo que se debe conocer los tipos de harina que existen, sus cualidades organolépticas, para poder obtener un producto de muy buena calidad y con propiedades nutricionales idóneas para el consumidor.

2.1.1. Humedad

La importancia de conocer el porcentaje de humedad en la harina, se debe a que es un factor de control de calidad, la determinación de humedad en el proceso de molienda del trigo para elaboración de harinas es importante pues la cantidad de agua en el producto final puede alterar su textura y está ligada a la actividad microbiana, conservación y resistencia al deterioro, conocido como vida útil, mientras más alto es el porcentaje de humedad menor tiempo de vida útil.

2.1.2. Almidón dañado

Durante el proceso de molienda una parte de los granos sufren daños lo cual da paso a la entrada de agua y a un ataque enzimático, la proporción del almidón dañado mecánicamente durante la molienda, dependiendo del proceso que se realiza, puede afectar a la absorción de agua y los requerimientos de fermentación de la masa, la suavidad, textura de la miga

de pan y tiempo de envejecimiento (pérdida de suavidad)(Kohli. & Martino., 1998).

2.1.3. Cenizas

En productos de cereales la determinación de cenizas es importante porque revela el tipo de refinamiento y molienda. Una harina de trigo integral contiene aproximadamente un 2% de cenizas; mientras que la harina proveniente del endospermo tiene un contenido de cenizas de 0,3%, lo cual quiere decir que la mayoría de cenizas se encuentra en la cáscara. La estructura anatómica de los granos de los cereales es en general similar diferenciándose un cereal de otro en pequeños detalles (Nuria Bolaños V, Giselle Lutz C, & Carlos H. Herrera R., 2003).

2.1.4. Gluten

La masa de trigo es un material visco-elástico, característica particular conferida por la red de gluten. Las propiedades reológicas de las masas de trigo son determinantes para su manejo durante el proceso de panificación, reflejándose en las características de calidad del producto final (Mondal & Datta, 2007)

2.1.5. Tipos de harina

Cada país tiene su rango o escala de fuerza de harina:

- En Francia se pesa la cantidad de cenizas y se expresa el valor mediante números como T55, T65, etc.
- En Alemania son con números de 3 o 4 dígitos ejemplo: 550, 1050. Ascendente mientras más integral es la harina.
- En España se hace mediante la letra 'W', a mayor W mayor fuerza de la harina.

- 2.1.5.1. Harinas duras o de Fuerza.-** La harina de fuerza es aquella que tiene un gran contenido en gluten, aproximadamente entre un 12% y un 14%. Es ideal para hacer elaboraciones que requieren una gran elasticidad o que aguanten bien su forma.
- 2.1.5.2. Harinas de media fuerza.-** También es común que se le llame panificable, tiene un contenido de entre un 10% y un 11 % de proteína gluten.
- 2.1.5.3. La Harina blanda o de poca fuerza.-** Es aquella que tiene una proporción de gluten muy baja entre un 8-9%, es ideal para hacer pasteles, bizcochos, cupcakes etc. A estas harinas también se les llama de pastelería o repostería y se expresa su fuerza mediante W, siendo las de harinas flojas W100-110. Estas harinas no aguantan las fermentaciones, por lo que se añade gasificantes químicos (María Sastre Méndez, 2017).

En Ecuador el tipo de harina se encuentra detallado en la normativa INEN (2015-01), siendo su clasificación:

- Harina de trigo para panificación
- Harina de trigo para pastificios
- Harina de trigo para pastelería y galletería
- Harina de trigo autoleudante
- Harina de trigo para todo uso
- Harina de trigo integral.

2.1.6. Aditivos

2.1.6.1. Gasificantes químicos

Grupo de aditivos, también llamados impulsores, responsables de la liberación de gas carbónico. Este grupo incluye a los carbonatos y bicarbonatos como origen del gas carbónico y a un grupo de ácidos o sales ácidas que, en solución, reaccionan con los carbonatos para liberar el gas.

Diferencia en utilizar levadura y un gasificante:

- Para los productos de alto contenido de azúcar, como pasteles y galletas, la presión osmótica en la levadura sería excesiva para permitir que el crecimiento sea el que deseamos.
- La fermentación de la levadura necesita mayor tiempo, además del uso de productos químicos con el fin de controlar el leudado y poder acortar el proceso de fermentación. Por ejemplo, en la fabricación de pasteles y galletas, podemos poner el producto en el horno inmediatamente después de poner la masa o mezcla en el molde. En el otro caso, en la fabricación de panes y moldes, tenemos que esperar la fermentación final antes de que podamos poner el producto en el horno (O'Donnell, 2016).

Algunos de los gasificantes químicos son los siguientes:

2.1.6.1.1. Bicarbonato de sodio. – También conocido como “soda”, es un producto ligeramente alcalino, con un pH superior a 7,0. Es una sal con buen poder leudante que actúa por calentamiento por encima de los 60 °C. Se descompone en gas carbónico y carbonato de sodio. Este último, deja un sabor desagradable en los productos por lo que, normalmente, se usa en presencia de un ácido (jugo de limón, leche) para corregir este efecto (Gross, 2013).

2.1.6.1.2. Bicarbonato de amonio. - Suele recibir por error el nombre de amoníaco. Es una sal muy sensible al aire, al calor y a la humedad.

Dado su pronunciado aroma amoniacal, debe ser usado con prudencia. Posee un fuerte poder leudante; bajo la acción del calor, se descompone en gas carbónico y en gas amoníaco, los que se volatilizan completamente sin dejar casi residuo. Como este leudante impide la formación de la red de gluten, se utiliza en galletas para que estas queden crocantes, secas y delgadas. Debe conservarse al abrigo de la humedad y del calor para que no pierda su poder leudante (Gross, 2013).

2.1.6.1.3. Pirofosfato ácido de sodio. - Es un tipo de ácido leudante usado en la industria de la panificación, el pirofosfato de sodio (SAPP), puede encontrarse como componente de un polvo de hornear o puede ser usado para reducir el pH de una masa o batido. La reducción del pH permite a las claras incorporar más aire y, también, ayuda a estabilizar la estructura de la espuma (O'Donnell, 2016).

2.1.6.2. Estabilizantes

2.1.6.2.1. Goma xanthan.- Es un emulsificante y espesante extremadamente común hecho de glucosa a partir de una reacción que requiere una bacteria llamada *Xanthomonas campestris*, La goma xanthan no está asociada con ningún efecto adverso, es soluble en frío y es un buen agente disolvente de partículas sólidas (Webber & Zimmermann, 2014).

2.1.6.2.2. SSL.- El mecanismo de acción de los reforzantes de la masa y de los reblandecedores de la miga es diferente. La funcionalidad del SSL (estearoil lactilato de sodio) se atribuye a la capacidad de estabilizar interfaces incrementando la capacidad de retención de gas (Riera, 2004).

2.2. Hipótesis

2.2.1. Variable dependiente

Desarrollo de recetas de pre-mezclas pasteleras

2.2.2. Variable independiente

Proceso de molienda de harina de trigo en Molinos e Industrias Quito Cia. Ltda.

2.2.3. Unidad de observación

Molinos e Industrias Quito Cía. Ltda

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Materia prima

Para la ejecución del presente proyecto se utilizó:

- Muestras obtenidas en los pasajes de molienda de “Molinos e Industrias Quito Cia. Ltda.”
- Harina general obtenida en la molienda de trigo CWRS2 (IMPORTACIÓN GROTON procedente de Canadá).
- Margarina vegetal
- Huevos
- Azúcar

3.1.2. Aditivos utilizados

- Bicarbonato de sodio
- Bicarbonato de amonio
- Pirofosfato ácido de sodio
- Goma xanthan
- SSL (estearoil lactilado de sodio 481i)

3.1.3. Material de laboratorio

Se utilizaron materiales como equipos pertenecientes al laboratorio de la empresa “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.” para la caracterización de los pasajes así como para las pruebas de preparación de la pre-mezcla pastelera.

- Recipientes estériles (fundas Ziploc grandes y pequeñas) para toma de muestras de harina.
- Guantes
- Espátulas
- Agua destilada
- Manillas para tomar la harina
- Mascarillas
- Balanza infrarroja
- Mufla
- Equipo SDMATIC CHOPIN.
- Farinógrafo BRABENDER
- Horno INOX
- Batidora
- Cámara de fermentación
- Balanzas

3.2. Métodos

3.2.1. Toma de muestras de pasajes del proceso de molienda

Se abrió los ductos de los pasajes y se recogió muestra en fundas ziploc; el flujo de molienda de harina varía en cada pasaje.

3.2.2. Caracterización de los pasajes de molienda

Para el desarrollo de la pre-mezcla pastelera se caracterizó cada uno de los pasajes de molienda, evaluando sus propiedades fisicoquímicas y reológicas.

3.2.3. Determinación de humedad

Para determinar la humedad de la harina se empleó una balanza infrarroja modelo Radwag PMC 50/NH Moisture Analyzer.

3.2.4. Determinación de almidón dañado

Se empleó el equipo SDmatic, el cual mide la absorción del yodo a través de una suspensión de harina diluida. Se colocó en el equipo 1 gramo de muestra, método descrito por el fabricante del equipo Chopin, Este método amperométrico consiste en medir la cantidad de yodo absorbido por los gránulos de almidón de una solución regulada a 35°C. Cuanto más débil es el valor medido, mayor resulta la tasa de almidón dañado., cuanto más dañado esté el almidón, más yodo absorbe, este método se basa en el análisis realizado por Medcall y Gilles en 1965.

3.2.5. Análisis de farinografía

Para realizar el análisis farinográfico se determinó la humedad de las muestras y se ajustó el peso como se indica en la tabla de corrección de pesos de harina para 300 g al 14% de humedad, según lo describe el método de la casa BRABENDER fabricante del equipo, se evaluó: absorción, estabilidad, tiempo de desarrollo, índice de tolerancia al amasado de cada pasaje.

3.2.6. Análisis de gluten

3.2.6.1. Gluten húmedo

Se realizó de acuerdo a la metodología descrita por INEN (2013) NTE 21415 Determinación de gluten húmedo.

Gluten seco

Se realizó de acuerdo a metodología descrita por Calaveras (2004)

3.2.7. Determinación de cenizas

La determinación de cenizas se la realizó mediante la metodología descrita en: INEN (1981a) NTE 520 harinas de origen vegetal determinación de cenizas.

3.2.8. Preparación de muestras para los tratamientos

Se realizó en base a una torta 4x4 es decir: 250 g de harina, 250 g de azúcar, 250 g de mantequilla, 250 g de huevos (5 huevos).

Procedimiento:

Se colocó los ingredientes en un recipiente grande y hondo para evitar que la mezcla se riegue se batió por 30 segundos a velocidad baja para homogenizar la mezcla, se subió la velocidad a media alta por 30 segundos y se batió por el resto del tiempo completando 3 minutos a velocidad constante, se colocó 550 g de mezcla en moldes previamente en-harinados y se llevó al horno previamente calentado a 160 °C por 45 minutos, se retiró del horno, se desmoldó y se dejó enfriar por una hora aproximadamente para determinar su volumen específico.

- SSL nivel permitido 5000 mg/kg
- FOSFATOS (pirofosfato ácido de sodio) nivel permitido 2.500 mg/kg
- GOMA XANTHAN-BPF
- BICARBONATO DE SODIO-BPF
- BICARBONATO DE AMONIO-BPF

3.2.9. Determinación del volumen específico de la torta

Se realizó de acuerdo a lo descrito en INEN (1981b) NTE INEN 530 harina de trigo ensayo de panificación.

3.2.10. Determinación de la altura de la torta

Se lo realizó de acuerdo a lo descrito en INEN (1981b) NTE INEN 530 harina de trigo ensayo de panificación.

3.3. Diseño Experimental

3.3.1. Formulación de Hipótesis

3.3.1.1. Hipótesis Nula

La aplicación de diferentes concentraciones de gasificantes y estabilizantes no produce efectos significativos en los diferentes tratamientos.

$H_0 = T_1 = T_2 \dots = nT$

3.3.1.2. Hipótesis Alternativa

La aplicación de diferentes concentraciones de gasificantes y estabilizantes produce efectos significativos en los diferentes tratamientos.

$H_0 \neq T_1 \neq T_2 \dots \neq nT$

3.3.2. Factores y niveles de estudio

PRIMERA FASE: AxBxC

Para determinar el tipo de gasificante que se utilizó en el producto final se empleó un diseño experimental de tres factores AxBxC: Bicarbonato de sodio; Bicarbonato de amonio; Pirofosfato ácido de sodio. Una réplica para cada nivel determinándose un número de 27 tratamientos con una muestra testigo que no contiene ningún gasificante.

FACTORES	
A	Bicarbonato de sodio
B	Bicarbonato de amonio
C	Pirofosfato ácido de sodio

NIVELES		
Factores	niveles	%
A	a1	0,20
	a2	0,40
	a3	0
B	b1	0,18
	b2	0,35
	b3	0
C	c1	0,15
	c2	0,30
	c3	0

Según lo anterior, la nomenclatura de los tratamientos se detalla a continuación:

Nomenclatura de los tratamientos

	Tratamientos			Tratamientos gr		
1	a1	b1	c1	0,2	0,18	0,15
2	a1	b1	c2	0,2	0,18	0,3
3	a1	b1	c3	0,2	0,18	0
	a1	b2	c1	0,2	0,35	0,15
5	a1	b2	c2	0,2	0,35	0,3
6	a1	b2	c3	0,2	0,35	0
7	a1	b3	c1	0,2	0	0,15
8	a1	b3	c2	0,2	0	0,3
9	a1	b3	c3	0,2	0	0
10	a2	b1	c1	0,4	0,18	0,15
11	a2	b1	c2	0,4	0,18	0,3
12	a2	b1	c3	0,4	0,18	0
13	a2	b2	c1	0,4	0,35	0,15
14	a2	b2	c2	0,4	0,35	0,3
15	a2	b2	c3	0,4	0,35	0
16	a2	b3	c1	0,4	0	0,15
17	a2	b3	c2	0,4	0	0,3
18	a2	b3	c3	0,4	0	0
19	a3	b1	c1	0	0,18	0,15
20	a3	b1	c2	0	0,18	0,3
21	a3	b1	c3	0	0,18	0
22	a3	b2	c1	0	0,35	0,15
23	a3	b2	c2	0	0,35	0,3
24	a3	b2	c3	0	0,35	0
25	a3	b3	c1	0	0	0,15
26	a3	b3	c2	0	0	0,3
27	a3	b3	c3	0	0	0

SEGUNDA: FASE AxB

Para determinar el tipo de estabilizante que se utilizó en el producto final se empleó un diseño experimental de dos factores AxB, se realizó la comparación entre: Goma Xanthan y SSL (estearoil lactilado de sodio 481i), Una réplica para cada nivel determinándose un número de 4 tratamientos con una muestra testigo que no contiene ningún estabilizante.

SEGUNDA: FASE AxBxC

FACTORES	
A	SSL
B	GOMA XANTHAN

NIVELES		
		%
A	a1	0,30
	a2	0,50
B	b1	0,30
	b2	0,50

Según lo anterior, la nomenclatura de los tratamientos se detalla a continuación:

	Tratamientos		Tratamientos (%)		Tratamientos (gr)	
1	a1	b1	0,3	0,3	1,5	1,5
2	a1	b2	0,3	0,5	1,5	3
3	a2	b1	0,5	0,3	3	1,5
4	a2	b2	0,5	0,5	3	3
5	a0	b0	0	0	0	0

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El propósito del proyecto fue identificar los pasajes de molienda idóneos que simulen una harina de características de trigo suave con bajo contenido de gluten, a través de análisis físico-químicos y reológicos, para con esto formular una pre-mezcla pastelera; los resultados obtenidos fueron los siguientes:

4.1. Análisis físico-químicos

4.1.1 Determinación de humedad

En la Figura 1, se observa que los pasajes de mayor porcentaje de humedad corresponden a: B1, DD1, B2, R1, B3, con valores de 15,21; 14,49; 14,44; 14,31; 14,28 respectivamente, todos expresados en porcentaje, estos datos son coherentes de acuerdo al proceso de molienda, los pasajes B1, B2, B3 corresponden a las primeras rupturas de grano, por lo que se encuentran con un porcentaje alto de humedad, al encontrarse con un trigo recién humectado, previo al proceso de molienda, el pasaje DD1 es el resultado de la harina que no puede ser procesada por B1 al igual que el pasaje R1 este se compone de los pasajes DD1 y B3, el producto de estos pasajes son harinas blancas, en el resto de resultados obtenidos, se evidencia un descenso en el contenido de humedad por pérdidas durante el proceso de molienda y el producto que se obtiene son harinas oscuras que representan a las colas del proceso de molturación, tomando esta coloración debido a que contienen gran parte del pericarpio del grano (cáscara).

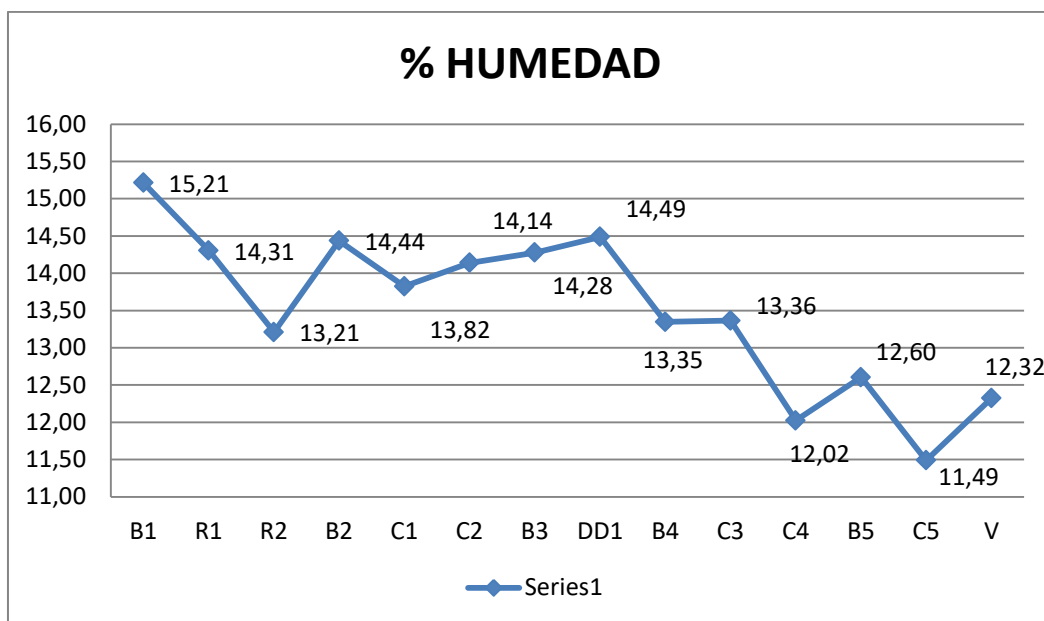


Figura 1 Porcentaje de humedad de los pasajes de molienda

El parámetro de humedad es muy importante dentro del proceso de elaboración de harina, a partir de este dato se determinó: almidón dañado, cenizas y farinografía, este último elemento permitió determinar la calidad de harina que se utilizó en el desarrollo. Según Lallemand (2011) el acondicionamiento es una fase muy importante en el proceso de molienda del trigo, esto permite que el salvado del trigo se resista a ser dividido en pequeños trozos durante la molienda ablandando el endospermo del trigo y facilitando así su molienda, razón por la cual se realizó la determinación del contenido de humedad para obtener un patrón y establecer parámetros de control de los pasajes que servirán en el desarrollo del producto de premezclas pasteleras.

4.1.2. Gluten

Se realizaron tres réplicas para determinar el contenido de gluten de cada pasaje de molienda, los resultados obtenidos se encuentran detallados en la Figura 2. Según RAMA, FELIU, and GONZÁLEZ (2016) una harina débil contiene un porcentaje de gluten muy bajo en comparación a la harina panadera, esto hace que presente mejores características para la elaboración de pasteles. Según Miñarro Vivas B (2013) el gluten no solo se

encuentra presente en productos elaborados con harina de trigo sino que puede ser adicionado en sus ingredientes o aditivos y por el proceso de fabricación de los mismos, Los pasajes con un mayor contenido de gluten fueron: C3, R2, B1, B3, B2, con resultados de: 34,92%; 33,84%; 33,34%; 33,20%; 32,38% respectivamente; mientras que los pasajes de menor contenido de gluten fueron: C5; DD1; C2; C1; V con los siguientes resultados de 1,61%; 23,18%; 24,85%; 25,49%; 25,93%

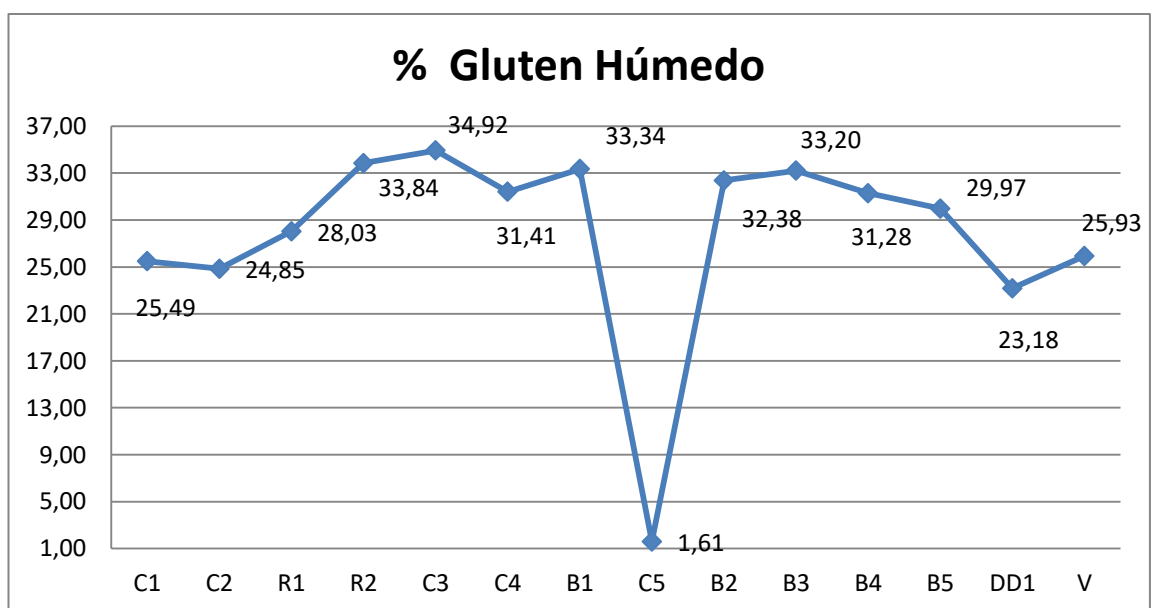


Figura 2 Porcentaje de Gluten Húmedo de los pasajes de molienda

4.1.3. Farinografía

Para evaluar el tipo de harina que se utilizó en el desarrollo de la pre-mezcla pastelera, se realizó un ensayo farinográfico a los pasajes de molienda con el fin de determinar los pasajes óptimos para su producción.

A partir de la determinación de humedad (Anexo 3) se realizó análisis farinográficos para determinar la calidad de las harinas, la tabla 3 muestra los resultados obtenidos de:

- Porcentaje de absorción de agua

- Tiempo de desarrollo de la masa
- Tiempo de estabilidad de la masa
- Decaimiento
- Calidad de la harina

Culminado el análisis farinográfico, y con los resultados conseguidos en contenido de gluten, se determinó que los pasajes DD1; B4; C4; B5; C5 (observar gráficos: 8; 9; 11; 12 y 13) son ideales para utilizarlos en el desarrollo de la pre-mezcla pastelera.

En la figura 3 se observa el porcentaje de absorción de agua, para los pasajes seleccionados, DD1; B4; C4; B5; C5 con los siguientes resultados: 65,1%; 76,7%; 80,8%; 82,6%; 87%, respectivamente

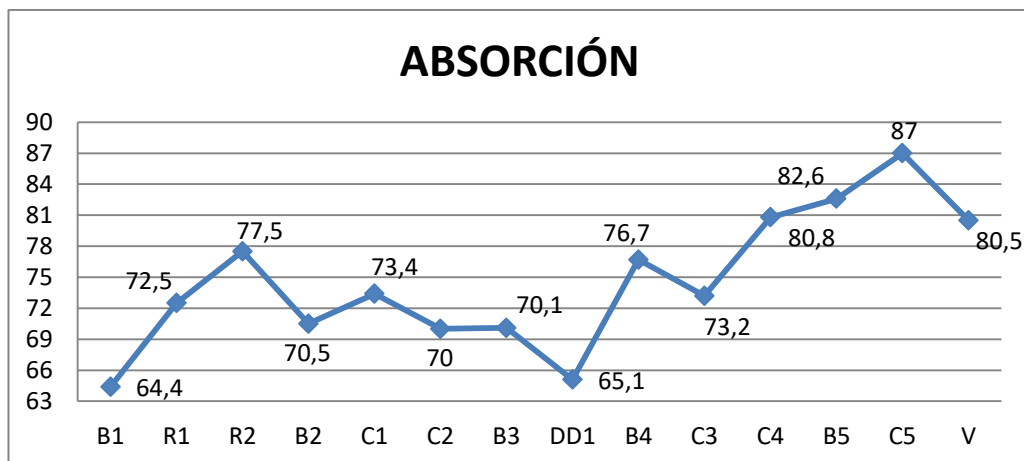


Figura 3 Porcentaje de Absorción de agua de los pasajes de molienda

Así mismo en la figura 4 se observa el tiempo de desarrollo obtenido siendo estos: 8,7 minutos; 10,6 minutos; 7,8 minutos; 9,6 minutos; 8,6 minutos, para DD1; B4; C4; B5; C5 respectivamente.

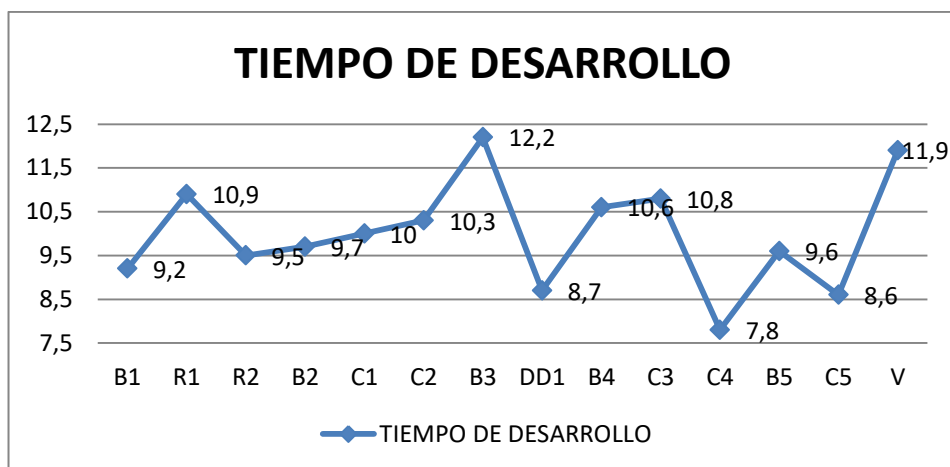


Figura 4 Tiempo de desarrollo de la masa de los pasajes de molienda

En la figura 5 se detalla el tiempo de estabilidad obtenido de los pasajes de molienda DD1; B4; C4; B5; C5., estos fueron: 16,5 minutos; 17,1 minutos; 13,6 minutos; 5,6 minutos; 2,6 minutos respectivamente.

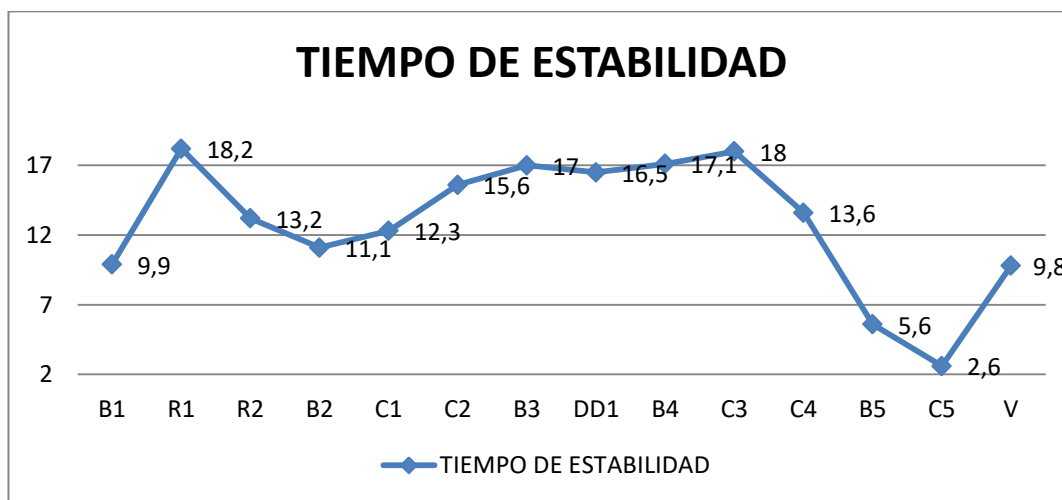


Figura 5 Tiempo de estabilidad de la masa de los pasajes de molienda

Por último en la figura 6 se observa el decaimiento que se obtuvo en el análisis de DD1; B4; C4; B5; C5, siendo estos: 80 UF; 60 UF; 60 UF; 20 UF; 60 UF, respectivamente.

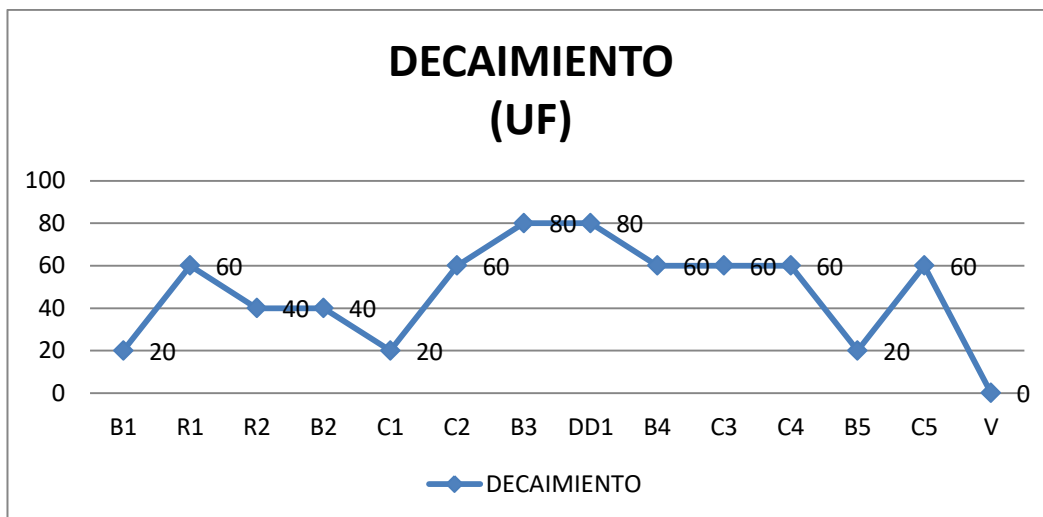


Figura 6 Decaimiento de la masa de los pasajes de molienda

según CASARRUBIOS and SANZ (2013) las harinas flojas no tienen la capacidad de formar estructuras glutámicas, esta falta de elasticidad hace que sean ideales para la elaboración de masas quebradas, galletas y pasteles por lo tanto son ideales para el desarrollo de la pre-mezcla pastelera. El decaimiento obtenido de los pasajes DD1; B4; C4; B5, es alto; 80 UF; 60 UF; 60 UF; 20 UF; 60 UF, respectivamente, por lo que se catalogan como harinas débiles o flojas siendo ideales para el desarrollo además esta información se verificó a través del contenido de gluten que contienen dichos pasajes.

4.1.4. Almidón dañado

Durante el proceso de molienda una parte de los granos sufren daños, estas lesiones dan paso a la entrada del agua y desencadena un ataque enzimático (Kohli & Ackermann M.D, 2003), además de la absorción de agua, el almidón dañado produce gasificantes químicos aumentando el color en la corteza (Bernabé, 2009), según Chaisawang (2006) la adición de gomas tiene un efecto sobre el almidón, provocando un desplazamiento de las temperaturas de gelatinización del almidón lo que se puede atribuir a una reducción del agua disponible por la cristalización de los gránulos de almidón. Así se obtienen los datos de cada pasaje de molienda tomando

mayor relevancia los resultados de los pasajes DD1; B4; C4; B5; C5 (ver figura 7). Estos resultados fueron 91,48%; 95,4%; 96,72%; 96,39%; 97,56% todos expresados en porcentaje de absorción de yodo. En la figura 8 los resultados obtenidos fueron: 14,5; 24,5; 28,3; 27,5; 30,4 todos expresados en UCDC, unidades chopin de materia en base proteica, con una relación directamente proporcional a la absorción de agua (ver figura 3) mientras mayor es el contenido de almidón dañado mayor será la absorción de agua en la harina.

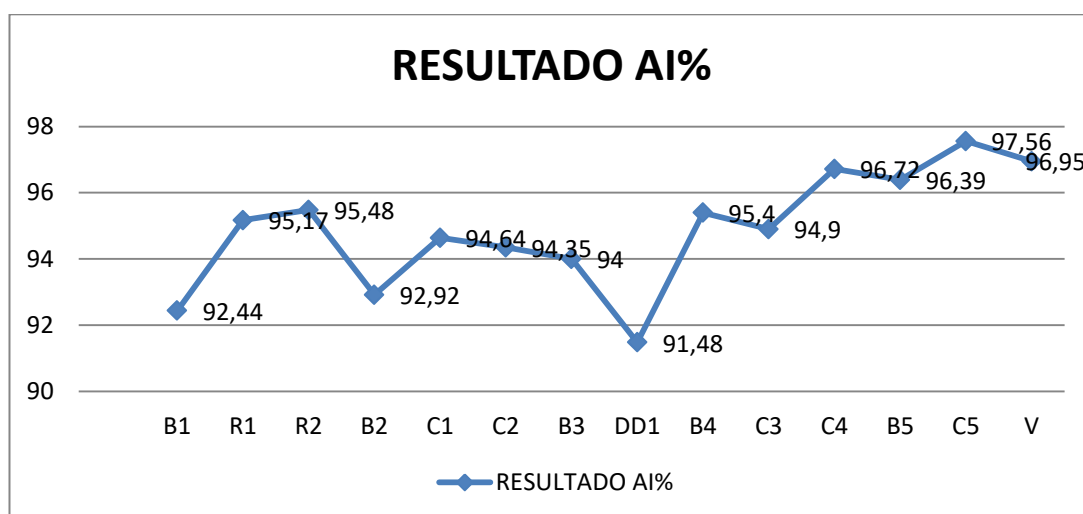


Figura 7 Porcentaje de absorción de yodo de los pasajes de molienda

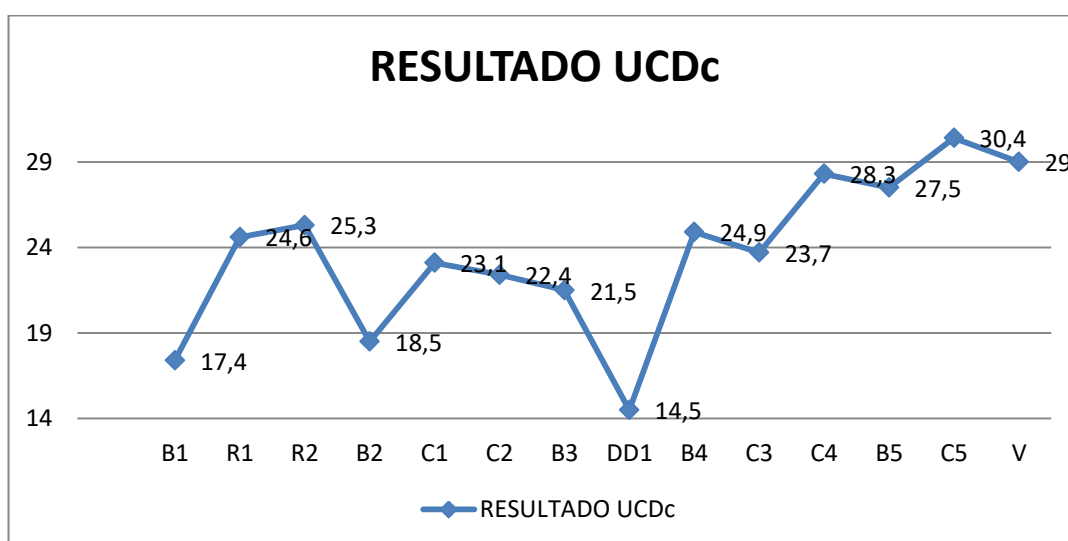


Figura 8 Porcentaje de almidón dañado expresado en UCDC

4.1.5. Cenizas

En el contenido de cenizas obtenido de los pasajes de molienda, se evidencia los pasajes con menor porcentaje de cenizas, estos son el resultado de las primeras rupturas en el proceso de molienda; para los pasajes seleccionados DD1; B4; C4; B5; C5, los resultados fueron: 0,56%; 1,34%; 1,91%; 2,26%; 1,75% (ver figura 9) estos resultados son altos en comparación a los obtenidos en las primeras rupturas, estos pasajes contienen un mayor porcentaje del endospermo del grano de trigo y son considerados como colas del proceso de molturación.

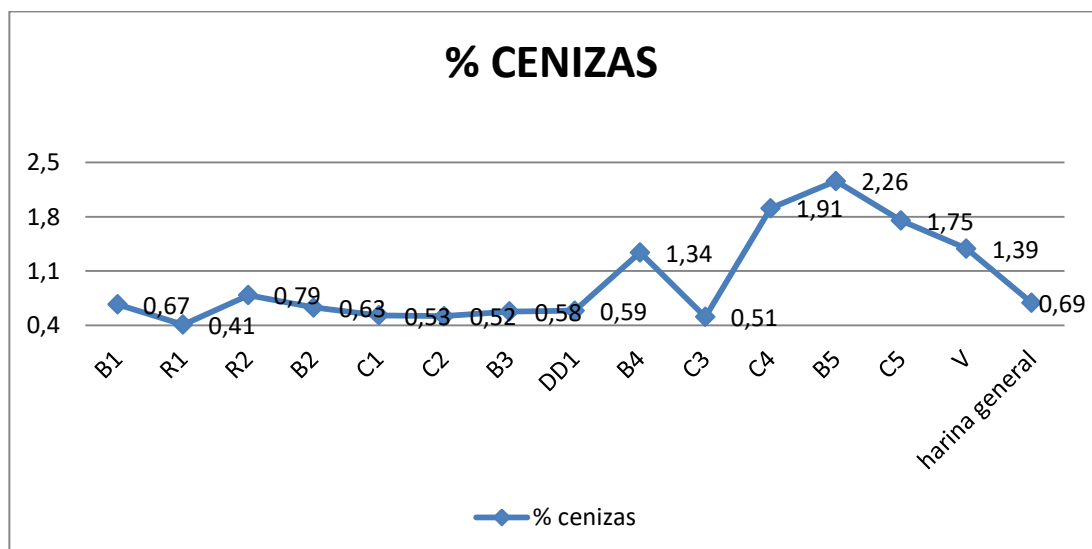


Figura 9 Porcentaje de cenizas de los pasajes de molienda

4.1.6. Flujo de pasajes

De acuerdo a los resultados obtenidos en Farinografía, contenido de gluten, y contenido de almidón dañado, se identificaron los pasajes que serán utilizados en el desarrollo del producto, (ver figura 10), el porcentaje de la mezcla total, de los pasajes DD1; B4; C4; B5; C5, fueron: 24,91%; 33,56%; 21,80%, 4,04%, 15,69%, respectivamente, adicionalmente estos resultados proporcionaron información sobre la cantidad de materia prima con la que se contará en la investigación, los resultados para los pasajes DD1; B4; C4; B5;

C5 fueron: 2,16; 2,91; 1,89; 0,35; 1,36 kg/min respectivamente, con estos resultados se preparó la mezcla de harina que se utilizó en el desarrollo de la pre-mezcla pastelera, estos flujos dan una cantidad de 8,67 kg por minuto, contando con 520 kg de materia prima por hora.

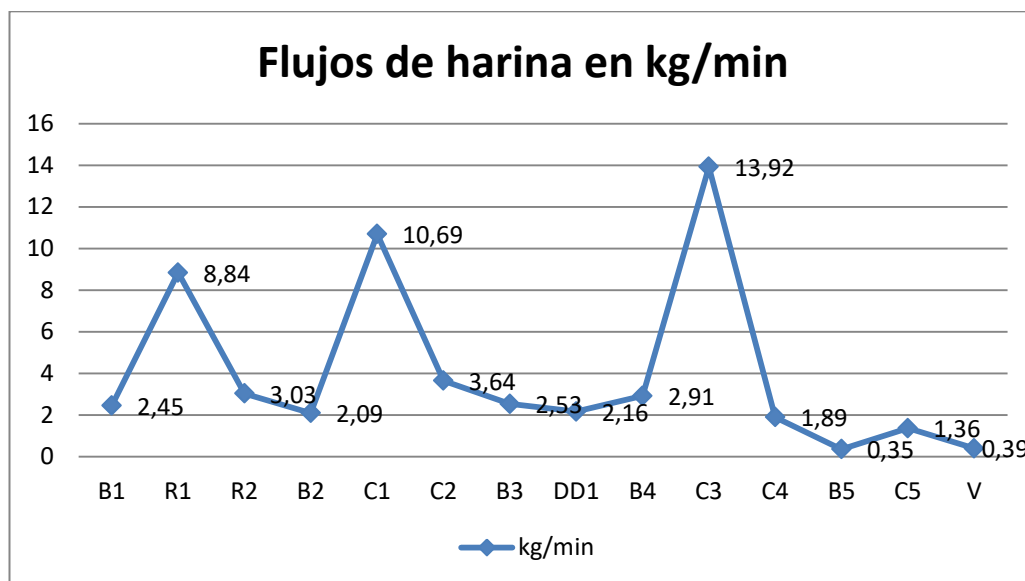


Figura 10 Flujos de harina de los pasajes de molienda en kg/min

Culminados los análisis fisicoquímicos y reológicos, se determinó la harina que se utilizará en el desarrollo. A partir de los resultados obtenidos en la investigación, la mezcla de los pasajes DD1; B4; C4; B5; C5 de acuerdo a su comportamiento farinográfico son harinas débiles o flojas que simulan características de trigo suave, por su contenido de gluten que al ser menor es ideal para el desarrollo de pre-mezclas pasteleras, su contenido de almidón dañado es directamente proporcional al porcentaje de absorción de agua, mientras mayor es el contenido de almidón dañado mayor será la absorción de agua, la cantidad de harina que se obtiene de los pasajes DD1; B4; C4; B5; C5 no resulta un impedimento para la producción de la pre-mezcla pastelera, se cuenta con 520 kg de materia prima por hora posteriormente se determinó el gasificante y estabilizante que se utilizó en el desarrollo.

4.2. Determinación del mejor tratamiento

4.2.1. Determinación de la concentración de gasificantes

Siendo este un diseño experimental de tres factores $A \times B \times C$, se obtuvieron los siguientes datos experimentales (ver tabla 6), las variables utilizadas para poder determinar el mejor tratamiento fueron.

- Altura
- Volumen corregido
- Densidad

4.2.1.1. Altura de las tortas

La tabla ANOVA (ver anexo 7) particiona la variabilidad de altura de las tortas en piezas separadas para cada uno de los efectos. Entonces prueba la significancia estadística de cada efecto comparando su cuadrado medio contra un estimado del error experimental. En este caso, 0 efectos tienen un valor-P menor que 0,05, indicando que son significativamente diferentes de cero con un nivel de confianza del 95 %.

El estadístico R-Cuadrado indica que el modelo, ajustado, explica 16,3% de la variabilidad en altura de las tortas. El estadístico R-cuadrado ajustado, es más adecuado para comparar modelos con diferente número de variables independientes; el error estándar del estimado, muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,54. Y el error medio absoluto (MAE) fue de 0,34 este es el valor promedio de los residuos.

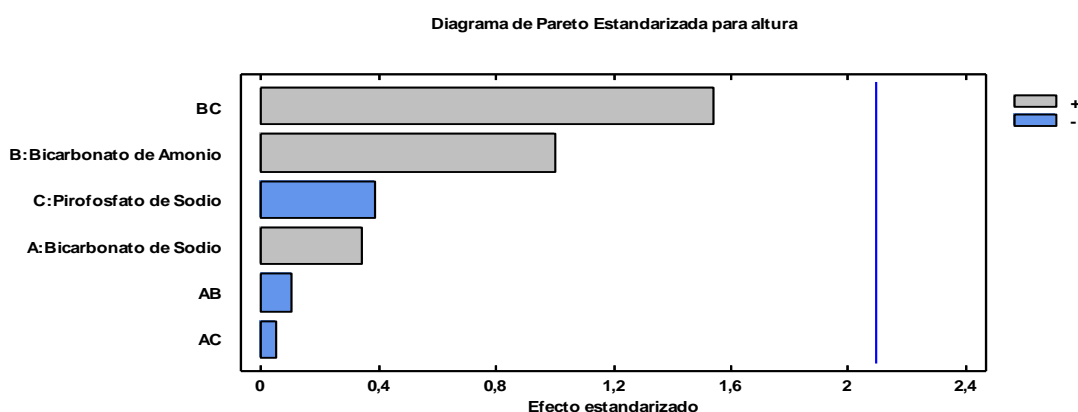


Figura 11 Diagrama de Pareto estandarizado para altura de las tortas

Con los resultados obtenidos (ver figura 11) se observa que la combinación entre bicarbonato de amonio y el pirofosfato ácido de sodio, arrojan un mejor resultado en cuanto a la altura de las tortas, por otra parte al observar la misma figura, los tratamientos en los que se utilizó solo bicarbonato de amonio poseen resultados similares que los obtenidos con la combinación de bicarbonato de amonio y pirofosfato ácido de sodio.

4.2.1.2. Volumen de las tortas

La tabla ANOVA (ver tabla 8) distribuyó la variabilidad de Volumen de las tortas en piezas separadas para cada uno de los efectos. Entonces se probó la significancia estadística de cada efecto comparando su cuadrado medio contra un estimado del error experimental. En este caso, 2 efectos tienen un valor-P menor que 0,05, indicando que son significativamente diferentes de cero con un nivel de confianza del 95 %.

El estadístico R-Cuadrado indicó que el modelo, ajustado, explica una variabilidad en Volumen de las tortas de 28,11%, el estadístico R-cuadrado ajustado, que fue el más adecuado para comparar modelos con diferente número de variables independientes, fue de 5,41%, y el error estándar del

estimado fue de 61,13%. El error medio absoluto (MAE) fue de 39,48% este es un valor promedio de los residuos.

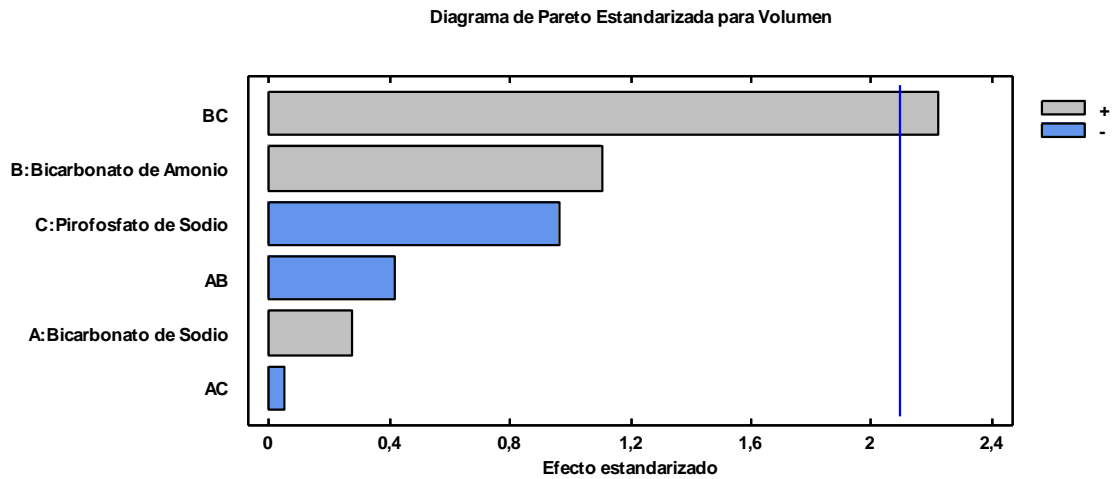


Figura 12 Diagrama de Pareto estandarizado para volumen de las tortas

Evaluando los resultados obtenidos en cuanto al volumen de las tortas (figura 12) se corrobora con los obtenidos en la evaluación de la altura, la mejor combinación es (BC) esto se da entre el pirofosfato de sodio y el bicarbonato de amonio no obstante los tratamientos en los que se usó solamente bicarbonato de amonio (B) poseen resultados satisfactorios en comparación con el pirofosfato ácido de sodio y el bicarbonato de amonio..

Al correlacionar los tratamientos con la variable densidad, se determinó el factor de correlación (ver tabla 9) encontrando que los tratamientos más cercanos a 1 fueron T21; T24 con los siguientes resultados 0,99; 0,99; respectivamente, estos corresponden a los tratamientos T21: a3; b1; c3 con valores de 0; 0,18%; 0 de Bicarbonato de Amonio y al tratamiento T24: a3; b2; c3 con valores de: 0; 0,35; 0 respectivamente.

Este último tratamiento T24 se descartó, ya que al salir del horno se percibió un olor a amoniaco, el resultado que se mantuvo constante para evaluar la interacción entre los gasificantes como el Bicarbonato de amonio, con los porcentajes de estabilizantes goma Xanthan y SSL fue T21, a3; b1; c3; 0; 0,18%; 0.

4.2.2. Determinación de la concentración de estabilizantes

Definido el mejor tratamiento de gasificante el cual fue T21, a3; b1; c3; 0; 0,18%; 0, de Bicarbonato de amonio, se aplicó un diseño experimental AxB para definir el porcentaje de estabilizante a utilizar en la pre-mezcla pastelera; se realizó pruebas con: SSL; GOMA XANTHAN,

SEGUNDA: FASE AxB

FACTORES	
A	SSL
B	GOMA XANTHAN

NIVELES		
		%
A	a1	0,30
	a2	0,50
B	b1	0,30
	b2	0,50

Para determinar el porcentaje de estabilizante a utilizar se realizó una catación con personal semi-entrenado de la empresa Molinos e Industrias Quito Cia. Ltda. quienes evaluaron aspectos organolépticos como sabor, color, textura, sensación residual, frente a un testigo que posee características muy aceptables para el producto final, y se obtuvieron los siguientes resultados (ver figura 13).

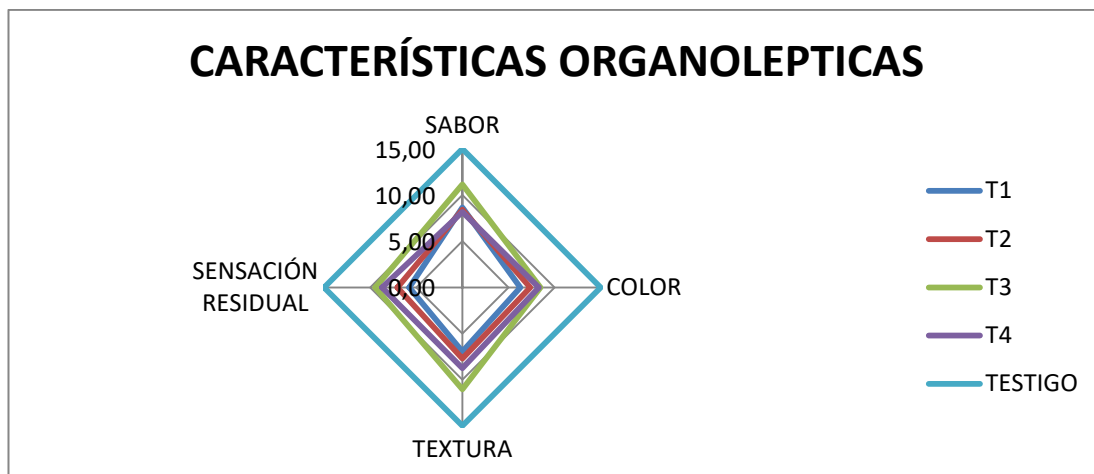


Figura 13 Características organolépticas tortas

Se puede apreciar que el tratamiento T3: a2; b1, con sus porcentajes de 0,5% y 0,3%, presenta valores cercanos al testigo en características como color, sabor, sensación residual y textura. Se determina entonces el mejor tratamiento y el porcentaje de estabilizantes a usar en la pre mezcla pastelera.

El uso de gomas en la elaboración de las premezclas pasteleras o derivados de harina de trigo, influye en las propiedades reológicas como la textura de los productos, mejorando la capacidad de retención de humedad y manteniendo la calidad general del producto (Chaisawang, 2006), de igual manera el uso de gomas porque poseen propiedades coloidales, con gran capacidad para formar geles incrementando la viscosidad de las soluciones.(Kaur, 2015).

La incorporación de gomas (xanthan, guar y de acacia) en la elaboración de galletas da como resultado, una mejora significativa en color, sabor y aspecto de las galletas (Kaur, 2015), estas variaciones se evidenciaron en este estudio, el uso de gomas si mejoró el color y el sabor de los productos obtenidos con la pre-mezcla pastelera.

Según Aristizábal (2007) el almidón tiene un efecto significativo sobre la textura, consistencia, humedad y la vida útil del producto, y fue precisamente la textura uno de los parámetros principales para evaluar el mejor tratamiento en cuanto al uso de los estabilizantes empleados en este desarrollo.

4.3. Receta maestra

Una vez establecida la combinación para obtener harina con características de trigo suave así como las concentraciones de gasificantes y estabilizantes, se desarrolla la receta maestra, la misma que reposa en documentos de la empresa y es propiedad intelectual de “MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.”

4.4. Envases de producción

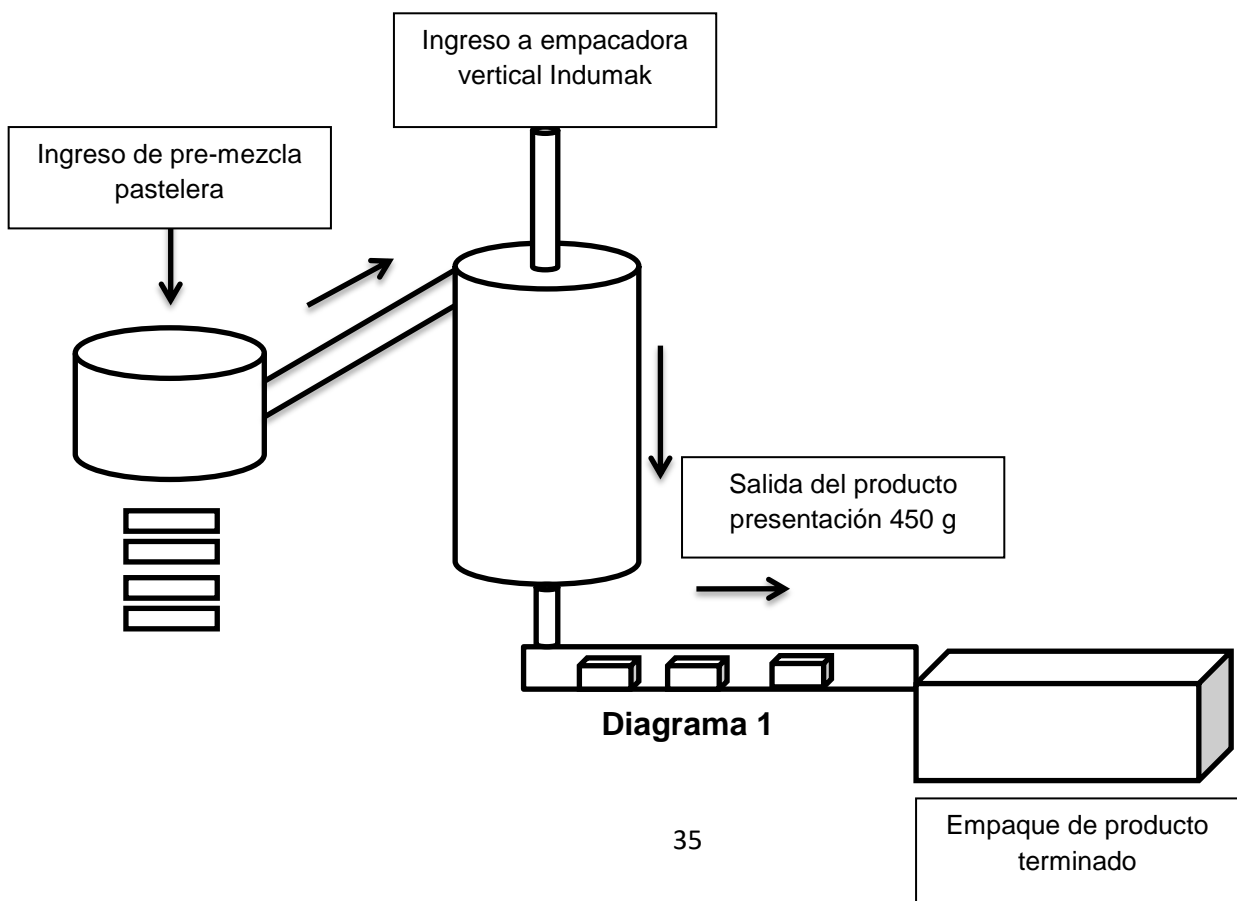
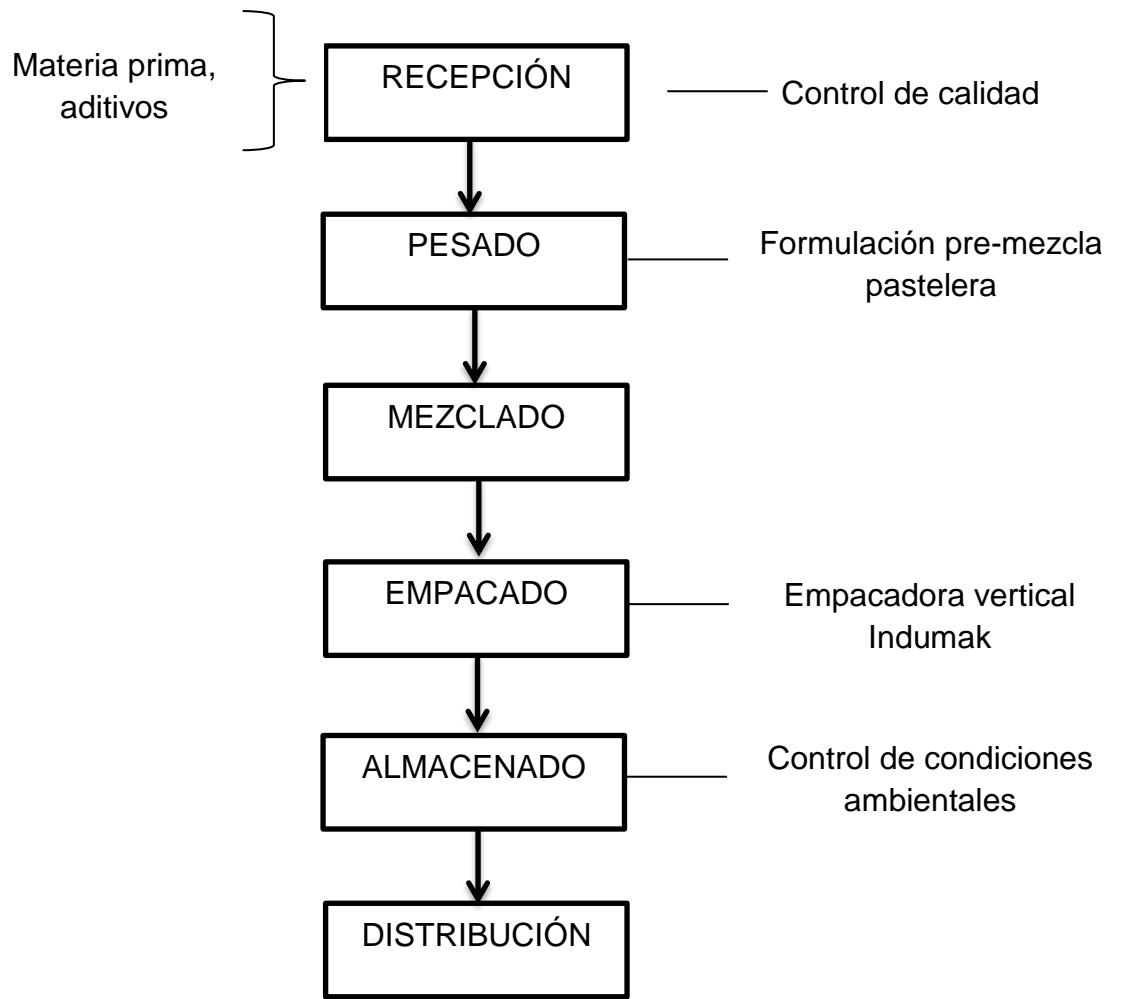
El envase primario de la pre-mezcla pastelera será un empaque con combinación de polipropileno biorientado y polietileno de baja densidad , en presentaciones de 450 g, posteriormente se colocará en cajas con su respectiva etiqueta (ver anexo presentación de producto)

4.5. Implementación de la línea de producción de la pre-mezcla pastelera.

La línea de producción de la pre-mezcla pastelera fue implementada mediante pruebas en línea de la máquina empacadora vertical Indumak que permitieron ajustar tiempos y medidas de los equipos; en el diagrama 1 se indica las etapas que fueron implementadas para la producción de 20 fundas de 450 g por minuto.

El costo final por kilo del producto oscila entre 1,70-1,85 dólares generando una utilidad a la empresa de 0,56 ctvs por paquete vendido.

Debido a que es un producto con baja actividad de agua el tiempo de vida útil de anaquel se ha considerado igual al de una harina, es decir, 6 meses.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Culminados los análisis físicos-químicos, reológicos pruebas de catación se concluyó con el desarrollo del proyecto de pre-mezclas pasteleras planteando recetas maestras y optimizando el proceso de molienda de la empresa "Molinos e Industrias Quito Cia. Ltda.
- Se realizó análisis fisicoquímicos y reológicos de los pasajes de molienda, y se determinó la combinación idónea entre los pasajes DD1, B4, C4, B5, C5, los mismos que permiten simular las características de trigo suave ideal para elaborar productos de pastelería, galletería, etc., a través de resultados de humedad, porcentaje de gluten, almidón dañado, cenizas y farinografía.
- Se determinó la combinación ideal de los gasificantes sujetos a estudio, mediante el uso de diseño experimental, el resultado para el gasificante, la concentración de bicarbonato de amonio fue de 0,18%.
- Mediante evaluación sensorial se determinó la concentración de los estabilizantes siendo estos los siguientes: 0,5% de SSL con 0,3% de Goma Xanthan este último mejoró significativamente las cualidades organolépticas de sabor, textura y color.
- Este estudio permitió implementar una nueva línea de producción en la empresa ofreciendo variedad de productos para satisfacer la demanda existente en el mercado y tener mayor competitividad empresarial.

5.2. Recomendaciones

- Realizar un estudio para sustituir el uso de bicarbonato de sodio, pues al ser una sustancia controlada por la ley origina inconvenientes en proyectos de desarrollo.
- Realizar variaciones a las concentraciones de goma xanthan y de SSI o sustituirlos por completo, ya que al incrementar la concentración afecta notoriamente la calidad del producto final.
- Realizar un estudio de mercado para buscar nuevas alternativas de proyectos de desarrollo a partir de la materia prima, harina, que posee Molinos e Industrias Quito Cia. Ltda. para ofrecer variedad de productos y generar mayor utilidad a la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEJANDRO, L. (2010). *DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS*: CENGAGE LEARNING.
- Aristizábal, J., Sánchez, T., & Mejía-Lorío, D. J. (2007). *Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación*.
- Bernabé, C. J. (2009). Influencia de los componentes de la harina en la panificación. 2.
- Calaveras, J. (2004). *Nuevo tratado de panificación y bollería*: Mundi-Prensa Libros, S.A.
- CASARRUBIOS, M. P. C., & SANZ, J. L. A. (2013). *Elaboraciones de pastelería y repostería en cocina* Madrid-España: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Cuniberti, M. B. (2011). Trigo: Muestreo en pre-cosecha y clasificación calidad industrial de variedades argentinas., from <http://inta.gob.ar/documentos/trigo-muestreo-en-pre-cosecha-y-clasificacion-calidad-industrial-de-variedades-argentinas>
- Cuniberti, M. B., D. Menella. (2004). *Requerimientos industriales de trigo en Argentina*. (Vol. 4(6)). Buenos Aires- Argentina.
- Chaisawang, M., & Suphanthrika, M. (2006). Pasting and rheological properties of native and anionic tapioca starches as modified by guar gum and xanthan gum. *Food Hydrocolloids*, 20(5), 641-649.
- de la Horra, A. E., Seghezzi, M.L., Molfese, E., Ribotta, P.D., & León, A.E.. (2012). Indicadores de calidad de las harinas de trigo: índice de calidad industrial y su relación con ensayos predictivos. *Agriscientia*, 29(2), 81-89.
- Gross, O. (2013). *El ABC de la pastelería*: Grupo Planeta - Argentina.
- NTE INEN 520 Harinas de origen vegetal. Determinación de cenizas, NTE INEN 520 C.F.R. (1981a).
- NTE INEN 530 Harina de trigo ensayo de panificación, NTE INEN 530 C.F.R. (1981b).
- Determinación de glúten humedo, NTE INEN-ISO 21415 C.F.R. (2013).
- NTE INEN 616 HARINA DE TRIGO. REQUISITOS, NTE INEN 616 C.F.R. (2015-01).

- Kaur, M., Sandhu, K. S., Arora, A., & Sharma, A. (2015). Gluten free biscuits prepared from buckwheat flour by incorporation of various gums: physicochemical and sensory properties. *LWT-Food Science and Technology*, 62(1), 628-632.
- Kohli, M. M., & Ackermann M.D. (2003). *Estrategias y metodologías utilizadas en el mejoramiento de trigo: un enfoque multidisciplinario*. Uruguay: Cimmyt.
- Kohli., M. M., & Martino., D. (1998). *Explorando altos rendimientos de trigo*. Uruguay: CIMMYT.
- Lallemand, I. (2011). Cómo la harina afecta la calidad del pan. 1(17): 11-12.
- María Sastre Méndez, D. P. H. (2017). *Manual. Preelaboración de productos básicos de pastelería (UF0819). Certificados de profesionalidad. Operaciones básicas de pastelería (HOTR0109)*.
- Miñarro Vivas B, C. P. M., & Albanell Trullas E. (2013). Development of gluten-free bread formulations. *European Food Research and Technology*, 233(2), 71-79.
- Mondal, A., & Datta, K. (2007). *Bread baking a review*. *Journal Food Eng*, 86: 465-474.
- Nuria Bolaños V, Giselle Lutz C, & Carlos H. Herrera R. (2003). *Química de Alimentos: Manual de laboratorio*: Editorial Universidad de Costa Rica.
- O'Donnell, K. (2016). *Manual De Produccion De Panadería*: Xlibris US.
- Otamendi, M. A. (2004). *Demandas de calidad de trigo a nivel mundial*. (Vol. 4(6)). Buenos Aires -Argentina.
- Quaglia, G. (1991). *La harina de trigo*. En: *Ciencia y tecnología de la panificación*, (Editorial Acribia ed.). España.
- RAMA, A. M., FELIU, T. M., & GONZÁLEZ, R. D. (2016). *Aprovisionamiento interno en pastelería*: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Riera, J. B. (2004). *Química y bioquímica de los alimentos II*: Universitat de Barcelona.
- Saldívar, S. R. O. S. (2013). *Química, almacenamiento e industrialización de los cereales*: AGT Editor.
- Talaya, Á. E. (2008). *Principios de marketing*: ESIC.

Trenzano, J. M. F., & Nadal, J. F. (1997). *Nuevos productos: cómo organizar la búsqueda de ideas en la empresa y desarrollar y lanzar un nuevo producto al mercado sin riesgo*: Díaz de Santos.

Vásquez, F. V., Samuel; Islas, Alma R.; Barat, José M.; Grau, Raúl. (2016). EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DE HARINA DE TRIGO CON HARINA DE QUINOA (*Chenopodium quinoa*) SOBRE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DE LA MASA Y TEXTURALES DEL PAN. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, vol.17(2), 307-317.

Webber, J., & Zimmermann, M. (2014). *El gran libro de la nutrición*: Amat Editorial.

ANEXOS

TABLAS

Tabla 1 Datos experimentales de porcentajes de humedad de pasajes de molienda

PASAJES	% HUMEDAD			
	RÉPLICA1	RÉPLICA 2	PROMEDIO	DESVIACIÓN
B1	15,630	14,799	15,21	0,59
R1	14,286	14,324	14,31	0,03
R2	13,515	12,903	13,21	0,43
B2	14,451	14,419	14,44	0,02
C1	13,924	13,725	13,82	0,14
C2	14,320	13,960	14,14	0,25
B3	14,568	13,987	14,28	0,41
DD1	14,203	14,773	14,49	0,40
B4	13,043	13,652	13,35	0,43
C3	13,608	13,120	13,36	0,35
C4	12,238	11,809	12,02	0,30
B5	12,707	13,000	12,60	0,15
C5	11,948	11,029	11,49	0,65
V	12,797	11,849	12,32	0,67

Elaborado por: Israel Hidalgo

Tabla 2 Datos experimentales de porcentaje de almidón dañado en las harinas de los pasajes

	PASAJES	HUMEDAD	RESULTADO AI%	RESULTADO UCDc
1	B1	15,630	92,44	17,4
2	R1	14,286	95,17	24,6
3	R2	13,515	95,48	25,3
4	B2	14,451	92,92	18,5
5	C1	13,924	94,64	23,1
6	C2	14,320	94,35	22,4
7	B3	14,568	94,00	21,5
8	DD1	14,203	91,48	14,5
9	B4	13,043	95,40	24,9
10	C3	13,608	94,90	23,7
11	C4	12,238	96,72	28,3
12	B5	12,707	96,39	27,5
13	C5	11,948	97,56	30,4
14	V	12,797	96,95	29,0

Elaborado por: Israel Hidalgo

Tabla 3. Resultados del ensayo de Farinografía de la harina de los pasajes de molienda

PASAJES	% HUMEDAD	ABSORCIÓN	TIEMPO DE DESARROLLO	TIEMPO DE ESTABILIDAD	DECAIMIENTO	CALIDAD
B1	15,63	64,4	9,2	9,9	20	ÓPTIMA
R1	14,286	72,5	10,9	18,2	60	DISCRETA
R2	13,515	77,5	9,5	13,2	40	BUENA
B2	14,451	70,5	9,7	11,1	40	BUENA
C1	13,924	73,4	10,0	12,3	20	ÓPTIMA
C2	14,320	70,0	10,3	15,6	60	DISCRETA
B3	14,568	70,1	12,2	17,0	80	MEDIOCRE
DD1	14,203	65,1	8,7	16,5	80	MEDIOCRE
B4	13,043	76,7	10,6	17,1	60	DISCRETA
C3	13,608	73,2	10,8	18,0	60	DISCRETA
C4	12,238	80,8	7,8	13,6	60	DISCRETA
B5	12,707	82,6	9,6	5,6	20	ÓPTIMA
C5	11,948	87,0	8,6	2,6	60	DISCRETA
V	12,797	80,5	11,9	9,8	0	ÓPTIMA

Elaborado por: Israel Hidalgo

Tabla 4 Contenido de gluten de los pasajes de molienda

Pasaje	Contenido de gluten húmedo				
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Promedio	Desviación
C1	26,27	25,07	25,13	25,49	0,68
C2	24,70	25,14	24,70	24,85	0,25
R1	27,67	27,74	28,68	28,03	0,56
R2	34,21	33,66	33,66	33,84	0,32
C3	34,25	35,35	35,17	34,92	0,59
C4	30,78	31,67	31,77	31,41	0,55
B1	32,71	33,58	33,74	33,34	0,55
C5	1,62	1,81	1,39	1,61	0,21
B2	31,75	32,86	32,52	32,38	0,57
B3	33,66	32,03	33,91	33,20	1,02
B4	31,95	30,58	31,31	31,28	0,69
B5	30,09	30,44	29,39	29,97	0,53
DD1	22,35	23,45	23,75	23,18	0,74
V	25,80	25,34	26,66	25,93	0,67

Elaborado por: Israel Hidalgo

Tabla 5 Flujo de pasajes

Pasajes	kg/30 S		kg/min		Promedio	Desviación	%
B1	1,22	1,23	2,44	2,46	2,45	0,01	4,36
R1	4,39	4,45	8,78	8,90	8,84	0,08	15,72
R2	1,49	1,54	2,98	3,08	3,03	0,07	5,39
B2	1,11	0,98	2,22	1,96	2,09	0,18	3,72
C1	5,55	5,14	11,10	10,28	10,69	0,58	19,00
C2	1,76	1,88	3,52	3,76	3,64	0,17	6,47
B3	1,37	1,16	2,74	2,32	2,53	0,30	4,50
DD1	1,09	1,07	2,18	2,14	2,16	0,03	3,84
B4	1,46	1,45	2,92	2,90	2,91	0,01	5,17
C3	6,82	7,10	13,64	14,2	13,92	0,40	24,75
C4	0,98	0,91	1,96	1,82	1,89	0,10	3,36
B5	0,19	0,16	0,38	0,32	0,35	0,04	0,62
C5	0,71	0,65	1,42	1,30	1,36	0,08	2,42
V	0,14	0,25	0,28	0,50	0,39	0,16	0,69

Elaborado por Israel Hidalgo

Tabla 6 Resultados de la determinación del gasificante

Tratamiento	Peso Caliente (g)	Peso Frio (g)	Volumen (ml)	Altura (cm)	Volumen Corregido (ml)	Densidad g/ml	Volumen Específico ml/g
T1	502	493	3260	8,0	1220	0,404	2,47
T2	507	495	3200	9,0	1280	0,387	2,59
T3	506	493	3250	8,6	1230	0,401	2,49
T4	506	496	3240	8,5	1240	0,400	2,50
T5	506	495	3240	8,7	1240	0,399	2,51
T6	503	494	3330	7,2	1150	0,430	2,33
T7	503	494	3250	8,1	1230	0,402	2,49
T8	500	491	3230	8,0	1250	0,393	2,55
T9	506	494	3310	8,2	1170	0,422	2,37
T10	505	496	3250	8,9	1230	0,403	2,48
T11	507	497	3170	9,0	1310	0,379	2,64
T12	506	494	3310	8,1	1170	0,422	2,37
T13	503	492	3300	8,0	1180	0,417	2,40
T14	506	495	3310	7,9	1170	0,423	2,36
T15	506	494	3300	7,7	1180	0,419	2,39
T16	503	493	3220	8,3	1260	0,391	2,56
T17	508	498	3200	8,6	1280	0,389	2,57
T18	508	497	3220	8,7	1260	0,394	2,54
T19	505	492	3260	8,3	1220	0,403	2,48
T20	503	496	3240	8,4	1240	0,400	2,50
T21	509	495	3210	8,8	1270	0,390	2,57
T22	494	485	3230	8,4	1250	0,388	2,58
T23	504	496	3200	8,7	1280	0,388	2,58
T24	510	497	3230	8,7	1250	0,398	2,52
T25	503	495	3420	7,6	1060	0,467	2,14
T26	503	494	3430	7,0	1050	0,470	2,13
T27	506	495	3380	7,8	1100	0,450	2,22

Elaborado por: Israel Hidalgo

Tabla 7 Análisis de Varianza para altura de las tortas

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Bicarbonato de Sodio	0,0341648	1	0,0341648	0,12	0,7380
B:Bicarbonato de Amonio	0,295438	1	0,295438	1,00	0,3308
C:Pirofosfato ácido de Sodio	0,045	1	0,045	0,15	0,7012
AB	0,00338048	1	0,00338048	0,01	0,9161
AC	0,000833333 3	1	0,000833333	0,00	0,9583
BC	0,700833	1	0,700833	2,36	0,1407
Error total	5,63507	19	0,296583		
Total (corr.)	6,73385	25			

Elaborado por: Israel Hidalgo

Tabla 8 Análisis de Varianza para Volumen de las tortas

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
A:Bicarbonato de Sodio	278,014	1	278,014	0,07	0,7880
B:Bicarbonato de Amonio	4562,35	1	4562,35	1,22	0,2831
C:Pirofosfato ácido de Sodio	3472,22	1	3472,22	0,93	0,3473
AB	653,785	1	653,785	0,17	0,6805
AC	8,33333	1	8,33333	0,00	0,9628
BC	18408,3	1	18408,3	4,92	0,0388
Error total	71022,4	19	3738,02		
Total (corr.)	98803,8	25			

Elaborado por: Israel Hidalgo

Tabla 9 Coeficiente de correlación para determinar el gasificante

T1	0,120081034
T2	-0,633156606
T3	0,424566959
T4	0,972073362
T5	0,752106984
T6	0,824897423
T7	-0,969404572
T8	-0,946628908
T9	-0,494987542
T10	-0,396300981
T11	-0,8884314
T12	-0,051943872
T13	0,332599233
T14	0,005554033
T15	0,40227478
T16	-0,782328455
T17	-0,96937122
T18	-0,495030186
T19	0,624233567
T20	0,109136006
T21	0,999983436
T22	0,901801179
T23	0,605512198
T24	0,999983336
T25	-0,505057583
T26	-0,504673225
T27	0

Elaborado por: Israel Hidalgo

ANEXOS

FARINOGRAMAS

Gráfico 1. Farinograma del Pasaje B1

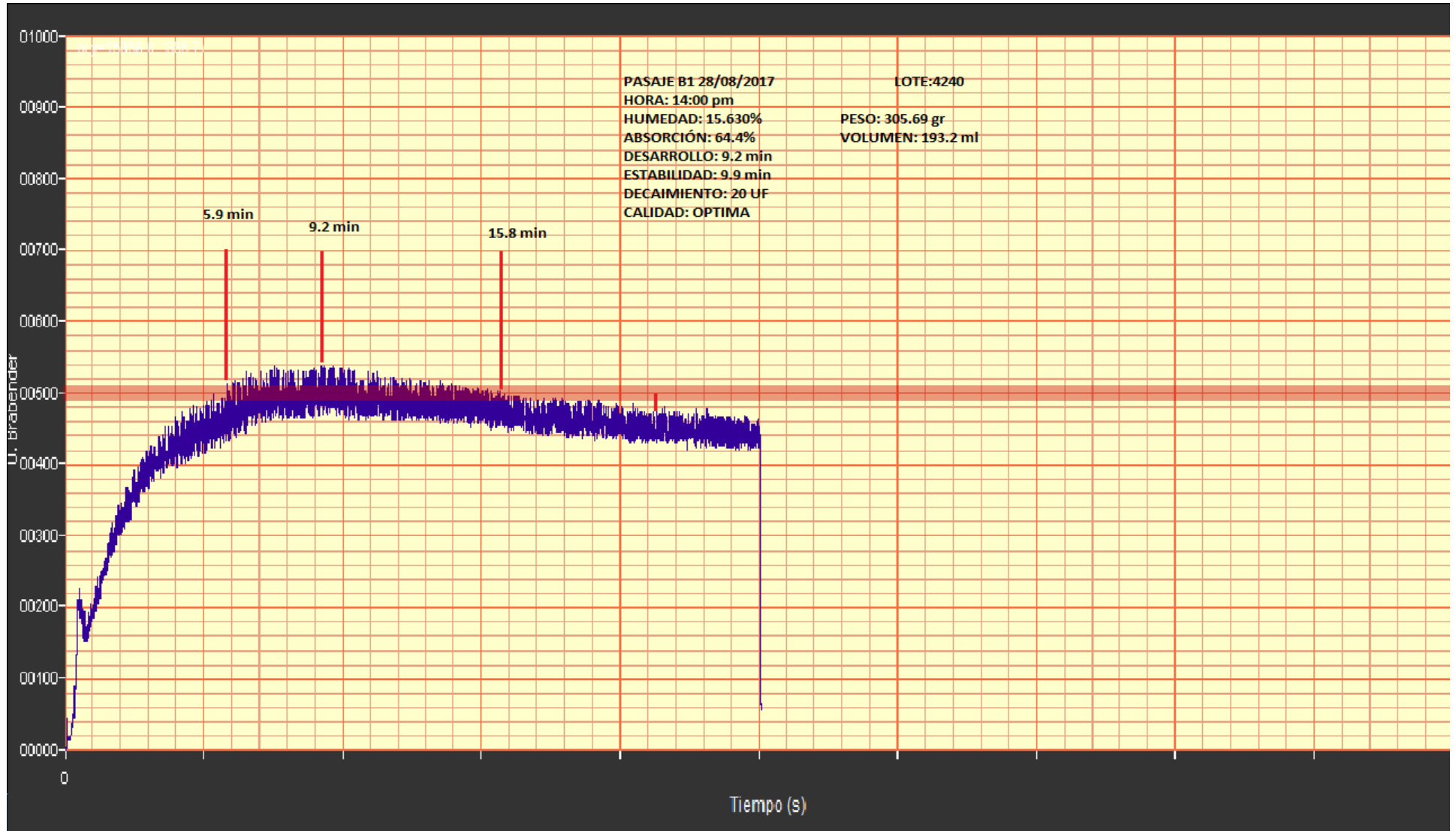


Gráfico 2. Farinograma del Pasaje R1

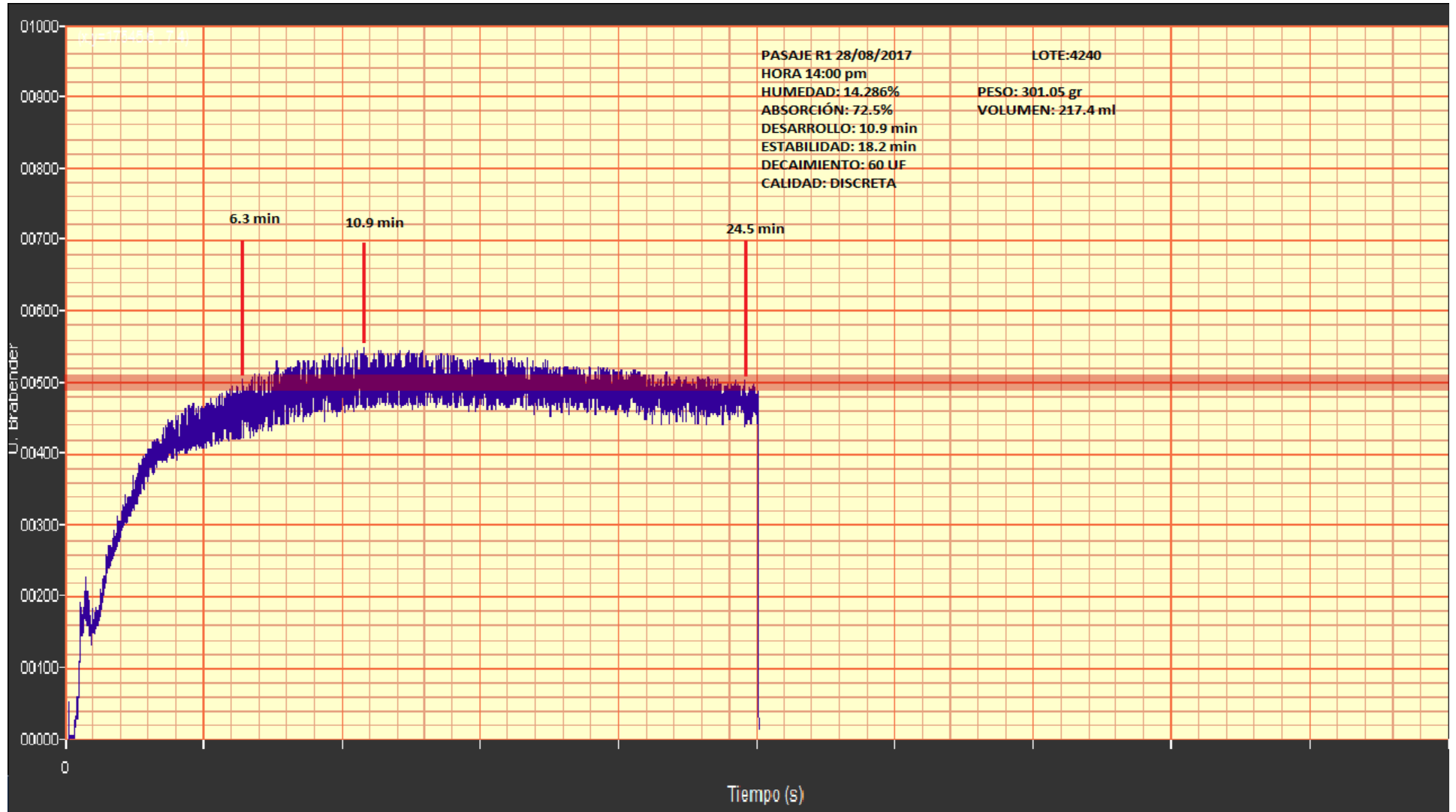


Gráfico 3. Farinograma del Pasaje R2

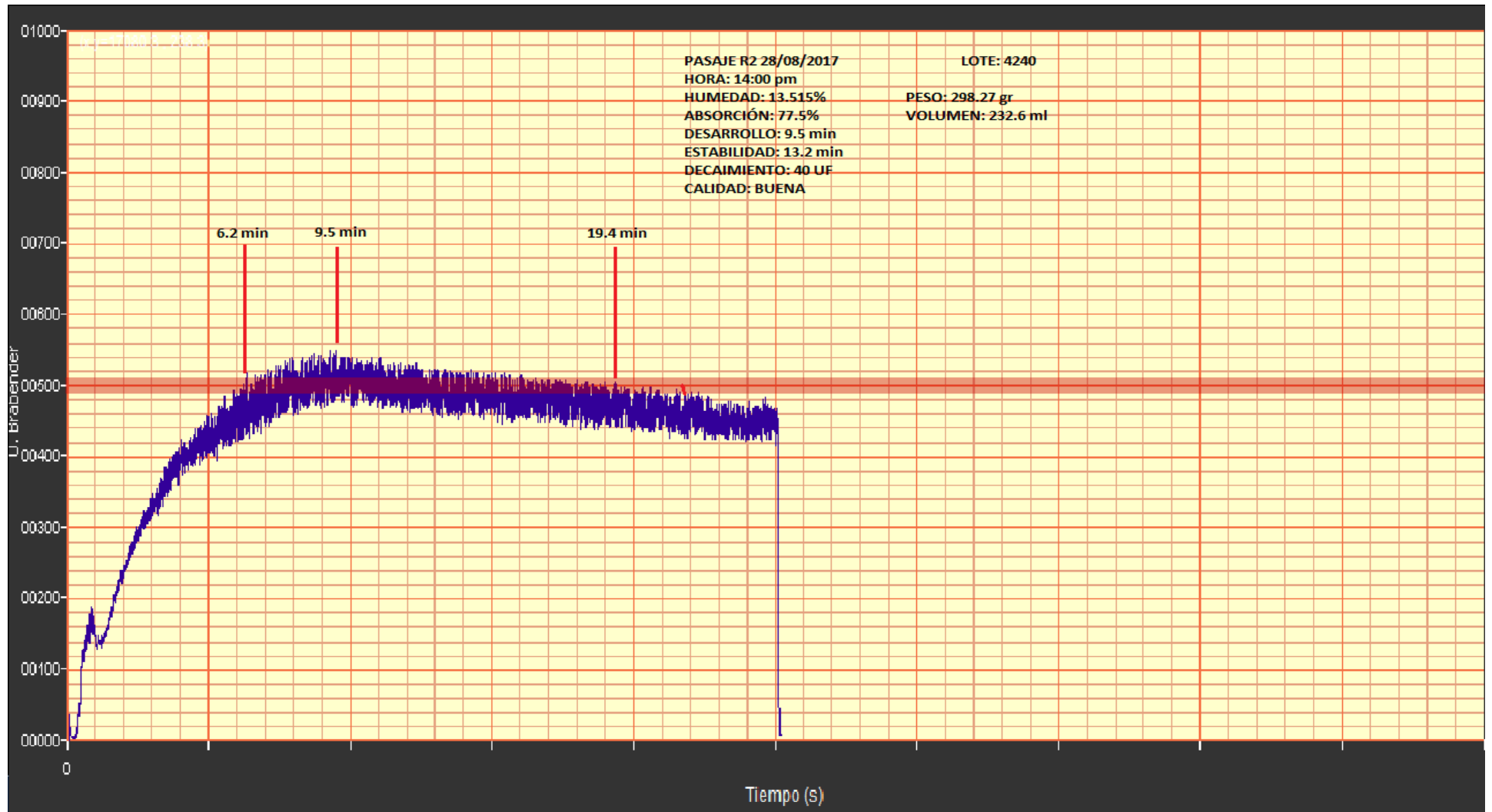


Gráfico 5. Farinograma del Pasaje C1

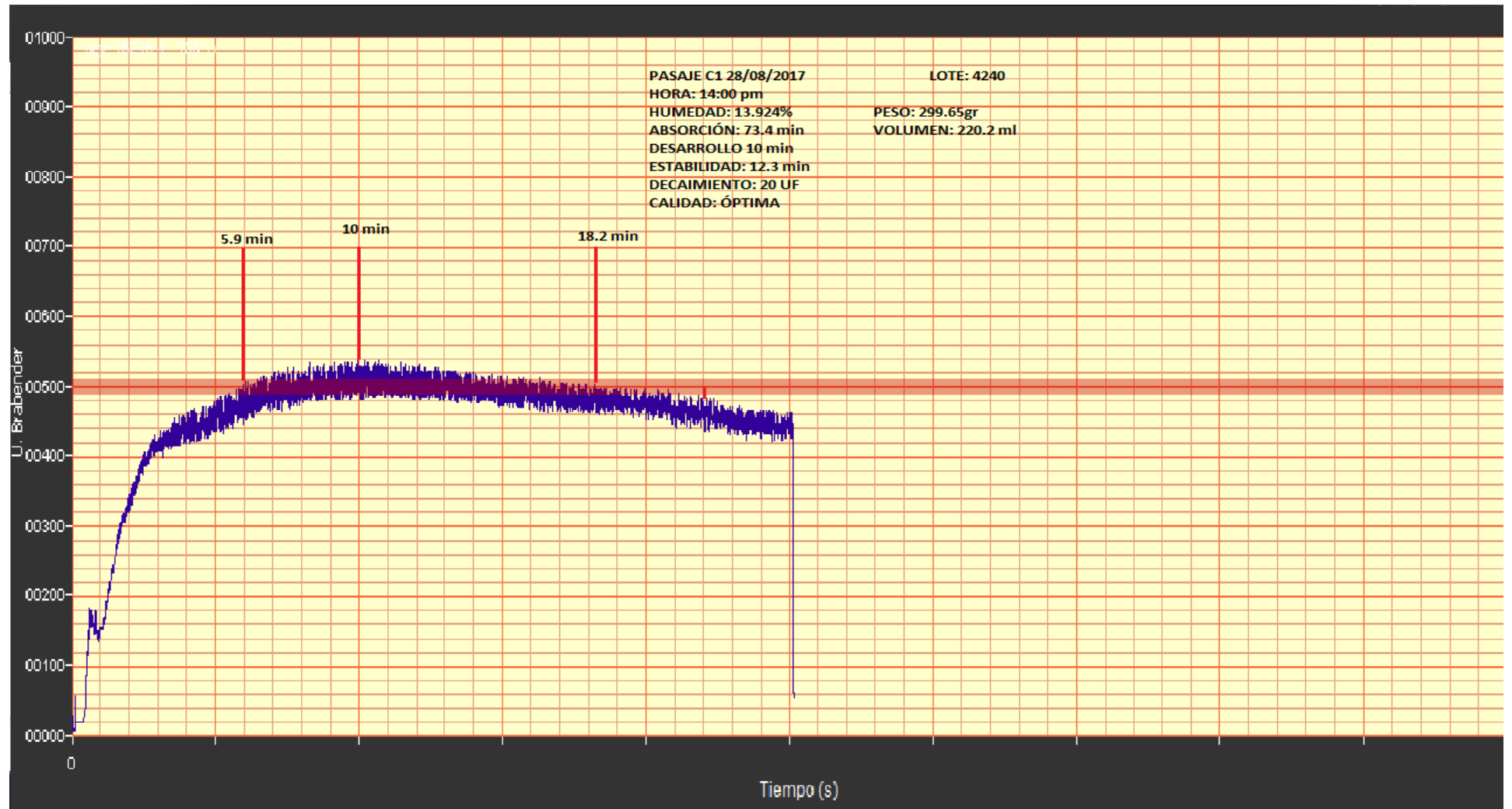


Gráfico 6. Farinograma del Pasaje B3

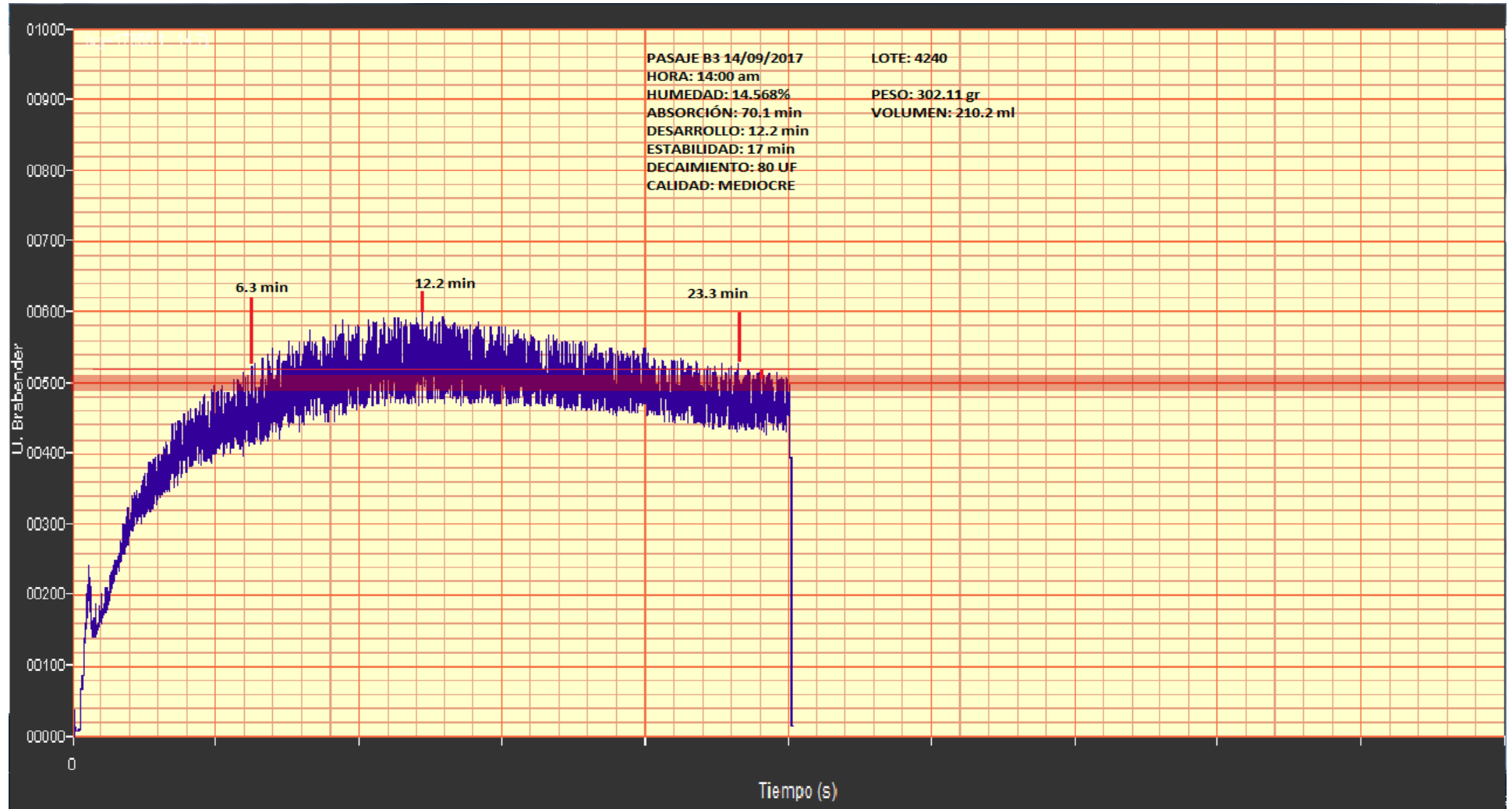


Gráfico 7. Farinograma del Pasaje C2

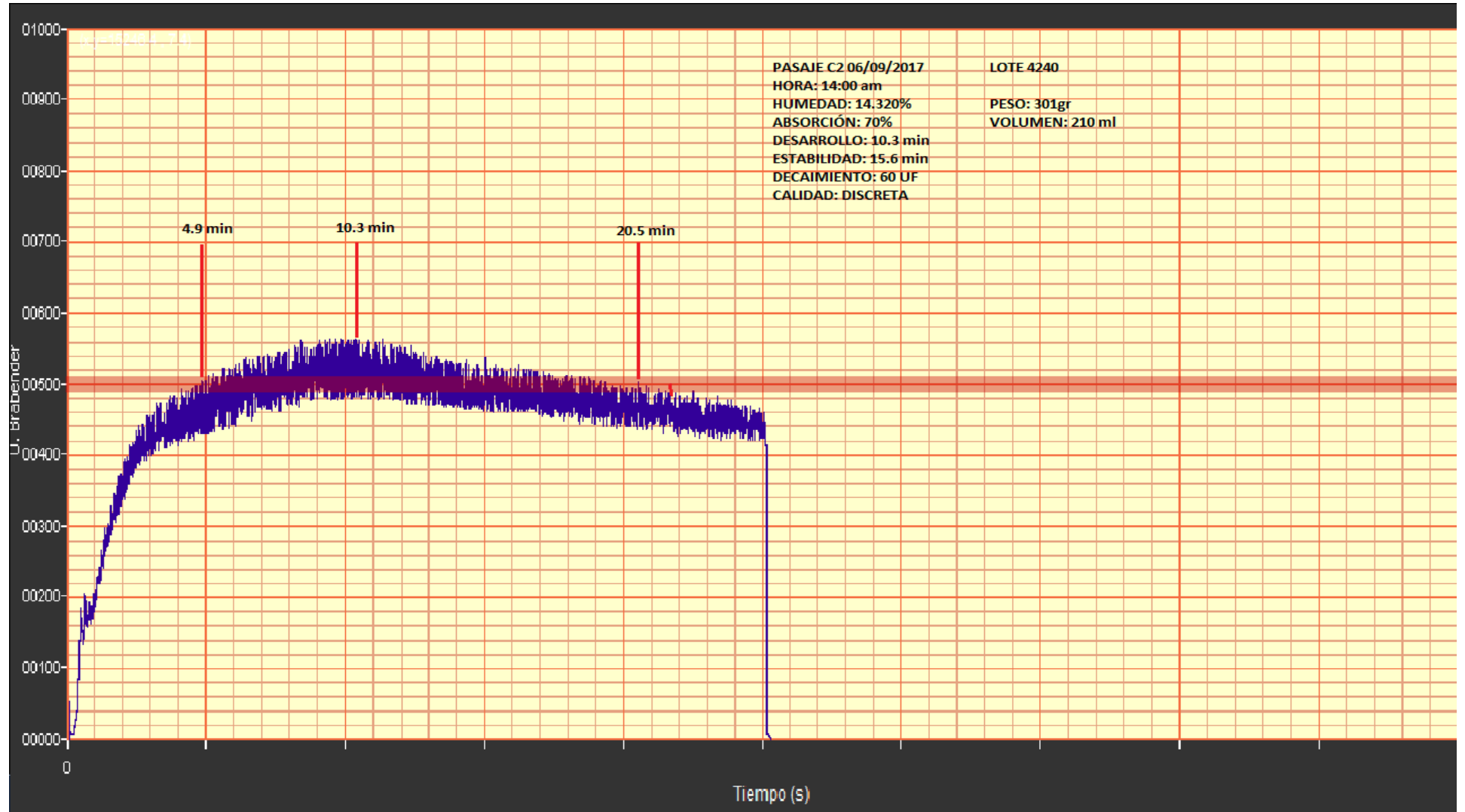


Gráfico 8. Farinograma del Pasaje DD1

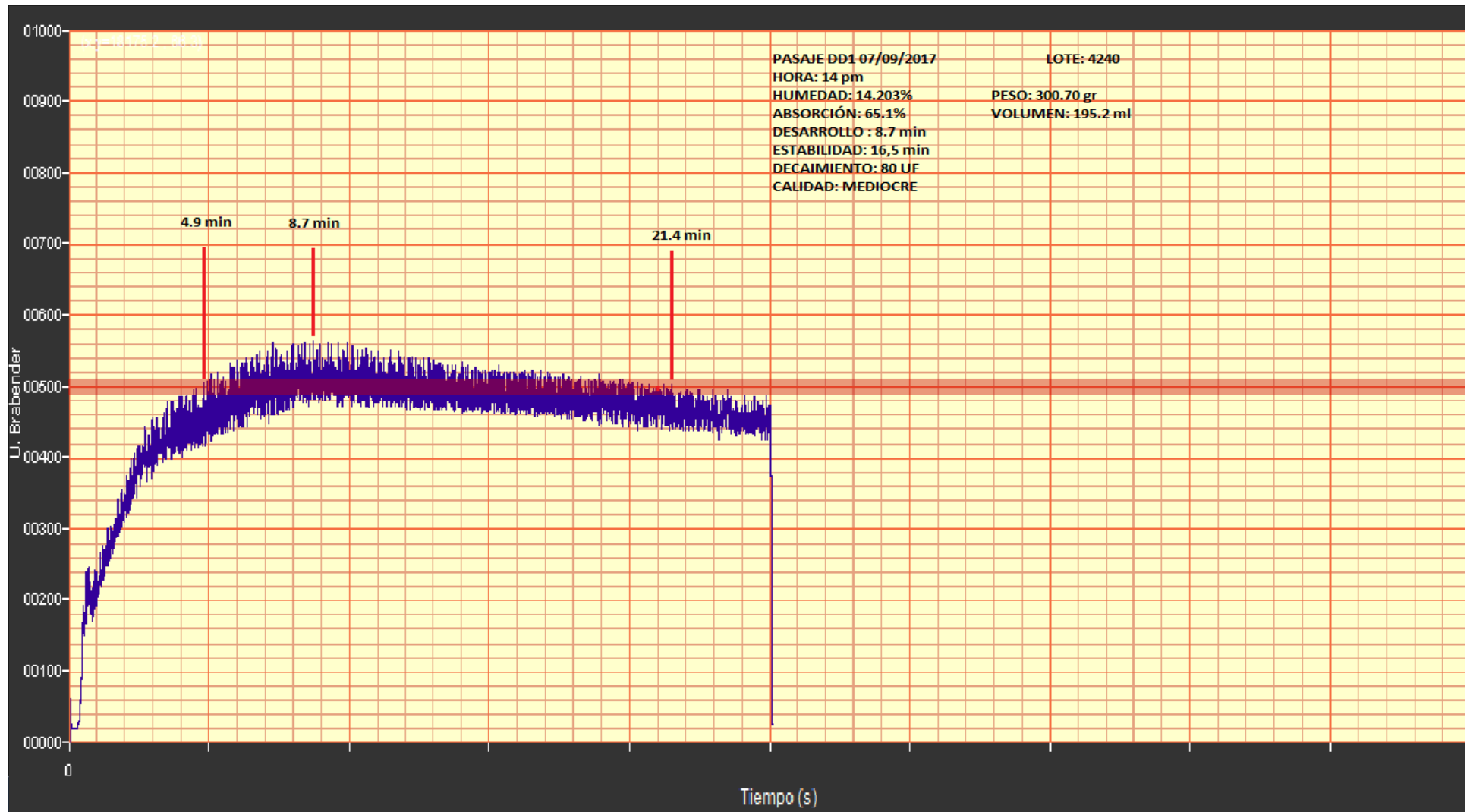


Gráfico 9. Farinograma del Pasaje B4

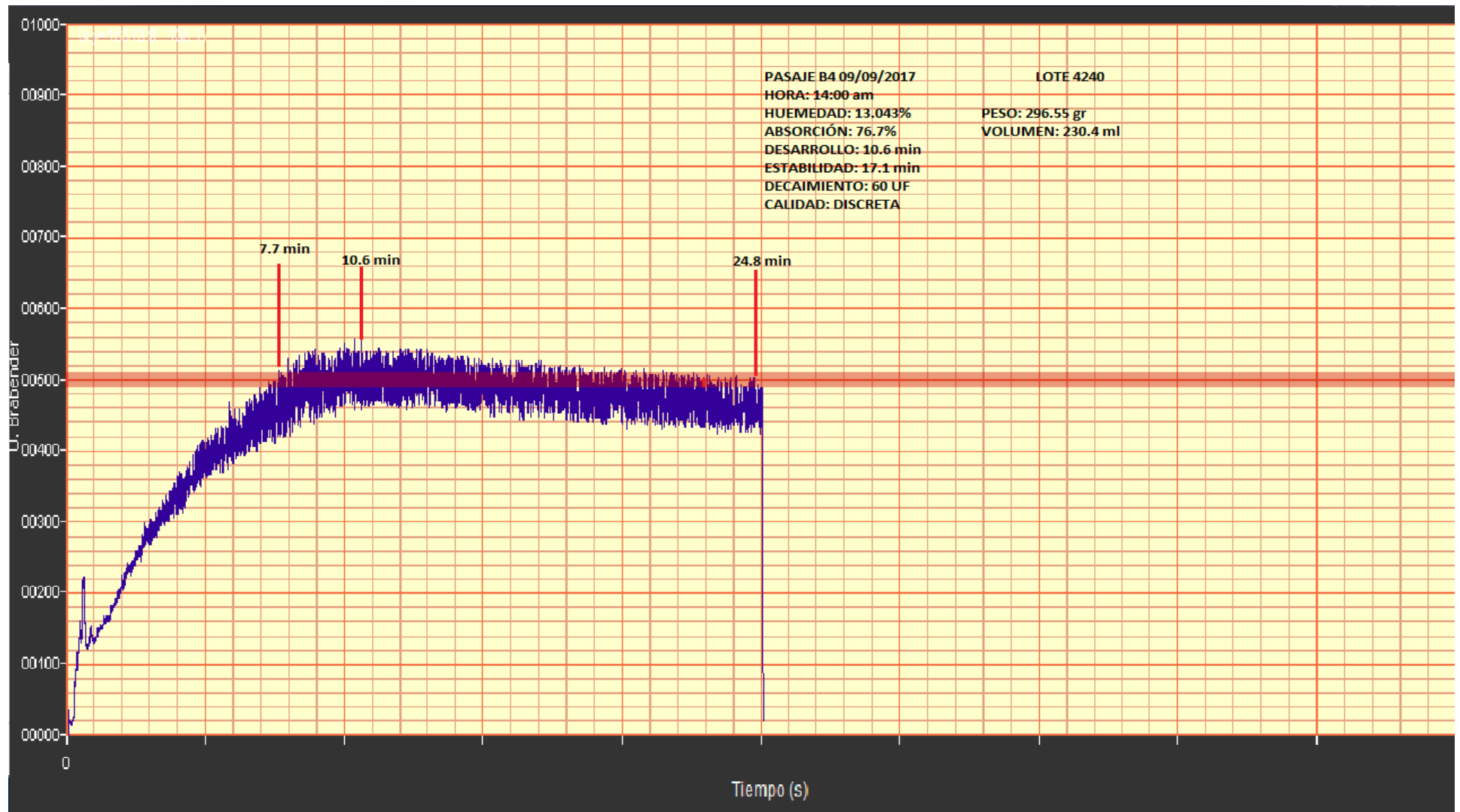


Gráfico 10. Farinograma del Pasaje C3

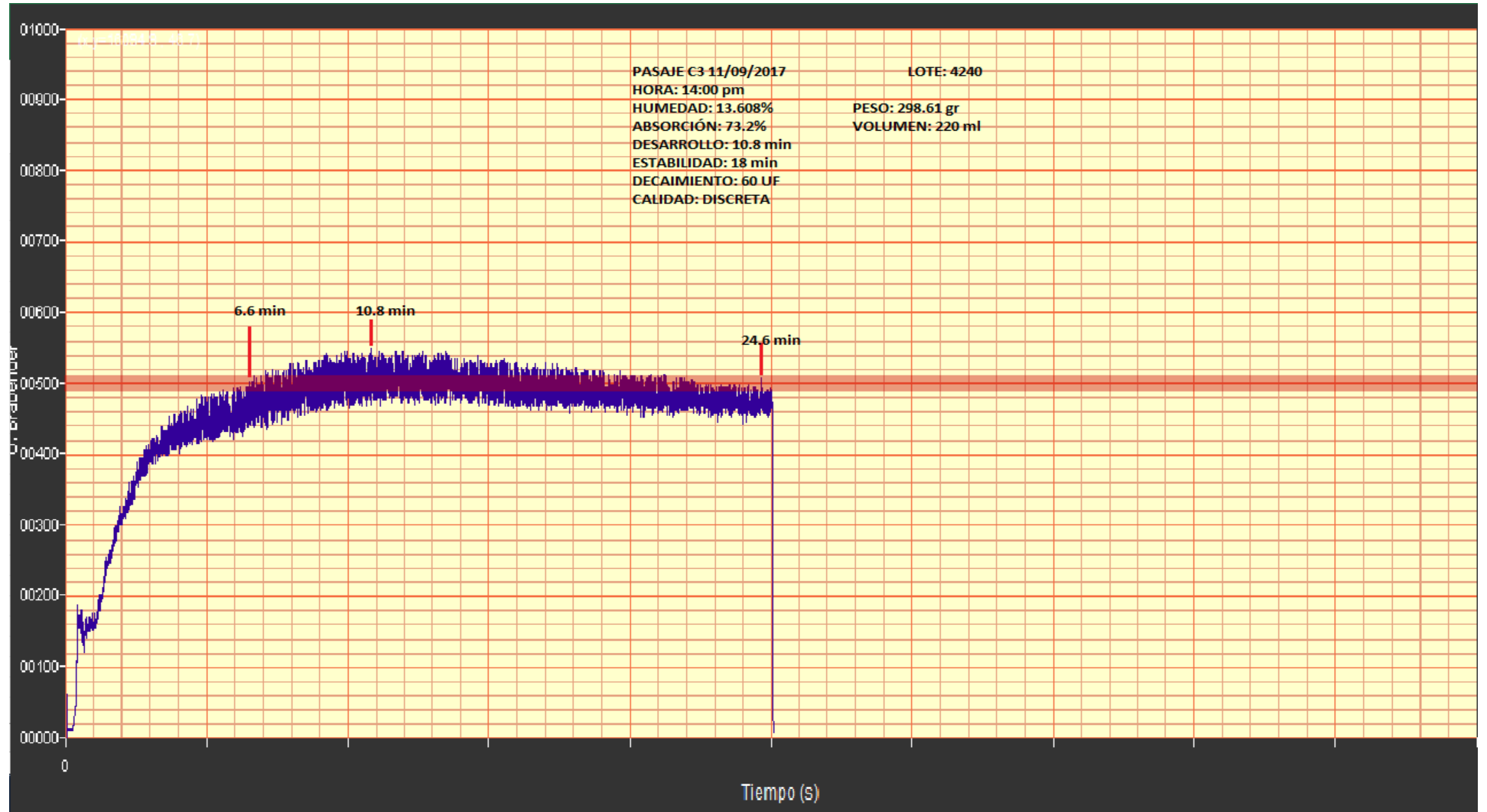


Gráfico 11. Farinograma del Pasaje C4

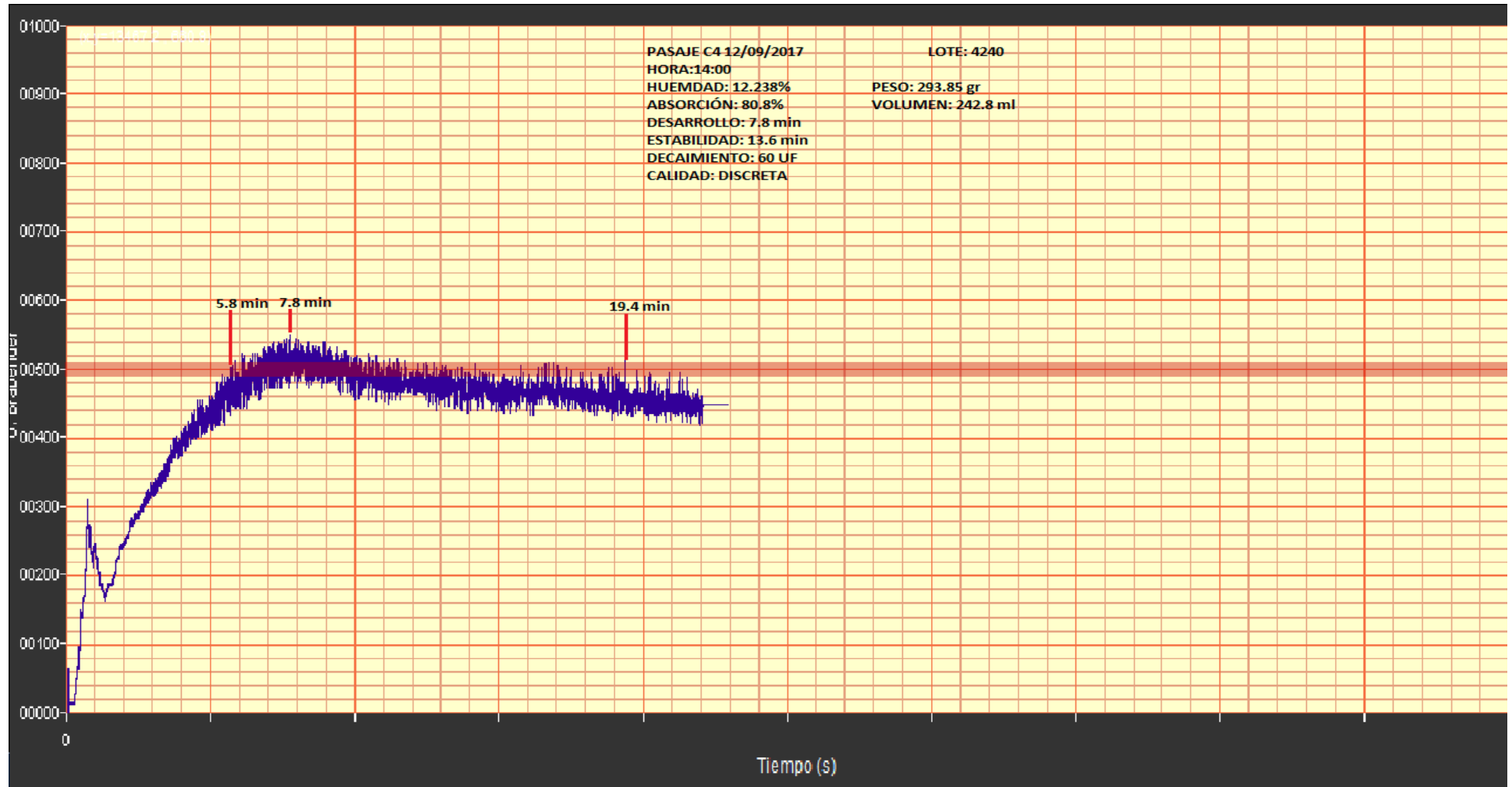


Gráfico 12. Farinograma del Pasaje B5

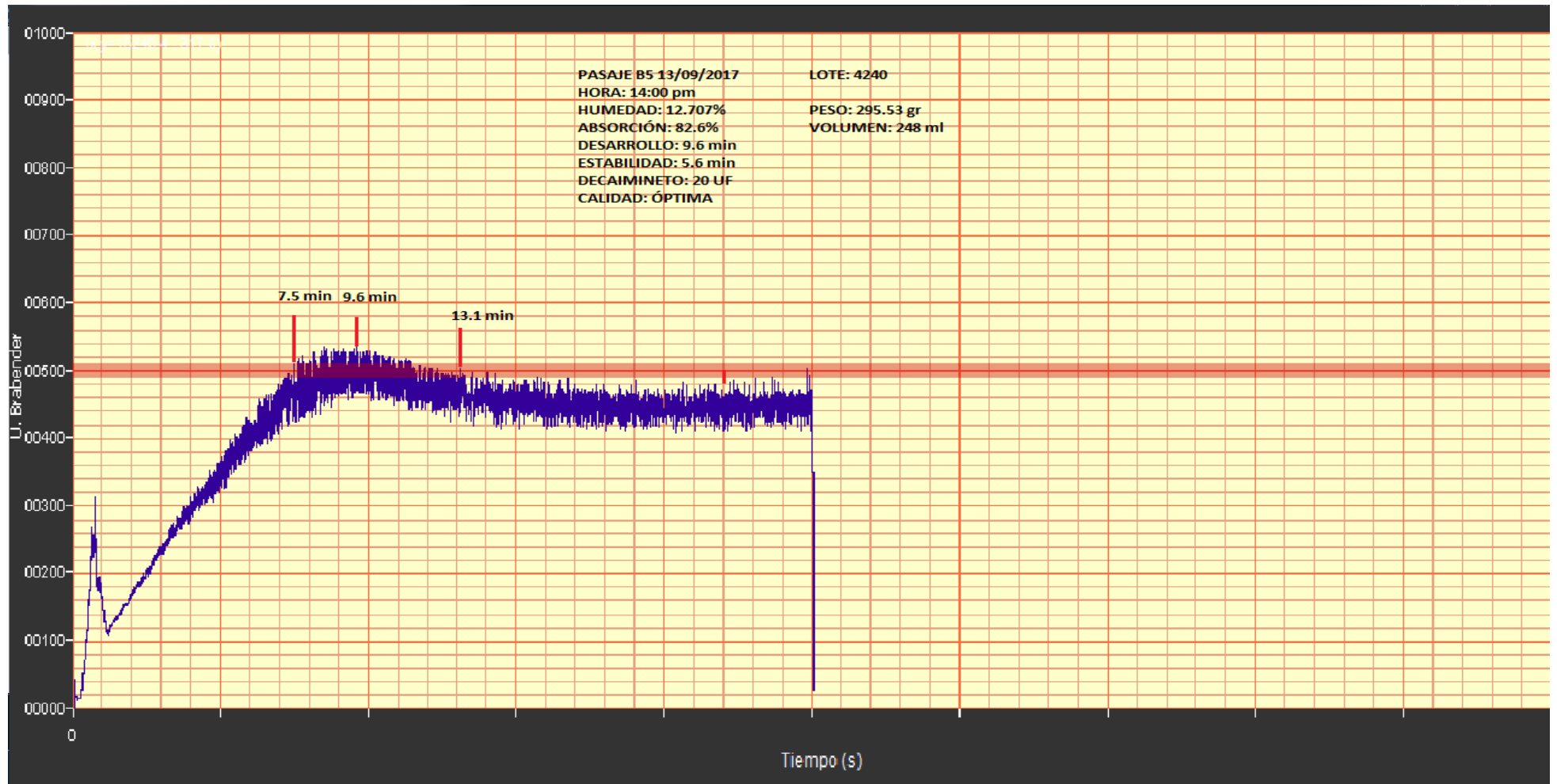


Gráfico 13. Farinograma del Pasaje C5

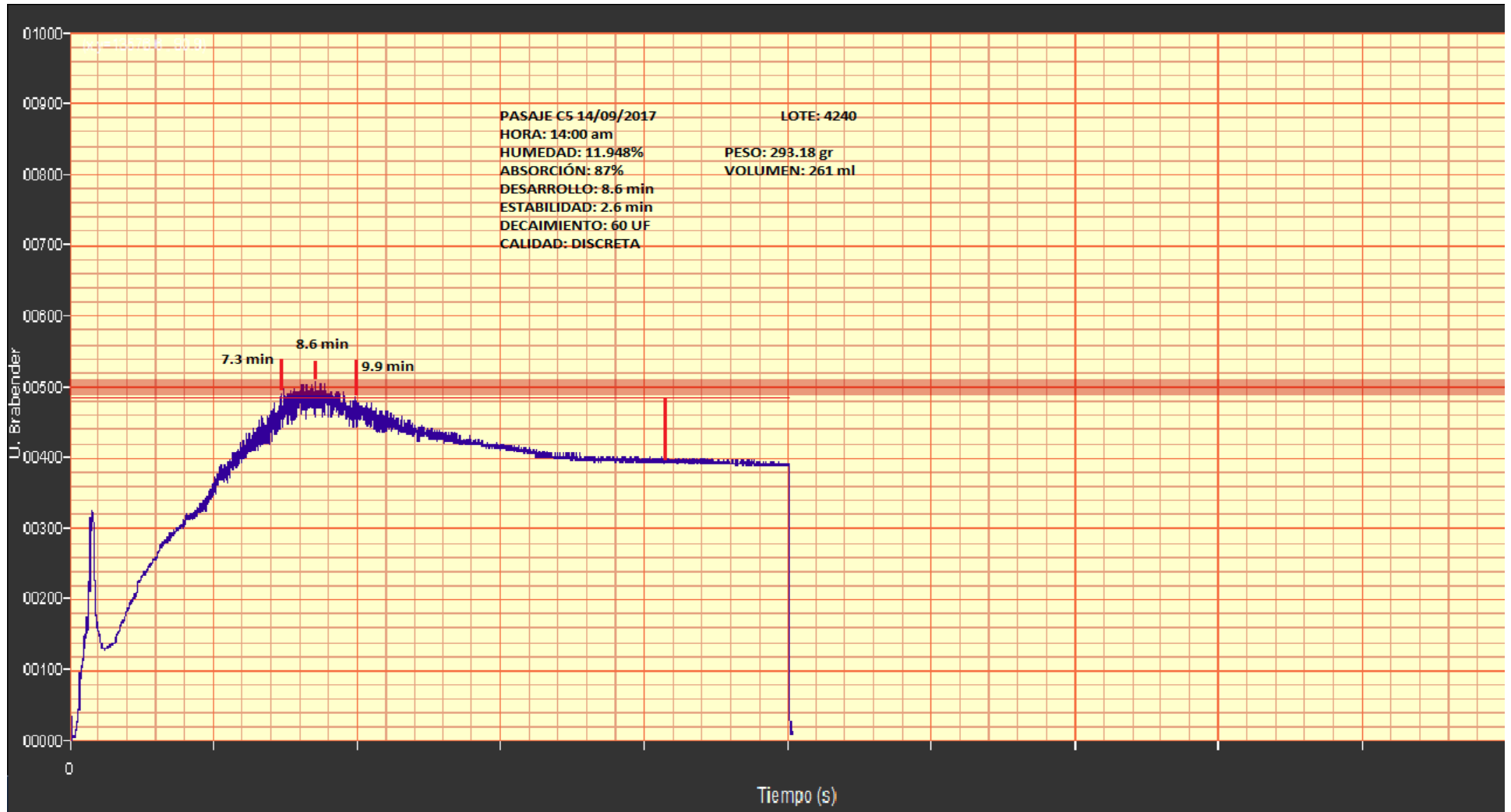
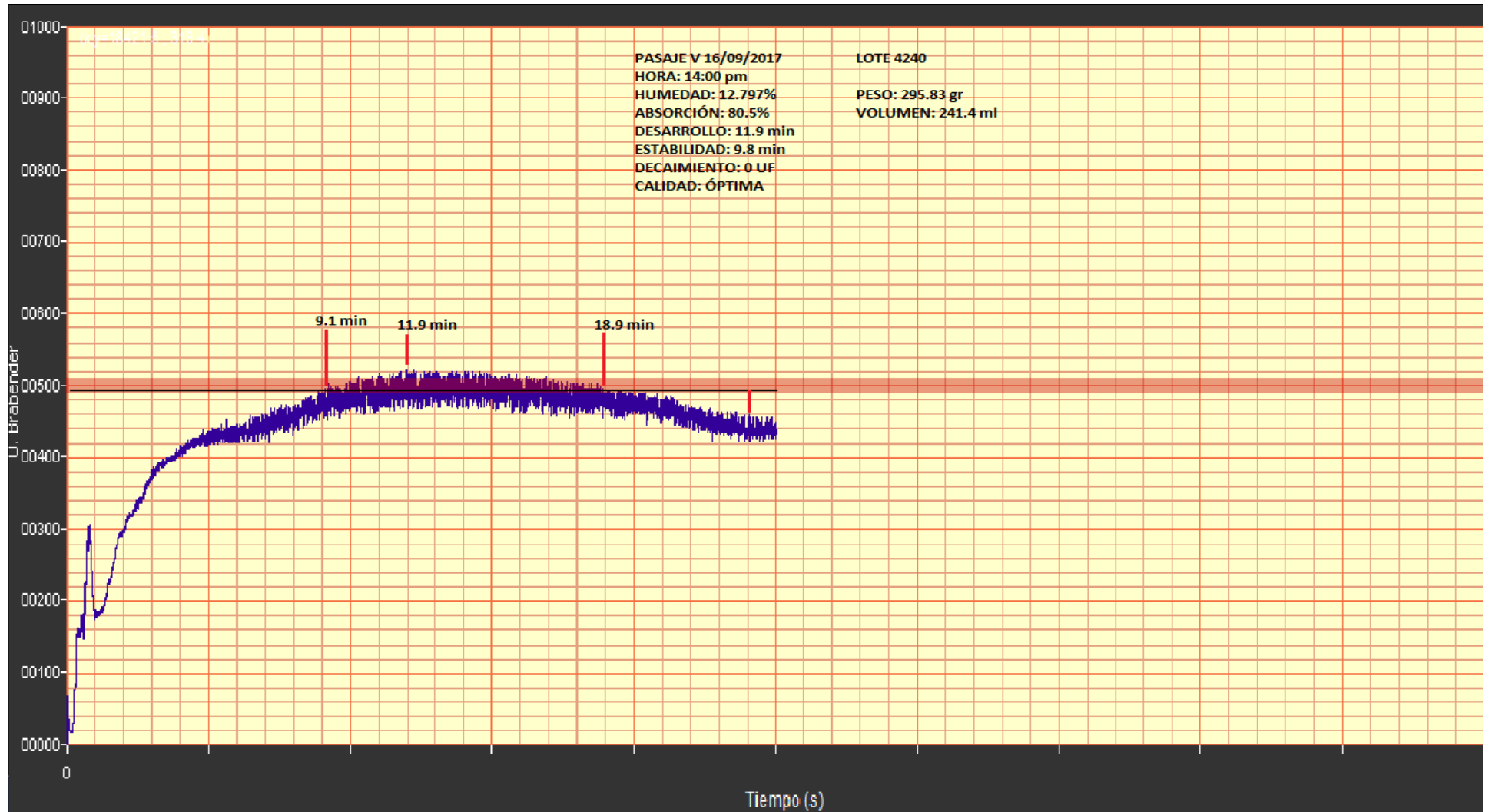


Gráfico 14. Farinograma del Pasaje



ANEXOS

**HOJA DE CATACIÓN;
ENVASE DEL
PRODUCTO**

**ANEXO
HOJA DE CATACIÓN**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS
PROYECTO DE TITULACIÓN MODALIDAD: EXPERIENCIAS PRÁCTICAS
Y/O INTERVENCIÓN
HOJA DE CATACIÓN

NOMBRE: _____

FECHA _____

Usted debe probar y evaluar de acuerdo a cada uno de los atributos mencionados. Marque su respuesta con una línea vertical sobre la línea horizontal.

COLOR

No gusta

Gusta mucho

SABOR

No gusta

Gusta mucho

TEXTURA

No gusta

Gusta mucho

SENSACIÓN RESIDUAL

No gusta

Gusta mucho

COMENTARIOS:

MUCHAS GRACIAS POR SU EVALUACIÓN SENSORIAL

ANEXO PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

TORTA DE CHOCOLATE

Torta Lista
Preparación

PRECALENTAR el horno a 175-180 °C. Engrasar y enharinar el molde.

BATIR en un recipiente por 5 minutos, a velocidad media-alta todos los ingredientes junto con la premezcla TORTA LISTA. Colocar en el molde engrasado y reposar 5 minutos antes de hornear.

HORNEAR 40 a 50 min. o hasta que la parte superior de la torta esté dorada.

ENFRÍAR Y SERVIR Una vez fuera del horno, dejar reposar por unos minutos antes de desmoldar.

P.V.P.:
F. Elab.:
F. Venca:
Lote:

INGREDIENTES

Azúcar, Harina de trigo fortificada (Hierro como fumarato ferroso, Vitamina B3 (Niacinamida), Vitamina B1 (Monohidrato de tiamina), Vitamina B2 (Riboflavina), Acido fólico), Polvo de cacao, Emulsionante (Almidón de maíz, Bicarbonato de sodio, Mono y diglicéridos de ácidos grasos, Propilenglicol, Profosfato ácido de sodio, Jarabe de glucosa en polvo, Harina de soja, Goma guar, Fosfato monocálcico E341), Leche entera en polvo, Sabores artificiales a chocolate y vainilla, Sal, Color artificial chocolate (Rojo N°40, Amarillo N°5, Azul N°1).
CONTIENE GLUTEN, LECHE, LACTOSA, SOYA, TARTRAZINA

Reg. Sanitario:
3031-ALN-1114

Molinos ROYAL
PRODUCIDO POR
MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.
Sede: Loja E1-37 y Pedro de Puelles
Tel: +593 2612 2607/2656-191
Email: royald@molinosroyal.com.ec
Quito - Ecuador

Molinos ROYAL

Torta Lista
Premezcla para Preparar
Torta Sabor a Chocolate 500g

12 porciones



Sugerencias

Los huevos deben estar a temperatura ambiente para obtener homogeneidad en el batido.

Si desea, puede reemplazar la leche por agua o jugo de frutas.

Para obtener los mejores resultados, batir a máxima velocidad por un minuto antes de colocar el batido en el molde.

Qué necesita

3 huevos
1/2 taza de aceite
1/2 taza de leche

CONSERVACION
Mantener en lugar fresco y seco. Tiempo máx. de consumo: 6 meses.

INFORMACION NUTRICIONAL
Servicio por porción: 41,7g
Número de porciones: 12
Cantidad por porción:
Energía Calórica: 244 kcal (1020 kJ)
Energía de la grasa (Cálculo de la grasa 100%): 140 kcal

	Porción	%
Grasa Total	4,3 g	8%
- Grasa saturada	2,3 g	45%
Grasa Trans	0 g	0%
Grasa no saturada	2,0 g	4%
Grasa poliinsaturada	0,3 g	6%
Carbónhidrato	4,9 g	9%
- Carbohidrato simple	0 mg	0%
- Carbohidrato complejo	4,9 g	100%
Fibra	0 g	0%
Proteína	3 g	6%

7 862 116 360040

TORTA DE NARANJA

Torta Lista
Preparación

PRECALENTAR el horno a 175-180 °C. Engrasar y enharinar el molde.

BATIR en un recipiente por 5 minutos, a velocidad media-alta todos los ingredientes junto con la premezcla TORTA LISTA. Colocar en el molde engrasado y reposar 5 minutos antes de hornear.

HORNEAR 40 a 50 min. o hasta que la parte superior de la torta esté dorada.

ENFRÍAR Y SERVIR Una vez fuera del horno, dejar reposar por unos minutos antes de desmoldar.

P.V.P.:
F. Elab.:
F. Venca:
Lote:

INGREDIENTES

Harina de trigo fortificada (Hierro como fumarato ferroso, Vitamina B3 (Niacinamida), Vitamina B1 (Monohidrato de tiamina), Vitamina B2 (Riboflavina), Acido fólico), Azúcar, Emulsionante (Almidón de maíz, Bicarbonato de sodio, Mono y diglicéridos de ácidos grasos, Propilenglicol, Profosfato ácido de sodio, Jarabe de glucosa en polvo, Harina de soja, Goma guar, Fosfato monocálcico E341), Leche entera en polvo, Sabor artificial a naranja, Sal, Color artificial amarillo huevo (Amarillo N°5 y Amarillo N°6), *CONTIENE GLUTEN, LECHE, LACTOSA, SOYA, TARTRAZINA*

Reg. Sanitario:
2904-ALN-1014

Molinos ROYAL
PRODUCIDO POR
MOLINOS E INDUSTRIAS QUITO CIA. LTDA.
Sede: Loja E1-37 y Pedro de Puelles
Tel: +593 2612 2607/2656-191
Email: royald@molinosroyal.com.ec
Quito - Ecuador

Molinos ROYAL

Torta Lista
Premezcla para Preparar
Torta Sabor a Naranja 500g

12 porciones



Sugerencias

Los huevos deben estar a temperatura ambiente para obtener homogeneidad en el batido.

Si desea, puede reemplazar la leche por agua o jugo de frutas.

Para obtener los mejores resultados, batir a máxima velocidad por un minuto antes de colocar el batido en el molde.

Qué necesita

3 huevos
3 cucharadas de margarina
1/2 taza de leche

CONSERVACION
Mantener en lugar fresco y seco. Tiempo máx. de consumo: 6 meses.

INFORMACION NUTRICIONAL
Servicio por porción: 41,7g
Número de porciones: 12
Cantidad por porción:
Energía Calórica: 212 kcal (887 kJ)
Energía de la grasa (Cálculo de la grasa 100%): 140 kcal

	Porción	%
Grasa Total	2,3 g	6%
Grasa saturada	0 g	0%
Grasa Trans	0 g	0%
Grasa no saturada	1 g	4%
Grasa poliinsaturada	0 g	0%
Carbónhidrato	14,9 mg	1%
Carbohidrato complejo	33 g	11%
Fibra	0 g	0%
Proteína	3 g	7%

7 862 116 360057