	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): FABIAN ANDRES APELLIDOS: MARTINEZ VARGAS

FACULTAD: INGENERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): FABIO ORLANDO APELLIDOS: SEGURA ESCOBAR

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PROPUESTA DE MEJORA EN LA FABRICACIÓN DE SEMIELABORADOS PARA LA PREPARACIÓN DE ESMALTES BASADA EN TÉCNICAS DE CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS EN UNA EMPRESA CERÁMICA.

El presente proyecto consta de una propuesta de mejora en la fabricación de semielaborados para la preparación esmaltes basado en técnicas de control estadístico de procesos en una empresa cerámica. Se realizó un diagnóstico de la situación actual del proceso donde se obtuvo la definición de las variables y se seleccionaron las que mayor impacto tiene en el producto final. Posteriormente, se desarrolló un plan de muestreo para la toma de información de las variables seleccionadas, con base en ello, se efectuó un análisis de estabilidad que permitió establecer las cartas de control para cada semielaborado. También se evaluó la capacidad del proceso con los parámetros estándar de la empresa, con el fin de conocer su incidencia en la calidad del producto y a la vez, compararlos con los parámetros de la carta de control, donde se obtiene un incremento de la calidad en el producto final, por medio de los análisis estadísticos aplicados. Con base a los resultados estadísticos, se elaboró una propuesta de mejora que permita garantizar la calidad del proceso de manera continua mediante estrategias, control estadístico estándar y la transformación digital para mejorar la toma decisiones.

PALABRAS CLAVES: Control estadístico, engobe, esmalte, semielaborados, parámetros

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 188

ILUSTRACIONES: 79

PROPUESTA DE MEJORA EN LA FABRICACIÓN DE SEMIELABORADOS PARA LA
PREPARACIÓN DE ESMALTES BASADA EN TECNICAS DE CONTROL ESTADISTICO
DE PROCESOS EN UNA EMPRESA CERAMICA

FABIÁN ANDRÉS MARTÍNEZ VARGAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2022

PROPUESTA DE MEJORA EN LA FABRICACIÓN DE SEMIELABORADOS PARA LA
PREPARACIÓN DE ESMALTES BASADA EN TECNICAS DE CONTROL ESTADISTICO
DE PROCESOS EN UNA EMPRESA CERAMICA

FABIÁN ANDRÉS MARTÍNEZ VARGAS

Proyecto de Grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Industrial

Director
FABIO ORLANDO SEGURA ESCOBAR
Magister en Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 27 de Abril, 2022
HORA: 08:00 a.m.
LUGAR: Salón SC 301
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA INDUSTRIAL

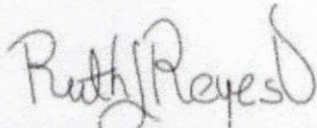
TÍTULO DE LA TESIS: "PROPUESTA DE MEJORA EN LA FABRICACIÓN DE SEMIELABORADOS PARA LA PREPARACIÓN DE ESMALTES BASADA EN TÉCNICAS DE CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS EN UNA EMPRESA CERÁMICA"

JURADOS: RUTH LEONOR REYES VILLALBA
JUAN CARLOS BERMÚDEZ CARRILLO

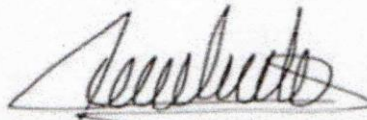
DIRECTOR: FABIO ORLANDO SEGURA ESCOBAR

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN LETRA	NÚMERO
FABIAN ANDRÉS MARTINEZ VARGAS	1192372	cuatro, cinco	4,5

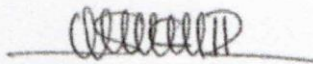
MERITORIA



RUTH LEONOR REYES VILLALBA



JUAN CARLOS BERMÚDEZ CARRILLO



Vo.Bo ÓSCAR MAYORGA TORRES

Director Plan de Estudios

Ingeniería Industrial

Magda M.

Dedicatoria

A mis padres quienes, con su apoyo y esfuerzo estuvieron acompañándome en mi proceso de formación profesional, permitiéndome cumplir una meta muy importante en mi vida.

A mi nono Luis Jesús Vargas Cáceres, que Dios lo tiene en su santa gloria y siempre me inculco su responsabilidad y compromiso.

A mi familia, amigos y compañeros de trabajo, por sus palabras de motivación y el aprendizaje que me brindo cada uno ellos en este logro, para ser cada día una persona más integra tanto en lo personal como lo profesional.

Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la vida, la salud y permitirme terminar este logro tan importante en mi carrera profesional, también a mi familia y a mis padres por el apoyo y la motivación que me han brindado.

De igual forma quiero agradecer a la Universidad Francisco De Paula Santander y a la empresa Cerámica por la formación que me han brindado a nivel profesional y personal, a cada uno de los profesores y compañeros de trabajo agradecerles por aportar sus conocimientos en mi aprendizaje.

Igualmente agradezco al Ing. Fabio Orlando Segura Escobar, director y al Ing. William Arley Uribe Parra, asesor, por aceptar su tutoría a esta propuesta, por su conocimiento y su experiencia brindada para la exitosa elaboración de este proyecto y extender mis gratitudes.

Por último, a mis amigos y compañeros, por los consejos brindados y los momentos vividos en este camino de aprendizaje.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	22
1 Problema	24
1.1 Título	24
1.2 Planteamiento del problema	24
1.3 Formulación del problema	26
1.4 Justificación	26
1.4.1 A nivel de la empresa	26
1.4.2 A nivel del estudiante	27
1.5 Objetivos	27
1.5.1 Objetivo general.	27
1.5.2 Objetivos específicos	27
1.6 Alcances y limitaciones	28
1.6.1 Alcance	28
1.6.2 Limitaciones.	28
2 Marco referencial	29
2.1 Antecedentes	29
2.1.1 Antecedente internacional	29
2.1.2 Antecedente nacional	31
2.1.3 Antecedente regional	34
2.2 Marco teórico	36
2.2.1 Proceso de fabricación de una baldosa cerámica	36

2.2.1.1	Etapas de producción.	37
2.2.1.1.1	Preparación de arcillas.	37
2.2.1.1.2	Prensado.	37
2.2.1.1.3	Esmaltado.	37
2.2.1.1.4	Cocción.	37
2.2.1.1.5	Selección y empaque.	37
2.2.2	Variabilidad	38
2.2.3	Control estadístico de la calidad	39
2.2.4	Herramientas diagnósticas del control y análisis de la calidad	39
2.2.4.1	Diagrama de Ishikawa.	40
2.2.4.2	Gráfico de control de Shewart.	41
2.2.4.3	Prueba de normalidad (estadístico de Anderson-Darling).	42
2.2.5	Cartas de control para variables	43
2.2.5.1	Carta control.	43
2.2.5.1.1	Carta de individuales.	44
2.2.5.1.2	Tipos de cartas de control.	44
2.2.6	Análisis de estabilidad y capacidad	45
2.2.6.1	Estabilidad.	45
2.2.6.2	Interpretación de las cartas de control y causas de la inestabilidad.	45
2.2.6.2.1	Patrón 1. Desplazamientos o cambios en el nivel del proceso.	45
2.2.6.2.2	Patrón 2. Tendencias en el nivel del proceso.	46
2.2.6.2.3	Patrón 3. Ciclos recurrentes.	46
2.2.6.2.4	Patrón 4. Mucha variabilidad.	47

2.2.6.2.5 Patrón 5. Falta de variabilidad (estaticación).	47
2.2.6.3 Índice de inestabilidad, (St).	48
2.2.6.4 Análisis de capacidad de proceso.	49
2.2.6.4.1 Índices de Cp y Cpk.	49
2.2.7 Planes de mejoramiento.	51
2.2.8 Estrategias de mejora	52
2.2.8.1 Proceso tipo D (inestable e incapaz).	52
2.2.8.1.1 Mejorar la aplicación y uso de las cartas de control.	53
2.2.8.2 Proceso tipo C (estable pero incapaz).	54
2.2.8.2.1 Revisar y mejorar la aplicación de las cartas de control.	54
2.2.8.2.2 Volver a evaluar el estado del proceso	55
2.2.8.3 Proceso tipo B (capaz pero inestable).	55
2.2.8.4 Proceso tipo A (estable y capaz).	56
2.3 Marco conceptual	56
2.4 Marco contextual	57
2.4.1 La Misión	57
2.4.2 La visión.	57
2.5 Marco legal	58
3 Diseño metodológico	59
3.1 Tipo de investigación	59
3.2 Población y muestra	60
3.2.1 Población	60
3.2.2 Muestra	61

3.3	Instrumentos para la recolección de la información	61
3.3.1	Información primaria.	61
3.3.2	Información secundaria	62
3.4	Análisis de la información	62
4	Resultados y análisis	64
4.1	Diagnóstico del proceso de preparación esmaltes	64
4.1.1	Revisión del sistema gestión calidad	65
4.1.2	Definición de variables en lo relacionado con semielaborados	65
4.1.2.1	Alistamiento.	66
4.1.2.1.1	Planeación y solicitud.	66
4.1.2.1.2	Recibimiento de materias primas.	67
4.1.2.1.3	Alistamiento materias primas.	67
4.1.2.2	Preparación	68
4.1.2.2.1	Molienda.	68
4.1.2.2.2	Carga.	68
4.1.2.2.3	Descarga.	68
4.1.2.2.4	Prueba patín.	69
4.1.2.3	Suministro a línea de fabricación	71
4.1.2.3.1	Descargue de la balsa.	71
4.1.2.3.2	Toma condiciones.	71
4.1.2.3.3	Surtido.	72
4.1.3	Definición de las variables críticas del proceso	73
4.2	Plan de muestreo para la toma de información de las variables seleccionadas	75

4.3	Análisis de estabilidad y capacidad	76
4.3.1	Semielaborado Satín	79
4.3.1.1	Cartas control Densidad.	79
4.3.1.1.1	Análisis de estabilidad.	79
4.3.1.1.2	Análisis de capacidad.	81
4.3.1.2	Carta control viscosidad.	83
4.3.1.2.1	Análisis de estabilidad.	83
4.3.1.2.2	Análisis de capacidad.	84
4.3.2	Semielaborado Tob brillo	85
4.3.2.1	Carta control densidad.	85
4.3.2.1.1	Análisis de estabilidad.	85
4.3.2.1.2	Análisis de capacidad.	87
4.3.2.2	Carta control viscosidad.	89
4.3.2.2.1	Análisis de estabilidad.	89
4.3.2.2.2	Análisis de capacidad.	90
4.3.3	Semielaborado Engobe diamante	92
4.3.3.1	Carta control densidad.	92
4.3.3.1.1	Análisis de estabilidad.	92
4.3.3.1.2	Análisis de capacidad.	94
4.3.3.2	Carta control viscosidad	96
4.3.3.2.1	Análisis de estabilidad.	96
4.3.4	Semielaborado Diamante estándar	99
4.3.4.1	Carta control densidad.	99

4.3.4.1.1	Análisis de estabilidad.	99
4.3.4.1.2	Análisis de capacidad.	102
4.3.4.2	Carta control viscosidad	104
4.3.4.2.1	Análisis de estabilidad.	104
4.3.4.2.2	Análisis de capacidad.	105
4.3.5	Semielaborado Base báltico	107
4.3.5.1	Carta control densidad.	107
4.3.5.1.1	Análisis de estabilidad.	107
4.3.5.1.2	Análisis de capacidad	109
4.3.5.2	Carta control viscosidad.	110
4.3.5.2.1	Análisis de estabilidad.	110
4.3.5.2.2	Análisis de capacidad.	111
4.3.6	Semielaborado Rustico	113
4.3.6.1	Carta control densidad.	113
4.3.6.1.1	Análisis de estabilidad.	113
4.3.6.1.2	Análisis de capacidad.	115
4.3.6.2	Carta control viscosidad	117
4.3.6.2.1	Análisis de estabilidad.	117
4.3.6.2.2	Análisis de capacidad.	119
4.3.7	Semielaborado Engobe B (Ci07b)	120
4.3.7.1	Carta control densidad.	120
4.3.7.1.1	Análisis de estabilidad.	120
4.3.7.1.2	Análisis de capacidad.	123

4.3.7.2 Carta control viscosidad	125
4.3.7.2.1 Análisis de estabilidad.	125
4.3.7.2.2 Análisis de capacidad.	127
4.3.8 Análisis de la calidad asociada a los parámetros establecidos en la empresa comparando con los parámetros de control por semielaborado	128
4.3.9 Diagrama de Ishikawa	131
4.4 Propuesta de mejora para la toma decisiones	133
4.4.1 Estrategias de mejora Basado en el estado actual del proceso	133
4.4.2 Acciones de mejora propuesta	134
4.4.2.1 Proceso tipo D.	134
4.4.2.2 Proceso tipo C.	134
4.4.3 Acciones de mejora realizadas	135
4.4.3.1 Transformación digital.	135
4.4.3.1.1 Aplicación del formato digital para el área preparación de esmaltes.	135
4.4.3.1.2 Aplicación de formato digital para el consumo del semielaborado	137
5. Conclusiones	140
6. Recomendaciones	142
Índice de Contenido	143
Bibliografía	148
Anexos	151