



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMA, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

**“SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA DE LAVADO
Y TINTURADO LAVA JEANS”**

Trabajo de Graduación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

ÁREA: Industrial y Manufactura

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, Materiales y Producción

AUTOR: Elvis Román López Flores

TUTOR: Ing. Jessica Paola López Arboleda, Mg.

Ambato – Ecuador

Agosto – 2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: “SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA DE LAVADO Y TINTURADO LAVA JEANS”, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Elvis Román López Flores, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, agosto 2020.



Firmado electrónicamente por:
**JESSICA PAOLA
LOPEZ ARBOLEDA**

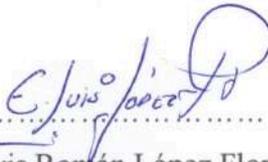
.....
Ing. Jessica Paola López Arboleda, Mg.

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

El presente Proyecto de investigación titulado: “SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA DE LAVADO Y TINTURADO LAVA JEANS”, es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, agosto 2020.



Elvis Román López Flores

CC: 1804464269

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Elvis Román López Flores, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la modalidad Proyecto de Investigación, titulado “SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA DE LAVADO Y TINTURADO LAVA JEANS”, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, agosto 2020.



Firmado electrónicamente por:
**ELSA PILAR
URRUTIA**

.....
Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**DAYSI MARGARITA
ORTIZ GUERRERO**

.....
Ing. Daysi Ortiz, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR



Firmado electrónicamente por:
**ISRAEL ERNESTO
NARANJO
CHIRIBOGA**

.....
Ing. Israel Naranjo, Mg.

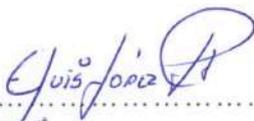
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, agosto 2020.



Elvis Román López Flores

CC: 1804464269

AUTOR

DEDICATORIA

A Dios, fuente de sabiduría.

A mis padres Román López y Jeannette Flores, por su amor, paciencia y apoyo en cada paso de mi vida, ya que han sabido inculcar en mí los valores y el carácter para siempre luchar hasta alcanzar mis sueños y anhelos, de ustedes aprendí a levantarme de las caídas para seguir adelante día tras día.

A mis hermanos Xavier y la pequeña Alison, por su cariño e incondicional respaldo en los buenos y malos momentos.

Los amo.

Elvis Román López Flores

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme vida, salud y la bendición de una familia amorosa y unida.

A mis padres por ser un ejemplo de esfuerzo y perseverancia.

A mis hermanos quienes hacen que cada día sea una alegría, siempre me motivan a dar todo de mí y por eso son parte importante de este triunfo.

A mi tutora, Ing. Jessica López Mg. su guía y conocimiento me ha permitido desarrollar satisfactoriamente este proyecto.

A la UTA y los docentes de la carrera quienes dieron todo de si para formarme como un profesional con ética y valores.

A la empresa Lava Jeans, por la total colaboración del personal en el desarrollo del proyecto de investigación.

Elvis Román López Flores

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes Investigativos	1
1.1.1 Contextualización del problema	1
1.1.2 Estado del arte	3
1.1.3 Fundamentación teórica	5
Gestión por procesos	5
Proceso.....	5
Factores de un proceso	6
Mapa de Procesos.....	7
Cadena de valor de Porter.....	8
Diagrama de Pareto	8
Levantamiento y descripción de los procesos.....	9
Diagrama de flujo de procesos.....	10
Indicadores de funcionamiento y medidas de resultados del proceso.....	11
Cursograma analítico.....	12
Estudio de tiempos	12
Selección del operario	13
Observaciones necesarias	13
Tiempo estándar	15
Manual de procesos	16

1.2	Objetivos	17
1.2.1	Objetivo General:	17
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA		19
2.1	Materiales	19
2.2	Métodos.....	20
2.2.1	Modalidad de la investigación.....	20
2.2.2	Población y muestra.....	21
2.2.3	Recolección de información.....	21
2.2.4	Procesamiento y análisis de datos	22
2.2.5	Desarrollo del proyecto.....	23
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN		24
3.1	Análisis y discusión de los resultados.....	24
3.1.1	Desarrollo de la propuesta.....	24
	Análisis de la entrevista al gerente propietario	24
	Breve reseña histórica.....	26
	Servicios que ofrece	28
	Descripción general del proceso productivo.....	30
	Flujograma general del proceso	32
	Clasificación de los procesos claves, estratégicos y de apoyo	34
	Mapa de procesos	36
	Determinación de la prenda con mayor demanda	38
	Descripción de los procesos de tinturado directo y reactivo de prendas APT41	
	Proceso de tinturado directo	42
	Proceso de tinturado reactivo.....	50
	Recursos utilizados en el área de producción de Lava Jeans.....	60
	Cursogramas analíticos de los procesos de tinturado directo y reactivo	60
	Estudio de tiempos	65
	Número de observaciones.....	73
	Manual de procesos.....	80

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
4.1 Conclusiones	110
4.2 Recomendaciones	112
BIBLIOGRAFÍA	113
ANEXOS.....	116
Anexo 1. Formato de la entrevista al gerente-propietario de Lava Jeans.....	116
Anexo 2. Encuesta dirigida al personal operativo del área de producción.....	117
Anexo 3. Informe de ingreso de producción (enero-septiembre 2019).....	122
Anexo 4. Ficha de levantamiento de procesos.....	123
Anexo 5. Plano del área producción de Lava Jeans	124
Anexo 6. Ficha de estudio de tiempos.....	125
Anexo 7. Suplementos por descanso OIT	126
Anexo 8. Justificación de los indicadores del proceso de tinturado directo	127
Anexo 9. Justificación de los indicadores del proceso de tinturado reactivo	128
Anexo 10. Registro de actividades de lavado directo	130
Anexo 11. Registro de químicos de lavado directo.....	131
Anexo 12. Registro de actividades de tinturado directo.....	132
Anexo 13. Registro de auxiliares de tinturado directo	133
Anexo 14. Registro de actividades de lavado reactivo.....	134
Anexo 15. Registro de químicos de lavado reactivo.....	135
Anexo 16. Registro de las actividades de tinturado reactivo	136
Anexo 17. Registro de auxiliares de tinturado reactivo	137
Anexo 18. Plan de capacitación de personal Lava Jeans.....	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Símbolos de diagramas de flujo	11
Tabla 2. Símbolos de cursograma analítico	12
Tabla 3. Recursos materiales empleados en el desarrollo del proyecto.....	19
Tabla 4. Detalle población de estudio.....	21
Tabla 5. Servicios que oferta Lava Jeans	28
Tabla 6. Descripción del proceso productivo general.....	30
Tabla 7. Procesos estratégicos.....	34
Tabla 8. Procesos claves	35
Tabla 9. Procesos de apoyo	35
Tabla 10. Producción por tipo de prenda	38
Tabla 11. Porcentajes por tipo de prenda	39
Tabla 12. Producción por técnica de tinturado de prendas APT	40
Tabla 13. Porcentajes por técnica de tinturado de prendas APT	40
Tabla 14. Abreviaturas para el levantamiento de procesos.....	41
Tabla 15. Códigos de levantamiento de procesos.....	42
Tabla 16. Hoja de proceso del tinturado directo.....	44
Tabla 17. Levantamiento de información etapa de lavado directo.....	46
Tabla 18. Levantamiento de información etapa de tinturado directo	48
Tabla 19. Hoja de proceso del tinturado reactivo	52
Tabla 20. Levantamiento de información etapa de lavado reactivo	53
Tabla 21. Levantamiento de información etapa de tinturado reactivo	55
Tabla 22. Levantamiento del proceso de centrifugado	58
Tabla 23. Levantamiento del proceso de secado	59
Tabla 24. Maquinaria del área de producción	60
Tabla 25. Cursograma analítico de la etapa de lavado directo.....	61
Tabla 26. Cursograma analítico de la etapa de tinturado directo	62
Tabla 27. Cursograma analítico de la etapa de lavado reactivo	63
Tabla 28. Cursograma analítico de la etapa de tinturado reactivo.....	64
Tabla 29. Numero de observaciones.....	73

Tabla 30. Estudio de tiempos del lavado directo.....	74
Tabla 31. Cálculo de suplementos del lavado directo	75
Tabla 32. Estudio de tiempos del tinturado directo	75
Tabla 33. Cálculo de suplementos del tinturado directo	76
Tabla 34. Estudio de tiempos del lavado reactivo	77
Tabla 35. Cálculo de suplementos del lavado reactivo.....	77
Tabla 36. Estudio de tiempos del tinturado reactivo	78
Tabla 37. Cálculo de suplementos del tinturado reactivo	79
Tabla 38. Resumen tiempos estándar.....	80
Tabla 39. Datos de contacto de Lava Jeans.....	84
Tabla 40. Lista maestra de procedimientos.....	88
Tabla 41. Lista maestra de registros	89
Tabla 42. Control de cambios del manual de procesos.....	89
Tabla 43. Descripción del procedimiento de lavado directo	92
Tabla 44. Control de cambio del lavado directo.....	94
Tabla 45. Descripción del procedimiento de tinturado directo	97
Tabla 46. Control de cambio del tinturado directo	99
Tabla 47. Descripción del procedimiento de lavado reactivo	102
Tabla 48. Control de cambios del lavado reactivo	104
Tabla 49. Descripción del procedimiento de tinturado reactivo.....	107
Tabla 50. Control de cambios del tinturado reactivo.....	109
Tabla 51. Informe de ingreso de producción.....	122
Tabla 52. Ficha de levantamiento de procesos.....	123
Tabla 53. Ficha para el registro de tiempos	125
Tabla 54. Ficha técnica del indicador de reprocesos en el lavado directo	127
Tabla 55. Ficha técnica del indicador de reprocesos en el tinturado directo	127
Tabla 56. Ficha técnica del indicador de ordenes cumplidas	128
Tabla 57. Ficha técnica del indicador de reprocesos en el lavado reactivo	128
Tabla 58. Ficha técnica del indicador de reprocesos en el tinturado reactivo.....	129
Tabla 59. Ficha técnica del indicador de ordenes cumplidas	129

Tabla 60. Registro de actividades de lavado directo	130
Tabla 61. Registro de químicos de lavado directo.....	131
Tabla 62. Registro de actividades de tinturado directo.....	132
Tabla 63. Registro de auxiliares de tinturado directo	133
Tabla 64. Registro de actividades de lavado reactivo.....	134
Tabla 65. Registro de químicos de lavado reactivo	135
Tabla 66. Registro de actividades de tinturado reactivo	136
Tabla 67. Registro de auxiliares de tinturado reactivo	137
Tabla 68. Metas del plan de capacitación	140
Tabla 69. Recursos del plan de capacitación.....	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación esquemática de un proceso	5
Figura 2. Modelo de mapa de procesos	7
Figura 3. Cadena de valor de Porter	8
Figura 4. Principio de Pareto	8
Figura 5. Ejemplo de diagrama de flujo de procesos	10
Figura 6. Número recomendado de ciclos a observar	14
Figura 7. Valorización del ritmo de trabajo	15
Figura 8. Modelo básico para el cálculo de suplementos	16
Figura 9. Logotipo de la empresa	26
Figura 10. Organigrama estructural	27
Figura 11. Organigrama funcional.....	27
Figura 12. Nota de ingreso y egreso	29
Figura 13. Orden de formulación de químicos.....	30
Figura 14. Recepción de prendas.....	30
Figura 15. Manualidades	31
Figura 16. Bodega de proceso	31
Figura 17. Bodega de químicos	31
Figura 18. Producción.....	31
Figura 19. Bodega de producto terminado	31
Figura 20. Flujograma del proceso general.....	32
Figura 21. Cadena de valor de Lava Jeans	33
Figura 22. Mapa de procesos de Lava Jeans	37
Figura 23. Diagrama de Pareto por tipo de prenda.....	39
Figura 24. Diagrama de Pareto por técnica de tinturado de prendas APT.....	41
Figura 25. Etapa de descruce	42
Figura 26. Etapa de neutralizado	43
Figura 27. Auxiliares de teñido	43
Figura 28. Insumos para el fijado	44
Figura 29. Etapa de suavizado.....	44

Figura 30. Curva de teñido directo	45
Figura 31. Proceso actual de lavado directo.....	47
Figura 32. Proceso actual de tinturado directo	49
Figura 33. Etapa de descruce	50
Figura 34. Etapa de teñido.....	51
Figura 35. Etapa de jabonado	51
Figura 36. Etapa de fijado y suavizado	51
Figura 37. Curva de teñido reactivo.....	52
Figura 38. Proceso actual de lavado reactivo	54
Figura 39. Proceso actual de tinturado reactivo	56
Figura 40. Centrifugadora	57
Figura 41. Secadoras a vapor	57
Figura 42. Proceso de centrifugado	58
Figura 43. Proceso de secado	59
Figura 44. Planta de producción de Lava Jeans	84
Figura 45. Estructura organizacional	85
Figura 46. Mapa de procesos global	86
Figura 47. Contenedor plástico.....	87
Figura 48. Proceso de lavado directo mejorado	94
Figura 49. Proceso de tinturado directo mejorado.....	99
Figura 50. Proceso de lavado reactivo mejorado.....	103
Figura 51. Proceso de tinturado reactivo mejorado	109
Figura 52. Porcentajes pregunta 1	117
Figura 53. Porcentajes pregunta 2	118
Figura 54. Porcentajes pregunta 3	118
Figura 55. Porcentajes pregunta 4	119
Figura 56. Porcentajes pregunta 5	120
Figura 57. Porcentajes pregunta 6	121
Figura 58. Plano del área de producción.....	124
Figura 59. Suplementos por descanso OIT	126

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación propone un Sistema de Gestión por Procesos en la empresa de lavado y tinturado Lava Jeans, metodología de gran beneficio que permite evaluar las actividades productivas de la organización y establecer los lineamientos para la documentación de los procesos, el control eficaz y la mejora continua de los mismos.

Para conocer la situación actual de la empresa se identificó la actividad empresarial mediante la observación directa, la aplicación de una entrevista al gerente y encuestas a los trabajadores, lo que evidenció una organización que no basa su funcionamiento en el enfoque por procesos, esto provocado por la falta de procesos documentados y el desorden en la ejecución de las actividades, las cuales se realizan de manera empírica.

En base a esta premisa, se efectuó un análisis de la cadena de valor que permitió identificar y describir los procesos productivos que posteriormente fueron clasificados y plasmados en un mapa global de procesos. Como complemento se realizó un levantamiento de información de las técnicas de tinturado que generan mayor valor a la organización, especificando las características propias de cada proceso, representándolos mediante diagramas de flujo y desarrollando un estudio de tiempos con la finalidad de establecer un estándar de tiempo para la ejecución de los procesos.

Finalmente, la propuesta de mejora mediante la elaboración de un manual de procesos, brinda a la organización una guía lógica y ordenada para la ejecución de las actividades, permitiendo optimizar las operaciones y aprovechar al máximo el desempeño de los procesos. De tal forma que la gestión por procesos permite a la organización centrar esfuerzos en la satisfacción del cliente interno y externo al mismo tiempo que cumple con sus objetivos empresariales.

Palabras claves: Gestión por procesos, Procedimientos, Diagramas de flujo, Manual de procesos.

ABSTRACT

This research project proposes a Process Management System in the washing and dyeing company Lava Jeans, highly beneficial methodology that allows to evaluate the productive activities of the organization and establish guidelines for process documentation, effective control and continuous improvement.

To understand the current situation of the company, the business activity was identified by direct observation, applying an interview with the manager and surveying workers, which evidenced that the organization does not base its operation on the process approach, this caused by the lack of documented processes and the disorder in the execution of activities, which are carried out empirically.

Based on this premise, an analysis of the value chain was carried out that allowed to identify and describe the production processes that were subsequently classified and embodied in a global process map. In addition, an information survey of the dyeing techniques that generate greater value was carried out to the organization, specifying the characteristics of each process, representing them using flowcharts and applying a time study in order to establish a time standard for the execution of processes.

Finally, the proposal for improvement through the elaboration of a process manual, provides the organization with a logical and orderly guide to the execution of activities, allowing to optimize operations and make the most of the performance of processes. In such a way that the management by processes allows the organization focused on the satisfaction of the internal and external client at the same time that it meets its business objectives.

Keywords: Process management, Procedures, Flow diagrams, Process manual.

CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.1.1 Contextualización del problema

Más allá de los mitos existentes en torno al Sistema de Gestión por Procesos, lo cierto es que este enfoque de gestión ha crecido en popularidad. Hoy se aplica en empresas de todo el mundo, en las cuales, con inversiones relativamente bajas en tecnología y recursos, se han obtenido importantes beneficios en términos de eficiencia, productividad, control y agilidad en las operaciones del negocio, lo que, traducido en resultados medibles y cuantificables, evidencian el valor que este tipo de iniciativas tiene asociado. El enfoque de la Gestión por Procesos, o más comúnmente conocido por sus siglas en inglés como BPM (Business Process Management), surge a nivel operacional como una solución para maximizar la creación de valor en el desempeño de las operaciones del negocio, a través de la gestión efectiva y optimización continúa de los procesos [1].

Las empresas y organizaciones son tan eficientes como lo son sus procesos, la mayoría de éstas, que han tomado conciencia de lo anteriormente planteado, han reaccionado ante la ineficiencia que representan las organizaciones departamentales, con sus nichos de poder y su inercia excesiva ante los cambios, potenciando el concepto del proceso, con un foco común y trabajando con una visión de objetivo en el cliente [2].

El sector textil es el segundo de Ecuador que genera más empleo, superando los 174.000 puestos de trabajo a nivel nacional, los cuales representan el 21% de los que produce la industria manufacturera del país, según cifras oficiales. El presidente de la Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha (Capeipi), Marco Carrión, destacó que la mayor concentración de micro, pequeñas y medianas empresas textiles que actualmente operan en el país se encuentran en Pichincha, Imbabura, Tungurahua, Azuay y Guayas [3].

A nivel nacional, la mentalidad tradicionalista así como la falta de innovación y tecnología impiden que se gestione, desarrolle e implemente el flujo de trabajo por procesos, generando organizaciones lentas y dispersas; impidiendo que las empresas tengan una flexibilidad al cambio laboral y a la integración entre la calidad total y la reingeniería de procesos, ya que actualmente el temor a cambiar su modo de trabajo implica una inversión económica considerable [4].

En Tungurahua el notable crecimiento de las MiPymes textiles ha permitido el desarrollo de la industria del lavado y tinturado, que está ligada y es parte del proceso de confección de prendas, siendo este círculo productivo un pulmón económico para la provincia, pese a esto y sabiendo que Tungurahua ocupa el tercer lugar en porcentaje de empresas dedicadas a esta labor, la gran mayoría se rigen por un modelo de gestión tradicional y jerárquico en el cual las organizaciones centran sus esfuerzos en generar ganancias y descuidan el aspecto más importante que es el cliente.

Lava Jeans es una empresa ambateña fundada el 14 de agosto del año 2000, se encuentra ubicada en las calles Batalla de Tarqui y Morales, actualmente cuenta con 20 personas que laboran de lunes a viernes en un solo turno de 8 horas. Bajo la dirección de su representante legal el Sr. Julio Cesar Sánchez la empresa ha logrado posicionarse moderadamente en el mercado local brindando el servicio de tinturado de prendas a varias empresas de confección reconocidas en la provincia.

Pese a lograr un moderado posicionamiento en el mercado, actualmente Lava Jeans afronta inconvenientes debido a la inexistencia de procesos documentados y la falta de orden en la ejecución de las actividades productivas las cuales son realizadas empíricamente por parte de los operarios, evidenciando la poca capacitación que reciben. Además, no se planifica ni controla adecuadamente los procesos, por lo que se presume que los tiempos son variables, consecuentemente la calidad del servicio se ve afectada, causando malestar en los clientes y limitando la competitividad de la organización frente a sus competidores.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, Lava Jeans se ve en la necesidad de establecer un manual de procesos en el de lavado y tinturado de prendas, lo que permitirá el mejoramiento continuo del proceso productivo, el control eficaz del mismo y la obtención de productos finales de calidad.

1.1.2 Estado del arte

Efectuada la indagación en artículos, trabajos y proyectos relacionados al tema planteado, a continuación, se presentan los más destacados:

En la investigación titulada “Selection of a Business Process Management system: An analysis based on a Multicriteria problem”, se analiza la creciente competencia entre organizaciones y la búsqueda de metodologías que les permitan ser más competitivas y garanticen su supervivencia a futuro. La investigación destaca a la Gestión por Procesos como la herramienta adecuada para maximizar la calidad y el desempeño de las actividades empresariales. A su vez señala que el correcto manejo de los procesos mediante esta metodología brinda beneficios como la reducción de costos, tiempos de proceso y el logro de la máxima eficiencia en las operaciones [5].

Como complemento a lo dicho anteriormente, el artículo titulado “De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos”, menciona el reto que en la actualidad afrontan las organizaciones de transformar su gestión en busca de mayor rentabilidad, dado que el entorno en que estas se desarrollan las obliga a tener un nivel de flexibilidad ante los constantes cambios en el mercado, sin que esto afecte la calidad de los productos o servicios [6].

Adicionalmente se resalta que, medir la eficiencia de un proceso es importante para evidenciar su rentabilidad y las áreas de mejoras. Por un lado, la eficiencia del proceso permite evaluar la utilización óptima de los recursos (tiempo, mano de obra, materiales, equipos y recursos financieros) y la eficacia el grado en que las salidas del proceso han satisfecho las necesidades de los clientes [6].

Otro artículo científico titulado “Business process management systems selection guidelines: Theory and practice”, enfoca la investigación en los criterios y pautas a considerarse para la correcta aplicación del Sistema de Gestión por Procesos en una organización ya que se debe tomar en cuenta las particularidades y el entorno en el que se desarrollan cada una de ellas, con la finalidad que la metodología sea implementada con éxito y su evolución a futuro sea sostenible [7].

Como conclusión del artículo titulado “La Gestión por Procesos en las Pymes de Barranquilla: Factor Diferenciador de la Competitividad Organizacional”, se destaca

que, pese a las limitaciones y los problemas económicos por los que atraviesa Latinoamérica, cada vez más organizaciones adoptan una gestión basada en los procesos pues han comprendido cuán importante es la ventaja competitiva que les brinda sobre las demás organizaciones que por miedo al cambio y una mentalidad tradicionalista no implementan esta metodología en sus procesos productivas [8].

De igual manera el artículo titulado “Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos” enfatiza la relevancia que ha cobrado este enfoque en la actualidad, dado que está incluido dentro de uno de los ocho principios de la calidad moderna, argumentándose explícitamente que: “los resultados deseados se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los resultados relacionados se gestionan como un proceso” [9].

Una organización competitiva es aquella capaz de generar valor a sus clientes internos y externos, al tiempo que mejore su productividad, optimice sus costos operativos e incremente sus niveles de rentabilidad. Esto es posible en la actualidad, a través del sistema de gestión basado en procesos, el cual permite a las compañías tener una dirección orientada hacia los resultados, en función de procesos sistémicos dependientes de la planeación e integración de los recursos, entre ellos el humano [10].

Así mismo la utilización del enfoque por procesos se representa y materializa a través de la conceptualización gráfica de un mapa de procesos. Esta herramienta es una representación gráfica de la estructura de procesos que conforman un sistema de gestión en donde se reconozcan: requerimientos de entrada, procesos estratégicos, operativos y de apoyo, y requerimientos atendidos, Además sirve para identificar e interrelacionar los procesos ya que este es el primer paso para poder entenderlos y luego mejorarlos [9].

Se puede mencionar que un manual de procesos refleja las pautas bajo las cuales el personal debe basarse para realizar correctamente sus actividades dentro de una empresa u organización, siendo una herramienta indispensable para el personal nuevo que ingrese a la empresa, de esta manera se evita el desperdicio de tiempo señalando quien, como, cuando, y donde es responsable de cierta área. Además, con la aplicación de manuales de procedimientos en una organización, se obtiene como resultado un mejor desenvolvimiento, manejo y control de cada una de las actividades [11].

1.1.3 Fundamentación teórica

Gestión por procesos

La Gestión por Procesos es una metodología dirigida a optimizar la ejecución de los procesos empresariales mediante la coordinación efectiva de todas las partes que conforman una organización; socios, trabajadores, proveedores y clientes. Esta gestión enfocada en los procesos armoniza las tecnologías de la información con herramientas y métodos sencillos de aplicar que generan cambios radicales en la forma de llevar a cabo las actividades empresariales, lo que se traduce en una mejora de la eficiencia y eficacia de las organizaciones [12].

Proceso

Un proceso es la secuencia lógica, sistemática y repetitiva de actividades que agregan valor a un recurso de entrada para generar un resultado o salida, ver Figura 1 [13].

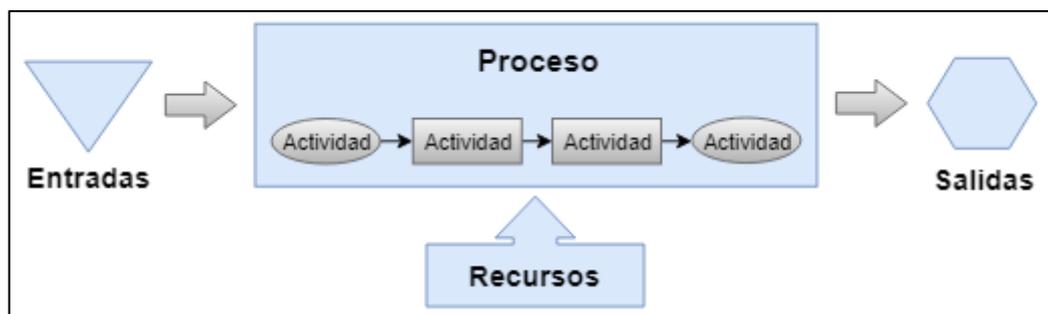


Figura 1. Representación esquemática de un proceso [13].

En todo proceso se pueden distinguir dos características a resaltar:

- **Variabilidad:** “No existen dos resultados similares”, cuando un proceso es realizado en más de una ocasión, se generan variaciones en la forma como este se realiza, lo que a su vez crea variación en el resultado final del proceso.
- **Repetitividad:** “Cuantas más repeticiones, mejores resultados”, la finalidad de un proceso es generar un resultado y que este sea repetitivo todas las veces que sea realizado, esto permite controlar y mejorar dicho proceso [14].

Elementos de un proceso

En todo proceso se pueden distinguir cuatro partes fundamentales:

- **Input (entrada):** la entrada de un proceso se define como el producto proveniente de un proveedor interno o externo a dicho proceso, es decir la entrada de un proceso es la salida de otro.
- **Secuencia de actividades:** en un proceso debe existir la persona con la autoridad, los recursos, métodos o procedimientos para ejecutar las actividades de modo que estas se realicen de la manera correcta y a la primera, logrando así entregar una salida de calidad.
- **Output (salida):** la salida es el producto de un proceso que tiene como destino la satisfacción de un cliente interno o externo, dicha salida debe tener características tales como; ser medible, evaluable y tener un valor intrínseco para el siguiente eslabón.
- **Sistema de control:** este elemento es de mucha importancia, ya que este permite conocer el funcionamiento del proceso mediante indicadores, medir el resultado del output y el grado de satisfacción generado en el cliente [15].

Factores de un proceso

Una gestión de calidad eficaz depende del grado de dominación de todos los factores que conforman un proceso, ya que de presentarse una inconformidad en alguno de ellos será más sencillo realizar correcciones y lograr un proceso controlado en el cual el resultado siempre sea estable y predecible [16].

- **Personas:** quienes deben poseer las aptitudes y habilidades necesarias para realizar un proceso, a su vez deben recibir por parte del empleador las capacitaciones adecuadas para mejorar sus conocimientos y desempeño laboral.
- **Materiales:** son los insumos o materias primas provenientes de uno o varios proveedores, los cuales deben contar con información acerca del correcto manejo y características del material.
- **Recursos físicos:** este factor incluye todo aspecto tangible utilizado para la generación de un bien o servicio, destacando recursos como instalaciones, mobiliario, hardware, maquinaria y se incluye también el mantenimiento de todos estos recursos.

- **Métodos/Planificación del proceso:** descripción clara de los procedimientos, métodos y técnicas de trabajo, así como el responsable de cada tarea. Todo esto puede ser plasmado en un manual de procesos.
- **Medio ambiente:** el entorno en el que se desarrolla el proceso [16].

Mapa de Procesos

Es una herramienta que brinda una visión en conjunto de todos los procesos que realiza una organización y como estos se relacionan entre sí para dar valor a un producto o servicio. En el mapa se debe diferenciar con claridad los procesos claves, estratégicos y de apoyo, ver la Figura 2 [17].



Figura 2. Modelo de mapa de procesos [18].

Son tres las secciones que conforman un mapa de procesos:

- **Procesos estratégicos:** aquellos destinados a la dirección, planificación y la toma de decisiones de una organización, también limitan y suministran directrices al resto de los procesos.
- **Procesos clave:** aquellos vinculados directamente al proceso de producción de los bienes o servicios, van de la mano con la misión de la organización y tienen como objetivo generar valor para el cliente.
- **Procesos de apoyo:** son un soporte para la organización y aunque estos no están vinculados directamente con el cliente, si complementan a los procesos claves y estratégicos [17].

Cadena de valor de Porter

Modelo que examina y categoriza las actividades de cualquier organización para determinar cuáles son estratégicamente relevantes y brindan una ventaja competitiva a la empresa [19], en la Figura 3 se observa cómo está constituida una cadena de valor.



Figura 3. Cadena de valor de Porter

- Actividades Primarias: son aquellas que guardan relación directa con el desarrollo del producto o servicio, la logística de entrada y salida, la comercialización y los servicios de post venta [19].
- Actividades de apoyo: son el soporte a las actividades primarias y están compuestas por la infraestructura empresarial, la gestión de recursos humanos y tecnológicos y la adquisición de bienes e insumos [19].

Diagrama de Pareto

Llamado también distribución ABC, constituye un sencillo método de análisis que permite mostrar gráficamente el principio de Pareto al discriminar los pocos vitales de los muchos y triviales, es decir, establecer un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de una organización, para centrar esfuerzos en las variables vitales 20% que causan el 80% de resultados, ver Figura 4 [20].

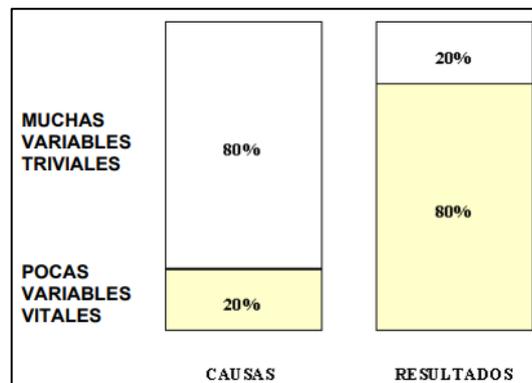


Figura 4. Principio de Pareto [20].

Las ventajas de esta herramienta son:

- a. Nos indica cual problema debemos resolver primero.
- b. Representa en forma ordena la ocurrencia del mayor al menor impacto de los problemas o áreas de oportunidad de mejora.
- c. Es el primer paso para la realización de mejoras.
- d. Facilita el proceso de toma de decisiones porque cuantifica la información que permite efectuar comparaciones basadas en hechos verdaderos [20].

Levantamiento y descripción de los procesos

El levantamiento de procesos parte de la identificación y descripción de las actividades que conforman un proceso para lograr una representación lo más exacta posible de la realidad de dicho proceso.

Un requisito fundamental para realizar un levantamiento de procesos es que el investigador debe entrar en contacto directo con las personas que ejecutan dichos procesos, ya que esto permitirá recabar información de una fuente confiable acerca del cómo se llevan a cabo las actividades y tareas, características propias del proceso, recursos y los resultados que se espera obtener. Todo esto facilitara al investigador la implementación de etapas de cambio y mejoras en los procesos [21].

Un apoyo indispensable en el levantamiento de procesos es el uso de elementos gráficos, por lo que se recomienda partir por el “mapa general de procesos”, que es una herramienta que permite visualizar a groso modo todos los procesos de una organización y como se relacionan entre sí, facilitando al investigador el levantamiento y descripción de los mismos [21].

Una ficha de levantamiento debe constar de un área descriptiva y de un área gráfica, que son complementarias y que deberán contener al menos la siguiente información:

- **Recursos o input:** son los recursos materiales o intangibles como la información, que son necesarios para que el proceso genere una salida acorde a los requerimientos.
- **Protagonistas o actores:** personal que ejecuta las actividades o tareas del proceso, pueden ser una o varias personas.

- **Salida:** llamado también output, es el resultado y la razón de ser de todo proceso.
- **Destinatario:** persona o área de trabajo que recibe la salida del proceso y realiza una valoración.
- **Indicadores:** permiten dar seguimiento y apoyo a los objetivos propuestos. En la descripción del proceso no tienen una mayor relevancia, pero si es necesario incluirlos en el levantamiento.
- **Actividades:** es la sucesión de actividades que deben realizar los protagonistas o actores del proceso y que deben estar ordenadas cronológicamente en el tiempo [21].

Diagrama de flujo de procesos

Llamado también flujograma de información, es una expresión gráfica mediante símbolos de las actividades, tareas, materiales y toma de decisiones que componen un proceso, así como la relación que existe entre todos los elementos que intervienen en él, estos diagramas facilitan el análisis y la aplicación de mejoras en el proceso, ver Figura 5 [17].

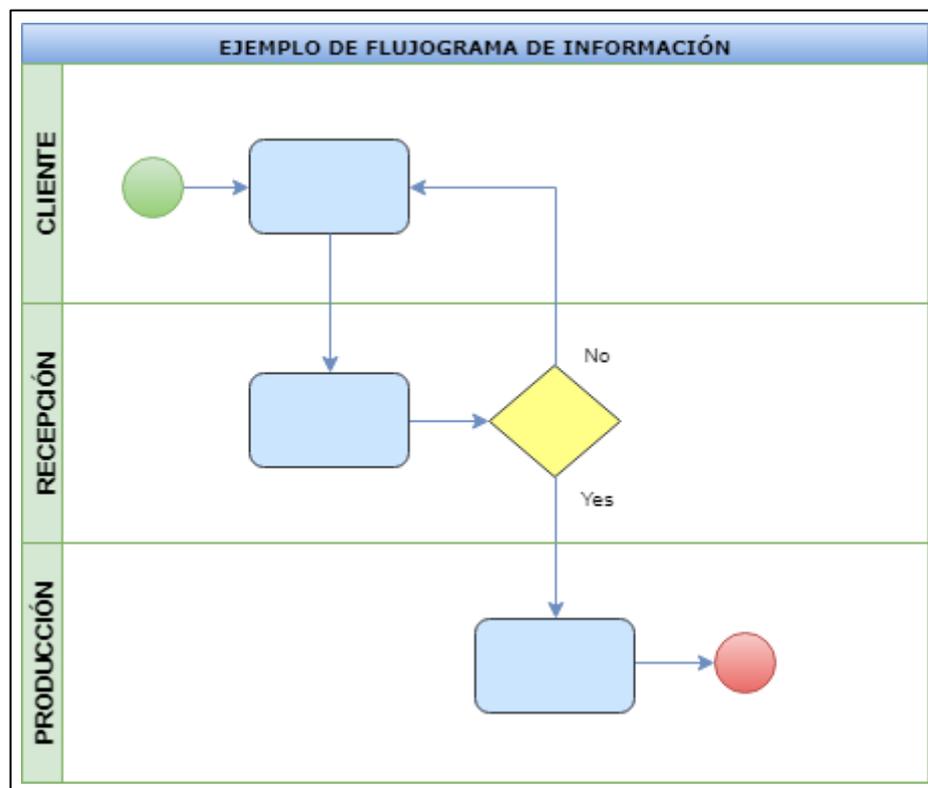


Figura 5. Ejemplo de diagrama de flujo de procesos [17].

Símbolos de diagramas de flujo

Para representar los procesos se emplean varios símbolos normalizados que ayudan a entender con mayor facilidad el flujo de un proceso [22], a continuación, en la Tabla 1 se muestran los símbolos más utilizados:

Tabla 1. Símbolos de diagramas de flujo [22].

Símbolo	Nombre	Descripción
	Inicio/ Final	Indica fin o inicio de un procedimiento.
	Acción	Representa la ejecución de una o más tareas dentro de un procedimiento.
	Decisión	Representa una actividad de decisión o conmutación.
	Conector interno	Representa una entrada o salida de una parte del diagrama de flujo a otra, en la misma página.
	Conector externo	Representa el enlace en hojas diferentes de un procedimiento.
	Documento	Simboliza cualquier documento que intervenga en el proceso y que aporte información.
	Dirección del flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que deben ejecutarse las tareas.

Indicadores de funcionamiento y medidas de resultados del proceso

Los indicadores de proceso brindan apoyo a los objetivos empresariales en el control, supervisión y mejora de las actividades empresariales, permitiendo evidenciar la eficiencia de un proceso y el grado de cumplimiento del mismo [23].

Las principales características de un indicador son:

- Estos evalúan desde la entrada de un proceso hasta los factores y medios necesarios para conseguir un determinado resultado.
- Dan seguimiento a los objetivos empresariales para una correcta consecución de los resultados.
- Los indicadores deben cumplir con características como ser medibles, confiables y precisos. [24].

Cursograma analítico

El Cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de los operarios, materiales o equipos a través de las diversas operaciones y movimientos, señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda [25]. En la Tabla 2 se detalla la simbología utilizada:

Tabla 2. Símbolos de cursograma analítico [25].

Símbolo	Descripción
	Operación: indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.
	Inspección: indica la inspección de la calidad y/o la verificación de la cantidad.
	Transporte: indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipos de un lugar a otro.
	Espera: indica demora en el desarrollo de los hechos, por ejemplo: trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo no registrado de cualquier objeto hasta que se necesite.
	Almacenamiento: indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

Estudio de tiempos

Aplicación de técnicas para determinar los tiempos y ritmos de trabajo necesarios para ejecutar los elementos que conforman una tarea y así determinar el estándar de tiempo que necesita un trabajador calificado para realizar dicha tarea [25].

Etapas del estudio de tiempos

Una vez elegido el trabajo que se va a analizar, el estudio de tiempos suele constar de las ocho etapas siguientes:

1. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
2. Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en elementos.

3. Examinar ese desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos, y determinar el tamaño de la muestra.
4. Medir el tiempo con un instrumento apropiado, generalmente un cronómetro, y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada elemento de la operación.
5. Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo.
6. Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
7. Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
8. Determinar el tiempo tipo “estándar” propio de la operación [25].

Selección del operario

La selección del operario adecuado para iniciar un estudio de tiempos se realiza conjuntamente con el supervisor del área, ya que es la persona que conoce el desempeño de cada uno de los operarios bajo su cargo. En general, se debe seleccionar al operario cuyo desempeño este levemente por encima del promedio, que esté debidamente capacitado en el método, tenga gusto por su trabajo y lo desempeñe de forma consistente y sistemática, todo esto facilitara al analista del estudio asignarle al operario un correcto factor de desempeño [26].

Descomponer la tarea en elementos

Para facilitar su medición, la operación debe dividirse en grupos de movimientos conocidos como elementos, con la finalidad de dividir la operación en sus elementos individuales, el analista debe observar al operario durante varios ciclos. Sin embargo, si el tiempo del ciclo es mayor a 30 minutos, el analista puede escribir la descripción de los elementos mientras realiza el estudio. Los elementos deben partirse en divisiones tan finas como sea posible, pero que no sean tan pequeñas como para sacrificar la exactitud de las lecturas [26].

Observaciones necesarias

El número de ciclos a observar para alcanzar un resultado confiable del estudio de tiempos es un asunto que ha causado una discusión considerable entre los analistas del estudio de tiempos, así como entre los representantes sindicales. Como la actividad de

una tarea y su tiempo de ciclo influyen el número de observaciones que se pueden realizar, desde el punto de vista económico, el analista no puede estar completamente gobernado por la práctica estadística común [26].

Por tal razón se tomará como referencia el criterio de la General Electric, que estableció una guía aproximada para el número de ciclos que se deben observar como se muestra en la Figura 6.

Tiempo de ciclo (minutos)	Número recomendado de ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
40.00 o más	3

Figura 6. Número recomendado de ciclos a observar [26].

Cronómetro con vuelta a cero

El método de vuelta a cero tiene tanto ventajas como desventajas en comparación con la técnica de tiempo continuo. Algunos analistas del estudio de tiempos usan ambos métodos, con la creencia de que los estudios en los que predominan los elementos largos se adaptan mejor a las lecturas con regresos a cero, mientras que los estudios de ciclo corto se ajustan mejor al método continuo. Como los valores del elemento transcurrido se leen directamente con el método de regresos a cero, no se necesita tiempo para realizar las restas sucesivas, como en el método continuo. Así, la lectura se puede insertar directamente en la columna de TO (tiempo observado) [26].

Valoración del desempeño

El desempeño tipo es el rendimiento que obtienen naturalmente y sin forzarse los trabajadores calificados, como un promedio de la jornada o turno siempre que conozcan y respeten el método especificado y que se los haya motivado para aplicarse. En la Figura 7 se muestran las escalas de valoración del ritmo y del desempeño [25].

Escala	Descripción del Desempeño
0	Actividad Nula
50	Muy lento, movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo.
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan.
100	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.
125	Muy rápido, el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio.
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación de "virtuoso", sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes.

Figura 7. Valorización del ritmo de trabajo [25].

Tiempo estándar

El tiempo estándar que un operario necesita para realiza una operación se encuentra al sumar el tiempo normal más ciertas permisibilidades por necesidades personales, demoras inevitables y fatiga del trabajador [27]. Son dos las ecuaciones para calcular el tiempo estándar:

$$Tiempo\ estándar = Tiempo\ normal + (Tolerancias * Temp\ normal) \quad (1)$$

o

$$Ts = TN * (1 + Suplementos) \quad (2)$$

En la practica la ecuación (1) es mucho más común, ya que en la mayoría de operaciones existe la intervención de maquinaria, en cambio, sí se supone que deben aplicarse permisibilidades al periodo completo de la labor, entonces la ecuación (2) es la más apropiada [27].

Cálculo de suplementos

Se sabe que contar con métodos y procedimientos perfeccionados, ayuda al trabajador a desempeñar su labor con el mínimo gasto de energía posible. Sin embargo, incluso cuando se ha ideado el método más práctico, la tarea continuara exigiendo un esfuerzo humano, por lo que se debe prever ciertos suplementos para compensar la fatiga y descansar, de igual manera se debe destinar el tiempo necesario para que el trabajador puede ocuparse de sus necesidades personales [25]. La Figura 8 muestra una guía básica para el cálculo de los suplementos y en el Anexo 7 se detalla para cada suplemento su correspondiente ponderación.

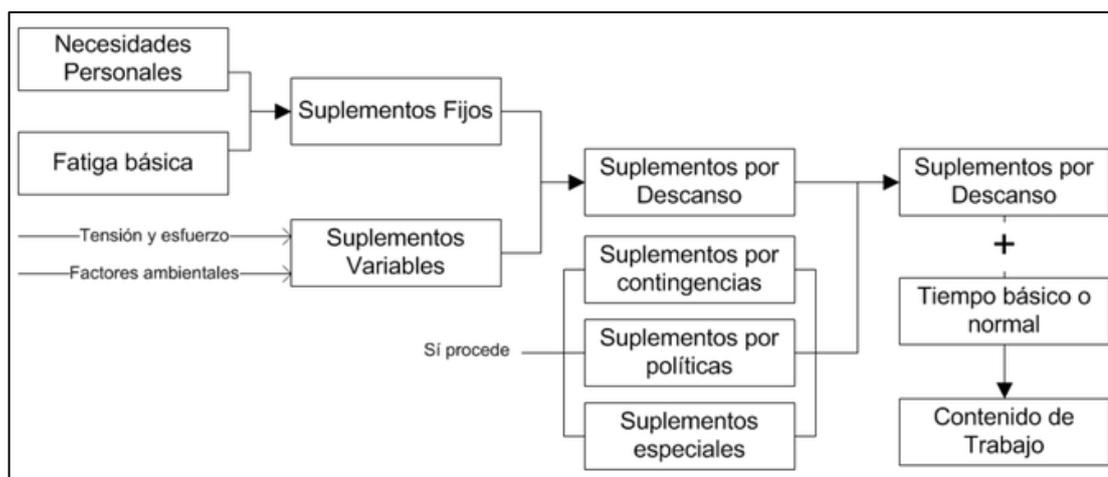


Figura 8. Modelo básico para el cálculo de suplementos [25].

Registros

Toda acción ejecutada o resultado alcanzado se puede evidenciar mediante el uso de registros. Este documento brinda un sinnúmero de beneficios entre los cuales está la posibilidad de registrar todo tipo de suceso y las acciones tomadas para proporcionar correctivos sobre el proceso y planificar acciones preventivas a futuro [28].

Los registros deben poseer características tales como: fácil actualización del documento cuando sea necesario, poseer un formato entendible y de fácil uso, todo registro debe ser identificado mediante la asignación de un código único que lo diferencie de otro tipo de documento, los registros deben tener un proceso de prueba que consiste en realizar una ensayo dentro del proceso para evidenciar si tiene o no fallas, una vez introducido al proceso el registro debe ser periódicamente inspeccionado para una correcta gestión del documento [28].

Manual de procesos

El manual de procesos, conocido también como manual de procedimientos resulta una herramienta de gran apoyo para el personal administrativo y operativo en el desarrollo de sus actividades cotidianas. En estos manuales se describe de manera detallada y metódica todas las actividades que componen los procesos productivos de una empresa y estos deben ser escritos en un lenguaje lógico, llano y sencillo. Además, contar con un manual de procedimientos le facilita a la organización el control y seguimiento de las actividades empresariales, para que estas estén encaminadas al cumplimiento de los objetivos estratégicos [29].

En todo manual de procedimientos, además de describir las actividades, el responsable de su ejecución y el objetivo de cada proceso es necesario describir otros aspectos relevantes tales como el tiempo de realización de cada actividad, las entradas, los materiales a utilizarse, y como se realizara un control eficiente de dicho proceso [29].

Algunas ventajas de poseer un manual de procedimientos son:

- Favorecen a la capacitación y adiestramiento de los trabajadores.
- Facilitan la inducción de nuevos trabajadores al puesto.
- Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- Facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa.
- Indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo.
- Permiten que el personal operativo contar con una secuencia lógica y ordenada de desarrollar sus actividades de rutina.
- Permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información.
- Proporcionan la descripción de cada una de sus funciones al personal.
- Proporcionan una visión integral de la empresa al personal.
- Se establecen como referencia documental para precisar las fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado procedimiento.
- Son guías del trabajo a ejecutar [29].

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General:

Desarrollar un Sistema de Gestión por Procesos en la empresa de lavado y tinturado Lava Jeans.

El objetivo principal del presente proyecto de investigación es desarrollar un sistema de gestión por procesos en la empresa de lavado y tinturado Lava Jeans, mediante la identificación de las actividades empresariales y el análisis de la situación actual, seguido del levantamiento de los procesos de lavado y tinturado de la prenda con mayor demanda para posteriormente determinar los tiempos en las actividades que conforman dichos procesos, finalmente se establecerá una propuesta de mejora mediante la elaboración de un manual de procesos.

Para la consecución del objetivo planteado en el proyecto de investigación, las actividades a realizar son las siguientes:

1. Identificar la situación actual de la empresa.
2. Aplicar la entrevista al gerente y la encuesta a los trabajadores.
3. Describir las actividades productivas.
4. Diseñar el mapa de procesos de la empresa.
5. Determinar la técnica de tinturado con mayor demanda en la empresa.
6. Levantar toda la información acerca de la técnica seleccionada.
7. Representar los procesos mediante flujogramas de información.
8. Realizar un estudio de tiempos de la técnica de tinturado seleccionada.
9. Elaborar un manual de procesos.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Los recursos materiales a emplearse en el desarrollo del proyecto de investigación se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Recursos materiales empleados en el desarrollo del proyecto

Material	Figura	Descripción
Cámara fotográfica		Herramienta de utilidad en la toma de evidencia fotográfica para la posterior descripción del proceso de tinturado, la maquinaria y los equipos utilizados en el área de producción.
Cámara de video		Dispositivo de apoyo para el registro de los procesos y en el estudio de tiempos para la posterior comprobación de la información recolectada.
Microsoft Word 2016		Software utilizado para la elaboración de las fichas de recolección de información, gráficas y diagramas de proceso.
Ficha de levantamiento de procesos		Herramienta útil para detallar información relevante acerca del estado actual de los procesos, como son: el objetivo del proceso, sus entradas, salidas, clientes, recursos e indicadores.
Ficha de toma de tiempos		Ficha para el registro de los tiempos de las actividades que conforman los procesos y los ritmos de trabajo del operario para ejecutar sus tareas.

Tabla 3. Recursos materiales empleados en el desarrollo del proyecto (continuación)

Material	Figura	Descripción
Cronómetro		Equipo adecuado para obtener los tiempos de las actividades que componen los procesos en decimas de minutos según recomienda la metodología.
AutoCAD 2016		Software utilizado para elaborar los planos del área de producción de la empresa y representar la distribución de la maquinaria y equipos.
Bizagi Process Modeler		Software útil para modelar, documentar y simular de manera gráfica los procesos productivos de la empresa mediante la notación estándar denominada BPMN (Business Process Modeling Notation).

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

La presente investigación será de tipo aplicada debido a que estará encaminada a buscar soluciones respecto a la problemática en los procesos de tinturado de la empresa Lava Jeans, mediante el aprovechamiento y aplicación de los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización y la indagación de nuevos conocimientos para su aplicación.

Investigación bibliográfica – documental

Es necesario abordar una investigación bibliográfica-documental en fuentes fiables y veraces como libros, revistas y artículos científicos a fin de recabar información acertada sobre la temática de estudio, así como las técnicas y resultados obtenidos por diferentes autores que servirán como sustento científico para la presente investigación, de igual manera se indagará en tesis de tercer nivel realizadas con anterioridad y sitios web relacionados con la problemática de estudio. Además de fuentes primarias de información y trabajos relacionados, fundamentos propicios para establecer procedimientos en el desarrollo del proyecto.

Investigación de campo

La presente investigación es de campo debido a que se realizará el estudio dentro de las instalaciones del área de producción de la empresa Lava Jeans, recabando información representativa, real y necesaria mediante el contacto directo con la realidad de la empresa, la observación de los procesos productivos y la interacción con el personal operativo.

2.2.2 Población y muestra

El total de la población en la empresa Lava Jeans es de 20 (veinte) personas, debido a que el número de individuos es menor a 100 (cien), la población será la muestra. El detalle de la población de estudio se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Detalle población de estudio

Cargo	Cantidad
Administrativos	4
Técnicos de producción	2
Bodeguero de prendas	1
Operarios	8
Bodeguero de químicos	1
Mecánico	1
Choferes	3
Total	20

Para el desarrollo de la investigación en un inicio se tomará en cuenta a la totalidad de la población de Lava Jeans debido que para la identificación de las actividades empresariales y posterior diseño del mapa de procesos es necesaria la colaboración de todo el personal. En adelante se trabajará con los 8 (ocho) operarios quienes están involucrados directamente en los procesos productivos.

2.2.3 Recolección de información

Para la recolección de información se establece un periodo de observación en concordancia con la gerencia de la empresa para no generar inconvenientes en la ejecución de las actividades empresariales y lograr obtener información confiable y representativa, por lo que las visitas a la planta se programaron en el horario de la mañana. Las técnicas a emplearse en la investigación serán las siguientes:

Observación directa: Se realizará en el área de producción de la empresa, con recorridos continuos para visualizar el entorno y recabar información relevante sobre las actividades que componen el proceso de tinturado de prendas, además se utilizaran registros y fichas de observación para documentar los procesos y denotar cualquier anomalía presente.

Entrevista: dirigida al gerente-propietario de Lava Jeans, en su mayoría con preguntas abiertas para obtener información confiable de quien conoce a profundidad la situación actual y también posee el conocimiento acerca de todos los procesos y actividades que se llevan a cabo en la empresa.

Encuesta: orientada al personal operativo del área de producción de la empresa Lava Jeans con preguntas cerradas acerca del conocimiento que poseen de los procesos, los documentos y registros utilizados para el control de los mismos y la frecuencia con la que reciben charlas y capacitaciones sobre su trabajo.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos recopilados seguirá el siguiente procedimiento:

- Análisis de la situación actual de la empresa y del proceso de tinturado de prendas por medio de una entrevista informal al gerente propietario, encuestas dirigidas al personal operativo y la observación directa de las áreas de la empresa.
- Registro de datos e información acerca del proceso productivo.
- Examinación y revisión de dicha información para constatar que sea correcta y representativa.
- Organización de la información mediante fichas de levantamiento de procesos, herramientas de registro, organigramas, mapas de procesos y flujogramas de información.
- Medición de tiempos de las actividades que conforman los procesos de lavado y tinturado mediante fichas de observación.
- Representación de la información y los procedimientos mediante un manual de procesos que presente una propuesta de mejora de los mismos.

2.2.5 Desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se ejecutarán las siguientes actividades:

- Identificación de la situación actual de la empresa mediante la observación directa de las áreas productivas, la entrevista al gerente propietario y la encuesta a los operarios.
- Representación del organigrama funcional de la empresa de conformidad con la gerencia.
- Análisis de la cadena de valor y clasificación de los procesos estratégicos claves y de apoyo para el diseño del mapa global de procesos.
- Selección de la prenda y posteriormente de la técnica de tinturado con mayor demanda de la empresa.
- Levantamiento de información de las etapas de lavado y tinturado de la técnica seleccionada.
- Identificación del responsable del proceso, así como el objetivo, entradas, salidas, recursos e indicadores en relación a las variables de los procesos.
- Representación de los procesos de lavado y tinturado mediante flujogramas de información.
- Definición de la metodología para la toma de tiempos de las etapas de lavado y tinturado.
- Delimitación del propósito, alcance y responsable de cada proceso.
- Elaboración del manual de procesos conformado por los procedimientos propuestos para las etapas de lavado y tinturado.
- Elaboración del informe final.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

3.1.1 Desarrollo de la propuesta

Análisis de la entrevista al gerente propietario

La entrevista fue aplicada al gerente propietario, al ser quien conoce a profundidad la situación actual de Lava Jeans y también posee el conocimiento acerca de todos los procesos y actividades que se llevan a cabo en la empresa.

1. ¿Actualmente se emplea alguna metodología de innovación o mejora continua de las actividades productivas?

Si, en temas de insumos y la experimentación con diferentes químicos para ofrecer nuevas técnicas de tinturado. En cuanto a los métodos de trabajo, estos se han venido realizando de la misma manera hace ya varios años.

2. ¿Considera que la manera actual de llevar a cabo el proceso productivo es el más óptimos?

No, todavía debemos mejorar muchos aspectos.

3. ¿Cree que el rendimiento del personal operativo es el más optimo?

En su mayoría si pues son empleados con la suficiente experiencia, obviamente cada uno tiene su manera diferente de trabajar y es ahí donde es necesario implantar procesos para que todos los operarios realicen su trabajo de la misma manera.

4. ¿Como considera la calidad del servicio que ofrece la empresa?

Bastante buena, a pesar de la competencia desleal por parte de otras empresas, nuestros clientes reconocen la calidad de nuestro servicio y de los insumos que utilizamos.

5. ¿Se han estandarizado los procesos de tinturado de prendas?

De la gran mayoría de técnicas de tinturado se ha establecido una secuencia de pasos a seguir y mediante charlas se transmite la metodología a los trabajadores, el inconveniente radica en que los operarios no respetan a cabalidad el método establecido.

6. ¿Se conoce el tiempo de cada proceso de tinturado?

Cada empresa de lavado y tinturado maneja sus tiempos, en nuestro caso conjuntamente con los técnicos de producción se establecieron los tiempos de las actividades de mayor importancia, pero del tiempo total de cada proceso solo se tiene una referencia parcial.

7. ¿Existe un documento en el cual se detallen claramente los procesos y las actividades a realizarse?

El personal operativo tiene conocimiento de todos los procesos de tinturado que se realizan en la empresa, pero por el momento no contamos con un documento en el cual se detallen dichas actividades.

8. ¿Qué producto es el más procesado en la empresa?

La demanda varía conforme a la temporada, sin embargo, nuestro fuerte es el tinturado de prendas APT.

9. ¿Se brinda capacitaciones al personal con el objetivo de mejorar su conocimiento y desempeño laboral?

Si, al personal administrativo se lo capacita en temas de atención al cliente y a los operarios les brindamos charlas acerca de los procesos de tinturado, el manejo de los químicos y las seguridades que deben tomar en cuenta.

10. ¿Se realizan reuniones para informar problemas en el área productiva y buscar soluciones?

Si, a inicios de cada mes nos reunimos con los técnicos para revisar temas concernientes a producción, facturación y novedades con los clientes.

Breve reseña histórica



Figura 9. Logotipo de la empresa

Lava Jeans es una empresa ambateña que inicio sus actividades el 14 de agosto del año 2000, fue fundada por el Sr. Julio Cesar Sánchez López gerente-propietario de la empresa. Esta pertenece al grupo Sánchez-López además de American Jean's y Confecciones Sánchez, la empresa se encuentra ubicada en las calles Batalla de Tarqui y Morales.

En sus inicios la empresa brindaba exclusivamente el servicio de tinturado de prendas en tela jean; pero a partir del año 2012 innova sus procesos para tinturar prendas de tela APT. Actualmente la empresa cuenta con 20 trabajadores y ha logrado consolidarse en el mercado local brindando el servicio de lavado y tinturado de prendas a clientes y empresas de confección de renombre, además Lava Jeans es una organización comprometida con el cuidado del medio ambiente al obtener la licencia ambiental, resolución N° 021.

Lava Jeans continúa creciendo, invirtiendo en nueva maquinaria y experimentando con nuevos químicos e insumos para ofrecer nuevas técnicas de tinturado y una amplia variedad de colores a su distinguida clientela.

Estructura organizacional

Una vez realizado el análisis de la organización y de conformidad con la gerencia se presenta en la Figura 10 el organigrama estructural y en la Figura 11 el organigrama funcional de la empresa Lava Jeans.

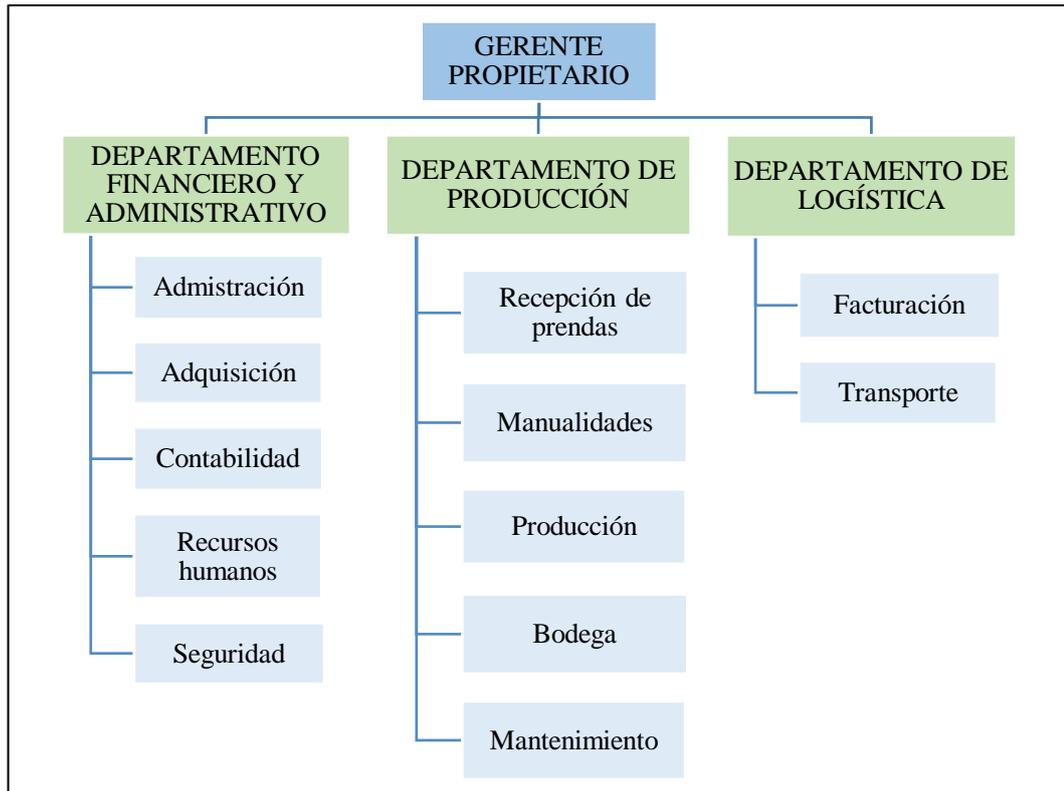


Figura 10. Organigrama estructural

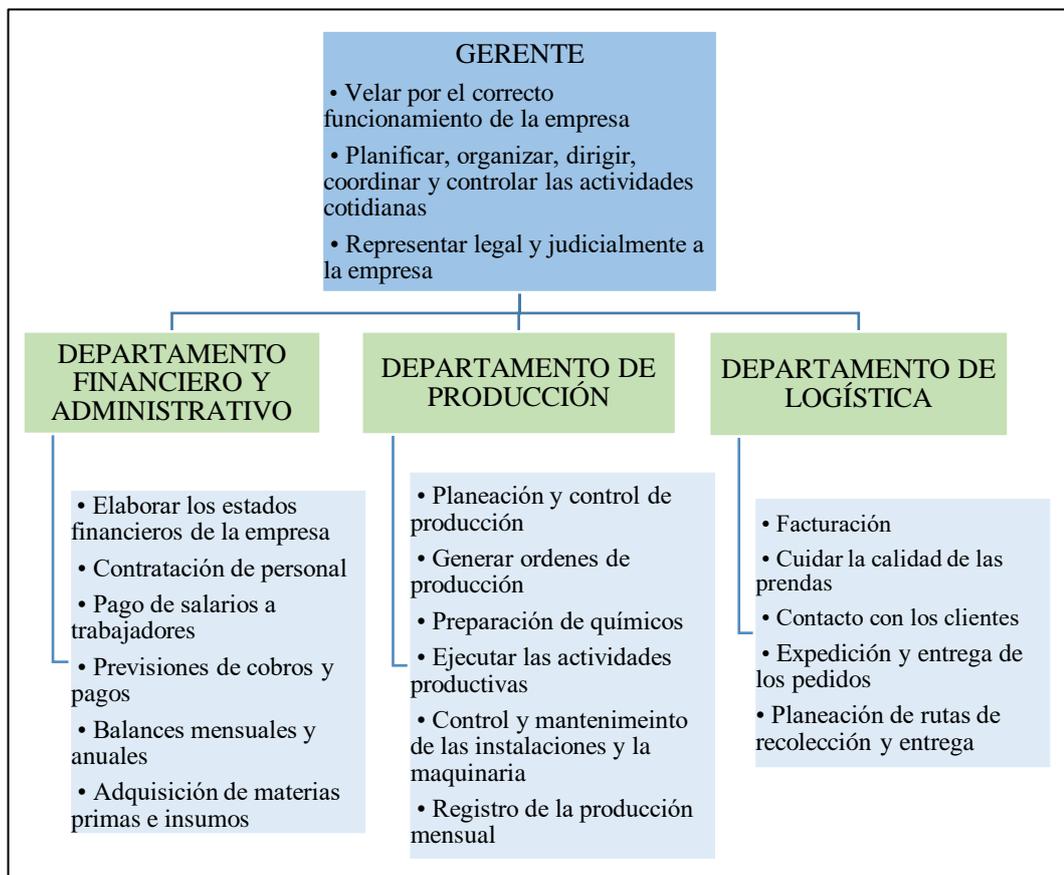


Figura 11. Organigrama funcional

Servicios que ofrece

Lava Jeans ofrece el servicio de tinturado de dos tipos de tela: Jean (índigo) y APT (gabardina), dependiendo de la necesidad del cliente se puede aplicar distintos procesos o técnicas de tinturado las cuales se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5. Servicios que oferta Lava Jeans

Producto	Técnica	Imagen	Descripción
Jean o índigo	Stone		La finalidad de esta técnica es darle un efecto de desgaste a la prenda.
	Sucio		Se trata de obtener una variación en el matiz de la tela utilizando colorantes directos.
	Taiday		Mediante trapos, permanganato y cloro se le da un efecto de parches a la prenda.
	Prelavado		También llamado retención de índigo, esta técnica busca mantener el color oscuro original de la tela.
APT o gabardina	Directo		Se utilizan colorantes directos para lograr un tinturado parejo y de color claro en la prenda.
	Pigmento		La prenda es sometida a un cationizado para generar contrastes en las costuras y un efecto de desgaste en la tela.

- Orden de formulación de químicos

También denominada orden de producción, el técnico es el encargado de generar este documento antes de que las prendas ingresen al área de producción, aquí se especifican detalles a ser tomados en cuenta durante todo el proceso de tinturado, ver la Figura 13.

LAVA JEANS	
	N°. 000001
FECHA:
CLIENTE:
PRENDA:
PESO:
PROCESO:
REFERENCIA:

OBSERVACION:

Figura 13. Orden de formulación de químicos

Descripción general del proceso productivo

Mediante la observación directa a todas las áreas de la empresa se obtuvo la Tabla 6, en la cual se detallan las actividades que conllevan al desarrollo del proceso general de tinturado de prendas desde la recepción hasta el almacenamiento de las mismas.

Tabla 6. Descripción del proceso productivo general

Área	Imagen	Actividades
Recepción de prendas	 <p>Figura 14. Recepción de prendas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descargar las prendas del camión. • Revisar la orden de producción del camión. • Generar la nota de ingreso y egreso.

Tabla 6. Descripción del proceso productivo general (continuación)

Área	Imagen	Actividades
<p>Manualidades</p>	 <p>Figura 15. Manualidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la nota de ingreso y egreso. • Preparar las prendas. • Realizar manualidad.
<p>Bodega de proceso</p>	 <p>Figura 16. Bodega de proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la nota de ingreso y egreso. • Clasificar las prendas en lotes según el proceso que se debe realizar. • Pesar el lote. • Generar la orden de formulación de químicos.
<p>Bodega de químicos</p>	 <p>Figura 17. Bodega de químicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la orden de formulación de químicos. • Preparar la mezcla de químicos y auxiliares de teñido.
<p>Producción</p>	 <p>Figura 18. Producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar insumos en la bodega de químicos. • Realizar los procesos de lavado, tinturado, centrifugado y secado.
<p>Bodega de producto terminado</p>	 <p>Figura 19. Bodega de producto terminado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar las prendas en función del cliente. • Verificar el estado de las prendas y comparar con la nota de ingreso y egreso. • Facturar. • Despachar.

Flujograma general del proceso

Una vez descritas las actividades del área productiva de la empresa se diseña el flujograma de información del proceso general de tinturado de prendas, como se puede observar en la Figura 20.

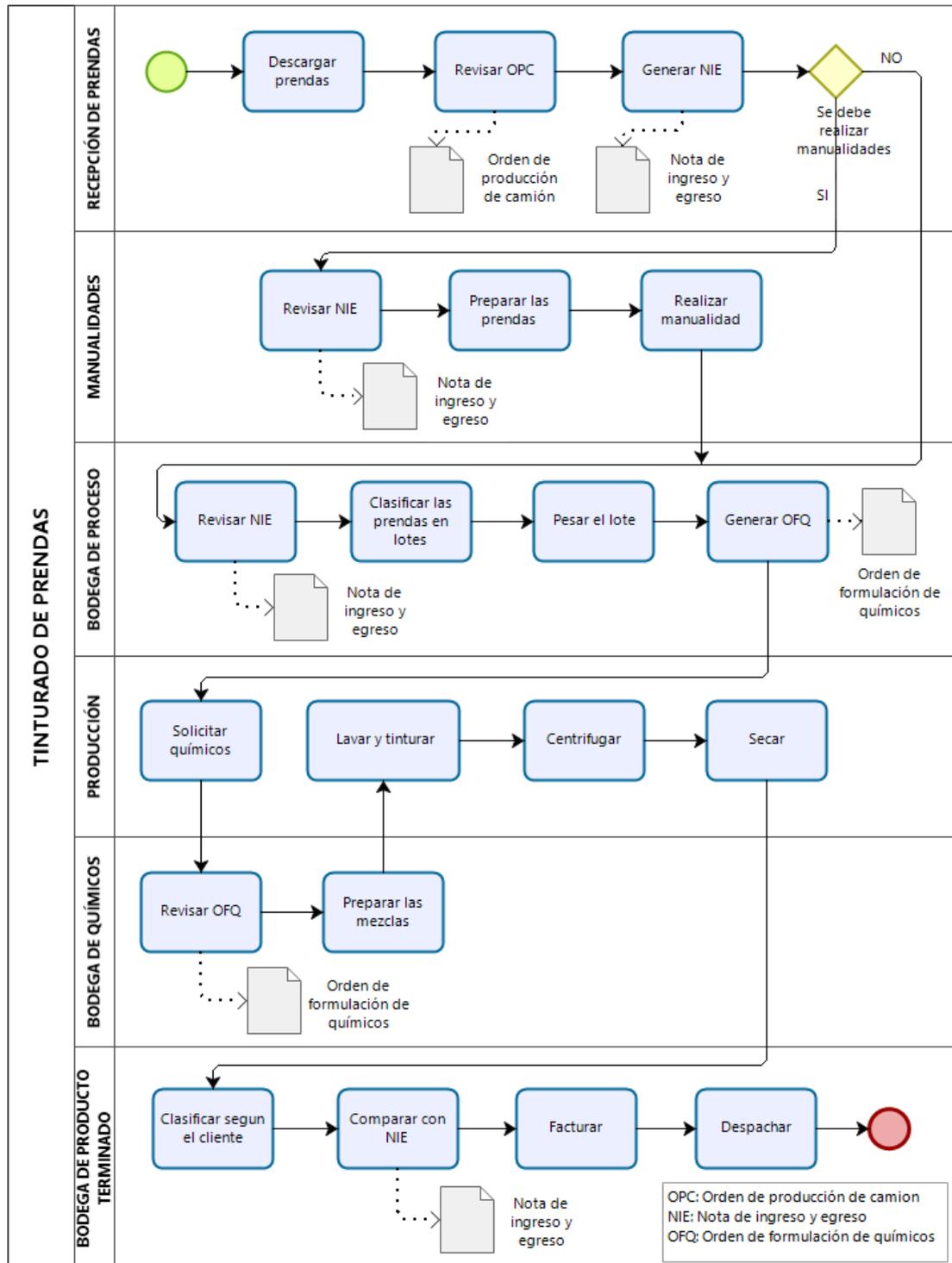


Figura 20. Flujograma del proceso general

Cadena de valor de Lava Jeans



Figura 21. Cadena de valor de Lava Jeans

Como se observa en la Figura 21 las actividades primarias inician con la logística interna, la cual se encarga del almacenamiento y manejo de los químicos, colorantes y auxiliares de teñido utilizados en el proceso de tinturado de las prendas, adicionalmente se encarga del control de inventario de los insumos.

Continuando con las operaciones que están relacionadas directamente con el proceso productivo y se encargan de la transformación de las prendas e insumos en el producto terminado mediante los diferentes servicios de tinturado que ofrece la empresa.

La logística externa se encarga del manejo del producto terminado, el almacenamiento, clasificación, control de calidad de acuerdo con los parámetros de la empresa e incluye la entrega del producto al cliente.

El marketing y ventas de Lava Jeans se ocupa del posicionamiento de la empresa en el mercado local, mediante la publicidad en distintos medios, promociones y el desarrollo de contratos con otras empresas para la prestación de servicios. En cuanto a los servicios de post venta, estos están relacionados con la atención al cliente y la retroalimentación mediante sugerencias y reclamos.

En las actividades de apoyo se identifica en primer lugar la infraestructura de la empresa, la cual involucra las actividades gerenciales, la planificación de negocio,

contabilidad y la administración de la organización. La gestión de los recursos humanos abarca desde el reclutamiento, selección y contratación de personal, procurando el bienestar y la constante capacitación de los trabajadores. En cuanto a la gestión de desarrollo esta se encarga de la mejora y actualización de los procesos e insumos para ofrecer nuevas técnicas de tinturado a los clientes. Finalmente, las compras se ocupan del contacto directo con proveedores, la evaluación de costos y la gestión de la compra de insumos, maquinaria y equipos.

Clasificación de los procesos claves, estratégicos y de apoyo

- Procesos estratégicos

En la Tabla 7 se especifican aquellos procesos que operaran sobre el negocio y se encargan de la dirección de la empresa.

Tabla 7. Procesos estratégicos

Proceso	Subproceso
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación estratégica y operativa de negocio. • Coordinación departamental. • Planeación y control de las actividades de la empresa.
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de los objetivos empresariales y cumplimiento de los mismo. • Comunicar los objetivos y políticas al personal.
Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de los recursos económicos de la empresa. • Análisis de estados financieros. • Pago a proveedores, trabajadores, servicios básicos e impuestos.

- Procesos claves

En la Tabla 8 se detallan los procesos imprescindibles para el desarrollo de las actividades productivas, dicho de otra forma, son los procesos que materializan el servicio de la empresa y están ligados directamente con la satisfacción del cliente.

Tabla 8. Procesos claves

Proceso	Subproceso
Recepción de prendas	<ul style="list-style-type: none">• Controlar el estado de las prendas que ingresan.• Generar orden de ingreso y egreso.
Preparación de químicos	<ul style="list-style-type: none">• Control de inventario de insumos.• Preparar la mezcla de químicos y auxiliares de teñido para el proceso.
Lavado	<ul style="list-style-type: none">• Limpieza de residuos y aceites de las prendas mediante químicos.
Tinturado	<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de colorante y auxiliares de teñido a las prendas para dar una tonalidad diferente a la original.
Centrifugado	<ul style="list-style-type: none">• Escurrido de las prendas mediante máquinas centrifugadoras.
Secado	<ul style="list-style-type: none">• Secado de las prendas mediante máquinas a vapor.
Almacenaje	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de las prendas según la orden de ingreso y egreso.• Control de calidad de las prendas procesadas según estándares de la empresa.

- **Procesos de apoyo**

La Tabla 9 pertenece a los procesos de soporte y ayuda en la ejecución de los procesos claves, sin ellos no sería posible el desarrollo de las actividades productivas de la empresa.

Tabla 9. Procesos de apoyo

Proceso	Subproceso
Adquisición	<ul style="list-style-type: none">• Contacto con proveedores.• Evaluación de costos de adquisición de suministros.• Gestionar la compra de materias primas, insumos y químicos para el proceso.• Supervisar la calidad de los suministros.

Tabla 9. Procesos de apoyo (continuación)

Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Selección, contratación y cuidado del bienestar de los trabajadores. • Capacitación del personal.
Seguridad industrial y ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer EPPs a los trabajadores. • Capacitación al personal. • Manejo de desechos químicos. • Tratamiento de aguas residuales.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica del correcto funcionamiento de la maquinaria, instalaciones y vehículos de la empresa.
Facturación	<ul style="list-style-type: none"> • Facturación por el servicio de tinturado, detallando toda la información del proveedor, cliente, procesos, etc.
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto con los clientes. • Planeación de rutas de recolección y entrega. • Expedición y entrega de pedidos.

Mapa de procesos

Lava Jeans se rige por un modelo de gestión tradicional, el cual no concentra sus esfuerzos en las actividades generadoras de valor, sino más bien en los intereses propios de la empresa como el generar ganancias y en el camino descuida al cliente, que debería ser el aspecto más importante para la organización.

Por el contrario, el enfoque basado en los procesos es la base fundamental para orientar a la empresa hacia la satisfacción de todas las partes interesadas, al interrelacionar los diferentes departamentos de forma horizontal es posible contar con procesos coordinados y optimizados que dan como resultado una mejora en la efectividad y competitividad de la organización.

Por lo tanto, en la Figura 22 se presenta el mapa de procesos para la empresa Lava Jeans, el cual brinda una visión general de las actividades que se realizan en la empresa, lo que permite a trabajadores y clientes diferenciar claramente los procesos claves, estratégicos y de apoyo, buscando así mejorar la coordinación entre los elementos que generan valor al servicio que brinda la empresa.



LAVA JEANS

Elaborado por: Elvis López

MAPA DE PROCESOS

Fecha: 04/11/2019

Revidado por: Ing. Jessica López

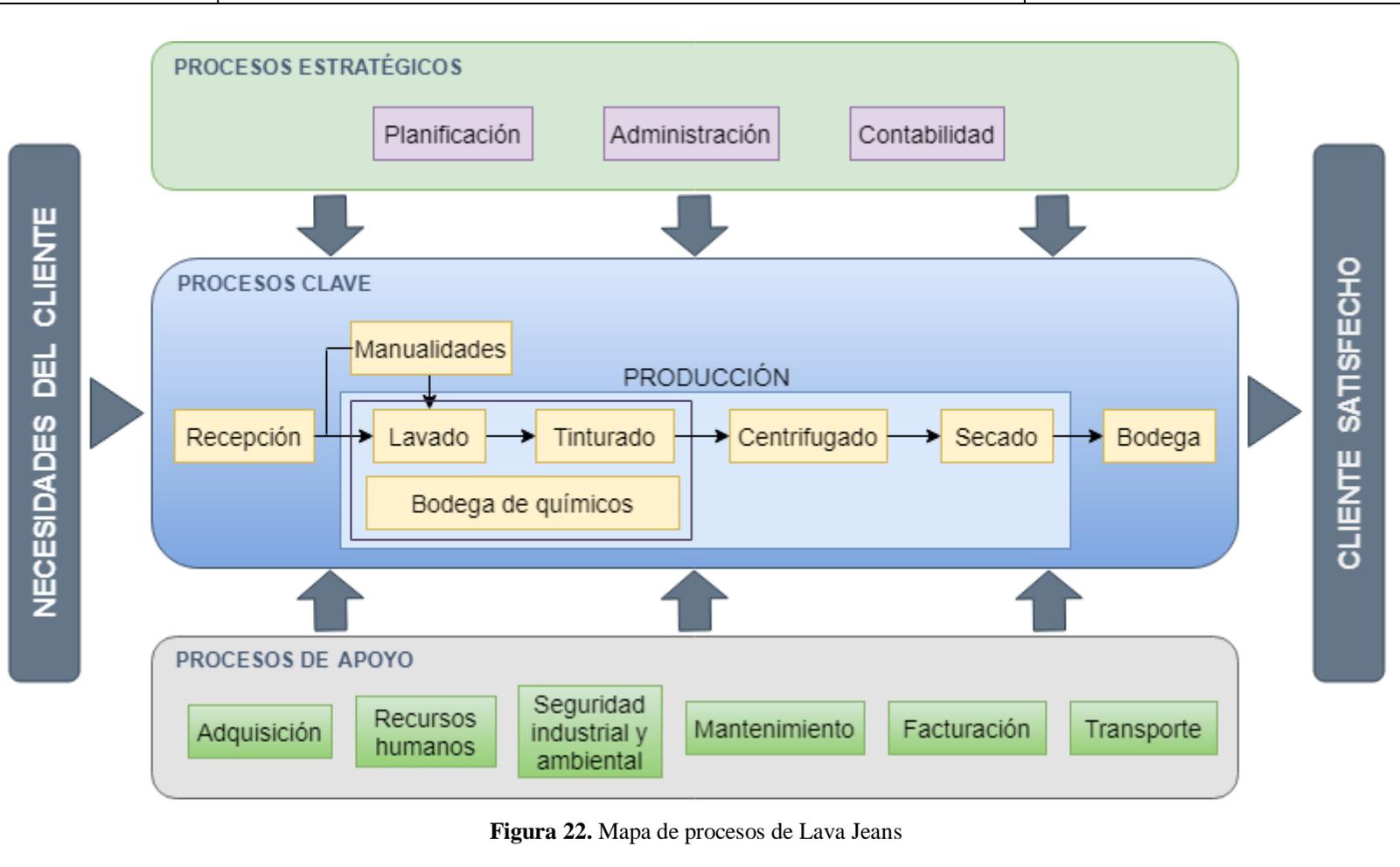


Figura 22. Mapa de procesos de Lava Jeans

Determinación de la prenda con mayor demanda

Para conocer la prenda y la técnica de tinturado con mayor demanda es necesaria la aplicación del principio de Pareto, debido a que la empresa ofrece el servicio de tinturado de dos tipos de prendas y ocho diferentes técnicas, por lo que el uso de esta herramienta es idónea para determinar en primera instancia que prenda es la más procesada y dentro de la misma identificar la técnica de tinturado que representa según el principio de Pareto el 20% que genera el 80% de la demanda en la empresa, de esta manera las acciones a ejecutarse en la presente investigación se centraran directamente en dicha técnica o proceso de tinturado, lo que generara un mayor beneficio para la empresa.

A continuación, en la Tabla 10 se detallan los valores de producción clasificados según el tipo de prenda procesada en el periodo enero-septiembre 2019 y en el Anexo 3 se encuentra el informe completo de producción, el cual fue facilitado por los técnicos de la empresa.

Tabla 10. Producción por tipo de prenda

Producción enero-septiembre 2019		
Mes	Prenda	
	JEAN	APT
Enero	13468	33321
Febrero	12959	40063
Marzo	8642	34313
Abril	13934	32584
Mayo	13635	36149
Junio	7895	28349
Julio	13704	33365
Agosto	9534	36272
Septiembre	12907	36150
Subtotal	106678	310566
Total	417244	

Como resultado de la producción en lo que va del año se obtuvo un total de 417 224 prendas que han sido procesadas en la empresa, de las cuales 310 566 corresponden al tinturado de prendas de tela APT y 106 679 al tinturado de prendas de tela Jean.

- **Diagrama de Pareto para la prenda con mayor demanda**

En la Tabla 11 se detallan las cantidades de producción según el tipo de prenda y los datos necesarios para generar la gráfica de Pareto.

Tabla 11. Porcentajes por tipo de prenda

Prenda	Producción	% Porcentaje	% Acumulado
APT	310 566	74%	74%
JEAN	106 678	26%	100%
	417 244	100%	

En la Figura 23 se muestra el diagrama de Pareto para identificar el tipo de prenda con mayor demanda y por ende la que genera un mayor beneficio para la empresa, representado por el 80 - 20.

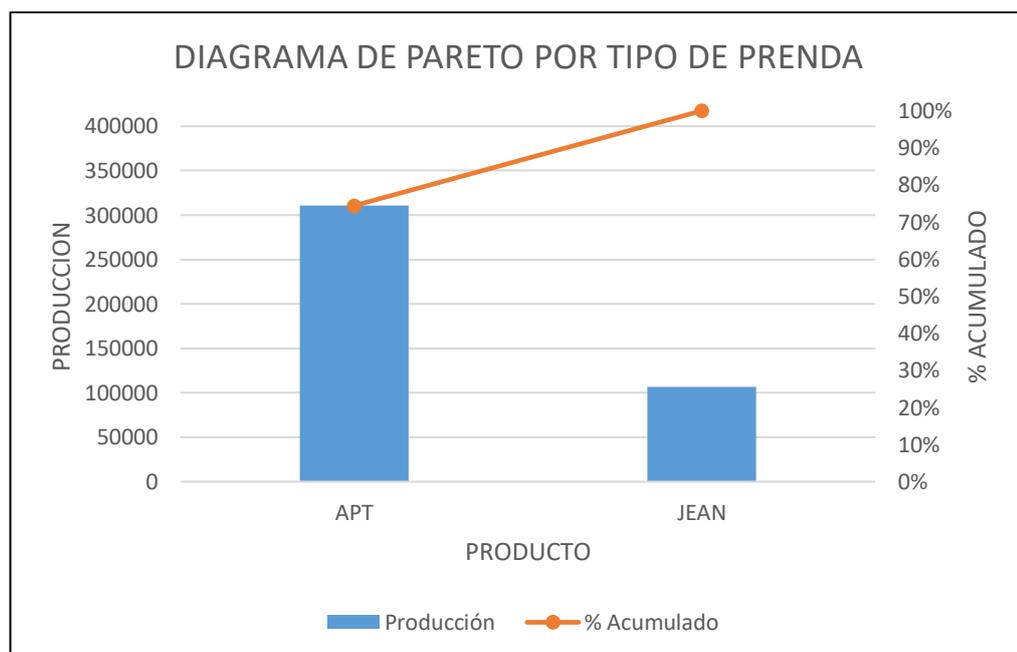


Figura 23. Diagrama de Pareto por tipo de prenda

Interpretación:

En la Figura 23 se puede evidenciar sin mayor dificultad que la prenda APT se constituye como el producto más procesado en la empresa durante el periodo enero-septiembre del 2019, cumpliendo con la metodología del 80 - 20, por lo que a continuación se realizará un Pareto de segundo nivel con las cuatro técnicas de tinturado de la prenda APT.

- **Pareto de segundo nivel para la técnica de tinturado con mayor demanda**

Como primer paso se detallan las cantidades de producción mensual correspondientes a las cuatro técnicas de tinturado de prendas APT durante el periodo de análisis, ver la Tabla 12.

Tabla 12. Producción por técnica de tinturado de prendas APT

Producción por técnica de tinturado					
Prenda	Mes	Proceso/Técnica			
		Directo	Reactivo	Disperso	Pigmento
APT o gabardina	Enero	15977	12170	1165	4009
	Febrero	17851	13624	2876	5712
	Marzo	15013	14854	1329	3117
	Abril	14958	12966	1511	3149
	Mayo	16257	14109	1063	4720
	Junio	14206	11021	903	2219
	Julio	16704	12023	916	3722
	Agosto	17031	13618	899	4724
	Septiembre	15657	14608	948	4937
	Total	143654	118993	11610	36309

A continuación, se realiza un diagrama de Pareto de segundo nivel para conocer la técnica o proceso de tinturado de mayor demanda, en la Tabla 13 se detallan los datos necesarios para el cálculo y obtención del diagrama de Pareto de segundo nivel.

Tabla 13. Porcentajes por técnica de tinturado de prendas APT

Producto	Proceso	Producción	% Porcentaje	% Acumulado
APT o gabardina	Directo	143654	46%	46%
	Reactivo	118993	38%	84%
	Pigmento	36309	12%	96%
	Disperso	11610	4%	100%
		310566	100%	

En la Figura 24 se muestra el diagrama de Pareto de segundo nivel para las técnicas de tinturado de prendas APT, con el fin de identificar la técnica o proceso de tinturado con mayor demanda durante el periodo de análisis.

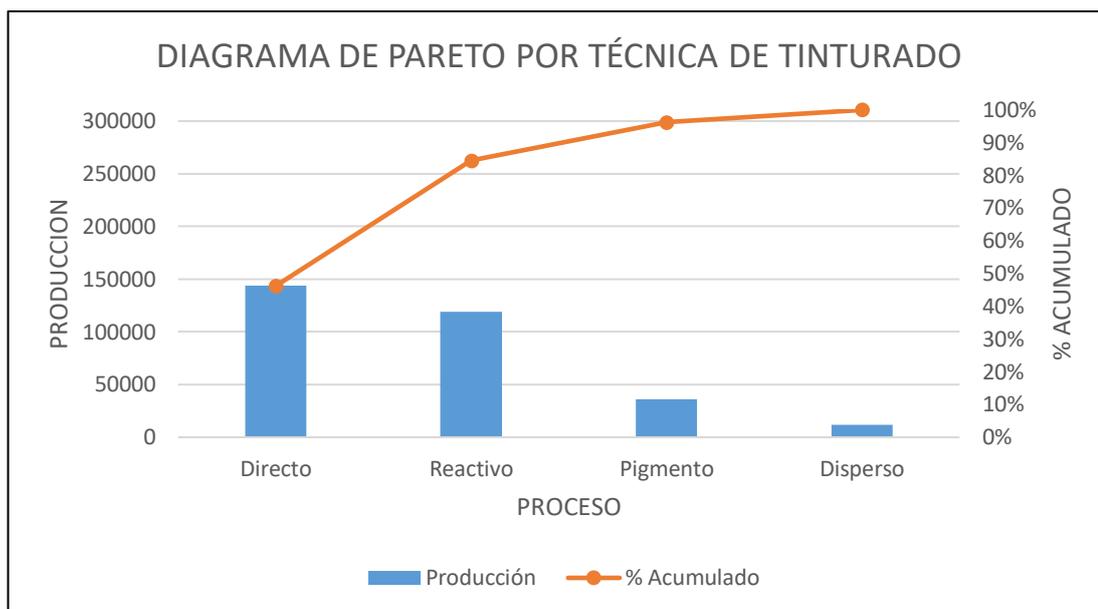


Figura 24. Diagrama de Pareto por técnica de tinturado de prendas APT

Interpretación:

En la Figura 24 se puede identificar que en el tinturado de prendas APT la técnica o proceso con mayor demanda es el tinturado directo, el cual, de un total de 310 566 prendas APT procesadas en el periodo enero-septiembre, representa el 46 % de dicha producción, seguido por el tinturado reactivo el cual representa un 38 % de la totalidad. Debido al interés del gerente propietario las acciones a ejecutarse en la presente investigación estarán enfocadas a estos dos procesos de tinturado.

Descripción de los procesos de tinturado directo y reactivo de prendas APT

Tabla 14. Abreviaturas para el levantamiento de procesos

Letra	Leyenda
L	Levantamiento
PR	Proceso
I	Indicador
OFQ	Orden de formulación de químicos
LD	Lavado directo
TD	Tinturado directo
LR	Lavado reactivo
TR	Tinturado reactivo
C	Centrifugado
S	Secado

Tabla 15. Códigos de levantamiento de procesos

Documento	Nombre	Código
Levantamiento de procesos	Proceso de lavado directo	L-PR-LD
	Proceso de tinturado directo	L-PR-TD
	Proceso de lavado reactivo	L-PR-LR
	Proceso de tinturado reactivo	L-PR-TR
	Proceso de centrifugado	L-PR-C
	Proceso de secado	L-PR-S

Proceso de tinturado directo

En este proceso se tintura con colorantes directos para que las prendas adquieran tonos claros o pasteles. La característica más importante de este tipo de colorante es su fácil aplicación a las fibras textiles, pues son de fácil solubilidad y las dosis requeridas para lograr el tinturado no son exigentes. Se puede diferenciar 2 etapas importantes dentro de este proceso:

- Lavado

El lavado consiste en limpiar las impurezas presentes en la tela de las prendas a trabajar, este proceso se realiza en una lavadora horizontal y a su vez se pueden identificar dos subetapas que se describen a continuación:

- **Descrude:** esta etapa pretende eliminar la película cerinosa que recubre las prendas y los aceites utilizados en la confección, mediante químicos como el humectante, optibleach y peróxido de hidrógeno, ver la Figura 25. Esta actividad se debe realizar a una temperatura de 70 °C y en un tiempo de 10 minutos.



Figura 25. Etapa de descrude

- **Neutralizado:** se realiza a una temperatura de 50 °C, durante 10 minutos y se agregan químicos como el ácido cítrico y la catalasa con el objetivo de matar el peróxido de hidrógeno que se agregó en la etapa anterior y recuperar el pH normal de la prenda, ver la Figura 26.



Figura 26. Etapa de neutralizado

- **Tinturado o teñido**

El tinturado es un proceso posterior al lavado que también se realiza en una lavadora horizontal, este consta de tres subetapas importantes que se describen a continuación:

- **Teñido:** se realiza a una temperatura de 70 °C, durante 20 minutos y es necesario el uso de auxiliares de teñido como: secuestrante, igualante, humectante, sal textil y el colorante que es variable dependiendo a la tonalidad que se necesite dar a las prendas, ver la Figura 27.



Figura 27. Auxiliares de teñido

- **Fijado:** en esta etapa mediante auxiliares como fijador y ácido cítrico que se muestran en la Figura 28, se da un tratamiento para adherir y fijar el colorante a la tela, con la finalidad de que las prendas no se destiñan al contacto con el

sol o al momento de ser lavadas, este proceso es necesario realizarlo a una temperatura de 55°C y durante 10 minutos.



Figura 28. Insumos para el fijado

- **Suavizado:** es la última etapa del tinturado en la cual se da un acabado especial a la tela como se muestra en la Figura 29, se realiza a una temperatura de 40 °C, durante 5 minutos y utilizando suavizante.



Figura 29. Etapa de suavizado

- Hoja de proceso del tinturado directo

El proceso convencional de tinturado directo conjuntamente con sus etapas y subetapas ordenadas en secuencia se encuentra representado mediante la hoja de proceso de la Tabla 16, y la respectiva curva de teñido directo en la Figura 30.

Tabla 16. Hoja de proceso del tinturado directo

N.º	Etapas	Subetapas	Químicos / Auxiliares	Temperatura (°C)	Tiempo (min)
1	Lavado	Descrude	Humectante	70	10
			Optibleach		
			Peróxido		

Tabla 16. Hoja de proceso del tinturado directo (continuación)

1	Lavado	Enjuague 1	-	Ambiente	-		
		Neutralizado	Ácido cítrico	50	10		
			Catalasa				
		Enjuague 2	-	Ambiente	-		
2	Tinturado	Teñido	Secuestrante	70	20		
			Igualante				
			Humectante				
			Colorante				
			Sal textil				
				Enjuague 3	-	Ambiente	-
		Fijado	Fijador	55	10		
			Ácido cítrico				
				Enjuague 4	-	Ambiente	-
		Suavizado	Suavizante	40	5		
		Enjuague 5	-	Ambiente	-		

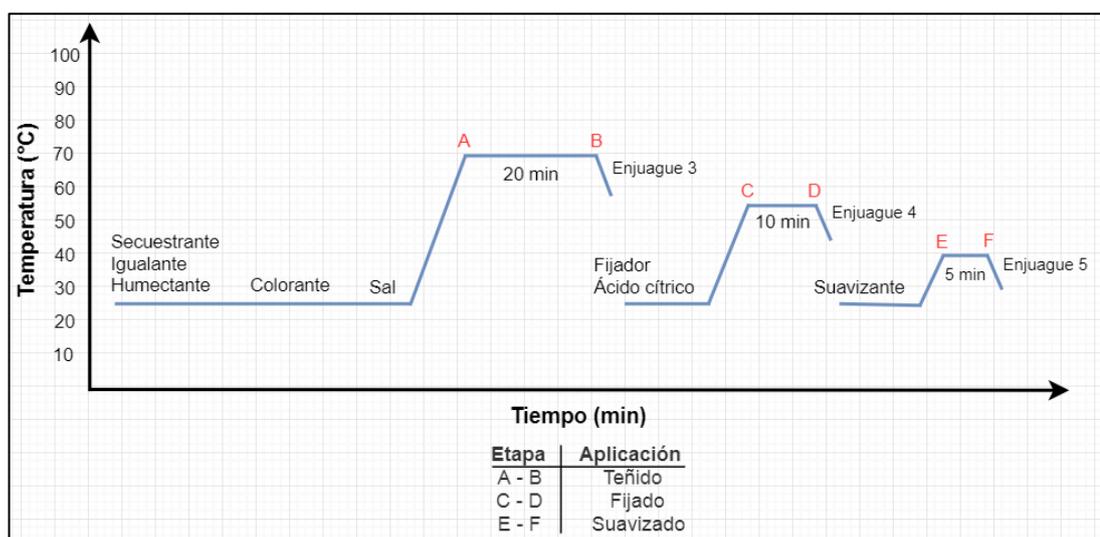


Figura 30. Curva de teñido directo

En la Tablas 17 y 18 se presenta el levantamiento de información de las etapas de lavado y tinturado directo, donde se detalla toda la información relevante acerca del estado actual de los procesos, como son: el objetivo del proceso, sus entradas, salidas, clientes, recursos y el impacto que este tiene en el proceso productivo de la empresa. Así también se enumeran las actividades a realizar y se definen posibles indicadores en relación a las variables del proceso.

Tabla 17. Levantamiento de información etapa de lavado directo

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página: 1 de 2
	LAVADO DIRECTO		Código: L-PR-LD
	Proceso:	Tinturado directo de prendas APT	
	Subproceso:	Lavado	
Responsable:	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos		
Objetivo:	Limpiar las impurezas de la tela		
Entradas:	Orden de formulación de químicos, lote de prendas, químicos para el lavado, agua, vapor		
Proveedores:	Bodega de proceso		
Salidas:	Prendas lavadas		
Clientes:	Tinturado		
Indicadores:	Porcentaje de prendas reprocesadas		
Recursos:	Humano, maquinaria y equipos, insumos, EPPs		
Impacto:	Alto		
N.º	Actividad	Observaciones	
1	Recibir el lote de prendas	Verificar la orden de formulación de químicos	
2	Cargar las prendas en la máquina	Retirar la cinta que une el lote de prendas	
3	Solicitar químicos para el lavado	Mediante la orden de formulación de químicos	
4	Descrude	Con humectante, optibleach y peróxido de hidrógeno, a una temperatura de 70 °C	
5	Neutralizado	Con ácido cítrico y catalasa, a una temperatura de 50 °C	
6	Inspeccionar las prendas	Revisar el estado de las prendas en el interior de la máquina	
Indicadores			
Nombre	Descripción	Fórmula	Frecuencia
Reproceso	Este indicador mide el porcentaje de prendas reprocesadas en la etapa de lavado respecto al total de prendas lavadas.	$\left(\frac{\text{Prendas reprocesadas en el lavado}}{\text{Total de prendas lavadas}} \right) \times 100$	Semanal
I-LD-01			

Tabla 17. Levantamiento de información etapa de lavado directo (continuación)

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página: 2 de 2
	LAVADO DIRECTO		Código: L-PR-LD
	Proceso:	Tinturado directo de prendas APT	
	Subproceso:	Lavado	
Responsable:	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos		

Diagrama de flujo

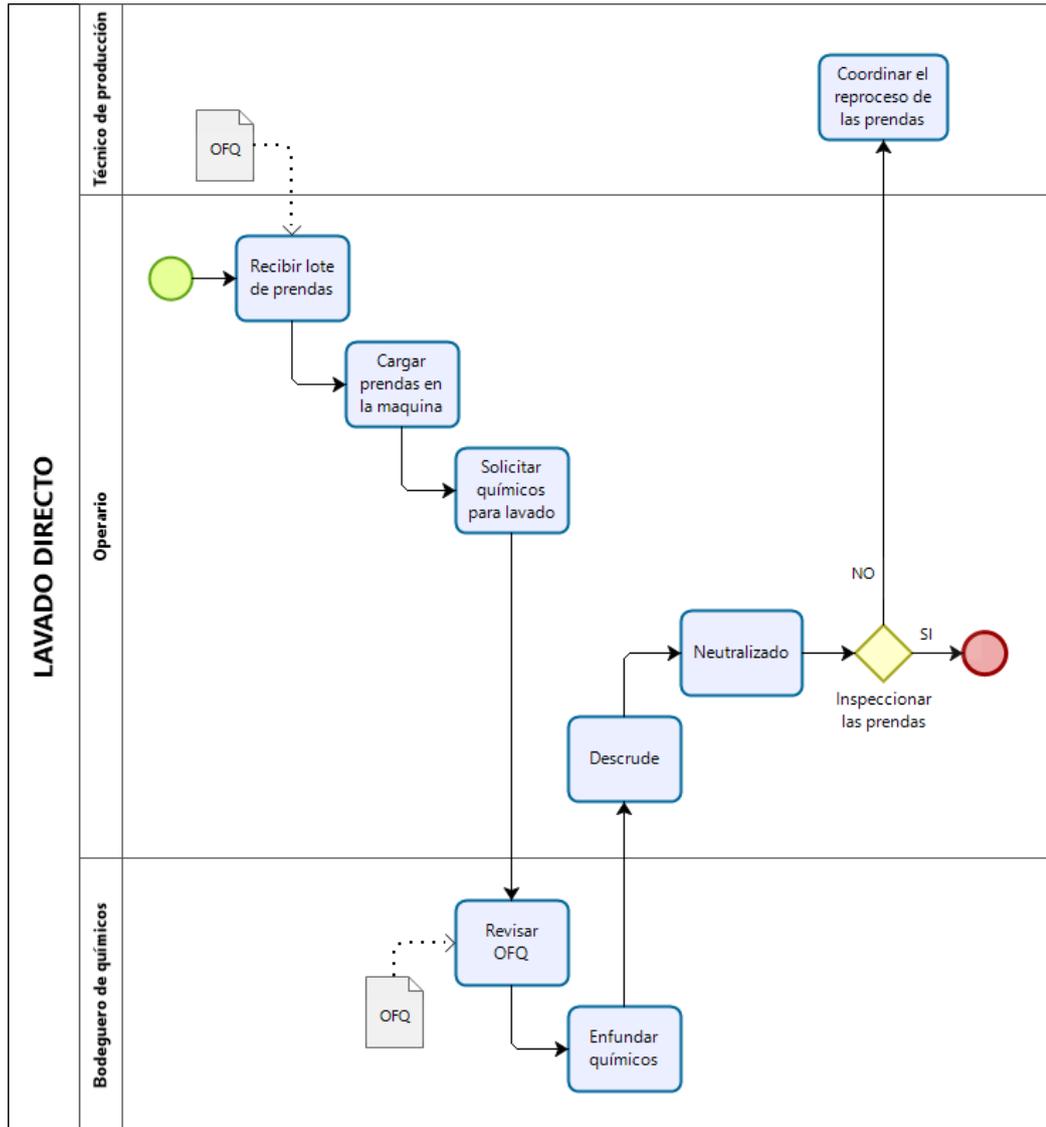


Figura 31. Proceso actual de lavado directo

Tabla 18. Levantamiento de información etapa de tinturado directo

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página: 1 de 2
	TINTURADO DIRECTO		Código: L-PR-TD
	Proceso:	Tinturado directo de prendas APT	
	Subproceso:	Tinturado	
Responsable:	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos		
Objetivo:	Teñir las prendas		
Entradas:	Orden de formulación de químicos, lote de prendas lavadas, auxiliares de teñido, agua, vapor		
Proveedores:	Lavado		
Salidas:	Prendas tinturadas		
Clientes:	Centrifugado		
Indicadores:	Porcentaje de prendas reprocesadas, porcentaje ordenes cumplidas		
Recursos:	Humano, maquinaria y equipos, insumos, EPPs		
Impacto:	Alto		
N.º	Actividad	Observaciones	
1	Solicitar auxiliares de teñido	Mediante la orden de formulación de químicos	
2	Teñido	Con secuestrante, igualante, humectante, colorante y sal textil, a una temperatura de 70 °C	
3	Fijado	Con fijador y ácido cítrico, a una temperatura de 55 °C	
4	Suavizado	Con suavizante, a una temperatura de 40 °C	
5	Descargar las prendas de la máquina	Colocar en el coche	
6	Inspeccionar las prendas	Revisar el estado de las prendas	
7	Entregar al área de centrifugado	Trasportar las prendas al área de centrifugado	
Indicadores			
Nombre	Descripción	Fórmula	Frecuencia
Reproceso	Mide el porcentaje de prendas reprocesadas en la etapa de tinturado respecto al total de prendas tinturadas.	(Prendas reprocesadas en el tinturado/ Total de prendas tinturadas) x 100	Semanal
I-TD-01			
Ordenes cumplidas	Mide el porcentaje de ordenes de producción que se han completado con respecto al total de ordenes recibidas.	(Ordenes cumplidas/ Total de ordenes recibidas) x 100	Semanal
I-TD-02			

Tabla 18. Levantamiento de información etapa de tinturado directo (continuación)

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página: 2 de 2
	TINTURADO DIRECTO		Código: L-PR-TD
	Proceso:	Tinturado directo de prendas APT	
	Subproceso:	Tinturado	
Responsable:	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos		

Diagrama de flujo

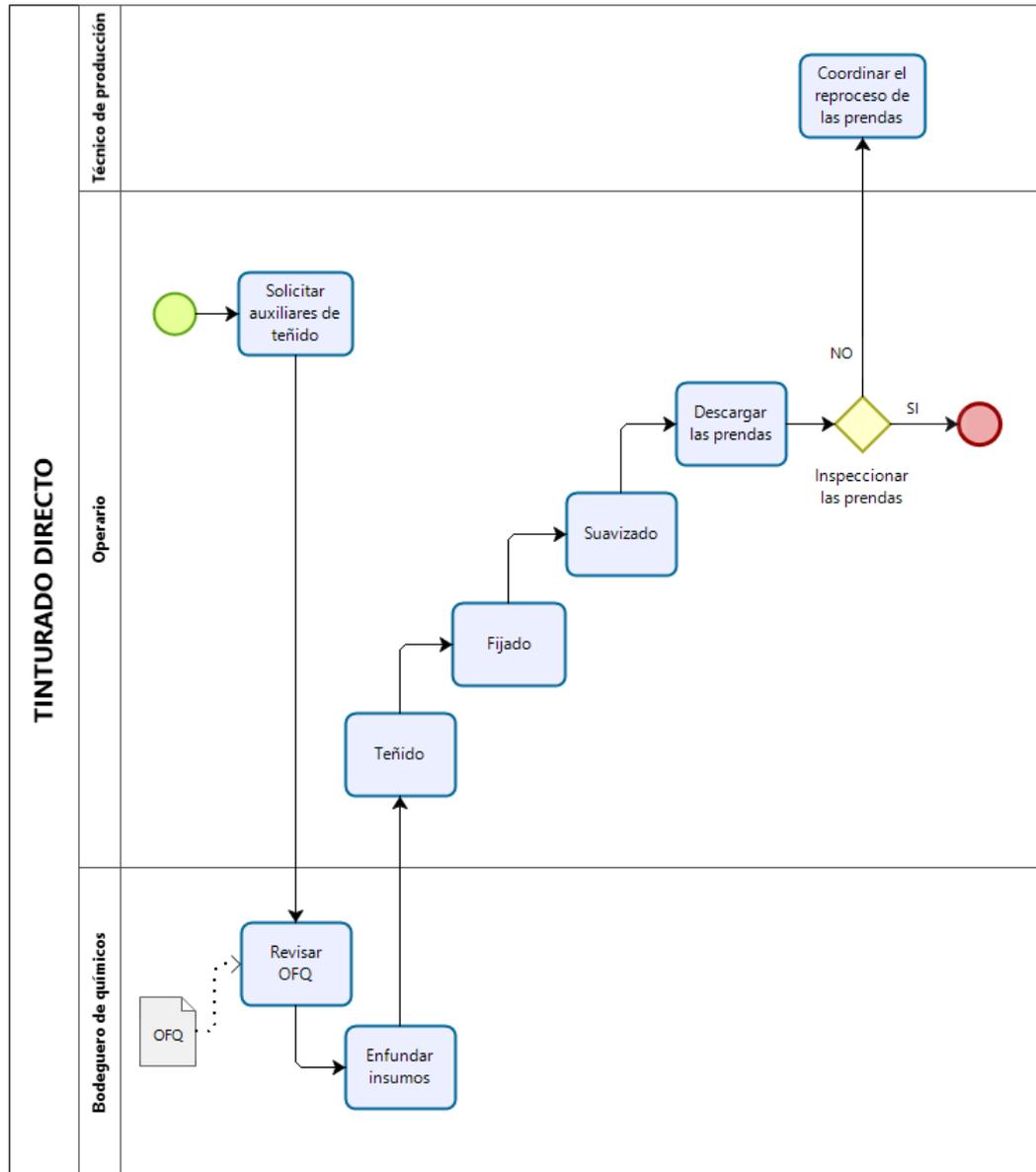


Figura 32. Proceso actual de tinturado directo

Proceso de tinturado reactivo

Los colorantes utilizados en este proceso generan índices de solidez más altos que el proceso de tinturado directo, por lo que las prendas adquieren colores más vivos y brillantes. En este tipo de procesos los tiempos de teñido se incrementan en relación con los tiempos de teñido de los colorantes directos. Al igual que el proceso directo, este consta de 2 etapas importantes:

- Lavado

Por el tipo de colorante que se utiliza en este proceso no es necesario realizar la etapa de neutralizado, por lo que el lavado consta solo de la etapa de descruce.

- **Descruce:** esta etapa es similar a la del tinturado directo pues se busca eliminar la película cerinosa y los aceites que recubren las prendas, ver la Figura 33. Se realiza a una temperatura de 70 °C, pero el tiempo de duración se incrementa a 20 minutos. Los químicos utilizados son: humectante, optibleach y peróxido de hidrógeno.



Figura 33. Etapa de descruce

- Tinturado o teñido

En este caso se añade otra etapa y el tiempo de teñido es mayor debido al tratamiento que se debe realizar para que el colorante se adhiera con mayor solidez al tejido.

- **Teñido:** el tiempo de esta etapa se incrementa a 40 minutos y se realiza a una temperatura de 90 °C, es necesario el uso de auxiliares de teñido como: secuestrante, igualante, humectante, sal textil, carbonato y la mezcla de colorantes como se muestra en la Figura 34.



Figura 34. Etapa de teñido

- **Jabonado:** Al utilizar colorantes reactivos es necesario realizar un jabonado con ultraclean para eliminar el exceso de colorante en las costuras de las prendas como se observa en la Figura 35. Esta etapa se realiza durante 12 minutos y a una temperatura de 50 °C.



Figura 35. Etapa de jabonado

- En las etapas de fijado y suavizado se utilizan los mismos insumos y auxiliares descritos en el proceso de tinturado directo, también el tiempo de proceso y la temperatura de trabajo son las mismas, ver Figura 36.



Figura 36. Etapa de fijado y suavizado

- **Hoja de proceso del tinturado reactivo**

El proceso de tinturado reactivo con cada una de sus etapas y subetapas se describe en la hoja de proceso de la Tabla 19, y la curva de teñido reactivo en la Figura 37.

Tabla 19. Hoja de proceso del tinturado reactivo

N.º	Etapas	Sub etapa	Químicos / Auxiliares	Temperatura (°C)	Tiempo (min)	
1	Lavado	Descrude	Humectante	70	20	
			Optibleach			
			Peróxido de hidrógeno			
		Enjuague 1	-	Ambiente	-	
2	Tinturado	Teñido	Secuestrante	90	40	
			Igualante			
			Humectante			
			Colorante			
			Carbonato			
			Sal textil			
			Enjuague 2	-	Ambiente	-
			Jabonado	Ultraclean	50	12
			Enjuague 3	-	Ambiente	-
			Fijado	Fijador	55	10
				Ácido cítrico		
	Enjuague 4	-	Ambiente	-		
	Suavizado	Suavizante	40	5		
	Enjuague 5	-	Ambiente	-		

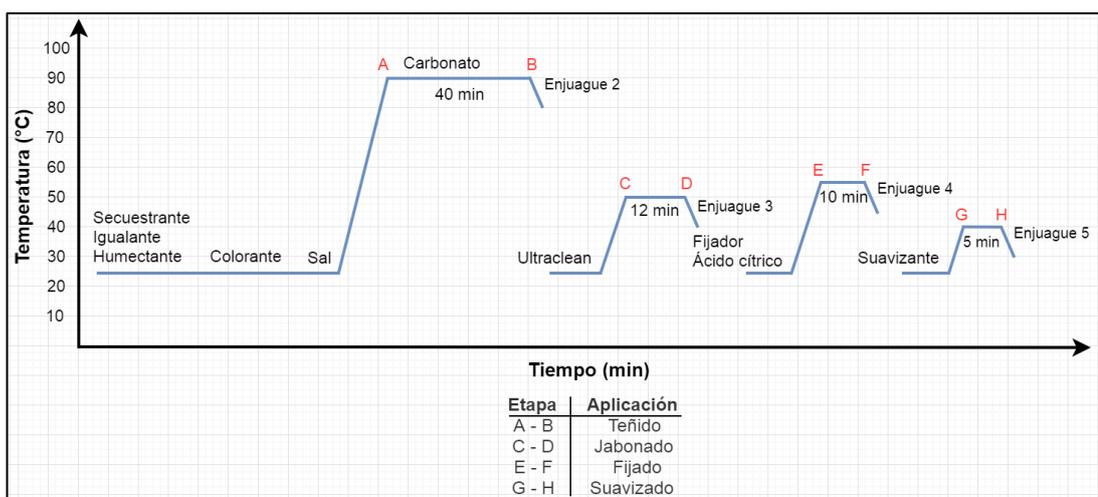


Figura 37. Curva de teñido reactivo

En las Tablas 20 y 21 se presenta el levantamiento de información de las etapas de lavado y tinturado reactivo.

Tabla 20. Levantamiento de información etapa de lavado reactivo

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página: 1 de 2
	LAVADO REACTIVO		Código: L-PR-LR
	Proceso:	Tinturado reactivo de prendas APT	
	Subproceso:	Lavado	
Responsable:	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos		
Objetivo:	Limpiar las impurezas de la tela		
Entradas:	Orden de formulación de químicos, lote de prendas, químicos para el lavado, agua, vapor		
Proveedores:	Bodega de proceso		
Salidas:	Prendas lavadas		
Clientes:	Tinturado		
Indicadores:	Porcentaje de prendas reprocesadas		
Recursos:	Humano, maquinaria y equipos, insumos, EPPs		
Impacto:	Alto		
N.º	Actividad	Observación	
1	Recibir el lote de prendas	Verificar la orden de formulación de químicos	
2	Cargar las prendas en la máquina	Romper la cinta que une el lote	
3	Solicitar químicos para el lavado	Mediante la orden de formulación de químicos	
4	Descrude	Con humectante, optibleach y peróxido de hidrógeno, a una temperatura de 70 °C	
5	Inspeccionar las prendas	Revisar el estado de las prendas dentro de la máquina	
Indicadores			
Nombre	Descripción	Fórmula	Frecuencia
Reproceso	Este indicador mide el porcentaje de prendas reprocesadas en la etapa de lavado respecto al total de prendas lavadas.	(Prendas reprocesadas en el lavado/ Total de prendas lavadas) x 100	Semanal
I-LR-01			

Tabla 20. Levantamiento de información etapa de lavado reactivo (continuación)

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página: 2 de 2
	LAVADO REACTIVO		Código: L-PR-LR
	Proceso:	Tinturado reactivo de prendas APT	
Subproceso:	Lavado		
Responsable:	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos		

Diagrama de flujo

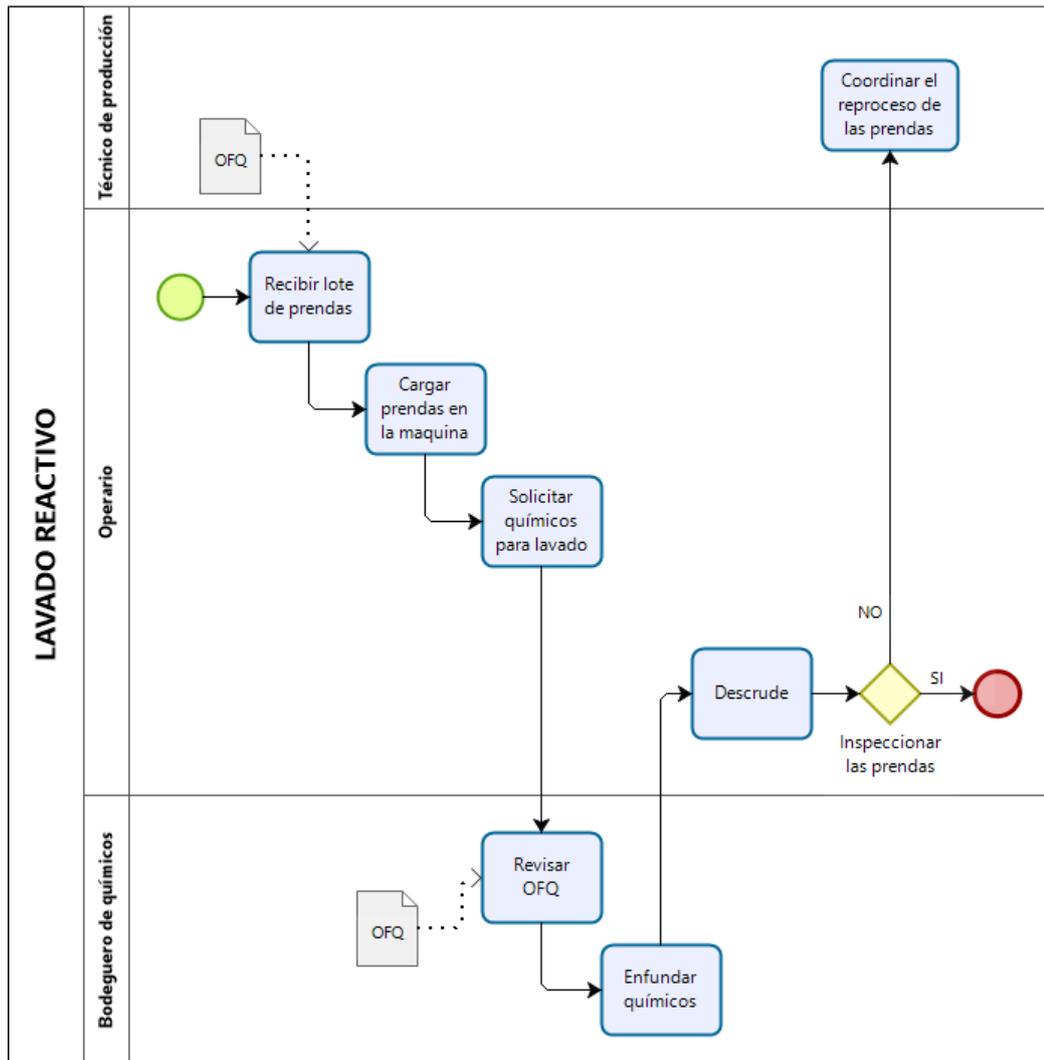


Figura 38. Proceso actual de lavado reactivo

Tabla 21. Levantamiento de información etapa de tinturado reactivo

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS TINTURADO REACTIVO		Página: 1 de 2
			Código: L-PR-TR
	Proceso:	Tinturado reactivo de prendas APT	
	Subproceso:	Tinturado	
Responsable:	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos		
Objetivo: Teñir las prendas			
Entradas: Orden de formulación de químicos, lote de prendas lavadas, auxiliares de teñido, agua, vapor			
Proveedores: Lavado			
Salidas: Prendas tinturadas			
Clientes: Centrifugado			
Indicadores: Porcentaje de prendas reprocesadas, porcentaje de ordenes cumplidas			
Recursos: Humano, maquinaria y equipos, insumos, EPPs			
Impacto: Alto			
N.º	Actividad	Observación	
1	Solicitar auxiliares de teñido	Mediante la orden de formulación de químicos	
2	Teñido	Con secuestrante, igualante, humectante, colorante, sal textil y carbonato. A una temperatura de 90 °C	
3	Jabonado	Con ultraclean, a una temperatura de 50 °C	
4	Fijado	Con fijador, ácido cítrico, a una temperatura de 55 °C	
5	Suavizado	Con suavizante, a una temperatura de 40 °C	
6	Descargar las prendas	Colocar en el coche	
7	Inspeccionar las prendas	Inspeccionar el estado de las prendas	
8	Entregar al área de centrifugado	Trasportar las prendas al área de centrifugado	
Indicadores			
Nombre	Descripción	Fórmula	Frecuencia
Reproceso	Este indicador mide el porcentaje de prendas reprocesadas en la etapa de tinturado respecto al total de prendas tinturadas.	(Prendas reprocesadas en el tinturado/ Total de prendas tinturadas) x 100	Semanal
I-TR-01			
Ordenes cumplidas	Mide el porcentaje de ordenes de producción que se han completado con respecto al total de ordenes recibidas	(Ordenes cumplidas/ Total de ordenes recibidas) x 100	Semanal
I-TR-02			

Tabla 21. Levantamiento de información etapa de tinturado reactivo (continuación)

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página: 2 de 2
	TINTURADO REACTIVO		Código: L-PR-TR
	Proceso:	Tinturado reactivo de prendas APT	
	Subproceso:	Tinturado	
Responsable:	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos		

Diagrama de flujo

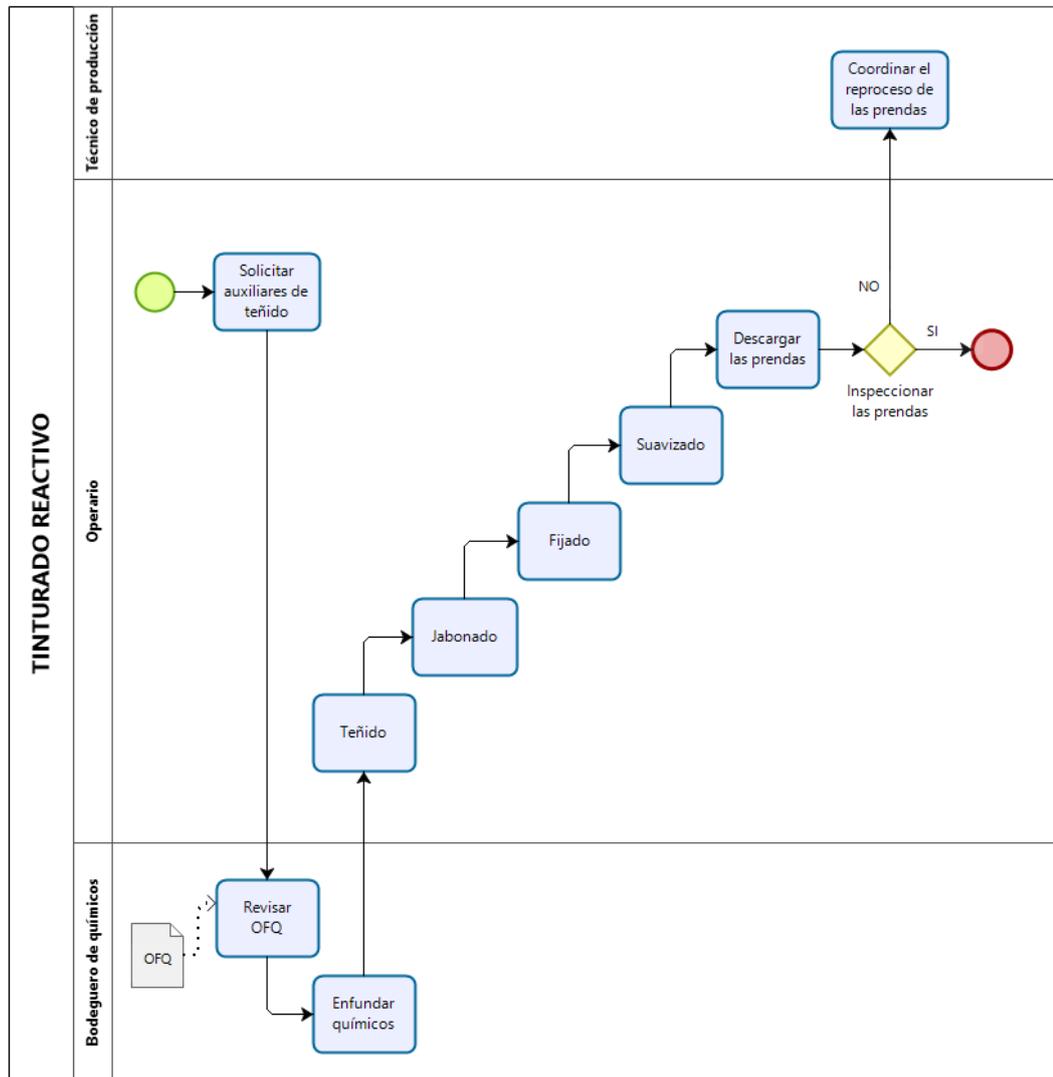


Figura 39. Proceso actual de tinturado reactivo

- Centrifugado

Proceso en el cual se elimina la humedad de las prendas mediante máquinas centrifugadoras como se muestra en la Figura 40. El proceso es el mismo para las dos técnicas de tinturado a analizar.



Figura 40. Centrifugadora

- Secado

El último proceso a realizar antes de almacenar las prendas en la bodega de producto terminado es secar completamente las prendas, para esto se ocupan máquinas secadoras a vapor como se muestra en la Figura 41.



Figura 41. Secadoras a vapor

En las Tablas 22 y 23 se presenta el levantamiento de los procesos de centrifugado y secado, donde se detalla toda la información relevante acerca del estado actual de los procesos, como son: el objetivo del proceso, sus entradas, salidas, clientes, recursos y el impacto que este tiene en el proceso productivo de la empresa. Así también se enumeran las actividades a realizar y en caso de existir se definen indicadores en relación a las variables del proceso.

Tabla 22. Levantamiento del proceso de centrifugado

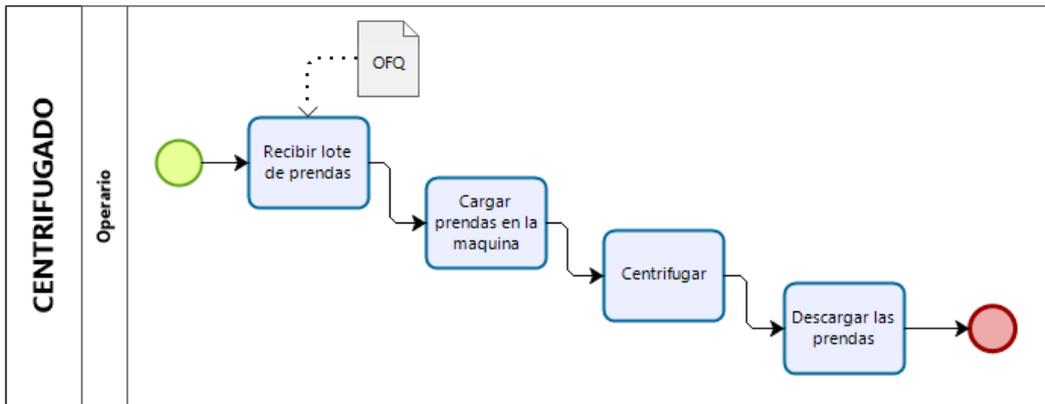
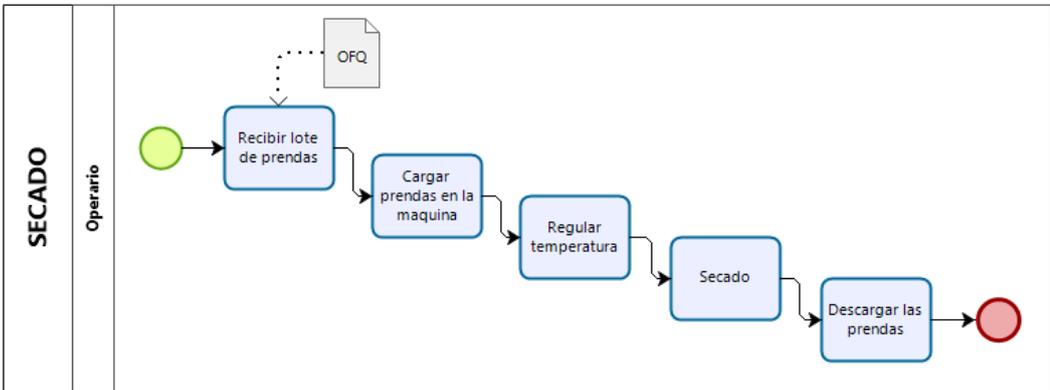
		LEVANTAMIENTO DE PROCESOS CENTRIFUGADO		Página: 1 de 1
				Código: L-PR-C
Proceso:		Centrifugado		
Subproceso:				
Responsable:		Operador de centrifugado		
Objetivo: Escurrir las prendas				
Entradas:		Orden de formulación de químicos, lote de prendas tinturadas		
Proveedores:		Tinturado		
Salidas:		Prendas escurridas		
Clientes:		Secado		
Indicadores:		No aplica		
Recursos:		Humano, maquinaria y equipos		
Impacto:		Medio		
N.º	Actividad	Observación		
1	Recibir el lote de prendas	Verificar la orden de formulación de químicos		
2	Cargar las prendas en la centrifugadora			
3	Centrifugar	Activar la máquina		
4	Descargar las prendas	Colocar en el coche		
5	Entregar al área de sacado	Trasportar el coche al área de secado		
Indicadores				
Nombre	Descripción	Fórmula	Frecuencia	
Diagrama de flujo				
				
Figura 42. Proceso de centrifugado				

Tabla 23. Levantamiento del proceso de secado

	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página: 1 de 1
	SECADO		Código: L-PR-S
	Proceso:	Secado	
	Subproceso:		
Responsable:	Operador de secado		
Objetivo:	Secar completamente las prendas		
Entradas:	Orden de formulación de químicos, lote de prendas escurridas, vapor		
Proveedores:	Centrifugado		
Salidas:	Prendas secas		
Clientes:	Bodega de producto terminado		
Indicadores:	No aplica		
Recursos:	Humano, maquinaria y equipos		
Impacto:	Medio		
N.º	Actividad	Observación	
1	Recibir el lote de prendas	Verificar la orden de formulación de químicos	
2	Cargar las prendas en la secadora		
3	Regular la temperatura	De acuerdo al tipo de tela	
4	Secado	Revisar periódicamente que las prendas no se atasquen dentro de la máquina	
5	Descargar las prendas	Colocar en el coche	
6	Entregar a la bodega de producto terminado	Trasportar el coche al área de producto terminado	
Indicadores			
Nombre	Descripción	Fórmula	Frecuencia
Diagrama de flujo			
			
Figura 43. Proceso de secado			

Recursos utilizados en el área de producción de Lava Jeans

En los procesos de tinturado de prendas se utilizan los siguientes recursos:

- **Mano de obra:** en el área de producción existen 8 operarios, de los cuales 6 se encargan de realizar los procesos de lavado y tinturado, 1 operario realiza el centrifugado y 1 operario se encarga de realizar el secado de las prendas.
- **Insumos:** químicos para el lavado, colorantes y auxiliares de teñido.
- **Maquinaria:** en el área de producción de la empresa Lava Jeans se utiliza maquinaria de tipo industrial, el detalle de las capacidades utilizadas y las funciones de las máquinas se pueden observar en la Tabla 24.

Tabla 24. Maquinaria del área de producción

N.º	Máquina	Función	Designación	Capacidad (Kg)
1	Lavadora horizontal 1	Lavado y tinturado	LH1	100
2	Lavadora horizontal 2		LH2	100
3	Lavadora horizontal 3		LH3	70
4	Lavadora horizontal 4		LH4	70
5	Lavadora horizontal 5		LH5	70
6	Lavadora horizontal 6		LH6	30
7	Lavadora horizontal 7		LH7	30
8	Lavadora horizontal 8		LH8	30
9	Lavadora horizontal 9		LH9	15
10	Lavadora horizontal 10		LH10	15
11	Lavadora horizontal 11		LH11	15
12	Lavadora horizontal 12		LH12	10
13	Centrifugadora 1	Ecurrido	C1	80
14	Centrifugadora 2		C2	45
15	Centrifugadora 3		C3	10
16	Secadora 1	Secado	S1	80
17	Secadora 2		S2	80
18	Secadora 3		S3	60
19	Secadora 4		S4	60
20	Secadora 5		S5	60
21	Secadora 6		S6	60
22	Secadora 7		S7	15

- **Layout del área de producción:** en el Anexo 5 se muestra el plano del área de producción, donde se identifica la distribución de la maquinaria y equipos.

Cursogramas analíticos de los procesos de tinturado directo y reactivo

De las tablas 25 a la 28 se presentan los cursogramas analíticos de las etapas de lavado y tinturado de los procesos directo y reactivo respectivamente.

Tabla 25. Cursograma analítico de la etapa de lavado directo

Cursograma analítico									
Operario/Material/Equipo	Diagrama: 1			Hoja: 1 de 1					
Producto: Prenda APT	Resumen								
Actividad: Lavado directo	Actividad		Actual	Propuesta	Economía				
Método: Actual	Operación		11						
Área: Producción	Transporte		2						
Operarios: 1	Espera		5						
	Inspección		4						
	Almacenamiento		-						
Elaborado por: Elvis López	Distancia (m)		18						
Fecha: 16/12/2019	Tiempo (min)		35,98						
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
									
Recibir el lote de prendas	30kg		0.15						Revisar la OFQ
Cargar las prendas en la máquina	30kg		0.8						Cortar la cinta que une el lote
Dirigirse a la bodega de químicos		9	0.13						A pie
Solicitar químicos para el lavado	5		1.3						Mediante la OFQ
Retornar a la estación de trabajo		9	0.15						A pie
Dejar ingresar agua al tanque			1						Medio tanque
Activar la máquina			0.1						Desde el panel de control
Agregar el humectante y Optibleach	2		0.25						Ingresar por la rendija
Dejar reposar los químicos			4						
Regular la temperatura a 70 °C			0.91						Regular la válvula de vapor
Revisar el indicador de temperatura			0.11						
Agregar el peróxido de hidrógeno	1		0.36						Ingresar por la rendija
Descrude	30kg		10						Actividad con máquina
Enjuague 1			1.08						2 veces
Dejar ingresar agua al tanque			1						Medio tanque
Agregar ácido cítrico y catalasa	2		0.33						Ingresar por la rendija
Regular la temperatura a 50 °C			0.5						Regular la válvula de vapor
Revisar el indicador de temperatura			0.11						
Neutralizado	30kg		10						Actividad con máquina
Enjuague 2			1						2 veces
Parar la máquina			0.2						Y cerrar el paso de vapor
Inspeccionar las prendas	30kg		2.5						Dentro de la máquina
		18	35,98	11	2	5	4	-	

Tabla 26. Cursograma analítico de la etapa de tinturado directo

Cursograma analítico									
Operario/Material/Equipo	Diagrama: 2			Hoja: 1 de 2					
Producto: Prenda APT	Resumen								
Actividad: Tinturado directo	Actividad		Actual	Propuesta	Economía				
Método: Actual	Operación		15						
Área: Producción	Transporte		3						
Operarios: 1	Espera		8						
	Inspección		4						
	Almacenamiento		-						
Elaborado por: Elvis López	Distancia (m)		24						
Fecha: 16/12/2019	Tiempo (min)		58,87						
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
									
Dirigirse a la bodega de químicos		9	0.13						A pie
Solicitar auxiliares de teñido para el proceso	8		1.5						Mediante la OFQ
Retornar a la estación de trabajo		9	0.15						A pie
Dejar ingresar agua al tanque			1.25						Medio tanque
Activar la máquina			0.11						
Agregar secuestrante, igualante y humectante	3		0.5						Ingresar por la rendija
Dejar reposar los insumos			3						
Agregar el colorante	1		0.75						Disolver en agua
Dejar que el colorante se esparza			3						
Regular la temperatura a 70 °C			0.91						Regular la válvula de vapor
Revisar el indicador de temperatura			0.11						
Agregar la sal textil	1		0.46						
Teñido	30kg		20						
Enjuague 3			1.03						2 veces
Dejar ingresar agua al tanque			1.2						Medio tanque
Agregar fijador y ácido cítrico	2		0.33						Ingresar por la rendija
Regular la temperatura a 55 °C			0.7						Regular la válvula de vapor
Revisar el indicador de temperatura			0.11						
Fijado	30kg		10						
Enjuague 4			1.1						2 veces
Dejar ingresar agua al tanque			1.2						1/2 tanque
Agregar suavizante	1		0.16						
Regular la temperatura a 40°C			0.5						Regular la válvula de vapor
Revisar el indicador de temperatura			0.13						
Suavizado	30kg		5						
Enjuague 5			1						2 veces

Tabla 26. Cursograma analítico de la etapa de tinturado directo (continuación)

Cursograma analítico									
Operario/Material/Equipo	Diagrama: 2						Hoja: 2 de 2		
Parar la máquina			0.18	●					Y cerrar el paso de vapor
Descargar las prendas	30kg		1.25	●					Colocar en el coche
Inspeccionar las prendas	30kg		3				●		Revisión rápida del estado de las prendas
Entregar las prendas al área de centrifugado	30kg	6	0.11		●				Transportar el coche a pie
		24	58,87	15	3	8	4	-	

Tabla 27. Cursograma analítico de la etapa de lavado reactivo

Cursograma analítico									
Operario/Material/Equipo	Diagrama: 3						Hoja: 1 de 1		
Producto: Prenda APT	Resumen								
Actividad: Lavado reactivo	Actividad			Actual	Propuesta	Economía			
Método: Actual	Operación	●		8					
Área: Producción	Transporte	➔		2					
Operarios: 1	Espera	●		3					
	Inspección	■		3					
	Almacenamiento	▼		-					
Elaborado por: Elvis López	Distancia (m)			18					
Fecha: 23/12/2019	Tiempo (min)			32,64					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				●	➔	●	■	▼	
Recibir el lote de prendas	30kg		0.16					●	Revisar la OFQ
Cargar las prendas en la máquina	30kg		0.8	●					Cortar la cinta que une el lote
Dirigirse a la bodega de químicos		9	0.13		●				A pie
Solicitar químicos para el lavado	3		1.1	●					Mediante la OFQ
Retornar a la estación de trabajo		9	0.15		●				A pie
Dejar ingresar agua al tanque			1.05					●	Medio tanque
Activar la máquina			0.1	●					
Agregar el humectante y optibleach	2		0.45	●					Por la rendija
Dejar reposar los químicos			4					●	
Regular la temperatura a 70 °C			0.91	●					Regular válvula
Revisar el indicador de temperatura			0.11					●	
Agregar el peróxido de hidrógeno	3		0.3	●					Por la rendija
Descrude	30kg		20					●	
Enjuague 1			1	●					2 veces
Parar la máquina			0.18	●					Y cerrar el paso de vapor
Inspeccionar las prendas	30kg		2.2					●	Dentro de la máquina
		18	32,64	8	2	3	3	-	

Tabla 28. Cursograma analítico de la etapa de tinturado reactivo

Cursograma analítico										
Operario/Material/Equipo	Diagrama: 4			Hoja: 1 de 2						
Producto: Prenda APT	Resumen									
Actividad: Tinturado reactivo	Actividad		Actual	Propuesta	Economía					
Método: Actual	Operación		19							
Área: Producción	Transporte		3							
Operarios: 1	Espera		11							
	Inspección		5							
	Almacenamiento		-							
Elaborado por: Elvis López	Distancia (m)		24							
Fecha: 23/12/2019	Tiempo (min)		107,07							
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
										
Dirigirse a la bodega de químicos		9	0.13							A pie
Solicitar auxiliares de teñido para el proceso	10		1.5							Mediante la OFQ
Retornar a la estación de trabajo		9	0.15							A pie
Dejar ingresar agua al tanque			1.2							Medio tanque
Activar la máquina			0.13							Desde el panel de control
Agregar secuestrante, igualante y humectante	3		0.5							Ingresar por la rendija
Dejar reposar los insumos			4							
Agregar el colorante	1		0.58							Disolver en agua
Dejar que el colorante se esparza			4							
Agregar sal textil	1		0.75							
Dejar reposar la sal			10							
Regular la temperatura a 90 °C			1.1							Regular la válvula de vapor
Revisar el indicador de temperatura			0.1							
Agregar carbonato	1		0.33							
Teñido	30kg		40							
Enjuague 2			1							2 veces
Dejar ingresar agua al tanque			1.2							Medio tanque
Agregar ultraclean	1		0.25							
Regular la temperatura a 50 °C			0.75							
Revisar el indicador de temperatura			0.1							
Jabonado	30kg		12							
Enjuague 3			1							2 veces
Dejar ingresar agua al tanque			1.25							Medio tanque
Agregar fijador y ácido cítrico	2		0.46							Ingresar por la rendija
Regular la temperatura a 55 °C			0.5							Regular la válvula de vapor
Revisar el indicador de temperatura			0.10							

Tabla 28. Cursograma analítico de la etapa de tinturado reactivo (continuación)

Cursograma analítico									
Operario/Material/Equipo	Diagrama: 4						Hoja: 2 de 2		
Fijado	30kg		10						
Enjuague 4			1						2 veces
Dejar ingresar agua al tanque			1.2						Medio tanque
Agregar suavizante	1		0.21						
Regular la temperatura a 40°C			0.35						Regular la válvula de vapor
Revisar el indicador de temperatura			0.1						
Suavizado	30kg		5						
Enjuague 5			1						2 veces
Parar la máquina			0.2						Y cerrar el paso de vapor
Descargar las prendas	30kg		1.4						Colocar en el coche
Inspeccionar las prendas	30kg		3.4						Revisión rápida del estado de las prendas
Entregar las prendas al área de centrifugado	30kg	6	0.13						Transportar el coche a pie
		24	107,07	19	3	11	5	-	

Estudio de tiempos

Se realiza el estudio de tiempos con la finalidad de establecer un estándar de tiempo permisible para la ejecución de las etapas de lavado y tinturado de las técnicas seleccionadas, esto basado en la medición del tiempo de las actividades correspondientes al método de trabajo ya establecido y revisado por los técnicos de producción y el investigador.

- Selección del proceso

Los procesos a analizar corresponden a las técnicas de tinturado directo y reactivo de prendas APT, debido a que son los procesos de tinturado con mayor demanda en la empresa como se observó en el diagrama de Pareto de la Figura 24.

- Selección del trabajador

Conjuntamente con el técnico de producción, quien conoce el desempeño de los operarios bajo su cargo, se seleccionó al trabajador con la experiencia, el conocimiento y las aptitudes necesarias para que el resultado del estudio de tiempos sea el adecuado. El operario seleccionado será el encargado de ejecutar los dos procesos a analizar.

- **Valoración del desempeño**

El valor asignado al ritmo de trabajo del operario seleccionado para el análisis es de 100, debido al conocimiento que posee de todos los procesos que se realizan en la empresa y el correcto desempeño de sus actividades laborales, además de ser el operario con mayor experiencia en el área de producción.

- **Condiciones de trabajo**

El operario a analizar permanece de pie durante la ejecución de las actividades. Es una apreciación del investigador que factores como la iluminación y la ventilación son adecuados en el área de producción, sin embargo, se genera ruido constante por el funcionamiento de las máquinas de secado y la caldera, lo que también genera que la temperatura este un poco por encima de lo normal, pero sin llegar a ser sofocante. Es recomendación del investigador realizar un futuro estudio de los factores y condiciones de trabajo en el área de producción de la empresa Lava Jeans.

Elementos del ciclo de tinturado directo de prendas APT

- **Lavado directo**

LD1: Recibir el lote de prendas: El operario recibe las prendas previamente clasificadas en la bodega de procesos, junto con la OFQ u orden de producción.

LD2: Cargar las prendas en la máquina: El operario rompe la cinta que une el lote y coloca las prendas en el interior de la lavadora horizontal.

LD3: Dirigirse a la bodega de químicos: Transporte a pie hasta la bodega de químicos.

LD4: Solicitar los químicos para el lavado: Mostrar la OFQ al bodeguero para que este entregue los insumos necesarios para el proceso de lavado directo.

LD5: Retornar a la estación de trabajo: Transporte a pie hasta el lugar de trabajo.

LD6: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

LD7: Activar la máquina: Desde el tablero de control se pone en funcionamiento la lavadora horizontal.

LD8: Agregar el humectante y optibleach: El operario coloca a temperatura ambiente los químicos en la rendija de la puerta y rompe las fundas que para que estos ingresen al tanque.

LD9: Dejar reposar los químicos: Espera hasta que se disuelvan los químicos.

LD10: Regular la temperatura a 70 °C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

LD11: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

LD12: Agregar el peróxido de hidrógeno: Colocar el químico por la rendija de la puerta.

LD13: Descrude: Etapa en la que se eliminan las impurezas presentes en las prendas.

LD14: Enjuague doble 1: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos de los químicos del descrude.

LD15: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

LD16: Agregar ácido cítrico y catalasa: Colocar los químicos por la rendija.

LD17: Regular la temperatura a 50 °C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

LD18: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

LD19: Neutralizado: Etapa de recuperación del pH normal de la prenda.

LD20: Enjuague doble 2: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos de los químicos del neutralizado.

LD21: Parar la máquina: Desde el tablero de control de la máquina se detiene su funcionamiento y el paso de vapor a la máquina.

LD22: Inspeccionar las prendas: El operario abre la puerta de la máquina para hacer una revisión rápida del estado de las prendas y en caso de encontrar una falla debe informar al técnico de producción para coordinar el reproceso de la misma.

- Tinturado directo

TD1: Dirigirse a la bodega de químicos: Transporte hasta la bodega de químicos.

TD2: Solicitar auxiliares de teñido: Mostrar la OFQ al bodeguero para que este entregue los insumos necesarios para el proceso de tinturado directo.

TD3: Retornar a la estación de trabajo: Transporte hasta el lugar de trabajo.

TD4: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

TD5: Activar la máquina: Poner en funcionamiento la lavadora horizontal.

TD6: Agregar secuestrante, igualante y humectante: El operario coloca a temperatura ambiente los insumos en la rendija de la puerta y rompe las fundas para que ingresen al tanque.

TD7: Dejar reposar los insumos: Espera hasta que los auxiliares de teñido se disuelvan en el agua.

TD8: Agregar el colorante: El operario debe disolver el colorante en agua para ingresarlo al tanque por medio de la rendija.

TD9: Dejar que el colorante se esparza: Espera hasta que el colorante se disuelva en el agua y se mezcle con los auxiliares de teñido.

TD10: Regular la temperatura a 70 °C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

TD11: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

TD12: Agregar la sal textil: El operario coloca la sal por la rendija en la puerta.

TD13: Teñido: Etapa de cambio de tonalidad en los tejidos.

TD14: Enjuague doble 3: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos del teñido.

TD15: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

TD16: Agregar fijador y ácido cítrico: Colocar los insumos por la rendija.

TD17: Regular la temperatura a 55 °C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

TD18: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

TD19: Fijado: Etapa de tratamiento para fijar el colorante a la tela.

TD20: Enjuague doble 4: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos del del fijado.

TD21: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

TD22: Agregar suavizante: El operario coloca el suavizante por la rendija de la puerta.

TD23: Regular la temperatura a 40°C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

TD24: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

TD25: Suavizado: Etapa final para suavizar la tela.

TD26: Enjuague doble 5: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos del suavizado.

TD27: Parar la máquina: Desde el tablero de control de la máquina se detiene su funcionamiento y el ingreso de vapor a la máquina.

TD28: Descargar las prendas: El operario abre la puerta de la máquina y coloca las prendas en un coche transportador.

TD29: Inspeccionar las prendas: El operario realiza una revisión del estado de las prendas tinturadas y en caso de encontrar prendas con falla se informa al técnico de producción para coordinar el reproceso.

TD30: Entregar las prendas al área de centrifugado: Transporte del coche hasta el área de centrifugado.

Elementos del ciclo de tinturado reactivo de prendas APT

- Lavado reactivo

LR1: Recibir el lote de prendas: El operario recibe las prendas previamente clasificadas en la bodega de procesos, junto con la orden de producción.

LR2: Cargar las prendas en la máquina: El operario rompe la cinta que une el lote y coloca las prendas en el interior de la lavadora horizontal.

LR3: Dirigirse a la bodega de químicos: Transporte a pie hasta la bodega de químicos.

LR4: Solicitar los químicos para el lavado: Mostrar la OFQ al bodeguero para que este entregue los insumos necesarios para el proceso de lavado reactivo.

LR5: Retornar a la estación de trabajo: Transporte hasta el lugar de trabajo.

LR6: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

LR7: Activar la máquina: Poner en funcionamiento la lavadora horizontal.

LR8: Agregar el humectante y optibleach: El operario coloca a temperatura ambiente los insumos por la rendija de la puerta.

LR9: Dejar reposar los químicos: Espera hasta que se disuelvan los químicos.

LR10: Regular la temperatura a 70 °C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

LR11: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

LR12: Agregar el peróxido de hidrógeno: Colocar el químico por la rendija.

LR13: Descrude: Etapa en la que se eliminan las impurezas presentes en las prendas.

LR14: Enjuague doble 1: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos de los químicos del descrude.

LR15: Parar la máquina: Desde el tablero de control de la máquina se detiene su funcionamiento y el paso de vapor a la máquina.

LR16: Inspeccionar las prendas: El operario debe abrir la puerta de la máquina para hacer una revisión rápida del estado de las prendas y en caso de encontrar una falla debe informar al técnico de producción para coordinar el reproceso de la misma.

- Tinturado reactivo

TR1: Dirigirse a la bodega de químicos: Transporte hasta la bodega de químicos.

TR2: Solicitar auxiliares de teñido: Mostrar la OFQ al bodeguero para que este entregue los insumos necesarios para el proceso de tinturado reactivo.

TR3: Retornar a la estación de trabajo: Transporte hasta el lugar de trabajo.

TR4: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

TR5: Activar la máquina: Poner en funcionamiento la lavadora horizontal desde el tablero de control.

TR6: Agregar secuestrante, igualante y humectante: El operario coloca a temperatura ambiente los insumos por la rendija de la puerta.

TR7: Dejar reposar los insumos: Espera hasta que se disuelvan en el agua.

TR8: Agregar el colorante: El operario debe disolver el colorante en agua para ingresarlo al tanque por medio de la rendija.

TR9: Dejar que el colorante se esparza: Espera hasta que el colorante se disuelva en el agua y se mezcle con los auxiliares de teñido.

TR10: Agregar la sal textil: El operario coloca el insumo por la rendija de la puerta.

TR11: Dejar que la sal se disuelva: Espera mientras la sal se disuelve en el agua.

TR12: Regular la temperatura a 90 °C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

TR13: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

TR14: Agregar carbonato: Colocar por la rendija de la puerta.

TR15: Teñido: Etapa de cambio de tonalidad en los tejidos.

TR16: Enjuague doble 2: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos del teñido.

TR17: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

TR18: Agregar ultraclean: Colocar por la rendija de la puerta.

TR19: Regular la temperatura a 50°C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

TR20: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

TR21: Jabonado: Etapa de eliminación del exceso de colorante en las costuras.

TR22: Enjuague doble 3: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos del jabonado.

TR23: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

TR24: Agregar fijador y ácido cítrico: Colocar los insumos en la rendija de la puerta de la máquina.

TR25: Regular la temperatura a 55 °C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

TR26: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar el termómetro de la máquina.

TR27: Fijado: Etapa de tratamiento para fijar el colorante a la tela.

TR28: Enjuague doble 4: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos del fijado.

TR29: Dejar ingresar agua al tanque: Abrir la válvula de agua para llenar aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.

TR30: Agregar suavizante: Colocar el suavizante por la rendija de la puerta.

TR31: Regular la temperatura a 40°C: El operario regula el ingreso de vapor a la máquina desde el tablero de control.

TR32: Revisar el indicador de temperatura: Inspeccionar que la temperatura sea la adecuada para el proceso.

TR33: Suavizado: Etapa final para suavizar la tela.

TR34: Enjuague doble 5: Con la máquina en funcionamiento, el operario abre la válvula de desfogue de agua para eliminar residuos de los químicos del suavizado

TR35: Parar la máquina: Desde el tablero de control se detiene el funcionamiento y el ingreso de vapor a la máquina.

TR36: Descargar las prendas: El operario abre la puerta de la máquina y coloca las prendas en un coche transportador.

TR37: Inspeccionar las prendas: Revisión del estado de las prendas y en caso de encontrar prendas con falla se informa al técnico de producción para coordinar el reproceso.

TR38: Entregar las prendas al área de centrifugado: Transporte del coche hasta el área de centrifugado.

Número de observaciones

En la Tabla 29 se muestran los tiempos observados en los procesos de tinturado directo y reactivo mostrados en las tablas 25 a la 28, para determinar el número de observaciones se toma en cuenta el criterio de la General Electric presentado en la Figura 6, en el apartado de fundamentación teórica.

Tabla 29. Numero de observaciones

Numero de observaciones			
Proceso	Etapa	Tiempo observado	Número de observaciones
Tinturado directo	Lavado	35.98 min	5
	Tinturado	58.87 min	3
Tinturado reactivo	Lavado	32.64 min	5
	Tinturado	107.07 min	3

- **Tinturado directo**

Los tiempos tomados en las etapas de lavado y tinturado directo fueron en una lavadora horizontal con capacidad de 30 kg de carga.

Tabla 30. Estudio de tiempos del lavado directo

Estudio de Tiempos										
Producto: Prenda APT Proceso: Tinturado directo Actividad: Lavado Máquina: LH7 Operario: Geovanny Orama Analista: Elvis López Cronómetro: Vuelta a cero Unidad de tiempo: Minutos										
							Estudio N°:	01		
							Hoja N°:	1 de 1		
							Fecha fin:	10/01/2020		
							Fecha inicio:	06/01/2020		
							Transcurrió:	1 semana		
N.º	Actividad	Ciclos (min)					Resumen			
		1	2	3	4	5	Total	TP	V	TB
1	LD1	0.13	0.10	0.13	0.15	0.15	0.66	0.13	100	0.13
2	LD2	0.83	0.75	0.85	0.71	0.75	3.89	0.78	100	0.78
3	LD3	0.13	0.11	0.11	0.15	0.13	0.63	0.13	100	0.13
4	LD4	1.25	1.15	1.35	1.32	1.14	6.21	1.24	100	1.24
5	LD5	0.14	0.16	0.15	0.17	0.15	0.77	0.15	100	0.15
6	LD6	1.00	0.96	0.98	1.03	1.00	4.97	0.99	100	0.99
7	LD7	0.10	0.11	0.13	0.10	0.11	0.55	0.11	100	0.11
8	LD8	0.30	0.25	0.33	0.28	0.25	1.41	0.28	100	0.28
9	LD9	4.10	4.30	4.31	4.16	4.22	21.09	4.22	100	4.22
10	LD10	0.88	0.80	0.91	0.85	0.91	4.35	0.87	100	0.87
11	LD11	0.11	0.13	0.11	0.14	0.11	0.60	0.12	100	0.12
12	LD12	0.30	0.28	0.33	0.39	0.36	1.66	0.33	100	0.33
13	LD13	10.25	10.08	10.27	10.33	10.55	51.48	10.30	100	10.30
14	LD14	0.96	1.03	1.11	1.00	0.98	5.08	1.02	100	1.02
15	LD15	1.05	1.00	0.98	1.00	1.10	5.13	1.03	100	1.03
16	LD16	0.40	0.33	0.38	0.35	0.40	1.86	0.37	100	0.37
17	LD17	0.50	0.41	0.55	0.45	0.50	2.41	0.48	100	0.48
18	LD18	0.10	0.15	0.11	0.13	0.11	0.60	0.12	100	0.12
19	LD19	10.43	10.15	10.60	10.20	10.35	51.73	10.35	100	10.35
20	LD20	0.98	1.00	1.00	1.11	1.09	5.18	1.04	100	1.04
21	LD21	0.18	0.20	0.16	0.20	0.20	0.94	0.19	100	0.19
22	LD22	2.40	2.50	2.75	2.38	2.56	12.59	2.52	100	2.52
							Tiempo básico del ciclo	36.76		
							T.A.M	16.11		
							T.M	20.65		

Nota: TP=Promedio, V=Valoración, TB=Tiempo básico, TAM=Tiempo manual, TM=Tiempo máquina

Tabla 31. Cálculo de suplementos del lavado directo

Cálculo de suplementos y tiempo estándar		
Estudio N°: 01 Proceso: Tinturado directo Actividad: Lavado Genero del operario: Hombre		
Suplementos constantes	Por necesidades personales	5
	Por fatiga	4
	Trabajo de pie	2
Suplementos variables	Postura anormal	0
	Uso de fuerza/energía muscular	1
	Mala iluminación	0
	Concentración intensa	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía	1
	Tedio	0
Total		14
TB		36.76
T.A.M		16.11
T.M		20.65
Tiempo estándar	$T.A.M + (T.A.M * S) + T.M$	39.02

Tabla 32. Estudio de tiempos del tinturado directo

Estudio de Tiempos								
Producto: Prenda APT Proceso: Tinturado directo Actividad: Tinturado Máquina: LH7 Operario: Geovanny Orama Analista: Elvis López Cronómetro: Vuelta a cero Unidad de tiempo: Minutos					Estudio N°:		02	
					Hoja N°:		1 de 1	
					Fecha fin:		10/01/2020	
					Fecha inicio:		06/01/2020	
					Transcurrió:		1 semana	
N.º	Actividad	Ciclos (min)			Resumen			
		1	2	3	T	TP	V	TB
1	TD1	0.11	0.11	0.13	0.35	0.12	100	0.12
2	TD2	1.25	1.33	1.50	4.08	1.36	100	1.36
3	TD3	0.11	0.13	0.13	0.37	0.12	100	0.12
4	TD4	1.20	1.30	1.20	3.70	1.23	100	1.23
5	TD5	0.10	0.11	0.11	0.32	0.11	100	0.11
6	TD6	0.41	0.50	0.43	1.34	0.45	100	0.45
7	TD7	3.28	3.10	3.05	9.43	3.14	100	3.14
8	TD8	0.80	0.65	0.75	2.20	0.73	100	0.73
9	TD9	3.35	3.25	3.08	9.68	3.23	100	3.23
10	TD10	0.83	0.91	0.85	2.59	0.86	100	0.86
11	TD11	0.11	0.10	0.11	0.32	0.11	100	0.11

Tabla 32. Estudio de tiempos del tinturado directo (continuación)

12	TD12	0.50	0.53	0.40	1.43	0.48	100	0.48
13	TD13	20.22	20.30	20.05	60.57	20.19	100	20.19
14	TD14	1.06	1.13	0.98	3.17	1.06	100	1.06
15	TD15	1.20	1.26	1.18	3.64	1.21	100	1.21
16	TD16	0.33	0.27	0.25	0.85	0.28	100	0.28
17	TD17	0.63	0.70	0.75	2.08	0.69	100	0.69
18	TD18	0.10	0.10	0.11	0.31	0.10	100	0.10
19	TD19	10.37	10.33	10.20	30.90	10.30	100	10.30
20	TD20	1.10	0.98	1.15	3.23	1.08	100	1.08
21	TD21	1.26	1.30	1.18	3.74	1.25	100	1.25
22	TD22	0.17	0.15	0.16	0.48	0.16	100	0.16
23	TD23	0.41	0.50	0.43	1.34	0.45	100	0.45
24	TD24	0.11	0.10	0.13	0.34	0.11	100	0.11
25	TD25	5.20	5.30	5.10	15.60	5.20	100	5.20
26	TD26	0.97	1.00	1.00	2.97	0.99	100	0.99
27	TD27	0.16	0.18	0.15	0.49	0.16	100	0.16
28	TD28	1.20	1.30	1.25	3.75	1.25	100	1.25
29	TD29	3.40	3.54	3.15	10.09	3.36	100	3.36
30	TD30	0.13	0.10	0.11	0.34	0.11	100	0.11
							Tiempo básico del ciclo	59.90
							T.A.M	24.21
							T.M	35.69

Nota: TP=Promedio, V=Valoración, TB=Tiempo básico, TAM=Tiempo manual, TM=Tiempo máquina

Tabla 33. Cálculo de suplementos del tinturado directo

Cálculo de suplementos y tiempo estándar		
Estudio N°: 02 Proceso: Tinturado directo Actividad: Tinturado Genero del operario: Hombre		
Suplementos constantes	Por necesidades personales	5
	Por fatiga	4
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Postura anormal	0
	Uso de fuerza/energía muscular	1
	Mala iluminación	0
	Concentración intensa	2
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía	1
	Tedio	0
Total		16
TB		59.90
T.A.M		24.21
T.M		35.69
Tiempo estándar	$T.A.M + (T.A.M * S) + T.M$	63.77

- **Tinturado reactivo**

Los tiempos tomados en las etapas de lavado y tinturado reactivo fueron en una lavadora horizontal con una capacidad de 30 kg de carga.

Tabla 34. Estudio de tiempos del lavado reactivo

Estudio de Tiempos										
Producto: Prenda APT Proceso: Tinturado reactivo Actividad: Lavado Máquina: LH7 Operario: Geovanny Orama Analista: Elvis López Cronómetro: Vuelta a cero Unidad de tiempo: Minutos										
							Hoja N°:	1 de 1		
							Fecha fin:	17/01/2020		
							Fecha inicio:	13/01/2020		
							Transcurrió:	1 semana		
N.º	Actividad	Ciclos (min)					Resumen			
		1	2	3	4	5	T	TP	V	TB
1	LR1	0.15	0.18	0.13	0.15	0.17	0.78	0.16	100	0.16
2	LR2	0.81	0.90	0.85	0.71	0.75	4.02	0.80	100	0.80
3	LR3	0.13	0.15	0.13	0.15	0.13	0.69	0.14	100	0.14
4	LR4	1.13	1.18	1.00	1.08	1.05	5.44	1.09	100	1.09
5	LR5	0.15	0.16	0.18	0.13	0.15	0.77	0.15	100	0.15
6	LR6	1.00	1.03	0.98	1.11	1.08	5.20	1.04	100	1.04
7	LR7	0.13	0.11	0.10	0.10	0.11	0.55	0.11	100	0.11
8	LR8	0.43	0.33	0.37	0.40	0.45	1.98	0.40	100	0.40
9	LR9	4.11	4.50	4.30	4.05	4.18	21.14	4.23	100	4.23
10	LR10	0.95	0.90	0.88	0.85	0.83	4.41	0.88	100	0.88
11	LR11	0.11	0.15	0.11	0.10	0.10	0.57	0.11	100	0.11
12	LR12	0.31	0.25	0.38	0.40	0.28	1.62	0.32	100	0.32
13	LR13	20.18	20.57	20.40	20.11	20.30	101.56	20.31	100	20.31
14	LR14	0.96	1.00	1.08	1.00	1.15	5.19	1.04	100	1.04
15	LR15	0.16	0.20	0.15	0.18	0.18	0.87	0.17	100	0.17
16	LR16	2.25	2.41	2.28	2.20	2.21	11.35	2.27	100	2.27
							Tiempo básico del ciclo			33.23
							T.A.M			12.92
							T.M			20.31
Nota: TP=Promedio, V=Valoración, TB=Tiempo básico, TAM=Tiempo manual, TM=Tiempo máquina										

Tabla 35. Cálculo de suplementos del lavado reactivo

Cálculo de suplementos y tiempo estándar	
Estudio N°: 03	
Proceso: Tinturado reactivo	
Actividad: Lavado	
Genero del operario: Hombre	

Tabla 35. Cálculo de suplementos del lavado reactivo (continuación)

Suplementos constantes		Valor
		Por necesidades personales
	Por fatiga	4
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Postura anormal	0
	Uso de fuerza/energía muscular	1
	Mala iluminación	0
	Concentración intensa	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía	1
	Tedio	0
Total		14
TB		33.23
T.A.M		12.92
T.M		20.31
Tiempo estándar	$T.A.M + (T.A.M * S) + T.M$	35.04

Tabla 36. Estudio de tiempos del tinturado reactivo

Estudio de Tiempos								
Producto: Prenda APT Proceso: Tinturado reactivo Actividad: Tinturado Máquina: LH7 Operario: Geovanny Orama Analista: Elvis López Cronómetro: Vuelta a cero Unidad de tiempo: Minutos								
					Estudio N°:	04		
					Hoja N°:	1 de 1		
					Fecha fin:	17/01/2020		
					Fecha inicio:	13/01/2020		
					Transcurrió:	1 semana		
N.º	Actividad	Ciclos (min)			Resumen			
		1	2	3	T	TP	V	TB
1	TR1	0.11	0.15	0.13	0.39	0.13	100	0.13
2	TR2	1.25	1.41	1.38	4.04	1.35	100	1.35
3	TR3	0.15	0.13	0.11	0.39	0.13	100	0.13
4	TR4	1.33	1.26	1.13	3.72	1.24	100	1.24
5	TR5	0.11	0.11	0.10	0.32	0.11	100	0.11
6	TR6	0.45	0.47	0.40	1.32	0.44	100	0.44
7	TR7	3.96	3.91	4.03	11.90	3.97	100	3.97
8	TR8	0.50	0.67	0.61	1.78	0.59	100	0.59
9	TR9	4.08	3.96	4.16	12.20	4.07	100	4.07
10	TR10	0.73	0.80	0.75	2.28	0.76	100	0.76
11	TR11	10.50	10.11	10.65	31.26	10.42	100	10.42
12	TR12	1.08	1.10	1.10	3.28	1.09	100	1.09
13	TR13	0.10	0.13	0.11	0.34	0.11	100	0.11
14	TR14	0.40	0.35	0.41	1.16	0.39	100	0.39
15	TR15	40.13	40.50	40.61	121.24	40.41	100	40.41
16	TR16	0.98	1.15	1.05	3.18	1.06	100	1.06
17	TR17	1.25	1.23	1.26	3.74	1.25	100	1.25
18	TR18	0.20	0.26	0.25	0.71	0.24	100	0.24

Tabla 36. Estudio de tiempos del tinturado reactivo (continuación)

19	TR19	0.65	0.70	0.68	2.03	0.68	100	0.68
20	TR20	0.10	0.11	0.10	0.31	0.10	100	0.10
21	TR21	12.05	12.20	12.26	36.51	12.17	100	12.17
22	TR22	1.03	1.15	0.96	3.14	1.05	100	1.05
23	TR23	1.20	1.15	1.23	3.58	1.19	100	1.19
24	TR24	0.35	0.40	0.48	1.23	0.41	100	0.41
25	TR25	0.50	0.45	0.55	1.50	0.50	100	0.50
26	TR26	0.11	0.10	0.11	0.32	0.11	100	0.11
27	TR27	10.15	10.30	10.21	30.66	10.22	100	10.22
28	TR28	0.98	1.15	1.05	3.18	1.06	100	1.06
29	TR29	1.21	1.35	1.18	3.74	1.25	100	1.25
30	TR30	0.20	0.26	0.25	0.71	0.24	100	0.24
31	TR31	0.33	0.41	0.41	1.15	0.38	100	0.38
32	TR32	0.10	0.11	0.11	0.32	0.11	100	0.11
33	TR33	5.10	5.05	5.26	15.41	5.14	100	5.14
34	TR34	0.91	0.98	1.00	2.89	0.96	100	0.96
35	TR35	0.15	0.20	0.20	0.55	0.18	100	0.18
36	TR36	1.40	1.30	1.45	4.15	1.38	100	1.38
37	TR37	3.50	3.40	3.45	10.35	3.45	100	3.45
38	TR38	0.13	0.11	0.13	0.37	0.12	100	0.12
							Tiempo básico del ciclo	108.45
							T.A.M	40.51
							T.M	67.94
TP=Promedio, V=Valoración, TB=Tiempo básico, TAM=Tiempo manual, TM=Tiempo máquina								

Tabla 37. Cálculo de suplementos del tinturado reactivo

Cálculo de suplementos y tiempo estándar		
Estudio N°: 04 Proceso: Tinturado reactivo Actividad: Tinturado Genero del operario: Hombre		
Suplementos constantes	Por necesidades personales	5
	Por fatiga	4
Suplementos variables	Trabajo de pie	2
	Postura anormal	0
	Uso de fuerza/energía muscular	1
	Mala iluminación	0
	Concentración intensa	2
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía	1
	Tedio	0
Total		16
TB		108.45
T.A.M		40.51
T.M		67.94
Tiempo estándar	$T.A.M + (T.A.M * S) + T.M$	114.93

En la Tabla 38 se presenta el resumen de los tiempos estándar determinados para las etapas de lavado y tinturado de los procesos seleccionados para el estudio.

Tabla 38. Resumen tiempos estándar

Resumen de tiempos estándar		
Proceso/ Técnica	Etapas	Tiempo estándar (min)
Tinturado directo	Lavado	39.02
	Tinturado	63.77
	Total	102.79
Tinturado reactivo	Lavado	35.04
	Tinturado	114.93
	Total	149.93

Manual de procesos

A continuación, cumpliendo con el cuarto objetivo específico planteado en la investigación se presenta el manual de procesos para el área de producción de la empresa Lava Jeans, este documento provee al personal operativo el conocimiento de las actividades que se deben llevar a cabo para la ejecución de los procesos de tinturado directo y reactivo de prendas APT, así mismo en el documento se detalla el objetivo, alcance, responsables y los registros necesarios para un control adecuado de los procesos. El presente manual de procesos está estructurado de la siguiente manera:

- **Objetivo:** indica la meta o propósito que se desea alcanzar con la ejecución del manual de procesos.
- **Alcance:** define los límites que tendrá el manual de procesos al identificar el área y los procesos que se describirán.
- **Responsables:** identifica a las personas directamente involucradas con el cumplimiento del manual de procesos.
- **Definiciones y abreviaturas:** describe los términos y abreviaturas relevantes que se mencionaran en el manual.
- **Desarrollo del manual:** describe brevemente aspectos de la organización, estructura funcional, la misión y visión empresarial y el mapa de procesos.
- **Procedimientos:** define el listado de procedimientos que se incluirán en el manual de procesos, acompañados por sus respectivos diagramas de flujo, registros e indicadores.

	LAVA JEANS		
	MANUAL DE PROCESOS	Página:	1 de 29
		Código:	M-PR-01
	Fecha:	10/02/2020	

MANUAL DE PROCESOS DEL TINTURADO DE PRENDAS APT



LAVA JEANS

2020

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Elvis López	Ing. Jessica López	

	LAVA JEANS	
	MANUAL DE PROCESOS	Página: 2 de 29
		Código: M-PR-01
	Fecha: 10/02/2020	

ÍNDICE

A. Objetivo	83
B. Alcance	83
C. Responsables	83
D. Glosario de términos y abreviaturas	83
E. Desarrollo del manual	84
- Presentación de la organización	84
- Estructura organizacional	85
- Misión	85
- Visión	85
- Mapa de procesos	86
F. Propuesta de mejora	87
- Objetivo	87
- Acciones	87
- Responsables	88
G. Listado de procedimientos	88
H. Listado de registros	89
I. Control de cambios	89

	LAVA JEANS		
	MANUAL DE PROCESOS	Página:	3 de 29
		Código:	M-PR-01
	Fecha:	10/02/2020	

A. Objetivo

- Documentar las etapas claves del tinturado directo y reactivo de prendas APT con la finalidad de proveer al personal de una guía para la ejecución lógica y ordenada de las actividades productivas de la empresa.
- Facilitar la relación del personal operativo del área de producción con la ejecución de los procesos de tinturado de prendas APT.

B. Alcance

El presente manual está dirigido a las etapas de lavado y tinturado de los procesos directo y reactivo de prendas APT.

C. Responsables

- **Gerente propietario:** es el principal responsable de dar apoyo en el cumplimiento del manual, mediante la capacitación y adiestramiento a los trabajadores del área de producción.
- **Técnico de producción:** responsable del desempeño del área de producción y es el medio de comunicación directo entre el área operativa y administrativa de la empresa.
- **Operarios:** son los responsables directos del correcto cumplimiento del manual de procesos.

D. Glosario de términos y abreviaturas

- **Manual:** documento que describe de forma lógica y ordenada las instrucciones para llevar a cabo una tarea o proceso.
- **Proceso:** secuencia lógica de actividades que interactúan para lograr una salida o resultado mediante la transformación de una entrada.
- **Procedimiento:** conjunto secuencial de actividades previamente definidas para alcanzar un objetivo.

	LAVA JEANS		
	MANUAL DE PROCESOS	Página:	4 de 29
		Código:	M-PR-01
Fecha:	10/02/2020		

- **Actividad:** conjunto de acciones llevadas a cabo para alcanzar una meta.
- **Flujograma de proceso:** representación gráfica del flujo y la secuencia de un proceso.
- **Estructura organizacional:** es la distribución jerárquica de los departamentos y puestos de trabajo de una organización.

E. Desarrollo del manual

- Presentación de la organización

Lava Jeans es una organización que brinda el servicio de tinturado de prendas jean y gabardina a empresas locales de la ciudad y la provincia. Inicio sus actividades el 14 de agosto del año 2000, fue fundada por el Sr. Julio Cesar Sánchez López gerente-propietario de la empresa y esta pertenece al grupo Sánchez-López además de American Jean's y Confecciones Sánchez.



Figura 44. Planta de producción de Lava Jeans

A continuación, en la Tabla 39 se presentan los datos de contacto de la empresa:

Tabla 39. Datos de contacto de Lava Jeans

Razón social:	Lava Jeans
Ciudad:	Ambato
Dirección:	Batalla de Tarqui y Morales
Teléfono:	032 409053 / 0997556655
E-mail:	lavajeans1973@hotmail.com

	LAVA JEANS	
	MANUAL DE PROCESOS	Pagina: 5 de 29 Código: M-PR-01 Fecha: 10/02/2020

- Estructura organizacional

A continuación, se presenta una mejora en la distribución del organigrama estructural de Lava Jeans, asignando algunas funciones a otros departamentos para agruparlas según la relación que guardan entre ellas, brindando así una mejor visión empresarial de la organización como se puede observar en la Figura 45.

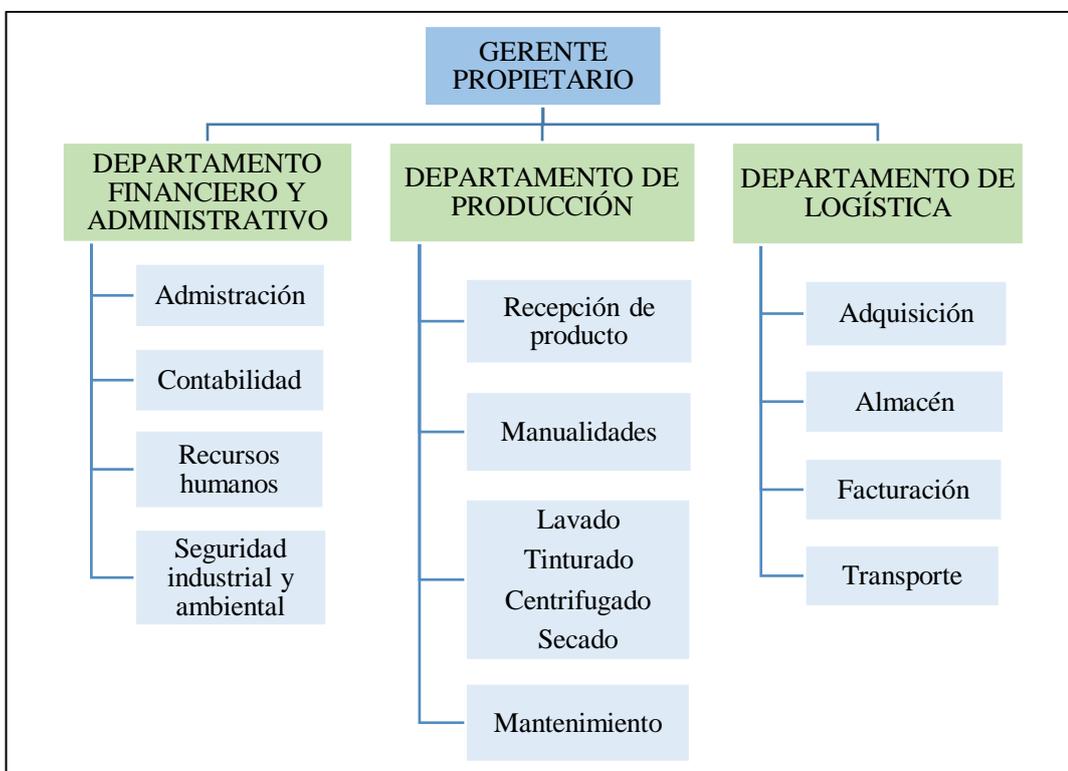


Figura 45. Estructura organizacional

Misión: Ofrecer el servicio de tinturado de prendas de vestir utilizando una mano de obra calificada y la tecnología adecuada para satisfacer constantemente los requerimientos de nuestros clientes, integrando la mejora continua de nuestros procesos y comprometidos con el cuidado del medio ambiente.

Visión: Constituirse como una empresa líder en el servicio de tinturado de prendas de vestir en la provincia, cumpliendo con estándares de calidad y contribuyendo al desarrollo del sector textil de la provincia y el país.

	LAVA JEANS	
	MAPA DE PROCESOS	
	Página:	6 de 29
	Código:	M-PR-01
	Fecha:	10/02/2020

- Mapa de procesos de Lava Jeans

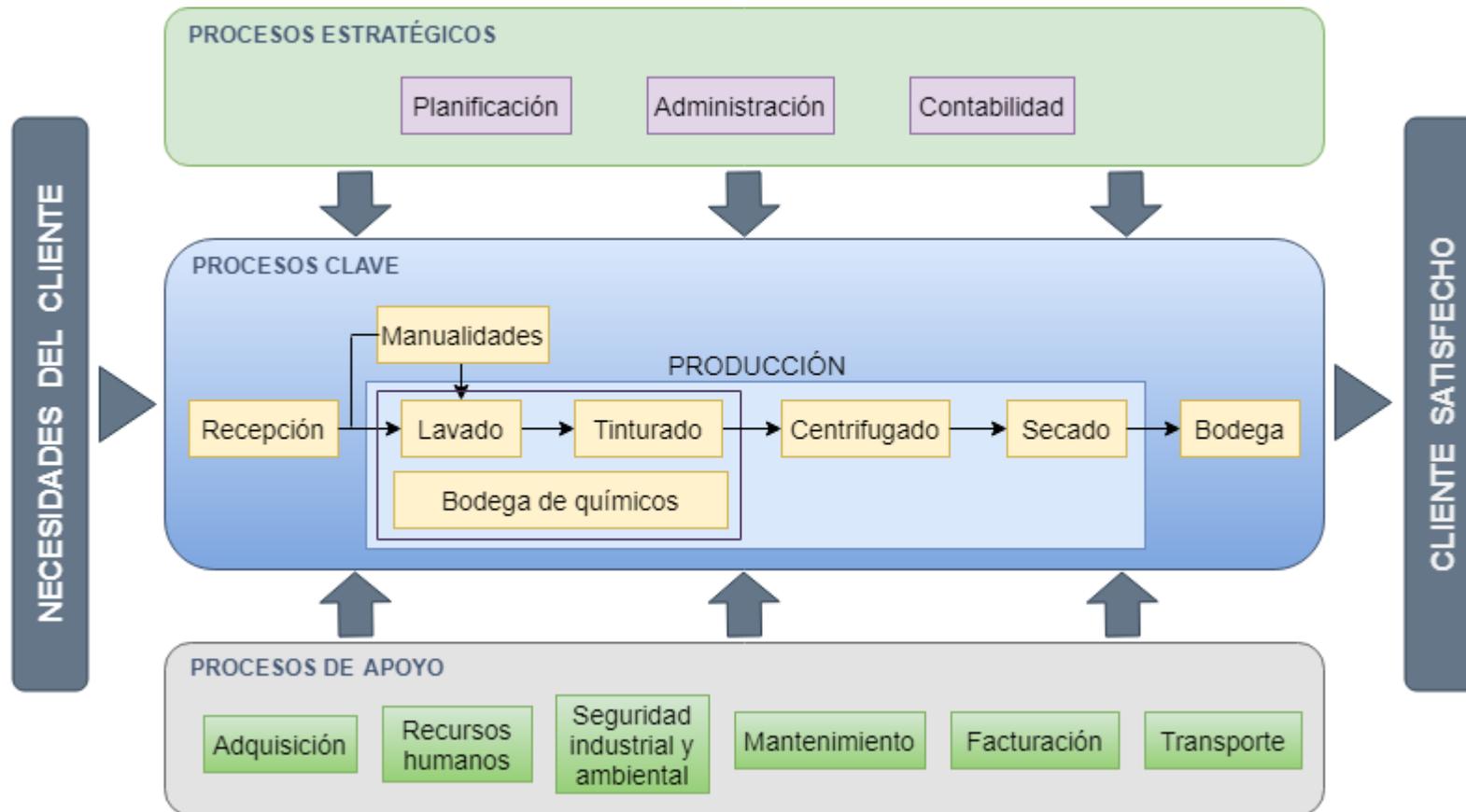


Figura 46. Mapa de procesos global

	LAVA JEANS		
	MANUAL DE PROCESOS	Página:	7 de 29
		Código:	M-PR-01
	Fecha:	10/02/2020	

F. Propuesta de mejora

- Objetivo

Optimizar las etapas de lavado y tinturado de prendas APT mediante el uso de contenedores plásticos en el proceso.

- Acciones

Mediante el levantamiento de los procesos y el estudio de tiempos realizado a las etapas de lavado y tinturado se logró conocer a detalle las actividades que componen dichas etapas, así como el método de trabajo que actualmente se emplea y conjuntamente con los técnicos de producción se analizó la factibilidad de las acciones de mejora que se presentan a continuación, acordando que su aplicación podría optimizar el cómo se realizan actualmente los procesos.

La primera acción de mejora plantea el uso de contenedores plásticos de dos compartimentos similares al mostrado en la Figura 47. La justificación para su uso es que tanto en la etapa de lavado y tinturado se utilizan una gran cantidad de insumos, los cuales actualmente son colocados en fundas plásticas sin etiquetar y permanecen en el suelo durante todo el proceso, pudiendo provocar confusión en los operarios al momento de aplicar los insumos en las diferentes etapas, por tal razón el uso de los contenedores eliminaría el riesgo de confusión al separar los químicos de lavado y los auxiliares de tinturado en cada compartimento.



Figura 47. Contenedor plástico

	LAVA JEANS		
	MANUAL DE PROCESOS	Página:	8 de 29
		Código:	M-PR-01
		Fecha:	10/02/2020

Como segunda acción se pretende otorgar un rol más importante al bodeguero de químicos dentro del proceso, para que no solo se encargue de pesar, enfundar y clasificar los insumos, sino que sea el responsable de entregar el contenedor en cada estación de trabajo para así evitar el traslado de los operarios y estos pueden iniciar directamente con los procesos de lavado y tinturado.

Las acciones de mejora propuestas en el presente manual de procesos, reflejan mediante los procedimientos operacionales una reducción de las actividades que no generan valor a la empresa o el cliente y la optimización del factor humano al asignar de mejor manera las responsabilidades dentro del proceso.

- Responsables

Gerente propietario: su rol es muy importante al ser el responsable de analizar y aprobar la aplicación de las acciones de mejora propuestas en el presente manual.

Técnico de producción: ocupa un rol indispensable pues será el encargado de impartir el contenido del presente manual y las acciones de mejora al personal operativo.

Operarios: serán los principales responsables del cumplimiento de las acciones de mejora propuestas en el manual.

G. Listado de procedimientos

En la Tabla 40 se presenta la lista de procedimientos operacionales a documentar en el presente manual, acompañados por su correspondiente código de identificación.

Tabla 40. Lista maestra de procedimientos

Proceso	Procedimiento	Código
Tinturado directo	Procedimiento propuesto para el lavado directo	PP-LD-01
	Procedimiento propuesto para el tinturado directo	PP-TD-01
Tinturado reactivo	Procedimiento propuesto para el lavado reactivo	PP-LR-01
	Procedimiento propuesto para el tinturado reactivo	PP-TR-01

	LAVA JEANS		
	MANUAL DE PROCESOS	Página:	9 de 29
		Código:	M-PR-01
Fecha:	10/02/2020		

H. Listado de registros

En la Tabla 41 se detalla el listado de registros para el control de los procesos de tinturado directo y reactivo, acompañados del código de identificación.

Tabla 41. Lista maestra de registros

Registro	Código
Registro de actividades de lavado directo	R-A-LD-01
Registro de químicos de lavado directo	R-Q-LD-01
Registro de actividades de tinturado directo	R-A-TD-01
Registro de auxiliares de tinturado directo	R-AU-TD-01
Registro de actividades de lavado reactivo	R-A-LR-01
Registro de químicos de lavado reactivo	R-Q-LR-01
Registro de actividades de tinturado reactivo	R-A-TR-01
Registro de auxiliares de tinturado reactivo	R-AU-TD-01

I. Control de Cambios

Tabla 42. Control de cambios del manual de procesos

Ítem	Cambio realizado	Página	Fecha de cambio

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO DIRECTO	Pagina:	10 de 29
		Código:	M-PP-LD-01
		Fecha:	10/02/2020

PROCEDIMIENTO PROPUESTO PARA EL LAVADO DIRECTO

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO DIRECTO	Página:	11 de 29
		Código:	M-PP-LD-01
		Fecha:	10/02/2020

A. Propósito

Eliminar las impurezas, aceites y parafinas utilizados en la etapa de confección de las prendas, para un posterior tinturado directo acorde a los requerimientos del cliente.

B. Alcance

El presente procedimiento abarca la etapa de lavado directo, misma que inicia con la entrega de la orden de formulación en la bodega de químicos y finaliza con la inspección de las prendas lavadas en el interior de la máquina.

C. Responsabilidades

- **Técnico de producción:** es el encargado de generar la orden de producción (OFQ), además es responsable de supervisar todo el proceso productivo y planificar el reproceso de prendas en caso de encontrarse fallas en el lavado.
- **Bodeguero de químicos:** encargado de pesar, enfundar y colocar los insumos en un contenedor plástico para posteriormente entregar el contenedor a los operarios.
- **Operario:** es el encargado de realizar el procedimiento de lavado e inspeccionar el lote de prendas.

D. Definiciones y Acrónimos

- **Orden de formulación de químicos (OFQ):** también denominado orden de producción, es el documento en el cual se detallan las características del lote y el proceso que se debe realizar.
- **Insumos:** químicos para el lavado y auxiliares de teñido.
- **Descrude:** etapa que permite eliminar la película cerinosa, los aceites y parafinas utilizados durante la confección, mediante los químicos de lavado.
- **Neutralizado:** etapa que tiene como objetivo matar el peróxido de hidrógeno agregado en la etapa de descrude y recuperar el pH normal de la prenda.

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO DIRECTO	Página:	12 de 29
		Código:	M-PP-LD-01
	Fecha:	10/02/2020	

- **Enjuague doble:** desfogar en dos ocasiones el agua residual de la máquina para eliminar residuos de los insumos utilizados en el proceso.
- **Reproceso:** acción para que una prenda no conforme cumpla con los requerimientos establecidos.

E. Procedimiento

Identificación

El lote de prendas al momento de ingresar al área de producción es identificado mediante la OFQ, al igual que los insumos son reconocidos por etiquetas colocadas en el contenedor para diferenciar los químicos de lavado de los auxiliares de teñido.

Trazabilidad

El lote de prendas conjuntamente con la OFQ y el contenedor con los insumos son entregados al operario para que pueda realizar el lavado de las prendas, que inicia con el descrude, continua con el neutralizado y finaliza con la inspección de las prendas al interior de la máquina.

Descripción de actividades

Tabla 43. Descripción del procedimiento de lavado directo

Paso	Responsable	Actividad
1	Técnico de producción	Generar OFQ. Entregar la orden en bodega de químicos.
2	Bodeguero de químicos	Revisar la orden. Pesar, enfundar y clasificar los insumos en el contenedor plástico. Entregar el contenedor y la OFQ al operario.
3	Operario	Recibir el lote de prendas, la OFQ y el contenedor con los insumos para el proceso.
4	Operario	Cargar las prendas en la máquina, tomando en cuenta que se debe retirar la cinta que une el lote.

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO DIRECTO	Página:	13 de 29
		Código:	M-PP-LD-01
Fecha:	10/02/2020		

Tabla 43. Descripción del procedimiento de lavado directo (continuación)

5	Operario	Descrude	Llenar con agua aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.
			Activar la máquina desde el tablero de control.
			Agregar los químicos: humectante y optibleach a temperatura ambiente.
			Dejar reposar los químicos hasta que se disuelvan en el agua.
			Regular el ingreso de vapor hasta una temperatura de 70 °C y revisar en el indicador que la temperatura sea la adecuada.
			Agregar el peróxido de hidrógeno.
			Tiempo de descrude.
			Realizar enjuague doble 1.
6	Operario	Neutralizado	Llenar con agua aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.
			Agregar los químicos: ácido cítrico y catalasa.
			Regular el ingreso de vapor hasta alcanzar una temperatura de 50 °C y revisar en el indicador que la temperatura sea la adecuada.
			Tiempo de neutralizado
			Realizar enjuague doble 2.
7	Operario	Parar la máquina y cerrar el paso de vapor.	
8	Operario	Inspeccionar brevemente el estado de las prendas en el interior de la máquina y en caso de encontrar una anomalía en alguna prenda se debe informar al técnico de producción.	
9	Técnico de producción	En caso de existir prendas con inconvenientes en la etapa de lavado, el técnico se encargará de coordinar el reproceso de dichas prendas.	

F. Indicadores

Nombre	Fórmula	Frecuencia	Justificación
Porcentaje prendas reprocesadas	$\left(\frac{\text{Prendas reprocesadas en el lavado}}{\text{Total de prendas lavadas}} \right) \times 100$	Semanal	Anexo 8, Tabla 54
I-LD-01			

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO DIRECTO	Página:	14 de 29
		Código:	M-PP-LD-01
Fecha:	10/02/2020		

G. Flujograma de proceso

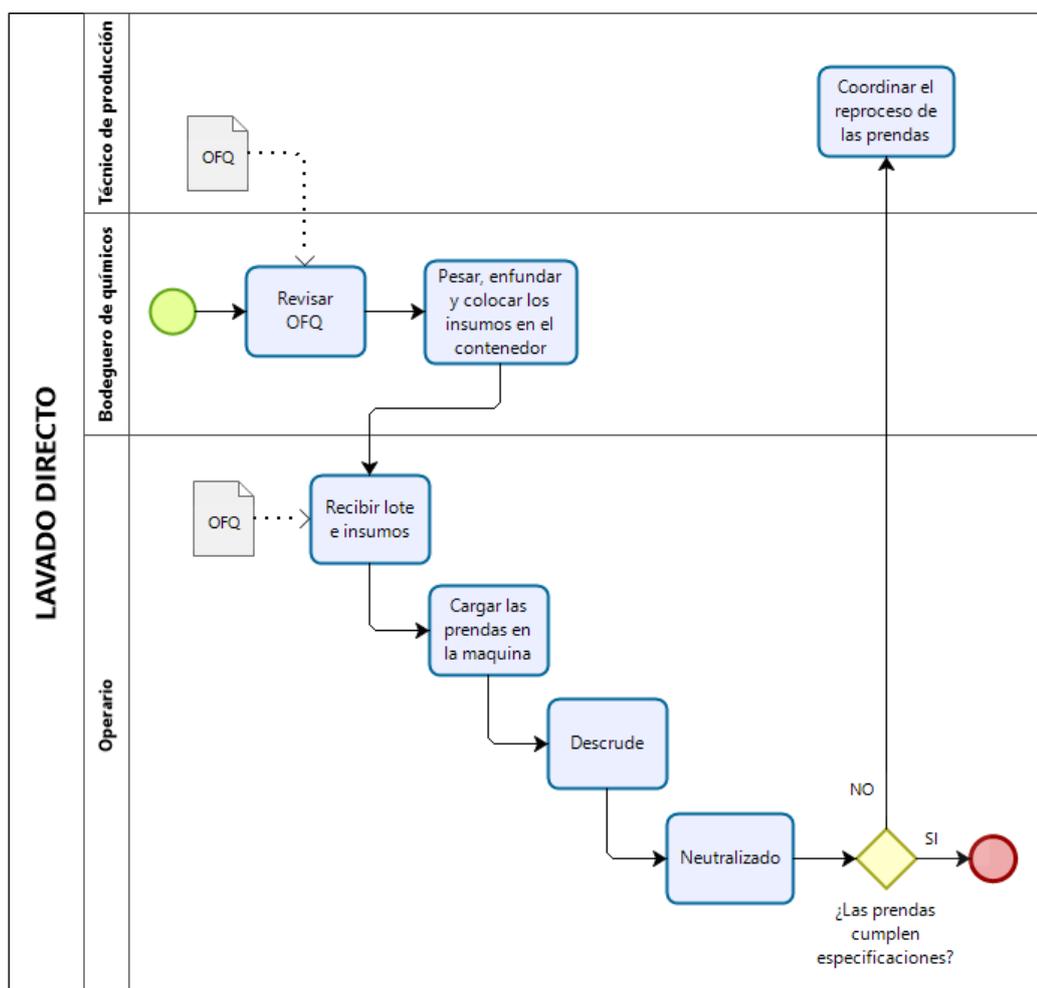


Figura 48. Proceso de lavado directo mejorado

H. Registros

R-A-LD-01 (Registro de actividades de lavado directo, Anexo 10)

R-Q-LD-01 (Registro de químicos de lavado directo, Anexo 11)

I. Control de Cambios

Tabla 44. Control de cambio del lavado directo

Ítem	Cambio realizado	Página	Fecha de cambio

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO DIRECTO	Página:	15 de 29
		Código:	M-PP-TD-01
		Fecha:	10/02/2020

PROCEDIMIENTO PROPUESTO PARA EL TINTURADO DIRECTO

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO DIRECTO	Página:	16 de 29
		Código:	M-PP-TD-01
Fecha:	10/02/2020		

A. Propósito

Aplicar colorantes y auxiliares de teñido a los textiles para que mediante un proceso químico las sustancias se adhieran a la tela y así obtener una tonalidad distinta a la original.

B. Alcance

El presente procedimiento abarca la etapa de tinturado directo, misma que una vez realizada la inspección de las prendas lavadas, inicia con el teñido y culmina con el traslado del lote de prendas al área de centrifugado.

C. Responsabilidades

- **Técnico de producción:** es el encargado de supervisar todo el proceso productivo y en caso de encontrarse prendas con fallas es el encargado de planificar el reproceso.
- **Operario:** es el encargado de realizar el proceso de tinturado y efectuar la inspección del lote de prendas.

D. Definiciones y Acrónimos

- **Orden de formulación de químicos (OFQ):** también denominado orden de producción, es el documento en el cual se detallan las características del lote y el proceso que se debe realizar.
- **Insumos:** colorantes y auxiliares de teñido.
- **Teñido:** etapa de coloración de las prendas.
- **Fijado:** tratamiento de fijación para que las moléculas del tinte se adhieran con fuerza al tejido de las prendas, brindándole solidez a la tela frente al sol y el lavado.
- **Suavizado:** última etapa del tinturado en la que se incorpora suavizante para dar el terminado final a las prendas

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO DIRECTO	Página:	17 de 29
		Código:	M-PP-TD-01
		Fecha:	10/02/2020

- **Enjuague doble:** desfogar en dos ocasiones el agua residual de la máquina para eliminar residuos de los insumos utilizados en el proceso.
- **Reproceso:** acción para que una prenda no conforme cumpla con los requerimientos establecidos.

E. Procedimiento

Identificación

El lote de prendas continua con el proceso de tinturado según lo detallado en la OFQ.

Trazabilidad

El tinturado inicia con la etapa de teñido de las prendas, seguido del fijado y finaliza con el suavizado que es una etapa de acabado especial, una vez culminado el proceso se inspeccionan las prendas y se entregan al área de centrifugado.

Descripción de actividades

Tabla 45. Descripción del procedimiento de tinturado directo

Paso	Responsable	Actividad	
1	Operario	Teñido	Llenar con agua aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.
			Activar la máquina desde el tablero de control.
			Agregar los auxiliares: secuestrante, igualante y humectante a temperatura ambiente
			Dejar reposar los insumos.
			Agregar el colorante disuelto en agua.
			Dejar reposar el colorante hasta que se mezcle con los auxiliares de teñido.
			Regular el ingreso de vapor hasta alcanzar una temperatura de 70 °C y revisar en el indicador que la temperatura sea la adecuada.
			Agregar la sal textil.
Tiempo de teñido.			
Realizar enjuague doble 3.			

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO DIRECTO	Página:	18 de 29
		Código:	M-PP-TD-01
Fecha:	10/02/2020		

Tabla 45. Descripción del procedimiento de tinturado directo (continuación)

2	Operario	Fijado	Llenar con agua aproximadamente la mitad de la capacidad del tanque.
			Agregar los auxiliares de teñido: fijador y ácido cítrico.
			Regular el ingreso de vapor hasta alcanzar una temperatura de 55 °C y revisar en el indicador que la temperatura sea la adecuada.
			Tiempo de fijado.
			Realizar enjuague doble 4.
3	Operario	Suavizado	Llenar con agua la mitad de la capacidad del tanque.
			Agregar suavizante.
			Regular el ingreso de vapor hasta alcanzar una temperatura de 40 °C y revisar en el indicador que la temperatura sea la adecuada.
			Tiempo de suavizado.
			Realizar enjuague doble 5.
4	Operario	Parar la máquina y cerrar el paso de vapor.	
5	Operario	Descargar las prendas y colocarlas en el coche transportador.	
6	Operario	Realizar la inspección del estado de cada una de las prendas tinturadas y en caso de encontrar una falla informar al técnico de producción.	
7	Técnico de producción	En caso de existir prendas con fallas de tinturado, el técnico se encargará de coordinar el reproceso de dichas prendas.	
8	Operario	Entregar el lote al área de centrifugado.	

F. Indicadores

Nombre	Fórmula	Frecuencia	Justificación
Porcentaje prendas reprocesadas	(Prendas reprocesadas en el tinturado/ Total de prendas tinturadas) x 100	Semanal	Anexo 8, Tabla 55
I-TD-01			
Porcentaje de ordenes cumplidas	(Ordenes cumplidas/ Total de ordenes recibidas) x 100	Semanal	Anexo 8, Tabla 56
I-TD-02			

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO DIRECTO	Página:	19 de 29
		Código:	M-PP-TD-01
Fecha:	10/02/2020		

G. Flujoograma de proceso

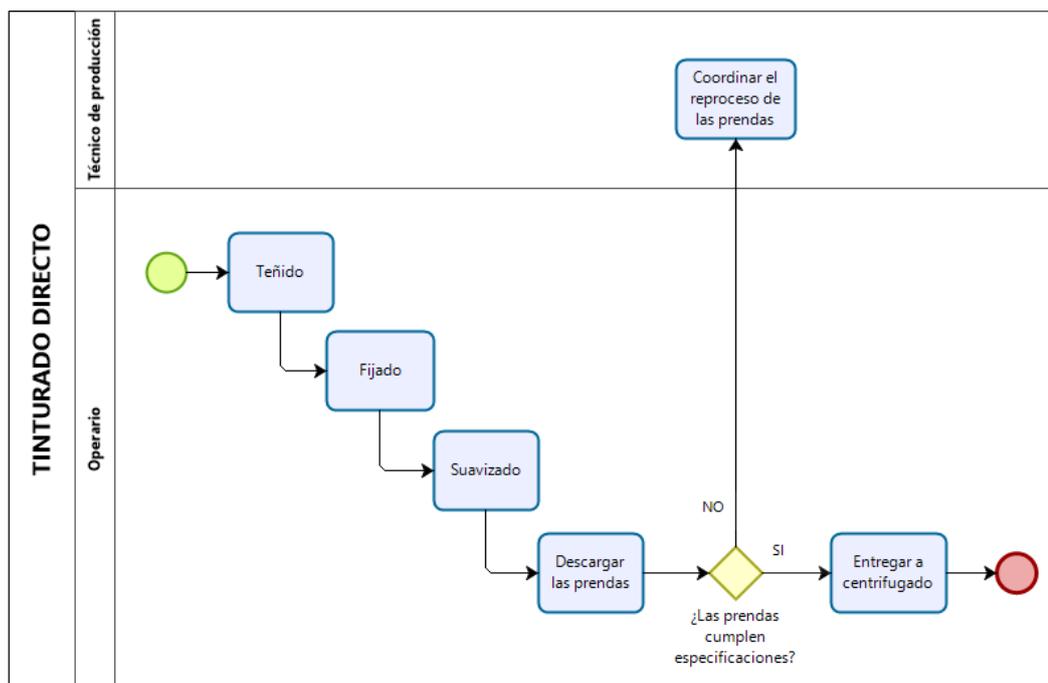


Figura 49. Proceso de tinturado directo mejorado

H. Registros

R-A-TD-01 (Registro de actividades de tinturado directo, Anexo 12)

R-AU-TD-01 (Registro de auxiliares de tinturado directo, Anexo 13)

I. Control de Cambios

Tabla 46. Control de cambio del tinturado directo

Ítem	Cambio realizado	Página	Fecha de cambio

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO REACTIVO	Pagina:	20 de 29
		Código:	M-PP-LR-01
		Fecha:	10/02/2020

PROCEDIMIENTO PROPUESTO PARA EL LAVADO REACTIVO

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO REACTIVO	Página:	21 de 29
		Código:	M-PP-LR-01
		Fecha:	10/02/2020

A. Propósito

Eliminar las impurezas, aceites y parafinas utilizados en la etapa de confección de las prendas, para un posterior tinturado reactivo acorde a los requerimientos del cliente.

B. Alcance

El presente procedimiento abarca la etapa de lavado reactivo, misma que inicia con la entrega de la orden de formulación en la bodega de químicos y finaliza con la inspección de las prendas lavadas en el interior de la máquina.

C. Responsabilidades

- **Técnico de producción:** es el encargado de generar la orden de producción (OFQ), además es responsable de supervisar todo el proceso productivo y planificar el reproceso de prendas en caso de encontrarse fallas en el lavado.
- **Bodeguero de químicos:** encargado de pesar, enfundar y colocar los insumos en un contenedor plástico para posteriormente entregar el contenedor a los operarios.
- **Operario:** es el encargado de realizar el proceso de lavado y efectuar la inspección de las prendas.

D. Definiciones y Acrónimos

- **Orden de formulación de químicos (OFQ):** también denominado orden de producción, es el documento en el cual se detallan las características del lote y el proceso que se debe realizar.
- **Insumos:** químicos para el lavado y auxiliares de teñido.
- **Descrude:** etapa que permite eliminar la película cerinosa, los aceites y parafinas utilizados durante la confección, mediante los químicos de lavado.
- **Enjuague doble:** desfogar en dos ocasiones el agua residual de la máquina para eliminar residuos de los insumos utilizados en el proceso.

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO REACTIVO	Página:	22 de 29
		Código:	M-PP-LR-01
	Fecha:	10/02/2020	

- **Reproceso:** acción para que una prenda no conforme cumpla con los requerimientos establecidos.

E. Procedimiento

Identificación

El lote de prendas al momento de ingresar al área de producción es identificado mediante la OFQ, al igual que los insumos son etiquetados en el contenedor.

Trazabilidad

El lote de prendas, la OFQ y el contenedor con los insumos son entregados al operario para iniciar con el lavado de las prendas, que consiste del descruce y una inspección.

Descripción de actividades

Tabla 47. Descripción del procedimiento de lavado reactivo

Paso	Responsable	Actividad									
1	Técnico de producción	Generar OFQ. Entregar la orden en bodega de químicos.									
2	Bodeguero de químicos	Revisar la orden. Pesar, enfundar y clasificar los insumos en el contenedor Entregar el contenedor y la OFQ al operario.									
3	Operario	Recibir el lote de prendas, la OFQ y el contenedor.									
4	Operario	Cargar las prendas en la máquina, tomando en cuenta que se debe retirar la cinta que une el lote.									
5	Operario	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Descruce</td> <td>Llenar con agua la mitad del tanque.</td> </tr> <tr> <td>Activar la máquina desde el tablero de control.</td> </tr> <tr> <td>Agregar los químicos: humectante y optibleach.</td> </tr> <tr> <td>Dejar reposar los químicos.</td> </tr> <tr> <td>Regular el vapor hasta una temperatura de 70 °C y revisar que la temperatura sea la indicada.</td> </tr> <tr> <td>Agregar el peróxido de hidrógeno.</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de descruce.</td> </tr> <tr> <td>Realizar enjuague doble 1.</td> </tr> </table>	Descruce	Llenar con agua la mitad del tanque.	Activar la máquina desde el tablero de control.	Agregar los químicos: humectante y optibleach.	Dejar reposar los químicos.	Regular el vapor hasta una temperatura de 70 °C y revisar que la temperatura sea la indicada.	Agregar el peróxido de hidrógeno.	Tiempo de descruce.	Realizar enjuague doble 1.
Descruce	Llenar con agua la mitad del tanque.										
	Activar la máquina desde el tablero de control.										
	Agregar los químicos: humectante y optibleach.										
	Dejar reposar los químicos.										
	Regular el vapor hasta una temperatura de 70 °C y revisar que la temperatura sea la indicada.										
	Agregar el peróxido de hidrógeno.										
	Tiempo de descruce.										
Realizar enjuague doble 1.											

	MANUAL DE PROCESOS		
	LAVADO REACTIVO	Página:	23 de 29
		Código:	M-PP-LR-01
Fecha:	10/02/2020		

Tabla 47. Descripción del procedimiento de lavado reactivo (continuación)

6	Operario	Parar la máquina y cerrar el paso de vapor.
7	Operario	Inspeccionar brevemente el estado de las prendas en el interior de la máquina y en caso de encontrar alguna anomalía se debe informar al técnico de producción.
8	Técnico de producción	De existir prendas con inconvenientes en el lavado, el técnico se encargará de coordinar el reproceso.

F. Indicadores

Nombre	Fórmula	Frecuencia	Justificación
Porcentaje prendas reprocesadas	(Prendas reprocesadas en el lavado/ Total de prendas lavadas) x 100	Semanal	Anexo 9, Tabla 57
I-LR-01			

G. Flujoograma de proceso

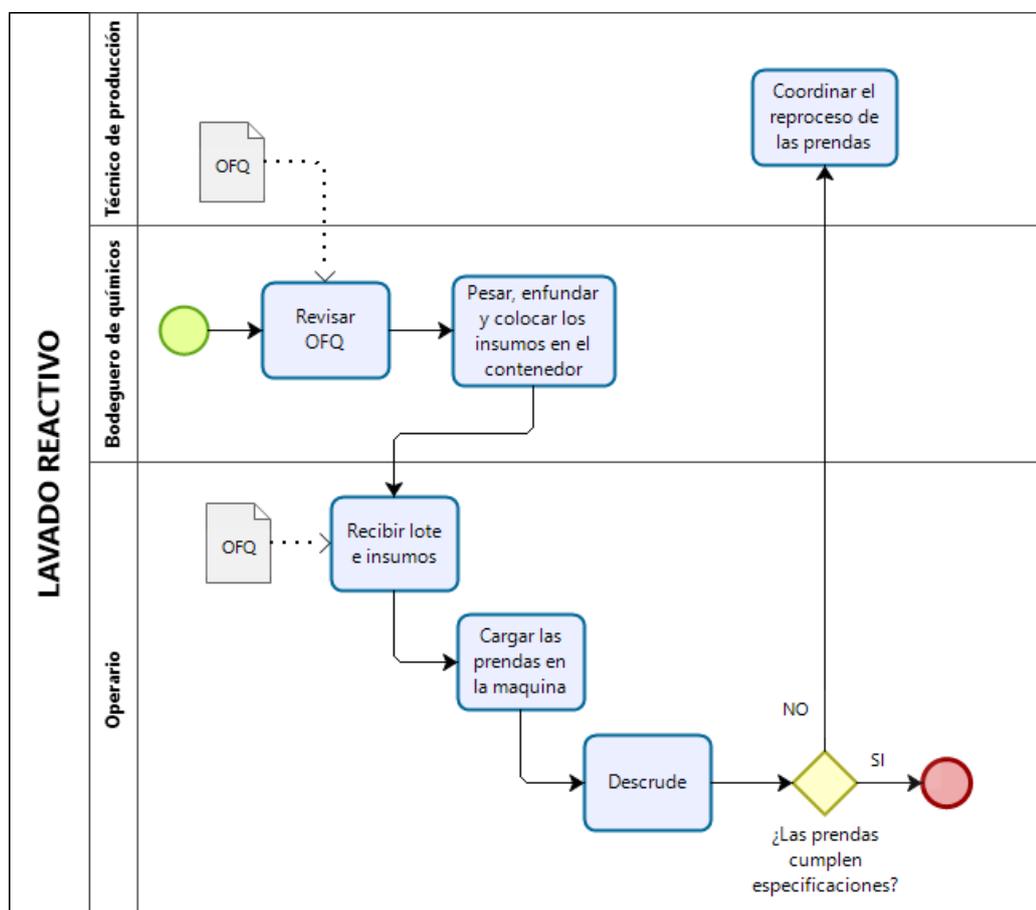


Figura 50. Proceso de lavado reactivo mejorado

	MANUAL DE PROCESOS	
	LAVADO REACTIVO	Página: 24 de 29
		Código: M-PP-LR-01
Fecha: 10/02/2020		

H. Registros

R-A-LR-01 (Registro de actividades de lavado reactivo, Anexo 14)

R-Q-LR-01 (Registro de químicos de lavado reactivo, Anexo 15)

I. Control de Cambios

Tabla 48. Control de cambios del lavado reactivo

Ítem	Cambio realizado	Página	Fecha de cambio

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO REACTIVO	Pagina:	25 de 29
		Código:	M-PP-TR-01
		Fecha:	10/02/2020

PROCEDIMIENTO PROPUESTO PARA EL TINTURADO REACTIVO

	MANUAL DE PROCESOS	
	TINTURADO REACTIVO	Página: 26 de 29
		Código: M-PP-TR-01
	Fecha: 10/02/2020	

A. Propósito

Aplicar colorantes y auxiliares de teñido a los textiles para que mediante un proceso químico las sustancias se adhieran a la tela y así obtener una tonalidad distinta a la original.

B. Alcance

El presente procedimiento abarca la etapa de tinturado reactivo, misma que una vez realizada la inspección de las prendas lavadas, inicia con el teñido y finaliza con el traslado del lote de prendas al área de centrifugado.

C. Responsabilidades

- **Técnico de producción:** encargado de supervisar todo el proceso productivo y en caso de encontrarse prendas con fallas es el encargado de planificar el reproceso.
- **Operario:** es el responsable de ejecutar el proceso de tinturado y efectuar la inspección del lote de prendas.

D. Definiciones y Acrónimos

- **Orden de formulación de químicos (OFQ):** también denominado orden de producción, es el documento en el cual se detallan las características del lote y el proceso que se debe realizar.
- **Insumos:** colorantes y auxiliares de teñido.
- **Teñido:** etapa de cambio de coloración en las prendas.
- **Jabonado:** tratamiento para eliminar el exceso de colorante en las costuras.
- **Fijado:** tratamiento de fijación para que las moléculas del tinte se adhieran con fuerza al tejido de las prendas, brindándole solidez frente al sol y el lavado.
- **Suavizado:** última etapa del tinturado en la que se incorpora suavizante para dar el terminado final a las prendas.

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO REACTIVO	Página:	27 de 29
		Código:	M-PP-TR-01
		Fecha:	10/02/2020

- **Enjuague doble:** desfogar en dos ocasiones el agua residual de la máquina para eliminar residuos de los insumos utilizados en el proceso.
- **Reproceso:** acción para que una prenda no conforme cumpla con los requerimientos establecidos.

E. Procedimiento

Identificación

El lote de prendas continua con el proceso de tinturado según lo detallado en la OFQ.

Trazabilidad

El tinturado inicia con la etapa de teñido de las prendas, seguido del jabonado, fijado y culmina con el suavizado que es una etapa de acabado especial, una vez finalizado el proceso se inspeccionan las prendas y se entregan al área de centrifugado.

Descripción de actividades

Tabla 49. Descripción del procedimiento de tinturado reactivo

Paso	Responsable	Actividad	
1	Operario	Teñido	Llenar con agua la mitad de la capacidad del tanque.
			Activar la máquina desde el tablero de control.
			Agregar los auxiliares: secuestrante, igualante y humectante a temperatura ambiente
			Dejar reposar los insumos.
			Agregar el colorante: se debe disolver en agua.
			Dejar reposar el colorante hasta que se disuelva en el agua y se mezcle con los auxiliares de teñido.
			Agregar la sal textil.
			Dejar que se disuelva en el agua
			Regular el ingreso de vapor hasta alcanzar una temperatura de 90 °C y revisar el indicador.
Agregar el carbonato.			
Tiempo de teñido.			
Realizar enjuague doble 2.			

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO REACTIVO	Página:	28 de 29
		Código:	M-PP-TR-01
Fecha:	10/02/2020		

Tabla 49. Descripción del procedimiento de tinturado reactivo (continuación)

2	Operario	Jabonado	Llenar con agua la mitad de la capacidad del tanque.
			Agregar Ultraclean.
			Regular el ingreso de vapor hasta alcanzar una temperatura de 50 °C y revisar en el indicador que la temperatura sea la adecuada.
			Tiempo de jabonado
			Realizar enjuague doble 3.
3	Operario	Fijado	Llenar con agua la mitad de la capacidad del tanque.
			Agregar los auxiliares: fijador y ácido cítrico.
			Regular el ingreso de vapor hasta alcanzar una temperatura de 55 °C y revisar en el indicador que la temperatura sea la adecuada.
			Tiempo de fijado.
			Realizar enjuague doble 4.
4	Operario	Suavizado	Llenar con agua la mitad de la capacidad del tanque.
			Agregar suavizante.
			Regular el ingreso de vapor hasta alcanzar una temperatura de 40 °C y revisar en el indicador que la temperatura sea la adecuada.
			Tiempo de suavizado.
			Realizar enjuague doble 5.
5	Operario		Parar la máquina y cerrar el paso de vapor desde el tablero de control.
6	Operario		Descargar las prendas y colocarlas en el coche transportador.
7	Operario		Inspeccionar el estado de las prendas tinturadas y en caso de encontrar una falla informar al técnico de producción.
8	Técnico de producción		En caso de existir prendas con fallas de tinturado, el técnico se encargará de coordinar el reproceso.
9	Operario		Entregar el lote al área de centrifugado.

F. Registros

R-A-TR-01 (Registro de actividades de tinturado reactivo, Anexo 16)

R-AU-TR-01 (Registro de auxiliares de tinturado reactivo, Anexo 17)

	MANUAL DE PROCESOS		
	TINTURADO REACTIVO	Página:	29 de 29
		Código:	M-PP-TR-01
Fecha:	10/02/2020		

G. Indicadores

Nombre	Fórmula	Frecuencia	Justificación
Porcentaje prendas reprocesadas	$\left(\frac{\text{Prendas reprocesadas en el tinturado}}{\text{Total de prendas tinturadas}} \right) \times 100$	Semanal	Anexo 9, Tabla 58
I-TR-01			
Porcentaje de ordenes cumplidas	$\left(\frac{\text{Ordenes cumplidas}}{\text{Total de ordenes recibidas}} \right) \times 100$	Semanal	Anexo 9, Tabla 59
I-TR-02			

H. Flujoograma de proceso

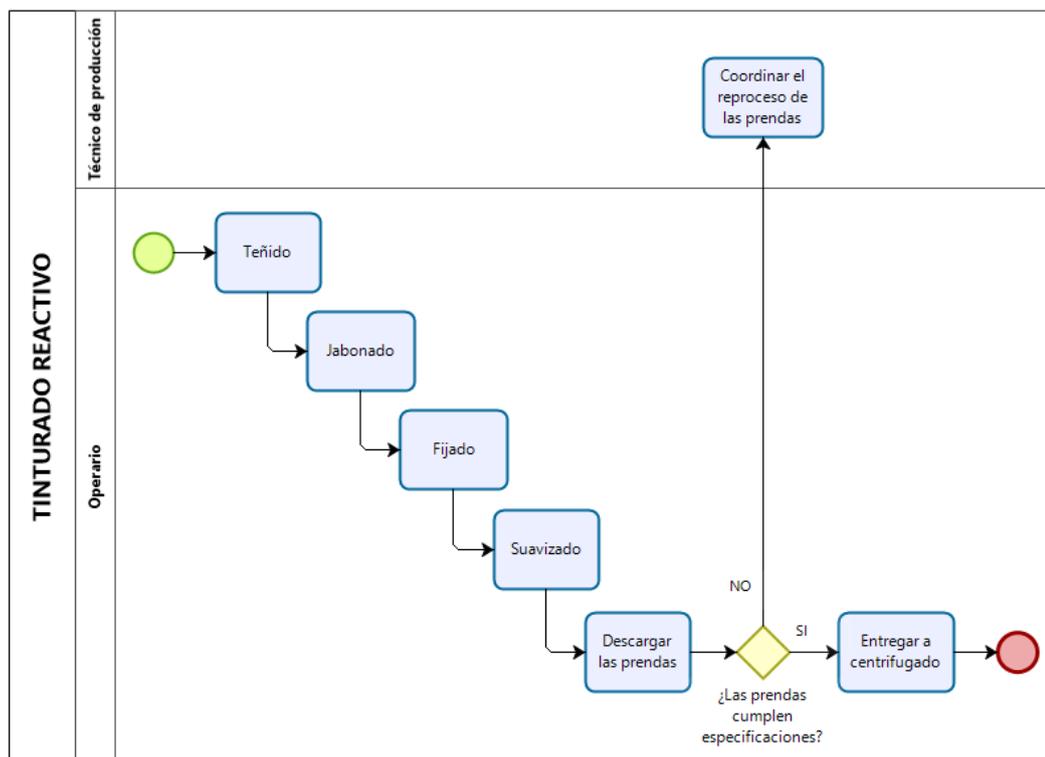


Figura 51. Proceso de tinturado reactivo mejorado

I. Control de Cambios

Tabla 50. Control de cambios del tinturado reactivo

Ítem	Cambio realizado	Página	Fecha de cambio

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El análisis de la situación actual de Lava Jeans llevado a cabo mediante una entrevista al gerente, encuestas dirigidas a los trabajadores y la observación directa de las áreas productivas permitió evidenciar una organización que no basa su funcionamiento en el enfoque por procesos, además de la inexistencia de procesos documentados que provocan desorden en la ejecución de las tareas, un personal que trabaja de manera empírica y el poco o casi nulo control de las actividades en el área de producción, todos estos son aspectos que retrasan el desarrollo de la organización y limitan su competitividad en el mercado.
- Los inconvenientes observados son evidencia de la necesidad de mudar la organización a un enfoque por procesos, por lo que el compromiso y la participación de todo el personal fue de gran importancia para realizar las acciones propuestas, partiendo por el análisis de la cadena de valor de Lava Jeans, la cual permitió describir cómo se desarrollan las actividades e identificar la ventaja competitiva de la organización, seguido de la clasificación de los procesos estratégicos, claves y de apoyo, mismos que fueron plasmados en el mapa global de procesos el cual brinda una mejor visión empresarial y permite contar con procesos más eficientes y adaptados a las necesidades del cliente.
- Lava Jeans ofrece diversas técnicas de tinturado cuya demanda depende de la necesidad del cliente, por lo que se realizó diagramas de Pareto para identificar y actuar sobre las técnicas de tinturado que generan un mayor beneficio a la empresa, para realizar un análisis y proponer cambios orientados a mejorar los resultados, con estos antecedentes se obtuvo que; las técnicas de tinturado directo y reactivo de prendas APT son las más solicitadas representando un 84% de la demanda del servicio de tinturado durante el periodo enero-

septiembre del 2019. Por tal razón el levantamiento y descripción de estos procesos permitió conocer a detalle la realidad de la manera más exacta posible, identificando a los responsables del proceso, entradas, salidas, recursos y posibles indicadores generados de acuerdo a las variables del proceso.

- Mediante el estudio de tiempos aplicado a las etapas claves de los procesos de tinturado con mayor demanda se determinó que para la técnica de tinturado directo, la etapa de lavado tiene un tiempo estándar de 39.02 min y la etapa de tinturado posee un tiempo estándar de 63.77 min, en cambio para la técnica de tinturado reactivo se estableció que, el lavado tuvo un tiempo estándar de 35.04 min y la etapa de tinturado tuvo un tiempo estándar de 114.93 min. Por otro lado, el estudio permitió descomponer las etapas en todos sus elementos y determinar que existen algunas actividades improductivas que podrían ser mejoradas, entre ellas los innecesarios trasportes de operarios a la bodega de químicos y la confusión entre los insumos del proceso al no contar con contenedores donde estos puedan ser diferenciados, por tal razón se estableció una propuesta de mejora mediante el manual de procesos.
- El sistema de gestión para el área de producción de Lava Jeans dio como resultado un manual de procesos que incluye los procedimientos propuestos para las técnicas de tinturado directo y reactivo de prendas APT, donde se presenta la estandarización de cada etapa, partiendo por el objetivo, el alcance que tendrá, el rol que desarrollarán los involucrados, la descripción de las actividades, los indicadores, el flujograma de proceso y los registros codificados correspondientes a cada uno. De igual manera, el manual se constituye como una secuencia lógica y ordenada de actividades que permitirá a todos los trabajadores realizar su labor de la misma manera, estableciendo una herramienta valiosa en la capacitación del personal actual y la inducción de nuevo personal a la empresa, además este documento facilitará una mejor planificación de trabajo y la obtención de productos finales acordes a la necesidad del cliente, consecuentemente la empresa accederá a un mejor posicionamiento en el mercado.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda brindar charlas al personal operativo y administrativo de la empresa en temas concernientes a la Gestión por Procesos y los beneficios de aplicar esta metodología para orientar una organización hacia el cumplimiento de sus objetivos y la satisfacción del cliente.
- Se sugiere que la alta dirección de la empresa analice las acciones propuestas en el manual de procesos para posteriormente ser familiarizadas a todo el personal de la empresa e implementadas correctamente.
- Tomar el presente proyecto de investigación como punto de partida para continuar realizando el levantamiento de información de las demás técnicas de tinturado que se ofertan en la empresa, lo que permitirá retroalimentar el manual de procesos y mantenerlo actualizado.
- Se recomienda realizar planes de capacitación mensuales para adiestrar al personal actual del área de producción en el correcto uso del manual de procesos y para la capacitación e inducción de nuevo personal a la empresa.
- Se sugiere realizar un control de los procesos en base a los indicadores de resultados y los registros codificados propuestos; que permitirán evaluar la eficiencia de los procesos, el grado de cumplimiento respecto de los objetivos y consecuentemente realizar mejoras en los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] I. Rodríguez and D. Alpuin, “La Gestión por Procesos en las Organizaciones. La forma en la que los resultados se logran,” 2014.
- [2] M. G. Llerena León, “Optimización de los procesos de producción de jeans en la empresa ‘Con Detalles y Colores’ de la ciudad de Pelileo para incrementar la competitividad,” Escuela de Administración de Empresas, 2014.
- [3] C. de E. L. CESLA, “ECUADOR: El sector textil representa el 6% del PIB industrial,” *CESLA*, 2018. [Online]. Available: <https://www.cesla.com/detalle-noticias-de-latinoamerica.php?fecha=2018&Id=1619>. [Accessed: 08-Sep-2019].
- [4] M. V. Miniguano Ramos, “Gestión por procesos para el área de producción de la Empresa Textil Tex - Moda,” Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, 2014.
- [5] L. C. Silva, T. Poletto, V. D. H. De Carvalho, and A. P. C. S. Costa, “Selection of a business process management system: An analysis based on a multicriteria problem,” in *Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 2014, vol. 2014-Janua, no. January, pp. 295–299.
- [6] M. Llanes, C. L. Isaac, M. Moreno, and G. García, “De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos,” *Ing. Ind.*, vol. 35, no. 3, pp. 255–264, 2014.
- [7] V. B. Vuksic, L. Brkic, and M. Baranovic, “Business process management systems selection guidelines: Theory and practice,” in *2016 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2016 - Proceedings*, 2016, pp. 1476–1481.
- [8] K. C. Barrios-Hernández, J. A. Contreras Salinas, and E. Olivero-Vega, “The management by Processes in the SMEs of Barranquilla: Differentiating factor of the organizational competitiveness,” *Inf. Technol.*, vol. 30, no. 2, pp. 103–113, Mar. 2019.
- [9] C. A. Torres Navarro, “Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos,” *Ing. Ind.*, vol. 35, no. 2, pp. 159–171, 2014.
- [10] D. Cardona, H. Hernandez, and D. Martinez, “Enfoque basado en procesos

como estrategia de dirección para las empresas de transformación,” *Saber, Cienc. y Lib.*, vol. 11, no. 1, p. 10, 2015.

- [11] D. E. Sánchez Núñez, “Gestión orientada a la mejora continua de los procesos en la metalmecánica maquinarias “Espín”,” Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, 2017.
- [12] Garimella Kiran, Lees Michael, and Williams Bruce, *Introduccion a BPM para Dummies*. Hoboken: Wiley Publishing, Inc., 2008.
- [13] J. Manuel and P. Álvarez, *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid: AENOR, 2012.
- [14] S. Pepper, “Definición de gestión por procesos,” *Medwave*, vol. 11, no. 05, May 2011.
- [15] M. López and J. López, “Sistema de gestión por procesos en la línea de producción para la Empresa Avícola ‘La Ponderosa’ en el Cantón de Salcedo,” Universidad Técnica de Ambato, 2018.
- [16] G. Castro, “Distribución en planta,” *Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos*, 2013. [Online]. Available: https://www.slideshare.net/f-index/tema-4-moderna?next_slideshow=1. [Accessed: 28-Nov-2019].
- [17] J. Bravo, *Gestión de Procesos*, vol. 14, no. 4. Santiago de Chile: Evolución S.A, 2011.
- [18] R. Aguirre, “Gestión por procesos (una explicación realmente Fácil),” 2014. [Online]. Available: <https://www.gestionar-facil.com/gestion-procesos/>. [Accessed: 17-Sep-2019].
- [19] J. Quintero and J. Sánchez Carreño, “La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico,” *Telos Rev. Estud. Interdiscip. en Ciencias Soc.*, vol. 8, no. 3, pp. 377–389, 2006.
- [20] Gobierno Federal de México, “Herramientas para el análisis y mejora de procesos.” Mexico, pp. 1–41, 2008.
- [21] S. Pepper, “Levantamiento y descripción de los procesos,” *Medwave*, vol. 11, no. 06, Jun. 2011.
- [22] B. Olinda, R. Vega, B. Sandro, and V. Gonzales, “MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS,” 2011.
- [23] W. B. Palate Cunalata, “Modelo de gestión por procesos basado en la Norma

ISO 9001-2015 para la empresa “C.C. Laboratorios Pharmavital Cia. Ltda,”
Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, 2019.

- [24] J. Perez, *Gestion por Procesos. Como utilizar ISO 9001: 2000 para mejorar la gestion de la organizacion*. Madrid: ESIC Editorial, 2010.
- [25] G. Kanawaty, *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1998.
- [26] B. Niebel and A. Freivalds, *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*, 12th ed. Mexico, 2009.
- [27] R. Chase, R. Jacobs, and N. Aquilano, *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros*, vol. 53, no. 9. McGraw-Hill Education, 2009.
- [28] E. S.A, “Procedimiento para la gestión de los registros del sistema de calidad,” 2003.
- [29] UNAM, “MANUAL DE PROCEDIMIENTOS,” 2016. [Online]. Available: <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenoinfo/6/1.htm>. [Accessed: 18-Sep-2019].

ANEXOS

Anexo 1. Formato de la entrevista al gerente-propietario de Lava Jeans

Entrevista al gerente-propietario de Lava Jeans	
Objetivo: _____	
Fecha: _____	
1. ¿Actualmente se emplea alguna metodología de innovación o mejora continua de las actividades productivas?	_____ _____
2. ¿Considera que la manera actual de llevar a cabo los procesos productivos son los más óptimos?	_____ _____
3. ¿Cree que el rendimiento del personal operativo es el más óptimo?	_____ _____
4. ¿Se han estandarizado los procesos de tinturado de prendas?	_____ _____
5. ¿Se conoce el tiempo las actividades que conforman los procesos de tinturado?	_____ _____
6. ¿Existe un documento en el cual se detallan claramente los procesos y las actividades a realizarse?	_____ _____
7. ¿Como considera la calidad del servicio que ofrece la empresa?	_____ _____
8. ¿Qué producto es el más procesado en la empresa?	_____ _____
9. ¿Se brinda capacitaciones al personal con el objetivo de mejorar su conocimiento y desempeño laboral?	_____ _____
10. ¿Se realizan reuniones para informar problemas en el área productiva y buscar soluciones?	_____ _____

Anexo 2. Encuesta dirigida al personal operativo del área de producción

¿Conoce los procesos de tinturado que se realizan en la empresa?

Respuesta	N° de trabajadores	Porcentaje
Todos	5	63 %
Algunos	2	25 %
Pocos	1	12 %
Total	8	100 %

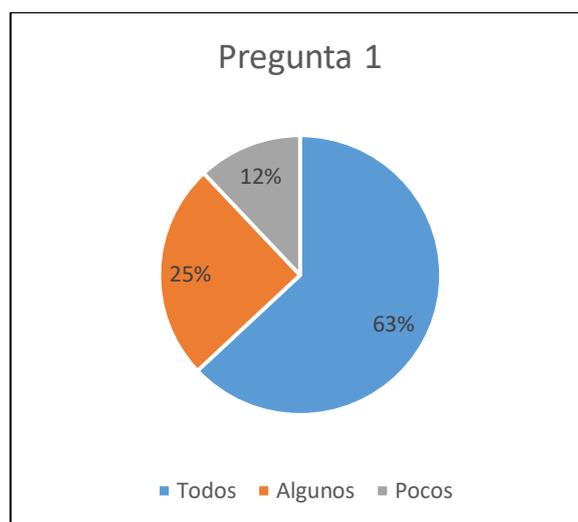


Figura 52. Porcentajes pregunta 1

Interpretación

En relación con el conocimiento de los procesos de tinturado, un 63 % de los trabajadores dicen conocer en su totalidad los procesos que se realizan en la empresa, un 25 % de trabajadores conocen algunos de los procesos de tinturado, y finalmente un 12 % conoce solo algunos de los procesos, esto debido a que en la empresa se realizan varios procesos o técnicas de tinturado y estos tienen actividades y características propias de cada uno.

¿Sabe si existe una guía que detalle las actividades que debe realizar en su trabajo?

Respuesta	N° de trabajadores	Porcentaje
Si	0	0 %
No	8	100 %
Total	8	100 %

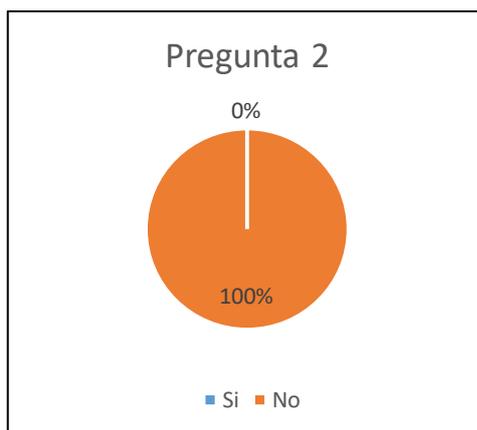


Figura 53. Porcentajes pregunta 2

Interpretación

Referente a la existencia de una guía que detalle las actividades a realizar, el 100% de los trabajadores encuestados dijo no conocer la existencia de una guía o manual de procesos, esto debido a que los trabajadores manifestaron que reciben capacitaciones informales en donde el técnico de producción explica de forma verbal como realizar las tareas y el conocimiento que tienen del proceso es más por los años de experiencia que poseen.

¿Se utiliza algún tipo de registro donde pueda anotar las actividades u observaciones del proceso?

Respuesta	Nº de trabajadores	Porcentaje
Si	2	25 %
No	6	75 %
Total	8	100 %

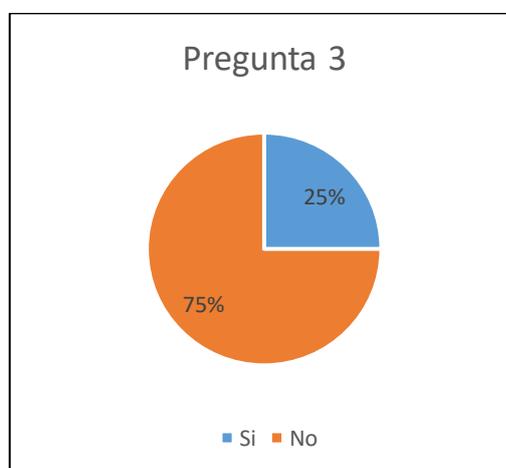


Figura 54. Porcentajes pregunta 3

Interpretación

En relación al uso de registros para anotar las actividades u observaciones del proceso, el 25 % de los trabajadores dijeron si utilizar este tipo de documentos, debido a que anotan cualquier observación en la orden de producción, pero en si esta orden no permite realizar una descripción adecuada del proceso, mientras que el 75 % de los trabajadores encuestados dijeron que no se utilizan registros en el trabajo que realizan, pero consideran que si se debería implementar este documento.

¿Con que frecuencia recibe capacitaciones sobre cómo debe realizar correctamente su trabajo?

Respuesta	N° de trabajadores	Porcentaje
A menudo	2	25 %
A veces	5	63 %
Nunca	1	12 %
Total	8	100 %

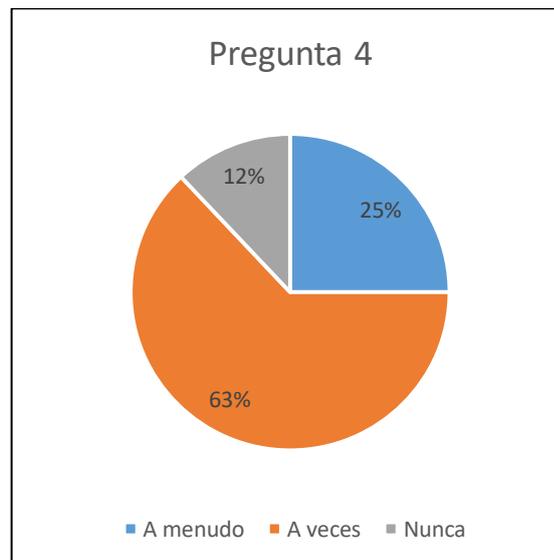


Figura 55. Porcentajes pregunta 4

Interpretación

En relación a la frecuencia con la que los trabajadores reciben capacitaciones sobre la ejecución de su trabajo, el 25 % de los encuestados respondió que recibe capacitaciones a menudo, un 63 % de los trabajadores dicen recibir capacitaciones a veces y un 12 % que representa a un trabajador dice no haber recibido capacitaciones

debido a que es relativamente nuevo en la empresa. Las capacitaciones que reciben son por parte de los técnicos de producción y son de manera verbal.

¿En la ejecución de su trabajo debe seguir procedimientos específicos?

Respuesta	N° de trabajadores	Porcentaje
Si	6	75 %
No	2	25 %
Total	8	100 %

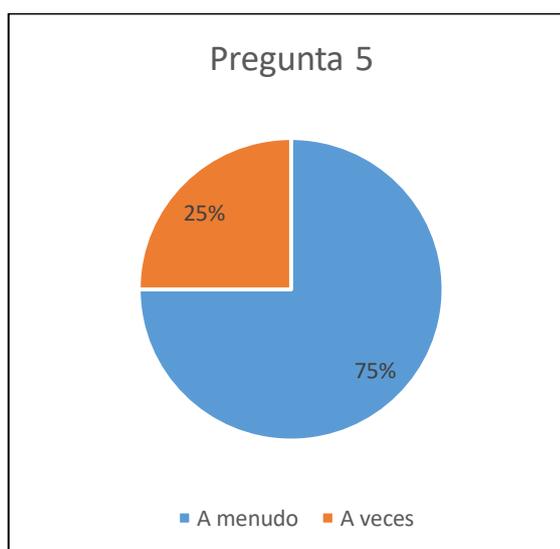


Figura 56. Porcentajes pregunta 5

Interpretación

Referente a si se debe seguir procedimientos específicos en la ejecución del trabajo, un 75 % de los trabajadores respondieron que sí, esto debido a que son los encargados de realizar los procesos de tinturado y estas actividades se realizan metódicamente, en cambio un 25 % de los encuestados dijeron que no deben seguir procedimientos específicos, debido a que los 2 operarios son los encargados del centrifugado y secado de las prendas.

¿Existe una comunicación rápida y adecuada entre las distintas zonas de trabajo en el área de producción?

Respuesta	N° de trabajadores	Porcentaje
Si	3	38 %
No	5	62 %
Total	8	100 %

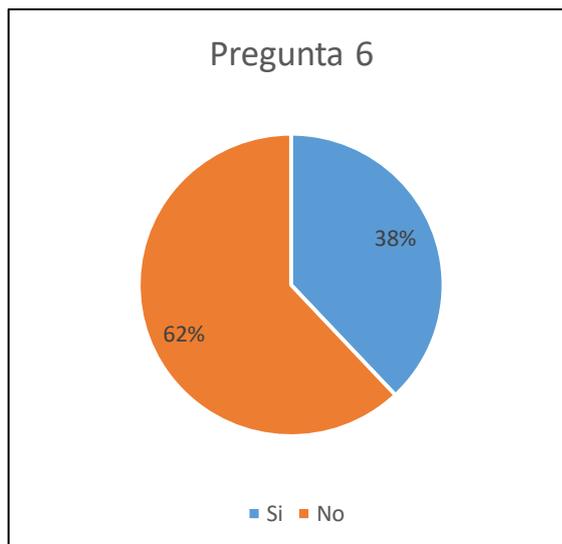


Figura 57. Porcentajes pregunta 6

Interpretación

En relación a si existe una comunicación rápida entre las distintas áreas de trabajo, el 38 % de los trabajadores encuestados consideran que existe una adecuada comunicación en el área de producción, mientras un 62 % no considera que la comunicación entre las áreas sea la correcta, debido a que cada departamento busca solo cumplir con sus tareas asignadas y no existe un ambiente proactivo en el cual todos los trabajadores se involucren en todo el proceso.

Anexo 3. Informe de ingreso de producción (enero-septiembre 2019)

Tabla 51. Informe de ingreso de producción

INFORME DE INGRESO PRODUCCIÓN (ENERO/SEPTIEMBRE 2019)							
ENERO				JUNIO			
JEAN	Stone	4980	13468	JEAN	Stone	3850	7895
	Sucio	2458			Sucio	977	
	Taiday	2131			Taiday	2010	
	Prelavado	3899			Prelavado	1058	
APT	Directo	15977	33321	APT	Directo	14206	28349
	Reactivo	12170			Reactivo	11021	
	Pigmento	4009			Pigmento	2219	
	Disperso	1165			Disperso	903	
Total			46789	Total			36244
FEBRERO				JULIO			
JEAN	Stone	4405	12959	JEAN	Stone	5098	13704
	Sucio	3733			Sucio	2050	
	Taiday	1128			Taiday	1955	
	Prelavado	3693			Prelavado	4601	
APT	Directo	17851	40063	APT	Directo	16704	33365
	Reactivo	13624			Reactivo	12023	
	Pigmento	5712			Pigmento	3722	
	Disperso	2876			Disperso	916	
Total			53022	Total			47069
MARZO				AGOSTO			
JEAN	Stone	3205	8642	JEAN	Stone	3563	9534
	Sucio	2293			Sucio	2080	
	Taiday	1348			Taiday	1282	
	Prelavado	1796			Prelavado	2609	
APT	Directo	15013	34313	APT	Directo	17031	36272
	Reactivo	14854			Reactivo	13618	
	Pigmento	3117			Pigmento	4724	
	Disperso	1329			Disperso	899	
Total			42955	Total			45806
ABRIL				SEPTIEMBRE			
JEAN	Stone	4314	13934	JEAN	Stone	3192	12907
	Sucio	2782			Sucio	3180	
	Taiday	2415			Taiday	3634	
	Prelavado	4423			Prelavado	2901	
APT	Directo	14958	32584	APT	Directo	15657	36150
	Reactivo	12966			Reactivo	14608	
	Pigmento	3149			Pigmento	4937	
	Disperso	1511			Disperso	948	
Total			46518	Total			49057
MAYO							
JEAN	Stone	3401	13635				
	Sucio	4280					
	Taiday	2925					
	Prelavado	3029					
APT	Directo	16257	36149				
	Reactivo	14109					
	Pigmento	4720					
	Disperso	1063					
Total			49784				

Anexo 5. Plano del área producción de Lava Jeans

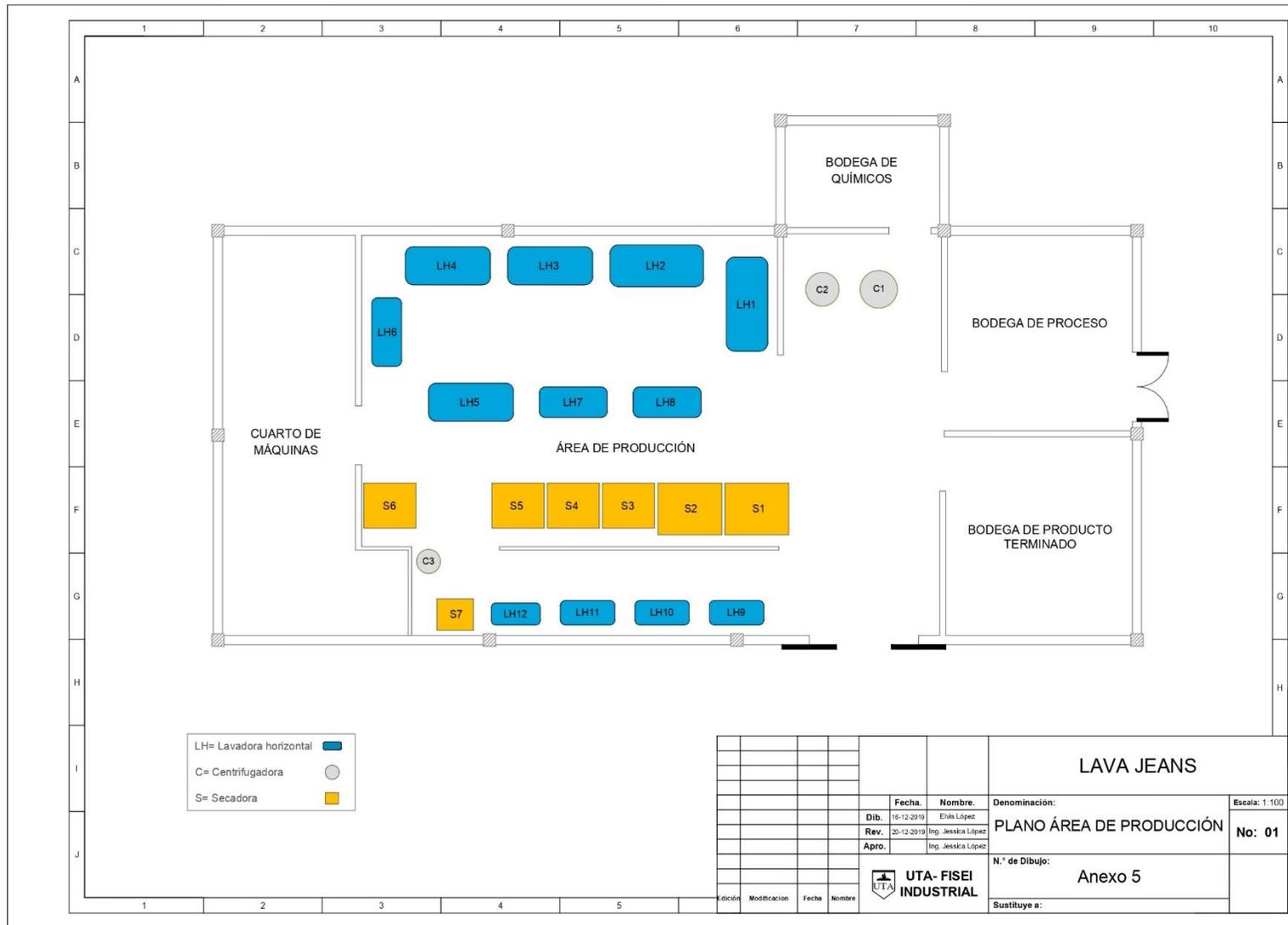


Figura 58. Plano del área de producción

Anexo 7. Suplementos por descanso OIT

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos ¹					
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
		Hombres	Mujeres		
A. Suplemento por necesidades personales		5	7		
B. Suplemento base por fatiga		4	4		
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
		Hombres	Mujeres		Hombres Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda		0	1		
incómoda (inclinado)		2	3		
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)					
Peso levantado [kg]					
2,5		0	1		
5		1	2		
10		3	4		
25		9	20		
35,5		22	---		
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0		
Bastante por debajo		2	2		
Absolutamente insuficiente		5	5		
E. Condiciones atmosféricas					
Índice de enfriamiento Kata					
16			0		
8			10		
				F. Concentración intensa	
				Trabajos de cierta precisión	0 0
				Trabajos precisos o fatigosos	2 2
				Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5 5
				G. Ruido	
				Continuo	0 0
				Intermitente y fuerte	2 2
				Intermitente y muy fuerte	5 5
				Estridente y fuerte	
				H. Tensión mental	
				Proceso bastante complejo	1 1
				Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4 4
				Muy complejo	8 8
				I. Monotonía	
				Trabajo algo monótono	0 0
				Trabajo bastante monótono	1 1
				Trabajo muy monótono	4 4
				J. Tedio	
				Trabajo algo aburrido	0 0
				Trabajo bastante aburrido	2 1
				Trabajo muy aburrido	5 2

¹ Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. **Ejemplo sin valor normativo**

Figura 59. Suplementos por descanso OIT

Anexo 8. Justificación de los indicadores del proceso de tinturado directo

Tabla 54. Ficha técnica del indicador de reprocesos en el lavado directo

Nombre	Código	Tipo de indicador
Porcentaje de prendas reprocesadas	I-LD-01	Eficiencia
Objetivo	Medir el porcentaje de prendas reprocesadas en la etapa de lavado respecto al total de prendas lavadas.	
Proceso	Lavado directo	
Responsable	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos	
Fórmula	$\frac{\text{Prendas reprocesadas en el lavado}}{\text{Total de prendas lavadas}} * 100\%$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Meta	El porcentaje de prendas reprocesadas no debe superar un margen de 5%.	
Fuente de información del indicador	La información para el indicador se obtiene del registro de actividades de lavado directo	
Frecuencia	Semanal	

Tabla 55. Ficha técnica del indicador de reprocesos en el tinturado directo

Nombre	Código	Tipo de indicador
Porcentaje de prendas reprocesadas	I-TD-01	Eficiencia
Objetivo	Medir el porcentaje de prendas reprocesadas en la etapa de tinturado respecto al total de prendas tinturadas.	
Proceso	Tinturado directo	
Responsable	Técnico de producción, operario	
Fórmula	$\frac{\text{Prendas reprocesadas en el tinturado}}{\text{Total de prendas tinturadas}} * 100\%$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Meta	El porcentaje de prendas reprocesadas no debe superar un margen de 5%.	
Fuente de información del indicador	La información para el indicador se obtiene del registro de actividades de tinturado directo	
Frecuencia	Semanal	

Tabla 56. Ficha técnica del indicador de ordenes cumplidas

Nombre	Código	Tipo de indicador
Porcentaje de ordenes cumplidas	I-TD-02	Eficiencia
Objetivo	Medir el porcentaje de ordenes de producción que se han completado con respecto al total de ordenes recibidas	
Proceso	Tinturado directo	
Responsable	Técnico de producción	
Fórmula	$\frac{\text{Ordenes cumplidas}}{\text{Total de órdenes recibidas}} * 100\%$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Meta	Alcanzar un cumplimiento del 100% de las ordenes de producción recibidas.	
Fuente de información del indicador	La información para el indicador se obtiene del registro de producción de los técnicos.	
Frecuencia	Semanal	

Anexo 9. Justificación de los indicadores del proceso de tinturado reactivo

Tabla 57. Ficha técnica del indicador de reprocesos en el lavado reactivo

Nombre	Código	Tipo de indicador
Porcentaje de prendas reprocesadas	I-LR-01	Eficiencia
Objetivo	Medir el porcentaje de prendas reprocesadas en la etapa de lavado respecto al total de prendas lavadas.	
Proceso	Lavado reactivo	
Responsable	Técnico de producción, operario, bodeguero de químicos	
Fórmula	$\frac{\text{Prendas reprocesadas en el lavado}}{\text{Total de prendas lavadas}} * 100\%$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Meta	El porcentaje de prendas reprocesadas no debe superar un margen de 5%.	
Fuente de información del indicador	La información para el indicador se obtiene del registro de actividades de lavado reactivo	
Frecuencia	Semanal	

Tabla 58. Ficha técnica del indicador de reprocesos en el tinturado reactivo

Nombre	Código	Tipo de indicador
Porcentaje de prendas reprocesadas	I-TR-01	Eficiencia
Objetivo	Medir el porcentaje de prendas reprocesadas en la etapa de tinturado respecto al total de prendas tinturadas.	
Proceso	Tinturado reactivo	
Responsable	Técnico de producción, operario	
Fórmula	$\frac{\text{Prendas reprocesadas en el tinturado}}{\text{Total de prendas tinturadas}} * 100\%$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Meta	El porcentaje de prendas reprocesadas no debe superar un margen de 5%.	
Fuente de información del indicador	La información para el indicador se obtiene del registro de actividades de tinturado reactivo	
Frecuencia	Semanal	

Tabla 59. Ficha técnica del indicador de ordenes cumplidas

Nombre	Código	Tipo de indicador
Porcentaje de ordenes cumplidas	I-TR-02	Eficiencia
Objetivo	Medir el porcentaje de ordenes de producción que se han completado con respecto al total de ordenes recibidas	
Proceso	Tinturado reactivo	
Responsable	Técnico de producción	
Fórmula	$\frac{\text{Ordenes cumplidas}}{\text{Total de órdenes recibidas}} * 100\%$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Meta	Alcanzar un cumplimiento del 100% de las ordenes de producción recibidas.	
Fuente de información del indicador	La información para el indicador se obtiene del registro de producción de los técnicos.	
Frecuencia	Semanal	

Anexo 10. Registro de actividades de lavado directo

Tabla 60. Registro de actividades de lavado directo

	REGISTRO DE ACTIVIDADES				Código: R-A-LD-01
					Registro N°: 01
	LAVADO DIRECTO				N°. 000000000
Fecha: _____					
Responsable del proceso: _____					
Cargo: _____					
Hora	Orden de ingreso	Tipo prenda	Máquina	Proceso	Reproceso
Total					

Observaciones: _____

Técnico de producción

Anexo 11. Registro de químicos de lavado directo

Tabla 61. Registro de químicos de lavado directo

N°. Orden		Peso lote	Máquina	Proceso	Descrude	gr/Ltr	Neutralizado	gr/Ltr
					Humectante		Ácido cítrico	
					Optibleach		Catalasa	
					Peróxido		-	
					Humectante		Ácido cítrico	
					Optibleach		Catalasa	
					Peróxido		-	
					Humectante		Ácido cítrico	
					Optibleach		Catalasa	
					Peróxido		-	
					Humectante		Ácido cítrico	
					Optibleach		Catalasa	
					Peróxido		-	
					Humectante		Ácido cítrico	
					Optibleach		Catalasa	
					Peróxido		-	
					Humectante		Ácido cítrico	
					Optibleach		Catalasa	
					Peróxido		-	

Bodeguero de químicos

Anexo 12. Registro de actividades de tinturado directo

Tabla 62. Registro de actividades de tinturado directo

	REGISTRO DE ACTIVIDADES					Código: R-A-TD-01
	TINTURADO DIRECTO					Registro N°: 01
N°. 0000000000						
Fecha: _____ Responsable del proceso: _____ Cargo: _____						
Hora	Orden de ingreso	Tipo prenda	Máquina	Proceso	Fallas	Reproceso
Total						

Observaciones: _____

 Técnico de producción

Anexo 13. Registro de auxiliares de tinturado directo

Tabla 63. Registro de auxiliares de tinturado directo

	REGISTRO DE AUXILIARES				Código: R-AU-TD-01						
	TINTURADO DIRECTO				Registro N°: 01						
N°. 0000000000											
Fecha: _____											
Responsable del proceso: _____											
Observaciones: _____											

N ° Orden	Peso lote	Proceso	Teñido				Colorante	Fijado		Suavizado	
			Sec.	Igul.	Hum.	Salt		Fij.	Ac.	Suav.	-
Nota: Sec. = secuestrante, Igul. = igualante, Hum. = humectante, Salt. = sal textil, Fij. = fijador, Ac. = ácido cítrico, Suav. = suavizante.											

Bodeguero de químicos

Anexo 14. Registro de actividades de lavado reactivo

Tabla 64. Registro de actividades de lavado reactivo

	REGISTRO DE ACTIVIDADES				Código: R-A-LR-01
	LAVADO REACTIVO				Registro N°: 01
					N°. 000000000
Fecha: _____ Responsable del proceso: _____ Cargo: _____					
Hora	Orden de ingreso	Tipo prenda	Máquina	Proceso	Reproceso
Total					

Observaciones: _____

 Técnico de producción

Anexo 15. Registro de químicos de lavado reactivo

Tabla 65. Registro de químicos de lavado reactivo

	REGISTRO DE QUIMICOS				Código: R-Q-LR-01	
					Registro N°: 01	
	LAVADO REACTIVO				N°. 000000000	
Fecha: _____						
Responsable del proceso: _____						
Observaciones: _____						

N °. Orden	Peso lote	Máquina	Proceso	Descrude	gr/Ltr	
				Humectante		
				Optibleach		
				Peróxido		
				Humectante		
				Optibleach		
				Peróxido		
				Humectante		
				Optibleach		
				Peróxido		
				Humectante		
				Optibleach		
				Peróxido		
				Humectante		
				Optibleach		
				Peróxido		
				Humectante		
				Optibleach		
				Peróxido		
				Humectante		
				Optibleach		
				Peróxido		

Bodeguero de químicos

Anexo 16. Registro de las actividades de tinturado reactivo

Tabla 66. Registro de actividades de tinturado reactivo

	REGISTRO DE ACTIVIDADES					Código: R-A-TR-01
	TINTURADO REACTIVO					Registro N°: 01
Fecha: _____ Responsable del proceso: _____ Cargo: _____						
Hora	Orden de ingreso	Tipo prenda	Máquina	Proceso	Fallas	Reproceso
Total						

Observaciones: _____

 Técnico de producción

Anexo 17. Registro de auxiliares de tinturado reactivo

Tabla 67. Registro de auxiliares de tinturado reactivo

	REGISTRO DE AUXILIARES						Código: R-AU-TR-01						
	TINTURADO REACTIVO						Registro N°: 01						
								N°. 0000000000					
Fecha: _____													
Responsable del proceso: _____													
Observaciones: _____													

N ° Orden	Peso lote	Proceso	Teñido					Jabon.		Fijado		Suavizado	
			Sec.	Igul.	Hum.	Salt	Col.	Ultr.		Fij.	Ac.	Suav.	-
Nota: Sec. = secuestrante, Igul. = igualante, Hum. = humectante, Salt. = sal textil, Col. = colorante Ultr. = ultraclean, Fij. = fijador, Ac. = ácido cítrico, Suav. = suavizante.													

Bodeguero de químicos

Anexo 18. Plan de capacitación de personal Lava Jeans

	LAVA JEANS		
	PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL	Página:	1 de 6
Fecha:		02/03/2020	

PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL EMPRESA LAVA JEANS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Elvis López	Ing. Jessica López	

	LAVA JEANS		
	PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL	Página:	2 de 6
		Fecha:	02/03/2020

ÍNDICE

- A. Objetivo
- B. Alcance
- C. Periodo de duración
- D. Metas de plan de capacitación
- E. Proyectos del plan de capacitación
 - 1. Gestión por Procesos – conceptos básicos
 - 2. Procesos de tinturado, manejo de químicos y EPPs
- F. Recursos del plan de capacitación
- G. Elaboración del informe final
- H. Clausura del programa

	LAVA JEANS		
	PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL	Página:	3 de 6
		Fecha:	02/03/2020

A. Objetivo

- Instruir al personal en temas referentes a la gestión basada en procesos, como aplicarlos en el trabajo diario y la correcta ejecución de los procesos de tinturado, manejo de químicos, y equipos de protección.

B. Alcance

- El presente plan de capacitación está dirigido al personal administrativo y operativo de la empresa Lava Jeans, como una guía para facilitar la comprensión del personal sobre los beneficios de la Gestión por Procesos.

C. Periodo de duración

El plan de capacitación tendrá una duración total de 18 horas, las cuales serán distribuidas en 3 capacitaciones de 6 horas. Las capacitaciones se realizarán los días sábado, iniciando en el mes de abril del año 2020.

D. Metas del plan de capacitación

Tabla 68. Metas del plan de capacitación

Tema	Periodo	Participantes
Gestión por Procesos	La temática sobre conceptos básicos de la Gestión por Procesos será abordada en los dos primeros sábados del mes de abril.	La capacitación está dirigida a todo el personal administrativo y operativo de la empresa (20 trabajadores)
Procesos de tinturado	El tema sobre procesos de tinturado, manejo de químicos y equipos de protección personal será desarrollado el tercer sábado del mes de abril	Personal operativo del área de producción (8 trabajadores)

	LAVA JEANS		
	PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL	Página:	4 de 6
		Fecha:	02/03/2020

E. Proyectos del plan de capacitación

1. Gestión por Procesos – conceptos básicos

1.1. Objetivo

- Familiarizar a los trabajadores de la empresa con los conceptos y beneficios de la Gestión por Procesos.

1.2. Meta

- Capacitar a todo el personal de la empresa Lava Jeans.

1.3. Actividades

- ✓ Preparación del programa.
- ✓ Adecuación del espacio físico para desarrollar la capacitación.
- ✓ Elaboración de herramientas a utilizar en la capacitación: diapositivas, material didáctico, etc.
- ✓ Desarrollo:
 - Gestión basada en Procesos.
 - Elementos de un proceso.
 - Factores del proceso.
 - Procesos clave, estratégicos y de apoyo.
 - Mapa de procesos.
 - Diagramas de flujo de procesos.
 - Simbología de procesos.
 - Indicadores de resultado.
 - Manual de procedimientos.
 - Manejo de registros.
 - Mejora continua.
- ✓ Evaluación final.

	LAVA JEANS		
	PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL	Página:	5 de 6
		Fecha:	02/03/2020

2. Procesos de tinturado, manejo de químicos y EPPs

1.1. Objetivo

- Adiestrar al personal operativo en la ejecución de los procesos de tinturado, correcto manejo de los químicos utilizados en el proceso y los equipos de protección que deben utilizar.

1.2. Meta

- Capacitar a todo el personal operativo del área de producción de la empresa Lava Jeans

1.3. Actividades

- ✓ Preparación del programa.
- ✓ Adecuación del espacio físico para desarrollar la capacitación.
- ✓ Elaboración de herramientas a utilizar en la capacitación: diapositivas, material didáctico, etc.
- ✓ Desarrollo:
 - Procesos de tinturado.
 - Métodos de trabajo.
 - Tiempos de proceso.
 - Control de calidad.
 - Manejo de químicos.
 - Especificaciones de químicos.
 - Manejo de desechos.
 - Equipos de protección personal.
 - Protección de ojos, vías respiratorias, manos y brazos.
 - Uso de EPPs.
 - Cuidado de EPPs.
- ✓ Evaluación final.

	LAVA JEANS		
	PLAN DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL	Página:	6 de 6
		Fecha:	02/03/2020

F. Recursos del plan de capacitación

Tabla 69. Recursos del plan de capacitación

Recursos humanos		
N.º	Instructor	N.º horas
1	Capacitador de procesos	12
1	Técnico de producción	6
Total		18
Materiales y equipos		
Ítem	Concepto	Cantidad
1	Proyector	1
2	Bolígrafos	20
3	Marcadores	5
4	Otros	-
Infraestructura		
La capacitación se llevará a cabo en las instalaciones de la empresa, tomando en cuenta el número de personas.		

G. Elaboración del informe final

H. Clausura del programa