



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

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

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

Tema:

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN
DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA “SPLENDID SU
LAVANDERÍA”**

Trabajo de Titulación 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: Christian Andrés Núñez Núñez

TUTOR: Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero, Mg.

Ambato - Ecuador.

marzo – 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA “SPLENDID SU LAVANDERÍA”, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Christian Andrés Núñez Núñez, 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, marzo 2022.

Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA “SPLENDID SU LAVANDERÍA”, 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, marzo 2022.



Núñez Núñez Christian Andrés

C.C 1804785242

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Núñez Núñez Christian Andrés, 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 ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA “SPLENDID SU LAVANDERÍA”, 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, marzo 2022.

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Christian Ortiz, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. José Gavidia, 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, marzo 2022.



Núñez Núñez Christian Andrés

C.C 1804785242

AUTOR

DEDICATORÍA

A mi familia

Con mucha alegría y satisfacción de poder dedicarle este proyecto de investigación a mi familia por el motivo que en cada momento de mi vida se han hecho presente incondicionalmente brindándome todo el apoyo que he necesitado para llegar a este momento han sido y serán la base de todos mis éxitos.

Especialmente quiero mencionar a mis padres que con tanto esfuerzo se dieron el tiempo de darme todo lo necesario para culminar con mis estudios universitarios y a mis hermanas que siempre han sido un ejemplo para mi vida.

AGRADECIMIENTO

En especial gracias a Dios que nos permite despertarnos cada día con salud, fuerza y con su bendición para seguir en busca de nuevas metas.

Dándole gracias a mi familia que siempre se ha hecho presente para guiarme y darme el apoyo que he necesitado para superar todos los obstáculos que se han presentado a lo largo de mi vida estudiantil.

En especial a mi madre querida le doy gracias por estar presente en cada etapa de mi vida siendo la persona que más ha confiado en mi persona para que hoy pueda ser el hombre que de bien que siempre anheló.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORÍA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
RESUMEN EJECUTIVO	xix
ABSTRACT	xx
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.2 Antecedentes Investigativos	1
12.1 Contextualización del problema.....	1
1.2.2 Fundamentación teórica	3
Ingeniería de Métodos.....	3
Estudio del trabajo.....	3
Estudio de tiempos y movimientos	7
Estudio de tiempos	7
Número de observaciones	8
Valoración del ritmo	8

Tiempo Normal	9
Suplementos	9
Tiempo estándar	10
Estudio de movimientos	11
Movimientos básicos.....	11
Estandarización	12
Diagrama hombre – máquina	13
Diagrama Bimanual	13
Planeación Sistemática de la Distribución en Planta (SLP).....	14
FlexSim	15
Análisis ABC	16
Manual de procesos.....	17
1.3 Objetivos	17
13.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
CAPÍTULO II	18
METODOLOGÍA	18
2.1 Materiales.....	18
2.2 Métodos.....	20
2.2.1 Modalidad de Investigación	20
Investigación de Campo.....	20
Investigación Bibliográfica-Documental	20
Investigación Aplicada.....	20
2.2.2 Población y Muestra.....	20
2.2.3 Recolección de la Información.....	21

2.2.4 Procesamiento y Análisis de Datos	22
CAPÍTULO III.....	23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
3.1 Análisis y discusión de resultados.....	23
Reseña histórica	23
Datos generales de la empresa	24
Organización de la empresa	24
Encuesta aplicada en la empresa Splendid su Lavandería	25
Prendas para cada tipo de lavado	27
Análisis ABC de los servicios realizados por la empresa	28
Diagrama de Pareto	28
Descripción de las actividades relacionadas al lavado regular	29
Diagrama sinóptico del proceso de lavado regular	33
Diagrama de flujo del proceso Splendid su Lavandería.....	35
Diagrama de recorrido actual	35
Diagrama Bimanual	38
Cursogramas analíticos del proceso de lavado regular	49
Suplementos	61
Estudio de tiempos	62
Cálculo de la capacidad de servicio de la empresa Splendid su Lavandería	78
Propuesta de Mejora.....	80
Primera propuesta de mejora.....	80
Segunda propuesta de mejora.....	84
Cursogramas analíticos para la propuesta de distribución	91
Calculo de rentabilidad	103

Manual de Procesos.....	105
Instructivo	152
CAPÍTULO IV	215
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	215
4.2 Conclusiones	215
4.2 Recomendaciones.....	216
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	216
ANEXOS.....	221
Anexo 1. Tabla de suplementos.	221
Anexo 2. Mejora respecto a las actividades del proceso de lavado regular.	222
Anexo 3. Cálculo de suplementos.....	232

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. - Etapas del estudio del trabajo	4
Tabla 2. - Número recomendado de ciclos de observación, según la General Electric.	8
Tabla 3. - Los ritmos de trabajo según la escala de valoración británica.....	9
Tabla 4. - Movimientos eficientes.....	11
Tabla 5. - Movimientos ineficientes.....	12
Tabla 6. - Interpretación de los valores de proximidad.....	15
Tabla 7. - Recursos empleados en el desarrollo del proyecto.	18
Tabla 8. - Etapas del proceso operativo de lavado de la empresa Splendid su Lavandería.....	21
Tabla 9. - Ubicación de la empresa Splendid su Lavandería.	24
Tabla 10. - Información de Splendid su Lavandería.	24
Tabla 11. - Encuesta para Splendid su Lavandería.	26
Tabla 12. - Prendas para el servicio de lavado de Splendid su Lavandería.	27
Tabla 13. - Cantidad de prendas lavadas en el año 2019.	27
Tabla 14. - Estudio ABC de los procesos de Splendid su Lavandería.....	28
Tabla 15. - Diagrama bimanual para ingresar.	38
Tabla 16. - Diagrama bimanual para registrar y etiquetar.....	39
Tabla 17. - Diagrama bimanual para clasificar.	40
Tabla 18. - Diagrama bimanual para lavar.....	41
Tabla 19. - Diagrama bimanual para secar.....	42
Tabla 20. - Diagrama bimanual para doblar.....	43
Tabla 21. - Diagrama bimanual para registrar lotes culminados.....	44
Tabla 22. - Diagrama bimanual para empacar.	45
Tabla 23. - Diagrama bimanual para desmanchar.....	46

Tabla 24. - Diagrama bimanual para entregar.....	47
Tabla 25. - Resumen y planteamiento de mejora para el diagrama bimanual de cada área.....	48
Tabla 26. - Cursograma analítico para ingresar.....	50
Tabla 27. - Cursograma analítico para registrar y etiquetar.....	51
Tabla 28. - Cursograma analítico para clasificar.....	52
Tabla 29. - Cursograma analítico para lavar.....	53
Tabla 30. - Cursograma analítico para secar.....	54
Tabla 31. - Cursograma analítico para doblar.....	55
Tabla 32. - Cursograma analítico para registrar lotes culminados.....	56
Tabla 33. - Cursograma analítico para empacar.....	57
Tabla 34. - Cursograma analítico para desmanchar.....	58
Tabla 35. - Cursograma analítico para entregar.....	59
Tabla 36. - Resumen de los cursogramas analíticos.....	60
Tabla 37. - Tamaño de la muestra.....	60
Tabla 38. - Suplementos de cada área.....	61
Tabla 39. - Siglas utilizadas el estudio de tiempos.....	62
Tabla 40. - Cálculo del tiempo estándar para ingresar.....	64
Tabla 41. - Cálculo del tiempo estándar para registrar y etiquetar.....	65
Tabla 42. - Cálculo del tiempo estándar para registrar y etiquetar, actividades casuales.....	66
Tabla 43. - Cálculo del tiempo estándar para clasificar.....	66
Tabla 44. - Cálculo del tiempo normal para lavar.....	67
Tabla 45. - Diagrama hombre máquina para lavar.....	68
Tabla 46. - Cálculo del tiempo normal secar.....	69
Tabla 47. - Diagrama hombre máquina secar.....	70

Tabla 48. - Cálculo del tiempo estándar doblar.	73
Tabla 49. - Cálculo del tiempo estándar desmanchar.....	74
Tabla 50. - Cálculo del tiempo estándar para registrar los lotes culminados.....	75
Tabla 51. - Cálculo del tiempo estándar para empacar.	76
Tabla 52. - Cálculo del tiempo estándar para entregar.....	77
Tabla 53. - Cálculo de la capacidad de servicio por cada área e identificación del cuello de botella.	79
Tabla 54. - Capacidad de servicio actual vs propuesta.	82
Tabla 55. - Interpretación de los valores de proximidad.....	84
Tabla 56. - Razón de calificaciones	84
Tabla 57. - Áreas del proceso.....	84
Tabla 58. - Movimientos, restricciones y espacio necesario de cada área.....	85
Tabla 59. - Relaciones para cada área del proceso.....	87
Tabla 60. - Cursograma analítico para ingresar.	92
Tabla 61. - Cursograma analítico para registrar y etiquetar.....	93
Tabla 62. - Cursograma analítico para clasificar.....	94
Tabla 63. - Cursograma analítico para lavar.	95
Tabla 64. - Cursograma analítico para secar.	96
Tabla 65. - Cursograma analítico para doblar.	97
Tabla 66. - Cursograma analítico para registrar lotes culminados.....	98
Tabla 67. - Cursograma analítico para empacar.....	99
Tabla 68. - Cursograma analítico para desmanchar.	100
Tabla 69. - Cursograma analítico para entregar.	101
Tabla 70. - Resumen de comparación de cursogramas actual y propuesto.....	102
Tabla 71. - Relaciones para cada área del proceso.....	104

Tabla 72. - Datos de la empresa.	109
Tabla 73. - Procedimientos.....	112
Tabla 74. - Control de cambios para el manual de proceso.	112
Tabla 75. - Ficha técnica para ingresar.	115
Tabla 76. - Descripción de las actividades del área de ingreso.	116
Tabla 77. - Ficha técnica para registrar y etiquetar.	119
Tabla 78. - Descripción de las actividades del área de registro y etiquetado.....	120
Tabla 79. - Ficha técnica para clasificar.....	123
Tabla 80. - Descripción de las actividades del área de clasificado.	124
Tabla 81. - Ficha técnica para lavar.	127
Tabla 82. - Descripción de las actividades del área de lavado.....	127
Tabla 83. - Ficha técnica para secar.	131
Tabla 84. - Descripción de las actividades del área de secado.....	132
Tabla 85. - Ficha técnica para doblar.	135
Tabla 86. -Descripción de las actividades del área de doblado.....	135
Tabla 87. - Ficha técnica para registrar lotes culminados.	138
Tabla 88. - Descripción de las actividades del área de registro de lotes culminados.	139
Tabla 89. - Ficha técnica para empacar.....	142
Tabla 90. - Descripción de las actividades del área de empacado.	143
Tabla 91. - Ficha técnica para desmanchar.	146
Tabla 92. - Descripción de las actividades del área de desmanchar.	147
Tabla 93. - Ficha técnica para entregar.	150
Tabla 94. - Descripción de las actividades del área de entrega.....	150
Tabla 95. - Formato para el instructivo.....	152

Tabla 96. - Instructivo.....	153
Tabla 97. - Instructivo para el sistema del área de ingreso.....	154
Tabla 98. - Instructivo para el sistema del área de registro y etiquetado.....	157
Tabla 99. - Instructivo para el sistema del área de registro de lotes culminados....	160
Tabla 100. - Instructivo para el sistema del área de empacado.....	162
Tabla 101. - Instructivo para doblar de un pantalón, lycra o calentador.....	164
Tabla 102. - Instructivo para doblar una camiseta.....	167
Tabla 103. - Instructivo para doblar un buzo sin capucha, chompa sin capucha y con cierre.....	172
Tabla 104. - Instructivo para doblar una funda de almohada.....	178
Tabla 105. - Instructivo para doblar una sábana con elástico.....	181
Tabla 106. - Instructivo para doblar una chompa con capucha.....	185
Tabla 107. - Instructivo para doblar una falda.....	191
Tabla 108. - Instructivo para doblar un vestido.....	194
Tabla 109. - Instructivo para doblar una camisa o blusa.....	198
Tabla 110. - Instructivo para doblar una sábana sin elástico.....	203
Tabla 111. - Instructivo para doblar un suéter sin botones.....	208
Tabla 112. - Instructivo para el doblado de un chaleco.....	212

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Herramientas para el análisis de los métodos de trabajo: (a) Diagrama del proceso. (b) Diagrama de recorrido. (c) Diagrama sinóptico. (d) Diagrama analítico. 6	
Figura 2.- Tiempo Estándar o tipo.	10
Figura 3.- Diagrama hombre-máquina.....	13
Figura 4.- Diagrama bimanual ejemplo.	14
Figura 5.- Ejemplo simulación en FlexSim.	16
Figura 6.- Ejemplo análisis ABC.	16
Figura 7.- Logotipo de la empresa.	23
Figura 8.- Ubicación de la empresa Splendid su Lavandería.....	24
Figura 9.- Diagrama de Pareto tipos de lavado.	28
Figura 10.- Ingresar ropa.....	29
Figura 11.- Registrar y etiquetar.	29
Figura 12.- Clasificar.	30
Figura 13.- Lavar.....	30
Figura 14.- Secar.	31
Figura 15.- Doblar prendas.	31
Figura 16.- Desmanchar prendas.	31
Figura 17.- Registrar lotes culminados.	32
Figura 18.- Empacar prendas.	32
Figura 19.- Entregar prendas.....	33
Figura 20.- Diagrama sinóptico del proceso de lavado regular.	34
Figura 21.- Diagrama de flujo del proceso Splendid su Lavandería.....	36
Figura 22.- Diagrama de recorrido actual.	37
Figura 23.- Capacidad de servicio en lotes al día.	80

Figura 24.- Simulación del proceso actual con 32 lotes producidos.....	83
Figura 25.- Simulación primera propuesta de mejora con 41 lotes producidos.....	83
Figura 26.- Esquema relacional de las áreas.	86
Figura 27.- Código de líneas.	87
Figura 28.- Representación gráfica del diagrama relacional de espacios.	88
Figura 29.- Relación espacial entre áreas.....	89
Figura 30.- Propuesta de distribución para la empresa.	90
Figura 31.- Simulación segunda propuesta de mejora.	102
Figura 32.- Splendid su Lavandería.	108
Figura 33.- Estructura organizacional.	110
Figura 34.- Mapa de procesos para Splendid su Lavandería.	111
Figura 35.- Diagrama de flujo para ingresar.	117
Figura 36.- Diagrama de flujo para registrar y etiquetar.....	121
Figura 37.- Diagrama de flujo para clasificar.	125
Figura 38.- Diagrama de flujo para lavar.	129
Figura 39.- Diagrama de flujo para secar.....	133
Figura 40.- Diagrama de flujo para doblar.....	136
Figura 41.- Diagrama de flujo para registrar lotes culminados.....	140
Figura 42.- Diagrama de flujo para empacar.	144
Figura 43.- Diagrama de flujo para desmanchar.....	148
Figura 44.- Diagrama de flujo para entregar.....	151

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación propone realizar un estudio de tiempos y movimientos en la empresa Splendid su Lavandería para el servicio de lavado de prendas con el fin de estandarizar y buscar mejoras que beneficien al proceso.

Inicialmente se conoció la situación actual de la empresa recopilando información importante respecto a todos sus procesos e instalaciones mediante la observación directa de cada área y charlas con los trabajadores, además se aplicó una encuesta a la gerente general debido a que conoce todos los procesos.

Se aplicó un estudio ABC empleando los datos históricos de la empresa logrando identificar que el servicio de lavado regular (lavado al peso) tiene mayor rentabilidad por esto todo el estudio plasmado en el documento se enfoca a este servicio.

Para obtener los datos necesarios para el desarrollo del proyecto se realizó una medición de tiempos por cronometraje, al mismo tiempo que se detallan las actividades y movimientos realizados por cada trabajador en su área; la información obtenida se organiza mediante tablas, cursogramas, layout y diagramas bimanual. En el desarrollo del proyecto se identifica los problemas como es la identificación del cuello de botella y las distancias excesivas entre áreas y es donde se propone aumentar la capacidad de servicio del cuello de botella, además de realizar cambios en la distribución de planta actual aplicando el método SLP (Planeación Sistemática de la Distribución en Planta); y para visualizar los cambios realizados se desarrolló una simulación en FlexSim.

Finalmente se elaboraron los manuales de procedimientos del proceso además de instructivos para el área de doblado y para el manejo del software utilizado para la facturación y registro de prendas logrando ayudar a los empleados en la ejecución de sus actividades, siendo estos una guía para conseguir los resultados planificados; de las propuestas se calcula una reducción del 16,94% en la distancia total recorrida y una mejora del 28,12% en su capacidad de servicio.

Palabras clave: Procedimiento, Lavandería, Estudio de tiempo, Estandarización, Servicio.

ABSTRACT

The present research project proposes to carry out a times and motion study in the company Splendid su Lavandería for garment washing service in order to standardize and seek improvements in the process.

The current situation of the company has been identified by collecting important information regarding all its processes and facilities through direct observation of each area and talks with the workers, in addition, a survey was applied to general manager because she knows all the processes.

An ABC study of historical data of the company was applied, managing to identify that regular washing service (washing by weight) has greater profitability, in this service entire study reflected in the document is focused.

To obtain the necessary data for the development of project, a time measurement was carried out by timing, at the same time that activities and movements carried out by each worker in their area are detailed; The information obtained is organized through tables, flowcharts, layout and bimanual diagrams.

Among the improvements, it is proposed to increase service capacity of bottleneck, in addition to make changes in the current plant layout by applying the SLP method (Systematic Plant Layout Planning); and to visualize changes made, a simulation was developed in FlexSim.

Finally, the procedure manuals of the process were elaborated, as well as instructions for the folding area and for the management of the software used for the invoicing and registration of garments, managing to help employees in execution of their activities, being these a guide to obtain planned results; of the proposals, a reduction of 16.94% in the total distance traveled and an improvement of 28.12% in its service capacity are calculated.

Keywords: Procedure, Laundry, Time study, Standardization, Service.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

“Estudio de tiempos y movimientos para la optimización del proceso productivo de la empresa Splendid su Lavandería”

1.2 Antecedentes Investigativos

12.1 Contextualización del problema

En la actualidad al existir un mercado global altamente competitivo exige que las empresas mejoren sus procesos para que se mantengan estables a través del tiempo; empresas como Joya de Nicaragua S.A. (Nicaragua), Caribe S.A.S. (Colombia), TRAKI IVG PLUS C.A. (Venezuela) han optado por ejecutar e implementar un estudio de tiempos y movimientos dentro de sus etapas productivas con la finalidad de eliminar o mejorar ciertos elementos de sus procesos que afectaban a la productividad y a la calidad de sus productos [1], [2], [3]. Por otro lado, a lo largo de los años las empresas han buscado maximizar sus ganancias y para alcanzar esta meta es indispensable aumentar la capacidad de producción de sus procesos y a la vez disminuir el tiempo que se emplea para obtener un bien o servicio. No obstante, no se puede dejar de lado la satisfacción de los clientes puesto que requieren productos o servicios que cumplan con sus expectativas [4].

Uno de los problemas principales que se presentan en las empresas de servicio de lavandería es el tiempo que deben esperar los clientes hasta recibir sus productos (prendas de vestir) de vuelta; debido a la existencia de procesos, etapas o actividades improductivas y en ocasiones estrictamente relacionadas con tiempos de ocio excesivos entre tareas, generando con esto la disminución en la capacidad de producción del proceso productivo en términos de prendas lavadas, para contrarrestar esta falencia este tipo de industrias han desarrollado análisis y estudios de tiempos y movimientos para mejorar sus procesos y mantenerse competitivas en el mercado, todo aquello en conjunto con mejores tecnologías, planeación de procesos y capacitación de su personal operativo [5].

En el Ecuador el estudio de tiempos y movimientos ha ido tomando gran importancia puesto que brindan una serie de beneficios al ser implementado dentro de un proceso productivo, tales son los casos de las empresas Ecuatintex [6] y Montalvina [7], que han desarrollado estudios de tiempos dentro de sus procesos productivos con el propósito de mejorar sus operaciones y procedimientos al eliminar tiempos improductivos y a la vez conservar los recursos minimizando sus costos y todo aquello reflejado en productos más confiables y de alta calidad.

Por otro lado, al aludir acerca de empresas de lavandería, se puede considerar que son empresas de servicios que tienen gran acogida y están en constante crecimiento y un punto clave para el éxito de estas empresas se debe a la capacitación de su personal para garantizar la buena calidad del servicio brindado, además de contar con maquinaria adecuada para el lavado sin causar daños a las prendas que se manipulan.

Así también se puede mencionar que este tipo de empresas están cada vez más presentes en el mercado y sus procedimientos se consideran empíricos a causa de la falta de estandarización y de estudios de tiempos, esto se observa claramente al momento de contratar nuevo personal, debido a que se debe invertir el tiempo de otro trabajador para darle la formación necesaria al nuevo empleado. Cuando un trabajador nuevo aprende a realizar sus funciones sin contar con un manual de procesos y sin conocer los estándares de tiempo para las actividades productivas es inevitable que se cometan errores y que en ocasiones resultan en daños en las prendas dando una mala imagen de la empresa a los clientes [8].

Splendid su Lavandería es una empresa dedicada a brindar el servicio de lavado, secado, doblado y/o planchado de ropa, surgió en el año 2005 en la ciudad de Riobamba. Esta organización ha ido creciendo y ganando popularidad en su entorno; naciendo así la necesidad de adquirir nuevas tecnologías de vanguardia para implementarlas en sus procesos. Sin embargo, Splendid su Lavandería se ve afectada, puesto que al igual que la mayor parte de empresas de este tipo sus procesos se consideran empíricos y sin un orden específico, por lo tanto no cuentan con procedimientos estandarizados, además en muchas ocasiones los operarios generan desperdicios de los recursos necesarios para procesar las prendas de vestir

principalmente detergentes, agua y electricidad, del mismo modo se generan tiempos improductivos y con esto la disminución en los niveles de productividad del proceso generando a la vez una cierta insatisfacción en los clientes porque no reciben sus prendas en los tiempos acordados y esto causará la pérdida de los clientes y afectará a la economía de la empresa.

1.2.2 Fundamentación teórica

Ingeniería de Métodos

Fundamentalmente se basa en el examen y registro de la metodología existente que se lleva a cabo para realizar una operación concreta, el principal objetivo es llegar a aumentar la productividad del sistema aplicando métodos más eficientes y sencillos [9]. Hay que mencionar que este estudio tiene una relación bastante estrecha con la reducción del contenido de trabajo de una actividad o tarea, también se puede decir que se enlaza con la investigación de tiempos improductivos dentro del proceso [10].

Beneficios de la aplicación de la Ingeniería de Métodos:

- Disminuyen el tiempo necesario para la ejecución de un trabajo.
- Minimizar los costos de materia prima directa e indirecta para la producción de bienes o servicios al mismo tiempo que conservan los recursos.
- Efectúan el proceso sin dejar de lado la disponibilidad de recursos necesarios.
- Proporciona un producto de calidad y cada vez mucho más confiable.
- Aumenta el bienestar de los trabajadores, respecto a la salud y seguridad
- Realizar el proceso sin olvidarse el cuidado del medio ambiente, logrando trascender en el futuro.
- Aplica una administración basado en un alto nivel humano

Estudio del trabajo

Es el análisis de los métodos utilizados para realizar una operación logrando mejorar eficazmente el uso de los recursos y proponer normas de rendimiento dirigido a las actividades del proceso.

A través de esto se puede modificar o simplificar el método actual de un proceso y así reducir el trabajo innecesario y excesivo; al final se puede fijar un tiempo óptimo para cada operación logrando aumentar los niveles de producción del proceso. Para determinar el tiempo empleado por un trabajador para realizar sus actividades dentro del proceso se debe llevar a cabo la siguiente metodología, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. - Etapas del estudio del trabajo [11].

N°	Etapa	Desarrollo
1	SELECCIONAR	El proceso a estudiar.
2	REGISTRAR	Recolectar los datos necesarios del proceso aplicando las técnicas adecuadas y posteriormente disponer y analizar los datos recolectados de forma cómoda.
3	EXAMINAR	Realizar un análisis con espíritu crítico, teniendo la interrogante de si justifica realizar cada actividad, en el lugar en el que se realiza y en el orden que se desarrollan.
4	ESTABLECER	El método que mejor se adapte a las circunstancias, teniendo en cuenta los aportes de los trabajadores y dirigentes cuyos enfoques se deben analizar.
5	EVALUAR	Los resultados que se obtienen al aplicar un nuevo método se debe realizar una comparación según la cantidad de trabajo logrando establecer un tiempo tipo.
6	DEFINIR	El nuevo método planteado debe ser presentado a todos los involucrados ya sea de forma verbal o escrita, además que se debe incluir el tiempo correspondiente para realizarlo.
7	IMPLEMENTAR	A las personas involucradas se les realiza una formación del nuevo método con una práctica general y en el tiempo fijado.
8	CONTROLAR	Los resultados obtenidos nuevo método aplicado deben ser comparados con los objetivos planteados.

Basándose en la tabla anterior tomar las siguientes decisiones:

- Eliminar: operaciones, transportes, almacenamientos, inspecciones y esperas innecesarias.

- Combinar: si es posible combinar dos operaciones en una sola con la finalidad de eliminar esperas o transportes innecesarios.
- Ordenar: la secuencia de las operaciones para mejorar el proceso.
- Simplifica: las operaciones.

Para analizar los métodos de trabajo de una empresa se dispone de varias técnicas y herramientas que buscan solucionar los problemas dentro de los procesos de una empresa, cada una tiene una aplicación específica como se describe a continuación.

- Diagrama de procesos: muestra la ejecución de las operaciones, inspecciones, almacenamientos y retrasos, desde el inicio del proceso hasta su punto final. Se utilizan símbolos convencionales donde también debe estar incluido el tiempo y recursos utilizados como se muestra en la figura 1(a).
- Diagrama de recorrido: Es la representación gráfica del lugar donde se desarrollan las actividades y la trayectoria que sigue cada operador, materiales o los equipos, revisar la Figura 1(b).
- Diagrama sinóptico: también se le conoce como diagrama de curso del proceso y muestra la trayectoria que sigue un producto logrando dar una idea general de cómo se están ejecutando las operaciones dentro del proceso, mirar la figura 1(c).
- Diagrama analítico: logra mostrar la trayectoria que sigue el proceso de un producto logrando indicar la secuencia específica de cada proceso para mejorar la distribución y el manejo de materiales, mirar la Figura 1 (d).

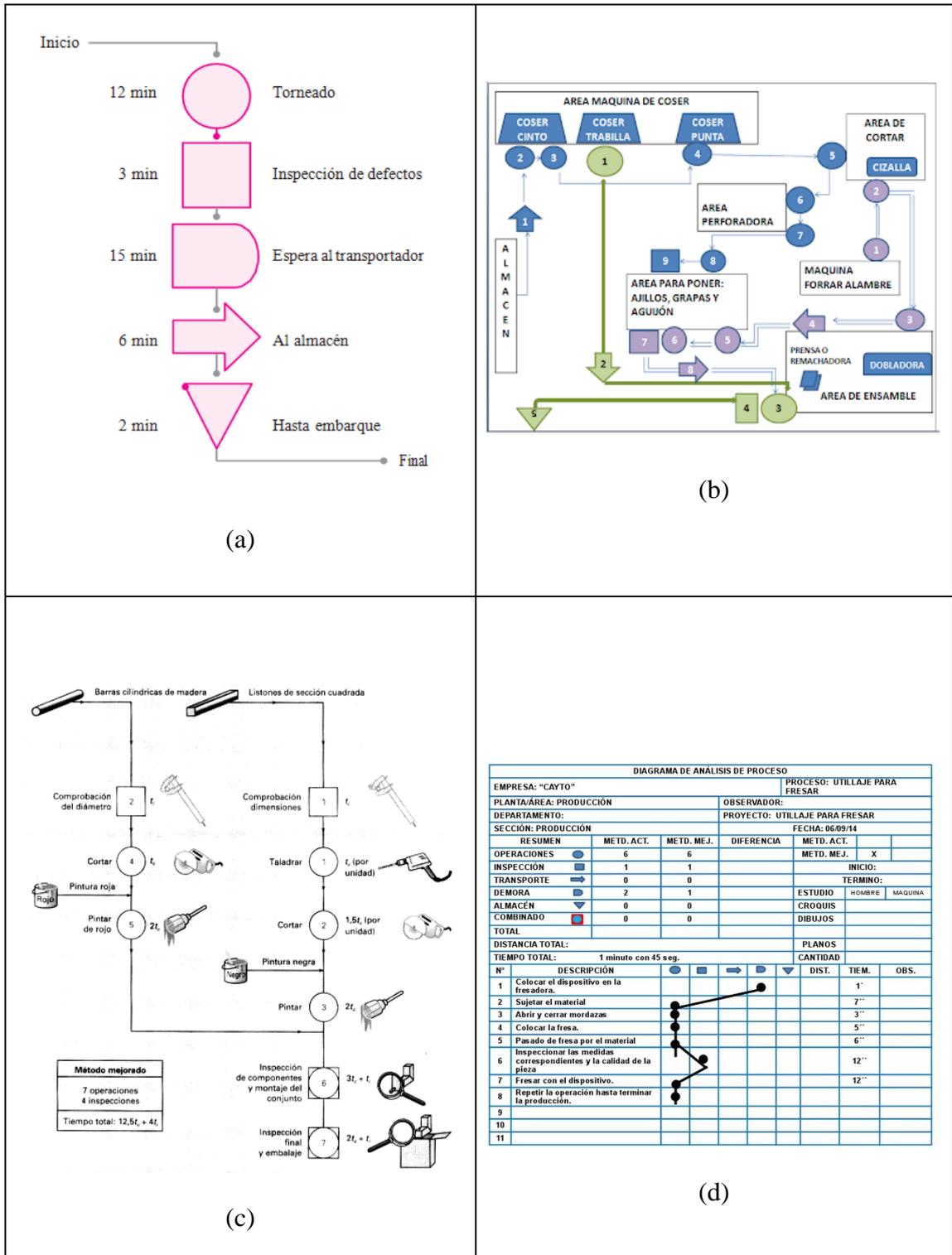


Figura 1.- Herramientas para el análisis de los métodos de trabajo: (a) Diagrama del proceso. (b) Diagrama de recorrido. (c) Diagrama sinóptico. (d) Diagrama analítico [12].

Estudio de tiempos y movimientos

Es una técnica de la ingeniería industrial que permite principalmente llegar a aumentar los niveles de productividad de una organización, eliminando las operaciones que no agregan valor al proceso, además es de vital importancia realizar la estandarización de los tiempos de operación para cada actividad dentro del proceso. Esta técnica permite mejorar el método de ejecución de las operaciones y optimizar el tiempo utilizado para completar las tareas a una velocidad normal y bajo condiciones específicas, logrando establecer métodos y procedimientos que ayuden en la productividad de los trabajadores [13].

Estudio de tiempos

Es una técnica utilizada para determinar con gran exactitud el tiempo necesario para realizar la ejecución de una tarea. La fundamentación de esta técnica se basa en la medición de contenido del trabajo teniendo un método ya preestablecido, con la aplicación de los suplementos y los retrasos inevitables de los trabajadores [14].

El estudio de tiempos es un método para determinar la cantidad de trabajo que produce un trabajador totalmente calificado para un día, haciendo uso correcto de todo el tiempo disponible a una velocidad normal y por supuesto si el proceso no está sujeto a limitaciones. Se emplea para registrar los tiempos y ritmos de trabajo que corresponden a las actividades de una tarea que se realiza en condiciones determinadas para analizar los datos y averiguar el tiempo que se requiere para la tarea según se haya preestablecido.

Para el desarrollo del estudio de tiempos es necesario tener conocimientos y experiencia sobre el tema, además de comprender los elementos que se describen a continuación:

- Selección de la operación.
- Descomponer el trabajo en elementos.
- Desarrollar un método para cada elemento.
- Seleccionar y capacitar al trabajador.
- Muestrear el trabajo.
- Establecer el estándar [7].

Número de observaciones

En el estudio de tiempos es de gran importancia realizar el cálculo del número de observaciones o también conocido como tamaño de la muestra para garantizar que el estudio realizado sea confiable. El método aplicado en la presente investigación es el planteado por el General Electric porque en el proceso se observan tiempos de ciclos largos, revisar los valores de comparación del método en la tabla 2.

Tabla 2. - Número recomendado de ciclos de observación, según la General Electric.

Tiempo de ciclo [minutos]	Número de observaciones recomendadas
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00 a 5.00	15
5.00 a 10.00	10
10.00 a 20.00	8
20.00 a 40.00	5
40 o más	3

Valoración del ritmo

En la tabla 3 se indican los valores para la valoración del ritmo de trabajo que es utilizado como factor de multiplicación para obtener el tiempo normal como resultado del producto con el tiempo observado. Pero para el caso de la empresa se establece que todos los trabajadores están calificados para realizar sus actividades.

Tabla 3. - Los ritmos de trabajo según la escala de valoración británica [15].

0-100	Descripción del desempeño	Velocidad de marcha [km/h]
0	Actividad nula.	
50	Es un obrero muy lento, realiza movimientos torpes e inseguros, el operador parece estar medio dormido.	3.2
75	Constante, resuelto y sin prisa, como un operador no pagado a destajo, pero es vigilado y dirigido.	4.8
100 (ritmo tipo)	Obrero calificado promedio; es activo y capaz, pagado a destajo.	6.4
125	Muy rápido; el operador realiza las actividades con mucha seguridad, coordinación y destreza, está en gran porcentaje arriba de un operador calificado promedio.	8.0
150	Extremadamente rápido; esfuerzo y concentración intensos, probabilidad de durar periodos largos casi nula. Actuación que es alcanzada por muy pocos trabajadores.	9.6

Tiempo Normal

También se le conoce como tiempo estándar empleado para ejecutar un actividad evitando cualquier demora o condición inevitable [16], mirar la fórmula 1 para realizar el cálculo.

$$T_n = TOP \times Id \quad (1)$$

Donde:

- T_n = Tiempo normal
- TOP = Tiempo observado promedio
- Id = Índice de desempeño

Suplementos

El trabajador gasta energía en realizar las actividades determinadas por la operación que realiza debe ser mínima tratando de optimizar los métodos y procedimientos.

Sin embargo incluso cuando el método aplicado está totalmente equilibrado con el proceso y la satisfacción del operario, la tarea continuará exigiendo un esfuerzo humano inevitable. Por esto es necesario analizar los suplementos para compensar la fatiga de los trabajadores con descanso.

Uno de los suplementos indiscutibles a tomar en cuenta es para cuando un trabajador debe ocuparse de sus necesidades personales, otro que se puede mencionar y que se podría añadir al tiempo básico es (por ejemplo, por contingencias) para establecer el contenido de trabajo [11]. La valoración de suplementos que se empleará en la investigación son los propuestos por la Organización Internacional del Trabajo presentada en el Anexo 1.

Tiempo estándar

Es el tiempo que se demora un trabajador calificado y capacitado que está trabajando con un esfuerzo promedio y a una velocidad normal para realizar las actividades de un proceso. La forma de cálculo se muestra a continuación, véase la ecuación 2 [7].

$$T_s = T_n \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right) \quad (2)$$

En la Figura 2, se muestra la relación existente entre el tiempo observado, tiempo básico, contenido de trabajo, tiempo estándar y suplementos.

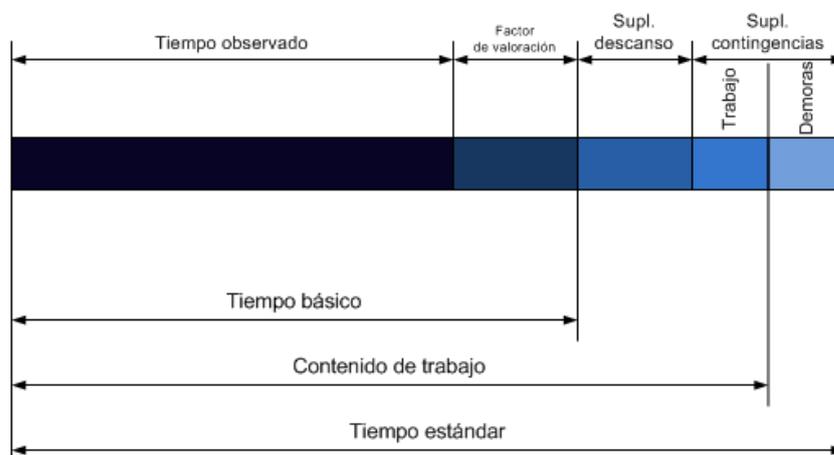


Figura 2.- Tiempo Estándar o tipo.

Estudio de movimientos

Este estudio radica en un análisis minucioso de todos los movimientos corporales realizados por el trabajador al momento de ejecutar sus actividades, el propósito del estudio es reducir o eliminar los movimientos ineficientes y acelerar los movimientos eficientes si es posible. El proceso de trabajo incluso puede llegar a rediseñarse para lograr aumentar la eficacia del proceso y también genere un elevado índice de producción [12].

Movimientos básicos

Todo trabajo productivo se realiza mediante el uso de combinaciones de movimientos básicos llamados therbligs. Los therbligs pueden ser eficientes o ineficientes como se muestra en la tabla 4 y 5 respectivamente.

Tabla 4. - Movimientos eficientes [17].

Movimiento	Símbolo	Descripción
Alcanzar	RE	Mover la mano vacía hacia o desde el objeto; el tiempo depende de la distancia recorrida; por lo general es precedido por “Liberar” y seguido por Sujetar.
Mover	M	Mover la mano cargada; el tiempo depende de la distancia, el peso y el tipo de movimiento; por lo general es precedido por Sujetar y seguido por Liberar o Posicionar
Sujetar o tomar	G	Cerrar los dedos alrededor de un objeto; comienza a medida que los dedos tocan el objeto y termina cuando se ha ganado el control; depende del tipo de sujeción; por lo general, es precedido por “Alcanzar” y seguido por Mover
Liberar	RL	Soltar el control de un objeto, típicamente el más corto de los therbligs o movimientos.
Preposicionar	PP	Posicionar un objeto en una ubicación predeterminada para su uso posterior; por lo general ocurre en conjunto con Mover, como cuando se orienta una pluma para escribir.
Utilizar	U	Manipular una herramienta para el uso que fue diseñada; fácilmente detectable, a medida que avanza el progreso del trabajo.
Ensamblar	A	Unir dos partes que embonan; por lo general es precedido por Posicionar o Mover y seguido por Liberar.

Tabla 4. - Movimientos eficientes (Continuación).

Desensamblar	DA	Es lo opuesto a Ensamblar, pues separa partes que embonan; por lo general es precedido por Sujetar y seguido por Liberar.
--------------	----	---

En la tabla 5, se muestran los movimientos ineficientes o innecesarios, que no presentan un avance en el progreso del desarrollo de una actividad o trabajo y deben tratar de eliminarse.

Tabla 5. - Movimientos ineficientes [17].

Movimiento	Símbolo	Descripción
Buscar	S	Ojos o manos buscan un objeto; comienza a medida que los ojos se mueven para localizar un objeto.
Seleccionar	SE	Seleccionar un artículo de varios; por lo general es seguido por Buscar
Posicionar	P	Orientar un objeto durante el trabajo, por lo general precedido por Mover y seguido por Liberar.
Inspeccionar	I	Comparar un objeto con el estándar, típicamente a la vista, pero podría ser también con los demás sentidos
Planear	PL	Pausar para determinar la acción siguiente; por lo general se lo detecta como un titubeo que precede a Mover
Retraso inevitable	UD	Más allá del control del operario debido a la naturaleza de la operación, por ejemplo, la mano izquierda espera mientras la derecha termina una búsqueda prolongada.
Retraso evitable	AD	El operario es el único responsable del tiempo ocioso, por ejemplo, toser.
Descanso para contrarrestar la fatiga	R	Aparece periódicamente, no en cada ciclo; depende de la carga de trabajo física
Parar	H	Una mano soporta el objeto mientras la otra realiza trabajo útil.

Estandarización

La estandarización de los procesos es de suma importancia para el crecimiento y fortalecimiento de las empresas, pero lo esencial es ejecutarla de una manera adecuada acorde a las necesidades y condiciones de las empresas pequeñas. Cuando un proceso llega a mantener las mismas condiciones en su funcionamiento se logra alcanzar los mismos resultados en determinado momento.

Para conseguir los mismos resultados esperados es necesario estandarizar las condiciones y procedimientos relacionando equipos, máquinas, métodos y materiales por mencionar ciertos factores. Para lograr una estandarización efectiva, es fundamental que todos los participantes de un proceso intervengan en la elección y documentación de un método y recibir capacitaciones necesarias para perfeccionar ese método [7].

Diagrama hombre – máquina

Es la representación gráfica a escala de las operaciones que realizan los operarios en conjunto con las máquinas, permite determinar con exactitud entre el ciclo de trabajo de la persona y el ciclo de operación de la máquina [18].

Operador	T/min	Maquina 1	T/min	Maquina 2	T/min	Maquina 3	T/min		
Descargar	2	Descarga	2						
Cargar	4	Carga	4						
Inspeccionar	3	Moldear	20	Descarga M2	2				
Camina M2	1							Carga M2	4
Descarga M2	2								
Carga M2	4								
Inspección	3								
Pza M2	3								
Camina M3	1								
Descarga M3	2			Moldear	20			Descargar M3	2
Carga M3	4							Cargar M3	4
Inspección.	3			Tiempo	4				
Camina M1	1								

Figura 3.- Diagrama hombre-máquina.

Diagrama Bimanual

Este diagrama usa medios visuales para registrar los movimientos hechos por cada mano y la relación que existe entre ellos, el método permite eliminar movimientos innecesarios, combinarlos o bien variar el orden para simplificar las tareas de un proceso.

DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	SÍMBOLOS		DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
	M.I	M.D	
1. IR HACIA EL TECLADO			1. COGE EL MOUSE
2. Escribir en el teclado			2. TRANSPORTE AL TECLADO
3. Digitar el URL del blogspot en la barra de web.			3. Digitar el URL del blogspot en la barra de web.
4. Espera de carga de la pagina.			4. Presionar F6 para acelerar la pagina.
5. transporte al teclado			5. Transporte al mouse
6. demora			6. Dar click en el cuadro para ingresar ID.
7. Digitar el id			7. Digitar el id
8. Digitar la contraseña.			8. transporte al teclado
10. Espera de carga de la pagina.			9. presionar la tecla aceptar en el teclado.

MÉTODO	ACTUAL	
	M.L	M.D
	4	6
	2	3
	3	0
TOTAL	9	9

Figura 4.- Diagrama bimanual ejemplo.

El diagrama bimanual sirve principalmente para el estudio de las operaciones repetitivas y para registrar un ciclo de trabajo completo, por lo general se usan la misma simbología de los cursogramas analíticos.

Planeación Sistemática de la Distribución en Planta (SLP)

Systematic Layout Planning por sus siglas en inglés o Planeación Sistemática de la Distribución En Planta, usa para para el diseño de distribución de plantas de forma secuencial ordenada y lógica a través de la coordinación de movimientos de cada era en estudio; la metodología SLP comprende fases que se muestran.



Fase 1: Localización. Se decide el área o planta a distribuir, para la creación de áreas nuevas se debe tener en cuenta los factores geográficos y competitivos para satisfacer las necesidades. Por otro lado, en caso de ser redistribución se debe tener en cuenta si se mantendrá el emplazamiento actual o se deberá trasladar tratando de cumplir o mejorar las características iniciales.

Fase 2: Plan de distribución general. Se detalla el patrón de flujo para todas las áreas en análisis, iniciando con detallar la superficie requerida, la relación entre ellas y la configuración de las actividades principales, esta fase da como resultado un bosquejo o diagrama inicial a escala de la planta.

Fase 3: Plan de distribución detallada. Consiste en un estudio más profundo de distribución en el cual se incluye; análisis, definición y planificación de las áreas donde se colocaran los puestos de trabajo, maquinaria y equipo inmobiliario de la actividad.

Fase 4: Instalaciones. Es la materialización de plan de distribución detallada y se realizan los movimientos físicos y ajustes necesarios en las áreas en estudio.

Tabla 6. - Interpretación de los valores de proximidad [19].

Código	Valor
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable

FlexSim

Es un programa de simulación en entorno 3D que permite visualizar y probar cambios en los procesos de manufactura, logística, procesos y manejo de materiales, es una herramienta muy usada que evita altos costos de implementación, riesgo y elevados tiempos que tiene una experimentación en situ [20].

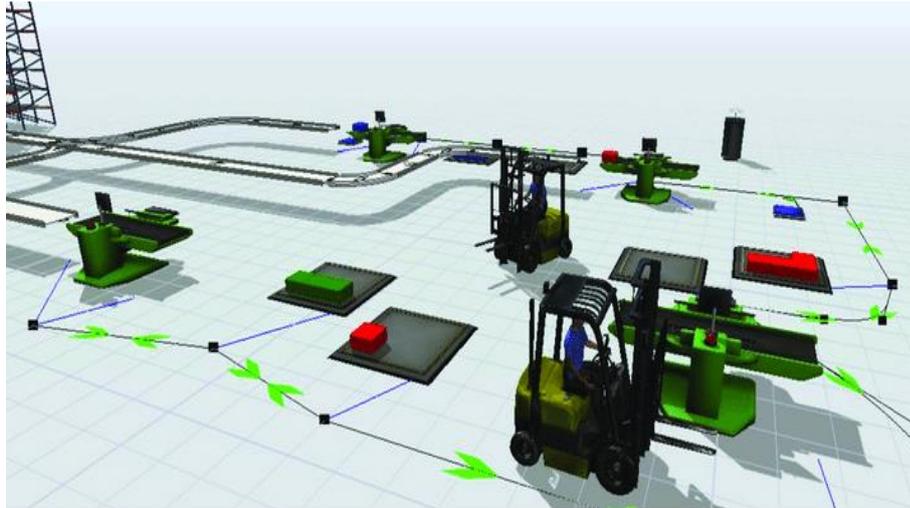


Figura 5.- Ejemplo simulación en FlexSim.

Análisis ABC

Es un análisis donde se organiza gráficamente los productos o servicios de una empresa de forma que los más destacados puedan ser fácilmente identificados, esto se realiza en base a datos históricos.

Al final del análisis se obtendrán valores ya bien diferenciados que permiten observar los artículos más importantes, secundarios y aquellos que no representan importancia para la empresa.



Figura 6.- Ejemplo análisis ABC.

Manual de procesos

El manual de proceso es utilizado para dar apoyo al personal administrativo y de proceso dentro de una empresa sirviendo de guía para realizar actividades estandarizadas; en el manual también se incluye el objetivo, responsable, entradas y salidas de cada área.

Con la implementación de un manual de proceso se logra tener un mejor control sobre las actividades desarrolladas, además de lograr disminuir posibles errores en el proceso ayuda a llegar a los objetivos planteados.

1.3 Objetivos

13.1 Objetivo general

Desarrollar un estudio de tiempos y movimientos para optimizar el proceso productivo de la empresa “Splendid su Lavandería”

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual del proceso operativo de la empresa Splendid su Lavandería.
- Determinar los estándares de tiempo para cada una de las actividades del proceso operativo de la empresa.
- Desarrollar una propuesta de estandarización para mejorar el proceso operativo de la empresa.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Los recursos y materiales usados en la investigación se detallan en las tabla 7.

Tabla 7. - Recursos empleados en el desarrollo del proyecto.

Nombre	Imagen	Descripción
Microsoft Excel		Programa que ayuda a la organización de valores obtenidos en el estudio
Microsoft Word		Programa necesario para organizar y plasmar toda la información del desarrollo del proyecto
AutoCAD		Software de diseño en computador que ayuda a representar de forma gráfica la empresa

Tabla 7. - Recursos empleados en el desarrollo del proyecto (Continuación).

Computador		Equipo utilizado para manejar la información y datos relacionados con el proyecto
Cronómetro		Equipo utilizado para la toma de datos relacionados con los tiempos dentro del proceso
Flexómetro		Instrumento de medición utilizado para obtener las medidas dentro de las instalaciones de la empresa
Cámara fotográfica		Equipo utilizado para capturar partes esenciales del proceso

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de Investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon los siguientes tipos de investigación:

Investigación de Campo

Esta investigación se realizó en las instalaciones de la empresa Splendid su Lavandería para obtener la información referente a sus procesos y al entorno en el que se desarrolla la empresa, mediante observación directa, fotografías, videos y apuntes.

Investigación Bibliográfica-Documental

Se empleó este tipo de investigación con la finalidad de obtener información de fuentes bibliográficas confiables y precisas como libros, revistas, artículos científicos y recolectar información necesaria con respecto a la temática planteada, considerando criterios que hagan que la investigación sea más sustentable.

Investigación Aplicada

La investigación recurrió al uso de esta modalidad, puesto que su finalidad es la de plantear una propuesta de estandarización del proceso operativo de la empresa, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera universitaria.

2.2.2 Población y Muestra

Para la ejecución de la presente investigación se consideró una parte de la población del proceso operativo dentro de la empresa específicamente una persona por cada una de las etapas revisar tabla 10. Además de las máquinas que se utilizan en cada etapa del proceso operativo de la empresa Splendid su Lavandería, las etapas se describen en la tabla 8.

Tabla 8. - Etapas del proceso operativo de lavado de la empresa Splendid su Lavandería.

Etapa	Descripción
Ingreso	Se recibe las prendas que van a ser procesadas.
Registro y etiquetado	Ingreso de las características de las prendas al sistema y etiqueta cada prenda según el cliente.
Clasificado	Se divide a las prendas.
Lavado	Se lava las prendas en las máquinas.
Secado	Las prendas se ingresan en las secadoras por un tiempo determinado
Desmanche	Se quita cualquier mancha en la ropa.
Doblado	Se dobla cada prenda.
Registro de lotes culminados	Se especifica en el sistema que la orden fue culminada y completada.
Empacado	Se empacan las prendas con el nombre del cliente
Almacenaje	Todas las prendas se clasifican y almacenan en orden para ser entregadas
Entrega	Las prendas son entregadas al cliente.

2.2.3 Recolección de la Información

La recolección de la información necesaria para el desarrollo de la investigación se realizó en las instalaciones de la empresa Splendid su Lavandería y se utilizó métodos cualitativos y cuantitativos empleando las técnicas y herramientas que se detallan a continuación:

Técnicas:

- Observación directa: necesaria para conocer el proceso operativo de la empresa y sirve para la recopilación de los datos más relevantes de su entorno y del desarrollo de sus actividades.
- Entrevista: dirigida a los operarios, por ser los que están más relacionados con el proceso y recolectar la información pertinente de cada etapa productiva.
- Encuesta: aplicada a la gerente de la empresa debido a que es parte del personal.
- Registro de mediciones: para realizar el estudio de tiempos e identificar el tiempo que se emplea en cada una de las actividades del proceso operativo de la empresa.

Herramientas:

- Cuestionario: contiene las preguntas de la encuesta dirigida a la gerente.
- Diagramas de proceso: es empleado con la finalidad de conocer todas las actividades que conforman el proceso operativo de la empresa.
- Cursograma analítico: se empleará con la finalidad de identificar las operaciones, transportes, inspecciones y almacenamientos del proceso operativo con su respectivo tiempo de ejecución y distancias de los transportes.
- Cronometraje: necesario para realizar el estudio de tiempos; en la investigación se llevará a cabo un cronometraje acumulativo de tal forma que el error de las mediciones sea mínimo.

2.2.4 Procesamiento y Análisis de Datos

Con el fin de cumplir con los objetivos planteados se obtiene la información necesaria acerca de las actividades involucradas a lo largo del proceso mediante la recopilación de documentos y fotografías de cada etapa.

Se realizó un análisis de la empresa a través de visitas y observación directa del proceso, recopilando información general a través de hojas de registro y fichas para recolección de datos, además se solicitó datos históricos de la empresa.

Registro y medición de los tiempos empleados para realizar cada actividad en el proceso de lavado regular.

Los datos obtenidos se utilizan para la creación de diagramas de proceso, de recorrido y cursogramas analíticos.

Realización del manual de procesos de cada área de trabajo correspondiente al servicio de lavado regular, además de presentar mejoras en para el proceso.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

Reseña histórica

Splendid nació en el 2005, como una empresa dedicada al lavado y secado de las prendas de vestir dirigida las familias de Riobamba [21].

Splendid surgió como un emprendimiento familiar dirigido por mujeres que vieron la posibilidad de resolver tareas que extenuaban a las mujeres en el hogar en actividades como lavar, secar y doblar la ropa, por ello se implementó un espacio pequeño para brindar un servicio que cumpla con tener ropa limpia siempre en casa [21].

Splendid fue muy pequeña en sus inicios, utilizando dos lavadoras y dos secadoras como instrumentos para impulsar el esfuerzo y entusiasmo femenino de hacer crecer la empresa. Quienes acompañan a la empresa desde sus inicios reconocen el sacrificio realizado año por año para crecer y gracias a cada uno de sus fieles clientes que creen y valoran los resultados obtenidos en un servicio de lavado y secado de ropa [21].

Actualmente la ingeniería, tecnología y experticia hacen parte de Splendid que se ha convertido en una de las principales lavanderías de Riobamba [21].



Figura 7.- Logotipo de la empresa.

Tabla 9. - Ubicación de la empresa Splendid su Lavandería.

Splendid está ubicada en la provincia de Chimborazo - Riobamba	
Dirección	Calle Veloz 14-53 entre Morona y Loja

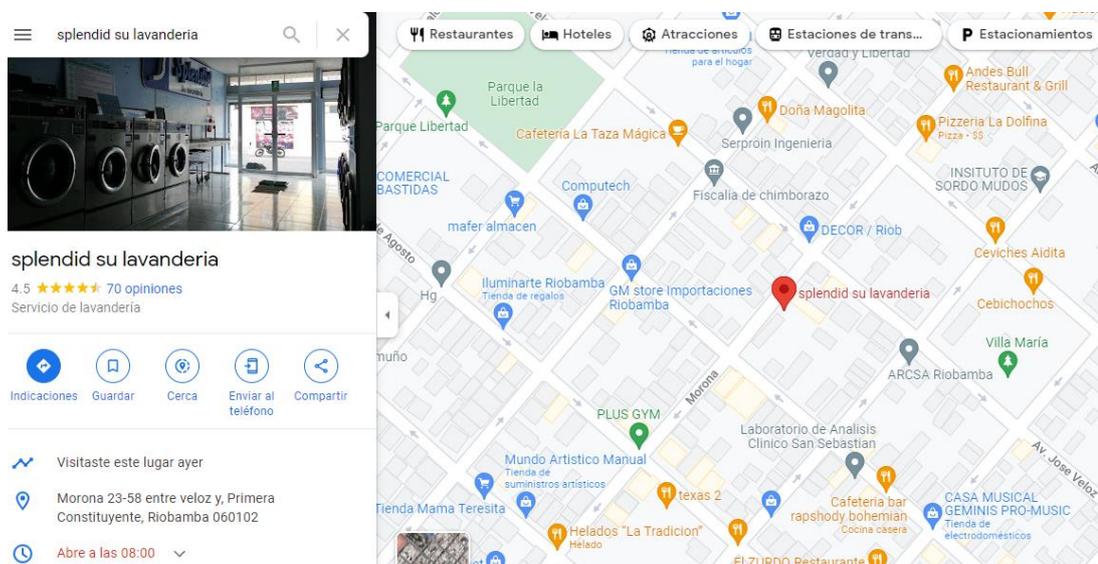


Figura 8.- Ubicación de la empresa Splendid su Lavandería.

Datos generales de la empresa

Tabla 10. - Información de Splendid su Lavandería.

Splendid su Lavandería	
Gerente	Lourdes Calle
Número de Trabajadores	9 trabajadores
Servicio que brinda	Lavado regular, lavado en seco, planchado, doblado y entregas a domicilio
Horario de atención	Lunes a viernes (8h30 – 18h30)
Contacto	(03) 296-1712

Organización de la empresa

- Propietarios:
 - Luis Paguay
 - Lourdes Calle - Gerente
 - Alicia Calle
- Trabajadores de planta: 9 personas

Misión:

Ser una empresa líder en el servicio de lavado industrial, mediante el mejoramiento continuo de nuestros procesos, productos y servicios, siguiendo estrictas normas de higiene de acuerdo al requerimiento de cada prenda y necesidad del cliente.

Visión:

Ofrecer a la ciudadanía servicio completo y de alta calidad en todo lo relacionado a la limpieza y tratamiento adecuado de prendas de vestir.

Filosofía

Somos una empresa que trabaja bajo un modelo de servicio al estilo Americano en donde el cliente es el eje principal de nuestra actividad.

Servicios que ofrece

La empresa actualmente ofrece a sus clientes 4 tipos de servicios que son bien acogidos, cada servicio tiene su mercado establecido esto se debe al tipo de prenda y al costo del mismo [21].

Los cuatro servicios que ofrece la empresa son:

- Lavado regular o al peso
- Lavado en seco
- Lavado por unidad
- Entregas a domicilio

Encuesta aplicada en la empresa Splendid su Lavandería

Esta encuesta está enfocada a tener una idea más amplia de la situación actual de la empresa por esto se aplica a la gerente ya que es la persona que tiene más conocimiento de los servicios que ofrece la empresa, además conoce todo el proceso perfectamente y tiene contacto directo con sus empleados.

Encuesta

Tabla 11. - Encuesta para Splendid su Lavandería.

Splendid su Lavandería	Elaborado y aplicado por:	Christian Núñez
	Aplicado a:	Lourdes Calle - Gerente
1.- ¿Considera usted que el flujo de trabajo actual en la empresa es óptimo?		
SI (<input checked="" type="checkbox"/>)		NO (<input type="checkbox"/>)
Comentario: Ninguna de las áreas acumula un número mayor a 5 tachos de ropa en su proceso por esto se considera óptimo pero no totalmente eficiente.		
2.- ¿Piensa usted que se puede realizar alguna mejora dentro del proceso en la empresa?		
SI (<input checked="" type="checkbox"/>)		NO (<input type="checkbox"/>)
Comentario: La empresa funciona sin inconvenientes para la demanda actual pero en caso de aumentarse la demanda tendría inconvenientes.		
3.- ¿Ha notado la existencia de tiempos improductivos en ciertas áreas del proceso?		
SI (<input checked="" type="checkbox"/>)		NO (<input type="checkbox"/>)
4.- ¿Se cumple a tiempo todos los servicios planificados cada día?		
SI (<input type="checkbox"/>)		NO (<input checked="" type="checkbox"/>)
Comentario: No se cumplen los tiempos establecidos		
5.- ¿Considera que el tiempo asignado para el descanso de los empleados en la jornada es suficiente?		
SI (<input checked="" type="checkbox"/>)		NO (<input type="checkbox"/>)
6.- ¿Los empleados reciben una capacitación antes de realizar las actividades designadas?		
SI (<input checked="" type="checkbox"/>)		NO (<input type="checkbox"/>)
Comentario: A los trabajadores nuevos y aquellos con difícil aprendizaje.		
7.- ¿Las condiciones actuales de trabajo son adecuadas y suficientes para que los trabajadores se sientan cómodos y trabajen son normalidad?		
SI (<input checked="" type="checkbox"/>)		NO (<input type="checkbox"/>)
8.- ¿Los trabajadores cuentan con algún procedimiento para realizar sus actividades diarias?		
SI (<input type="checkbox"/>)		NO (<input checked="" type="checkbox"/>)
Comentario: Solo verbalmente		
9.- ¿Cree usted que se realiza un trabajo bajo presión?		
SI (<input checked="" type="checkbox"/>)		NO (<input type="checkbox"/>)
Comentario: En ciertas temporadas la demanda aumenta y se empieza a observar las falencias del proceso y se toman medidas para apoyar en las áreas más lentas.		

Prendas para cada tipo de lavado

Tabla 12. - Prendas para el servicio de lavado de Splendid su Lavandería.

Servicio de lavado en seco	Servicio de lavado regular	Servicio de lavado por unidad
Ternos	Camisetas	Cobijas
Camisas	Pantalones	Cojines
Vestidos	Camisas	Almohadas
Pantalones	Funda de almohada	Cobertores
Corbatas	Sábanas	Mochilas
Faldas	Faldas	Peluches
Chompas	Vestidos	Zapatillas
Suéter	Buzos	Botas
Chalecos	Chompas	
	Chalecos	

Cantidad de prendas lavadas en el año 2019 por la empresa Splendid su Lavandería, expresado en unidades.

Tabla 13. - Cantidad de prendas lavadas en el año 2019.

Unidades lavadas en Splendid su Lavandería			
Mes	Servicio de lavado en seco	Servicio de lavado regular	Servicio de lavado por unidad
Enero	1472	9896	1134
Febrero	1364	8769	1197
Marzo	1357	9086	1275
Abril	1392	8617	1217
Mayo	1508	9197	1116
Junio	1487	8784	1179
Julio	1430	9110	1160
Agosto	1640	8961	1463
Septiembre	1568	8805	1176
Octubre	1198	7803	1154
Noviembre	1801	8803	1370
Diciembre	1803	9453	1474

Los datos de cada uno de los servicios se obtienen de datos históricos del sistema de facturación y se presentan en unidades de prendas lavadas al mes.

Análisis ABC de los servicios realizados por la empresa

Tabla 14. - Estudio ABC de los procesos de Splendid su Lavandería.

	Servicios	Total unidades	% f	F acumulado	% Acumulado	
1	Lavado regular	107284	77%	107284	77%	A
2	Lavado en seco	18020	12%	125304	89%	B
3	Lavado por unidad	14913	11%	140217	100%	C
	Total	140217				

De los tres servicios de lavado que ofrece la empresa Splendid su Lavandería se destaca el servicio de lavado regular superando en gran medida a los otros dos servicios, esto se debe principalmente al costo de cada servicio además de los cuidados y procesos que requieren algunas prendas.

Diagrama de Pareto

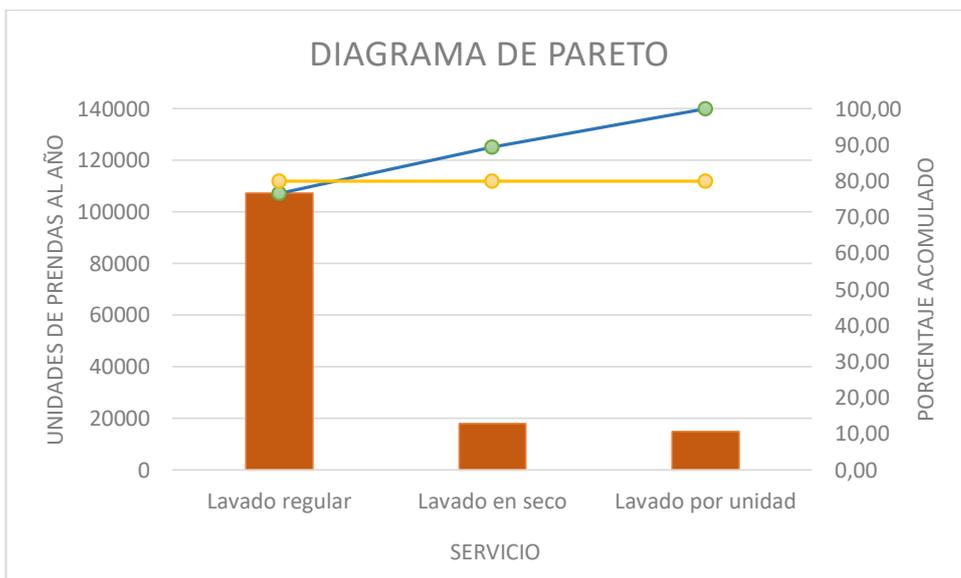


Figura 9.- Diagrama de Pareto tipos de lavado.

La gráfica indica que aproximadamente el 80% de todo el servicio que brinda Splendid su Lavandería está ligado al servicio de lavado regular y que solo el 20% aproximadamente está dividido entre el servicio de lavado en seco y lavado por unidad.

Descripción de las actividades relacionadas al lavado regular

Ingresar prendas

Los clientes se acercan a la empresa solicitando el servicio de lavado luego entregan las prendas a la persona encargada indicando el número de prendas, la empleada procede a pesar y a realizar la facturación del servicio solicitado, también determina la fecha de entrega al cliente; finalmente entrega la factura y lleva la ropa al siguiente proceso.



Figura 10.- Ingresar ropa.

Registrar y Etiquetar

Inicialmente para los clientes nuevos se les asigna un código de color único y se les registra en el sistema con los datos de la factura.

La encargada selecciona al cliente en el sistema e ingresa un nuevo servicio detallando cada prenda con sus características, al mismo tiempo coloca el código de color a cada prenda. Al finalizar con todas las prendas entrega el tacho de ropa a la siguiente área.



Figura 11.- Registrar y etiquetar.

Clasificar

Se clasifican las prendas en base a su color: Claros, Blancos y Oscuros, estos son ubicados en diferentes cestos para ser transportados a las lavadoras.



Figura 12.- Clasificar.

Lavar

Se ingresa la ropa a la lavadora junto con los productos de limpieza necesarios, se establece el tiempo de lavado en “28 min”, transcurrido ese tiempo de lavado la encargada saca las prendas en un carro transportador, finalmente verifica que el interior de la lavadora este vacío y traslada el carrito al área de secado.



Figura 13.- Lavar.

Secar

Se revisa cada una de las prendas en busca de manchas, las prendas limpias se ingresan a la secadora pero las prendas con manchas se trasladan hacia el área de desmanchado, la persona encargada programa las secadoras por un tiempo de 40 minutos.

Al culminar el tiempo de secado se procede a sacar las prendas al mismo tiempo que se clasifican según su código de color para finalmente trasladar al área de doblado.



Figura 14.- Secar.

Doblar

Se revisa la calidad de lavado y secado de las prendas, luego se dobla cada prenda y para concluir se coloca al final de la mesa realizando una clasificación por clientes basándose en el código de color de cada prenda; la persona de registro y etiquetado se acerca a la mesa a retirar las prendas dobladas.



Figura 15.- Doblar prendas.

Desmanchar

A las prendas con manchas se les aplica productos especiales exclusivos de la empresa para lograr quitar todas las impurezas, una vez realizado el proceso de desmanche se coloca en tachos realizando una clasificación por colores claros, blancos y oscuros.



Figura 16.- Desmanchar prendas.

Registrar lotes culminados

Las prendas ya clasificadas se cuentan para verificar que estén completas, se compara con el número detallado en la factura, además se busca en el sistema al cliente y el servicio solicitado marcándolo como completo, este lote se envía hacia empacado junto con la factura.



Figura 17.- Registrar lotes culminados.

Empacar

Para empacar se verifica que el número de prendas coincida con el número descrito en la factura, realizando un rápido conteo y revisión final de calidad por parte de la empleada encargada, luego coloca los vistos de empacado en el software para culminar en el sistema.

A las prendas ya verificadas se les coloca un perfume agradable y se las empaca en una funda, también se anota el nombre del cliente en la parte superior y finalmente el paquete de prendas se las lleva hacia el área de lotes culminados.



Figura 18.- Empacar prendas.

Entregar

La persona encargada se traslada hacia el área de producto terminado para llevarse los pedidos ya culminados y colocarlos en orden alfabético.

Cuando el cliente llega con la factura a retirar sus pertenencias primero verifica los datos de la factura y luego se dirige a traer las prendas y finalmente se las lleva y entrega al cliente.



Figura 19.- Entregar prendas.

Diagrama sinóptico del proceso de lavado regular

En la Figura 20 se representa el proceso para el lavado regular a través de un diagrama sinóptico, teniendo en cuenta que es una representación general.

En resumen del diagrama sinóptico general se tienen 10 operaciones, 11 transportes y 2 almacenamientos; el tiempo de cada una de las actividades se puede revisar en las tablas 26 hasta 35.

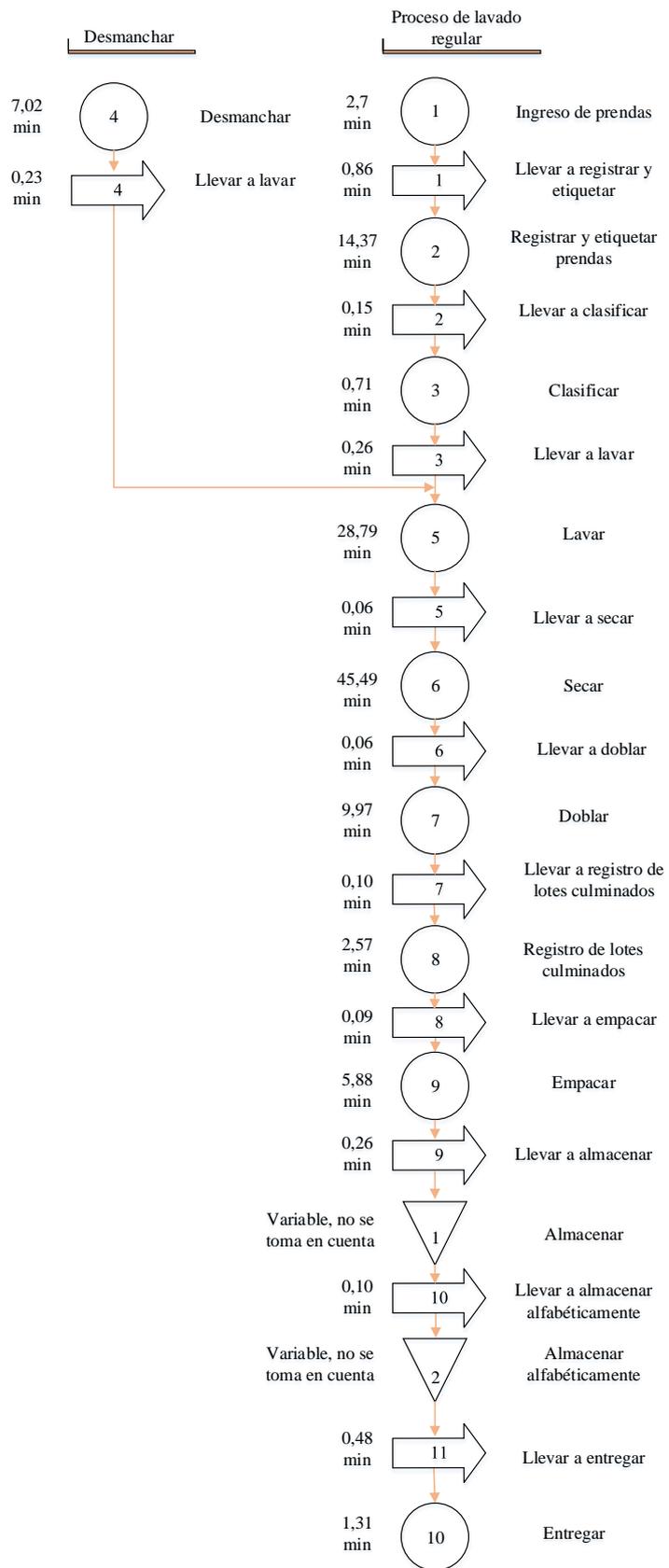


Figura 20.- Diagrama sinóptico del proceso de lavado regular.

Diagrama de flujo del proceso Splendid su Lavandería

En el diagrama de flujo representado en la Figura 21 se dan a conocer de forma más detallada las actividades desarrolladas en cada área del proceso.

Diagrama de recorrido actual

El layout realizado de la empresa representa cada una de las áreas del proceso y al mismo tiempo se puede observar el recorrido de las prendas durante el servicio de lavado regular.

También se incluye la representación de las operaciones, inspecciones, transportes y almacenamientos de las prendas como se muestra en la Figura 22.

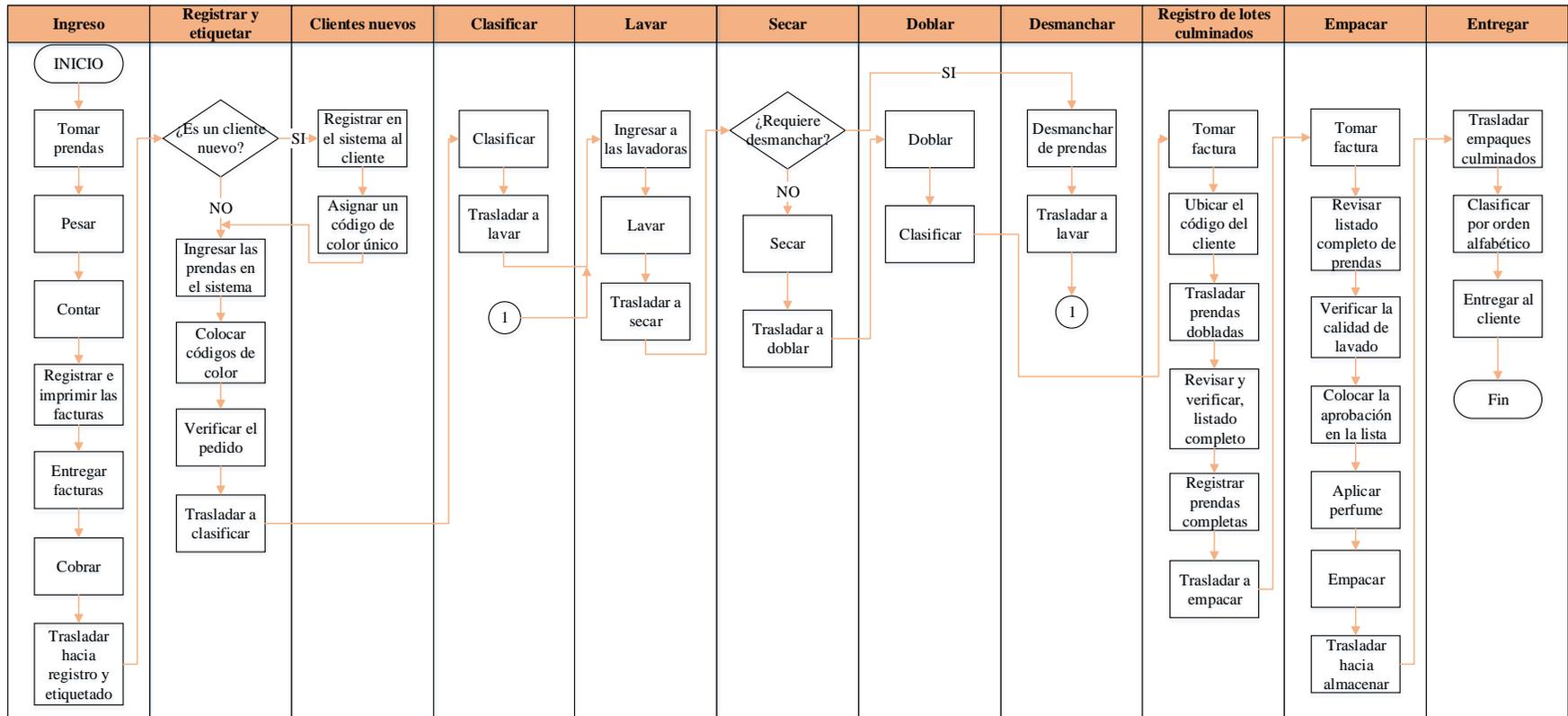


Figura 21.- Diagrama de flujo del proceso Splendid su Lavandería.

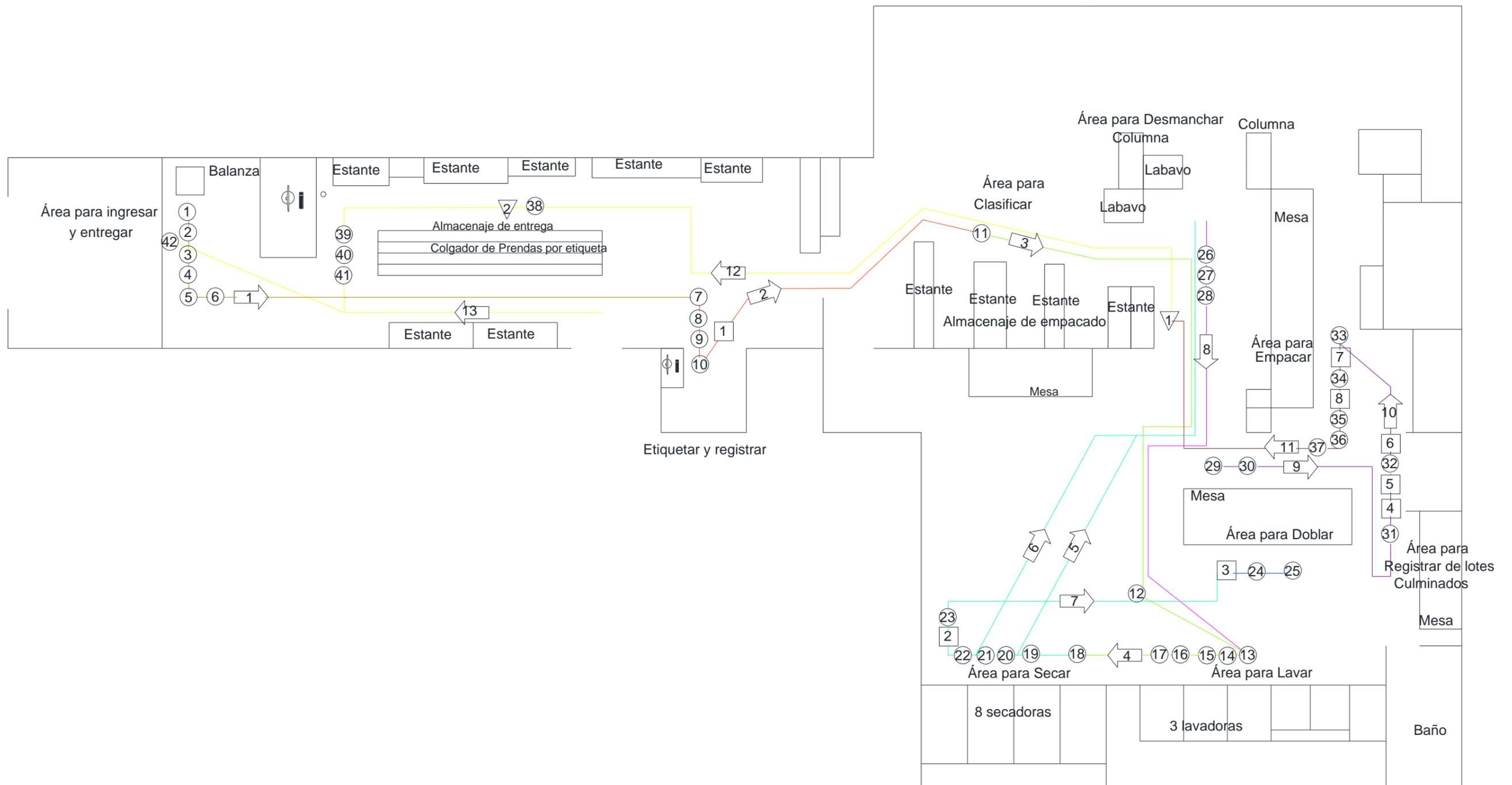


Figura 22.- Diagrama de recorrido actual.

Diagrama Bimanual

Para el estudio de movimientos del proceso de lavado regular se aplica el diagrama bimanual donde se describe paso a paso cada movimiento de las dos manos del trabajador. Para facilitar la comprensión del diagrama se diferencia algunos de los movimientos realizados con colores; el color amarillo representa los movimientos no efectivos, el color celeste cuando una mano no realiza ninguna acción, el color gris para acciones concretas con alguna máquina o no se toman en cuenta, y por último los movimientos efectivos están representados sin color.

Tabla 15. - Diagrama bimanual para ingresar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 1	Método actual
Área: Ingresar		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar las prendas que trae el cliente	RE	RE	Alcanzar las prendas que trae el cliente	1
2	Tomar las prendas	G	G	Tomar las prendas	2
3	Colocar en el cesto	RL	RL	Colocar en el cesto	3
4	Mover hacia la balanza	M	M	Mover hacia la balanza	4
5	Pesar prendas			Pesar prendas	5
6	Tomar el cesto de ropa	G	G	Tomar el cesto de ropa	6
7	Mover el cesto fuera de la balanza	M	M	Mover el cesto fuera de la balanza	7
8	Sujetar el cesto	G	G	Tomar la prenda	8
9	Contar			Contar	9
10	Colocar en otro cesto	M	G	Sujetar el cesto	10
11	Inactiva		RL	Soltar el cesto	11
12	Utilizar el computador para registrar el servicio e imprimir	U	U	Utilizar el computador para registrar el servicio e imprimir	12
13	Inactiva		RE	Alcanzar las facturas	13
14	Inactiva		G	Tomar las facturas	14
15	Inactiva		M	Mover hacia el cliente	15
16	Tomar el dinero	G	RL	Colocar en la mano del cliente	16
17	Guardar el dinero	RL		Inactiva	17
18	Inactiva		RL	Colocar copia de factura en el cesto	18
19	Alcanzar el cesto de ropa	RE	RE	Alcanzar el cesto de ropa	19
20	Mover hacia Registro y etiquetado	M	M	Mover hacia Registro y etiquetado	20

Tabla 15. - Diagrama bimanual para ingresar (Continuación).

21	Dejar el cesto en Registro y etiquetado	RL	RL	Dejar el cesto en Registro y etiquetado	21
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
32		30		2	

Tabla 16. - Diagrama bimanual para registrar y etiquetar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 2	Método actual
Área: Registrar y Etiquetar		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Inactiva		RE	Alcanzar la factura	1
2	Inactiva		G	Tomar la factura	2
3	Utilizar el computador para obtener el código de color del cliente	U	U	Utilizar el computador para obtener el código de color del cliente	3
4	Buscar el código de colores en los recipientes	S	S	Buscar el código de colores en los recipientes	4
5	Utilizar el computador para colocar las características de las prendas	U	U	Utilizar el computador para colocar las características de las prendas	5
6	Tomar la pistola para colocar el código de color	G	G	Tomar las bandas del código de color	6
7	Unir el código de color a la prenda	A	A	Unir el código de color a la prenda	7
8	Mover hacia la mesa	M	M	Mover hacia un cesto	8
9	Colocar la pistola en la mesa	RL	RL	Colocar en el cesto	9
10	Confirmar el número de prendas ingresadas	I	I	Confirmar el número de prendas ingresadas	10
11	Alcanzar el cesto	RE	RE	Alcanzar el cesto	11
12	Tomar el cesto	G	G	Tomar el cesto	12
13	Mover hacia Clasificado	M	M	Mover hacia Clasificado	13
14	Dejar en clasificado	RL	RL	Dejar en clasificado	14
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
26		22		4	

Tabla 17. - Diagrama bimanual para clasificar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 3	Método actual
Área: Clasificar		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar el tachó	RE	RE	Alcanzar la prenda	1
2	Sujetar el cesto	G	G	Tomar la prenda	2
3	Planear clasificado	PL	PL	Planear clasificado	3
4	Inactiva		PP	Preposicionar la prenda según sea claro, blanco u oscuro.	4
5	Soltar el cesto	RL	M	Mover hacia el cesto específico, clasificar	5
6	Inactiva		RL	Colocar en el cesto	6
7	Sujetar el cesto ya clasificado	G	G	Sujetar el cesto ya clasificado	7
8	Mover hacia lavado	M	M	Mover hacia lavado	8
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
14		12		2	

Tabla 18. - Diagrama bimanual para lavar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 4	Método actual
Área: Lavar		Observación			
N°	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	N°
1	Mover el cesto cerca de la lavadora	M	M	Mover el cesto cerca de la lavadora	1
2	Sujetar el cesto	G	RL	Soltar el cesto	2
3	Inactiva		U	Abrir la puerta de la lavadora	3
4	Inactiva		RE	Alcanzar la prenda	4
5	Inactiva		G	Tomar la prenda	5
6	Soltar el cesto	RL	M	Mover hacia el interior de la lavadora	6
7	Inactiva		RL	Soltar la prenda	7
8	Observar si esta todo correcto para lavar	I	I	Observar si esta todo correcto para lavar	8
9	Inactiva		U	Cerrar la lavadora	9
10	Lavar			Lavar	10
11	Inactiva		U	Abrir la lavadora	11
12	Alcanzar un cesto	RE		Inactiva	12
13	Tomar el cesto	G		Inactiva	13
14	Mover cerca de la lavadora	M		Inactiva	14
15	Inactiva		RE	Alcanzar la prenda	15
16	Inactiva		G	Tomar la prenda	16
17	Inactiva		M	Mover la prenda hacia el cesto	17
18	Inactiva		RL	Colocar la prenda en el cesto	18
19	Inactiva		I	Verificar que no se queden prendas en la lavadora	19
20	Inactiva		U	Cerrar la puerta de la lavadora	20
21	Inactiva		G	Sujetar el cesto	21
22	Mover hacia secado	M	M	Mover hacia secado	22
23	Dejar en secado	RL	RL	Dejar en secado	23
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
28		25		3	

Tabla 19. - Diagrama bimanual para secar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 5	Método actual
Área: Secar		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar el carrito transportador	RE	RE	Alcanzar el carrito transportador	1
2	Tomar el carrito transportador	G	G	Tomar el carrito transportador	2
3	Mover junto a la secadora	M	M	Mover junto a la secadora	3
4	Soltar el carrito transportador	RL	RL	Soltar el carrito transportador	4
5	Inactiva		U	Abrir la secadora	5
6	Buscar prendas sin manchadas	S	S	Buscar prendas no manchadas	6
7	Inactiva		G	Tomar prendas sin manchas	7
8	Inactiva		M	Introducir dentro de la secadora	8
9	Inactiva		RL	Colocar en la secadora	9
10	Secado			Secado	10
11	Inactiva		RE	Alcanzar un cesto vacío	11
12	Inactiva		G	Tomar el cesto vacío	12
13	Inactiva		M	Mover el cesto junto al carrito transportador	13
14	Inactiva		RL	Soltar el cesto	14
15	Alcanzar el carrito transportador	RE	RE	Alcanzar las prendas para desmanche	15
16	Sujetar el carrito transportador	G	G	Sujetar las prendas para desmanche	16
17	Inactiva		M	Mover al cesto para desmanche	17
18	Soltar el carrito transportador	RL	RL	Colocar el cesto para desmanche	18
19	Alcanzar el cesto	RE	RE	Alcanzar el cesto	19
20	Tomar el cesto	G	G	Tomar el cesto	20
21	Llevar el cesto a desmanche	M	M	Llevar el cesto a desmanche	21
22	Dejar el cesto en desmanche	RL	RL	Dejar el cesto en desmanche	22
23	Inactiva		RE	Alcanzar un carrito vacío	23
24	Inactiva		G	Tomar el carrito	24
25	Inactiva		M	Mover cerca de la secadora	25
26	Inactiva		RL	Colocar el carrito junto a la secadora	26
27	Inactiva		RE	Alcanzar la secadora	27
28	Inactiva		U	Abrir la secadora ya ha terminado su ciclo	28
29	Alcanzar el cesto vacío	RE	RE	Alcanzar las prendas de la secadora	29
30	Tomar la prenda	G	G	Tomar la prenda	30

Tabla 19. - Diagrama bimanual para secar (Continuación).

31	Revisar las prendas	I	I	Revisar las prendas	31
32	Mantener sujeta	UD	S	Buscar el código de color	32
33	Clasificar según el código de color	PL	PL	Clasificar según el código de color	33
34	Colocar en el carrito transportador	RL	RL	Colocar en el carrito transportador	34
35	Tomar el carrito	G	G	Tomar el carrito	35
36	Llevar hacia planchado	M	M	Llevar hacia planchado	36
37	Dejar en planchado	RL	RL	Dejar en planchado	37
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
57		52		5	

Tabla 20. - Diagrama bimanual para doblar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 6	Método actual
Área: Doblar		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar la prenda	RE	RE	Alcanzar la prenda	1
2	Tomar la prenda	G	G	Tomar la prenda	2
3	Ubicar sobre la mesa	M	M	Ubicar sobre la mesa	3
4	Revisar la prenda	I	I	Revisar la prenda	4
5	Colocar en la mesa	RL	RL	Colocar en la mesa	5
6	Doblar			Doblar	6
7	Tomar la prenda	G	G	Tomar la prenda	7
8	Revisar el código de color y estado de la prenda	I	I	Revisar el código de color y estado de la prenda	8
9	Planificar donde colocar según el código de color	PL	PL	Planificar donde colocar según el código de color	9
10	Ubicar al filo de la mesa	M	M	Ubicar al filo de la mesa	10
11	Colocar al filo de la mesa	RL	RL	Colocar al filo de la mesa	11
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
20		14		6	

Tabla 21. - Diagrama bimanual para registrar lotes culminados.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 7	Método actual
Área: Registrar lotes culminados		Observación			
N°	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	N°
1	Inactiva		RE	Alcanzar la factura	1
2	Inactiva		G	Tomar la factura	2
3	Inactiva		S	Buscar el código de color	3
4	Inactiva		RL	Colocar la factura sobre las prendas	4
5	Alcanzar las prendas	RE	RE	Alcanzar las prendas	5
6	Tomar las prendas	G	G	Tomar las prendas	6
7	Mover a la mesa de Registro de lotes culminados	M	M	Mover a la mesa de Registro de lotes culminados	7
8	Colocar sobre la mesa	RL	RL	Colocar sobre la mesa	8
9	Utilizar el computador para buscar al cliente	U	U	Utilizar el computador para buscar al cliente	9
10	Verificar todos los datos de la factura y el computador	I	I	Verificar todos los datos de la factura y el computador	10
11	Alcanzar las prendas	RE	RE	Alcanzar las prendas	11
12	Tomar las prendas	G	G	Tomar las prendas	12
13	Contar las prendas			Contar las prendas	13
14	Colocar las prendas en la mesa	RL	RL	Colocar las prendas en la Mesa	14
15	Revisar el estado y comprobar el número de prendas con el sistema	I	I	Revisar el estado y comprobar el número de prendas con el sistema	15
16	Utilizar el computador para dar el visto de verificación	U	U	Utilizar el computador para dar el visto de verificación	16
17	Colocar en el computador revisar y empacar	U	U	Colocar en el computador revisar y empacar	17
18	Revisión final de la lista en el sistema, factura y prendas	I	I	Revisión final de la lista en el sistema, factura y prendas	18
19	Tomar las prendas	G	G	Tomar las prendas	19
20	Llevar a Empacado	M	M	Llevar a empacado	20
21	Dejar en la mesa de empacado	RL	RL	Dejar en la mesa de empacado	21
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
36		29		7	

Tabla 22. - Diagrama bimanual para empacar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 8	Método actual
Área: Empacar		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar la factura y las prendas	RE	RE	Alcanzar la factura y las prendas	1
2	Tomar la factura y las prendas	G	G	Tomar la factura y las prendas	2
3	Verifica el número de prendas lavadas	I	I	Verifica el número de prendas lavadas	3
4	Posicionar las prendas por tickets	PP	PP	Posicionar las prendas por tickets	4
5	Verificar la calidad de lavado y que este completo	I	I	Verificar la calidad de lavado y que este completo	5
6	Dejar en la mesa junto a la factura	RL	RL	Dejar en la mesa	6
7	Utilizar el computador para poner el visto de verificación	U	U	Utilizar el computador para poner el visto de verificación	7
8	Inactiva		RE	Alcanzar el frasco de aroma	8
9	Inactiva		G	Tomar el frasco de aroma	9
10	Inactiva		PP	Posicionar sobre las prendas	10
11	Inactiva			Echar perfume	11
12	Inactiva		M	Mover el frasco hacia la mesa	12
13	Inactiva		RL	Colocar el frasco en la mesa	13
14	Alcanzar la funda para empacado	RE	RE	Alcanzar las prendas	14
15	Tomar la funda	G	G	Tomar las prendas	15
16	Empacar la ropa en la funda	A	A	Empacar la ropa en la funda	16
17	Colocar sobre la mesa	RL	RL	Colocar sobre la mesa	17
18	Alcanzar un papel	RE	RE	Alcanzar un marcador	18
19	Tomar el papel	G	G	Tomar el marcador	19
20	Inactiva			Anotar el nombre del cliente en el papel	20
21	Posicionar el papel sobre la funda empacada	PP	RL	Colocar el marcador en la mesa	21
22	Unir el papel con la funda	A	RE	Alcanzar la cinta scotch	22
23	Inactiva		G	Tomar un trozo de cinta scotch	23
24	Inactiva		PP	Posicionar cinta scotch hacia el papel y la funda empacada	24
25	Inactiva		RL	Colocar sobre el papel y la factura	25
26	Tomar la funda empacada	G	G	Tomar la funda empacada	26

Tabla 22. - Diagrama bimanual para empacar (Continuación).

27	Mover al área de almacenaje de lotes culminados	M	M	Mover al área de almacenaje de lotes culminados	27
28	Colocar en un estante	RL	RL	Colocar en un estante	28
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
44		40		4	

Tabla 23. - Diagrama bimanual para desmanchar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 9	Método actual
Área: Desmanchar		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar la prenda	RE	RE	Alcanzar la prenda	1
2	Tomar la prenda	G	G	Tomar la prenda	2
3	Mover hacia el lavadero	M	M	Mover hacia el lavadero	3
4	Buscar las manchas en la prenda	S	S	Buscar las manchas en la prenda	4
5	Colocar sobre el lavadero	RL	RL	Colocar sobre el lavadero	5
6	Planificar cual producto es específico para el tipo de mancha	PL	PL	Planificar cual producto es específico para el tipo de mancha	6
7	Seleccionar el producto de limpieza	SE	SE	Seleccionar el producto de limpieza	7
8	Inactiva		RE	Alcanzar el producto seleccionado para limpieza	8
9	Inactiva		G	Tomar el producto de limpieza	9
10	Inactiva		PP	Posicionar el frasco sobre la prenda	10
11	Sujeta la prenda	G	U	Colocar producto con chisguete	11
12	Suelta la prenda	RL	M	Llevar a su lugar	12
13	Inactiva		RL	Dejar en su lugar	13
14	Inactiva		RE	Alcanza un cepillo de fregar ropa	14
15	Inactiva		G	Tomar la el cepillo	15
16	Sujeta la prenda	G	U	Fregar la prenda para desmanchar	16
17	Soltar la prenda	RL	M	Llevar el cepillo a su lugar	17
18	Inactiva		RL	Colocar el cepillo en su lugar	18
19	Inactiva		RE	Alcanzar la prenda	19
20	Inactiva		G	Tomar la prenda	20
21	Inactiva		PP	Preposicionar la prenda según sea claro, blanco u oscuro.	21

Tabla 23. - Diagrama bimanual para desmanchar (Continuación).

22	Inactiva		M	Mover hacia el cesto específico, clasificar	22
23	Inactiva		RL	Colocar en el cesto	23
24	Sujetar el cesto ya clasificado	G	G	Sujetar el cesto ya clasificado	24
25	Mover hacia lavado	M	M	Mover hacia lavado	25
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
38		32		6	

Tabla 24. - Diagrama bimanual para entregar.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 10	Método actual
Área: Entregar		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar las prendas empacadas	RE	RE	Alcanzar las prendas empacadas	1
2	Tomar las prendas empacadas	G	G	Tomar las prendas empacadas	2
3	Llevar al área de almacenaje por orden alfabético	M	M	Llevar al área de almacenaje por orden alfabético	3
4	Planear donde colocar	PL	PL	Planear donde colocar	4
5	Posicionar en la ubicación destinada	PP	PP	Posicionar en la ubicación destinada	5
6	Colocar la ropa empacada	RL	RL	Colocar la ropa empacada	6
7	Alcanzar la factura del cliente	RE		Inactiva	7
8	Mover hacia la mesa	M		Inactiva	8
9	Inactiva		RE	Alcanzar un esfero	9
10	Inactiva		G	Tomar el esfero	10
11	Inactiva		PP	Posicionar sobre un cuaderno	11
12	Inactiva			Anotar el servicio	12
13	Inactiva		RL	Colocar el esfero en la mesa	13
14	Inactiva		RE	Alcanzar el sello	14
15	Inactiva		G	Tomar el sello	15
16	Posicionar en la mesa	PP	A	Colocar el sello en la factura	16
17	Dejar la factura en la mesa	RL	RL	Dejar el sello en la mesa	17
18	Alcanzar las prendas empacadas	RE	RE	Alcanzar las prendas empacadas	18
19	Tomar las prendas empacadas	G	G	Tomar las prendas empacadas	19
20	Llevar las prendas empacadas hacia el cliente	M	M	Llevar las prendas empacadas hacia el cliente	20
21	Entregar al cliente	RL	RL	Entregar al cliente	21
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
32		30		2	

Todos los movimientos son necesarios para realizar el proceso de entrega.

A partir del estudio de movimientos se puede concluir que las actividades realizadas por parte del personal de la lavandería en su mayoría son movimientos efectivos, además que los movimientos no efectivos que aparecen en el proceso en la mayoría son necesarios para lograr un servicio de calidad, en este caso las inspecciones son las que más frecuentemente aparecen como movimientos no efectivos y en total como mejora se han eliminado 12 movimientos no efectivos en todo el proceso; las mejoras realizadas en cada diagrama se puede observar en el anexo 2 y en el cuadro de resumen de la tabla 25.

Tabla 25. - Resumen y planteamiento de mejora para el diagrama bimanual de cada área.

Área	Diagrama actual		Diagrama propuesto		Descripción del cambio realizado
	Total Movimientos	Movimientos no efectivos	Total Movimientos	Movimientos no efectivos	
Ingresar	32	2	32	2	Sin cambios
Registrar y etiquetar	26	4	24	2	No hace falta revisar el número de prendas puesto que ya vienen contadas y deben coincidir en el sistema, punto 10 debe eliminarse, revisar anexo 2.
Clasificar	14	2	12	0	Con la aplicación del manual de procedimientos, capacitaciones al personal y experiencia, la acción de clasificar se puede realizar sin planear, punto 3 tabla 17.
Lavar	28	3	28	3	Sin cambios
Secar	57	5	57	5	Sin cambios
Doblar	20	6	20	6	Sin cambios
Registrar los lotes culminados	36	7	34	5	De las tres inspecciones realizadas se debe eliminar la segunda porque en la tercera inspección se verifica cada prenda y también coloca un visto en el computador.

Tabla 25. - Resumen y planteamiento de mejora para el diagrama bimanual de cada área (Continuación).

Empacar	44	4	40	0	En el área de doblado ya se revisó cada prenda, además ya se verificó el número de prendas en el sistema por la persona del área anterior por este motivo se puede eliminar todas las inspecciones, literales 3 y 5 de la tabla 22.
Desmanchar	38	6	36	4	Con la aplicación del manual de procedimientos, capacitaciones al personal y experiencia la acción de seleccionar los productos de limpieza se los realiza sin demora.
Entregar	32	2	32	2	Sin cambios

Cursogramas analíticos del proceso de lavado regular

El cursograma analítico realizado para cada área representa todas las actividades a considerar para el análisis, también se incluye la distancia recorrida y el tiempo empleado, para los tiempos se tomaron cinco muestras preliminares.

También permite contabilizar el número de total de operaciones, inspecciones, espera, transportes y almacenamiento de todo el proceso de lavado regular.

En la tabla 36 se describe un resumen de todas las actividades, distancias y tiempo descrito en cada cursograma.

Tabla 26. - Cursograma analítico para ingresar.

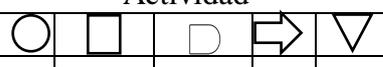
Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		1 de 10		Símbolo			
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°			
Área		Ingreso		Operación		6			
# de operarios		1		Inspección		0			
Diagrama #		1		Espera		0			
Realizado por:		Christian Núñez		Transporte		1			
Unidades de tiempo		Minutos		Almacenamiento		0			
Unidades de longitud		Metros							
Cantidad de actividades		1							
Fecha									
Cursograma Actual		Tiempo total							
Distancia total		10,68		3,56					
Descripción		Dist.		T.		Actividad		Observación	
									
Recibir ropa				0,25		●			
Pesar ropa				0,68		●			
Contar la ropa				0,66		●			
Registrar en el sistema e imprimir la factura				0,45		●			
Entregar las facturas				0,08		●			
Cobrar				0,58		●			
Llevar el cesto al área de etiquetado y registro		10,68		0,86		●			
Sumatoria Total		10,68		3,56					

Tabla 27. - Cursograma analítico para registrar y etiquetar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		2 de 10					
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		Símbolo	
Área		Etiqueta y Registro		Operación		4		○	
# de operarios		1							
Diagrama #		1		Inspección		1		□	
Realizado por:		Christian Núñez							
Unidades de tiempo		Minutos		Espera		0		D	
Unidades de longitud		Metros							
Cantidad de actividades		1		Transporte		1		⇒	
Fecha									
Cursograma Actual		Tiempo total		Almacenamiento		0		▽	
Distancia total		7,43							
		14,52							
Descripción		Dist.	T.	Actividad					Observación
				○	□	D	⇒	▽	
Tomar la factura y buscar el código de color			0,07	●					
Ubicar colores para las etiquetas			0,35	●					
Ubicar en el sistema las características			6,5	●					
Colocar el código de color			7,41	●					
Confirmar el número de prendas			0,04		●				
Llevar el cesto hacia clasificado		7,43	0,15				●		
Sumatoria Total		7,43	14,52						

Tabla 28. - Cursograma analítico para clasificar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		3 de 10							
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		Símbolo			
Área		Clasificado		Operación		1		○			
# de operarios		1		Inspección		0		□			
Diagrama #		1		Espera		0		D			
Realizado por:		Christian Núñez		Transporte		1		→			
Unidades de tiempo		Minutos		Almacenamiento		0		▽			
Unidades de longitud		Metros									
Cantidad de actividades		1									
Fecha											
Cursograma Actual		Tiempo total									
Distancia total		12,52		0,97							
Descripción		Dist.		T.		Actividad					Observación
						○	□	D	→	▽	
Clasificar por: Claros, Blancos y Oscuros				0,71							
Trasladar a lavadoras		12,52		0,26							
Sumatoria Total		12,52		0,97							

Tabla 29. - Cursograma analítico para lavar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		4 de 10								
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		Símbolo				
Área		Lavado		Operación		6		○				
# de operarios		1										
Diagrama #		1		Inspección		0		□				
Realizado por:		Christian Núñez										
Unidades de tiempo		Minutos		Espera		0		◐				
Unidades de longitud		Metros										
Cantidad de actividades		1		Transporte		1		➡				
Fecha												
Cursograma Actual		Tiempo total		Almacenamiento		0		▽				
Distancia total		2,90										
		28,79										
Descripción		Dist.		T.		Actividad					Observación	
						○	□	◐	➡	▽		
Ingresar a lavar				0,36								
Colocar Jabón				0,05								
Programar la máquina				0,06								
Lavar				28								
Sacar la prenda y colocar en el carrito				0,2								
Buscar prendas en la lavadora				0,06								
Llevar a secado		2,90		0,06								
Sumatoria Total		2,90		28,79								

Tabla 30. - Cursograma analítico para secar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		5 de 10				
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		
Área		Secado		Operación		6		
# de operarios		1		Inspección		1		
Diagrama #		1		Espera		0		
Realizado por:		Christian Núñez		Transporte		3		
Unidades de tiempo		Minutos		Almacenamiento		0		
Unidades de longitud		Metros						
Cantidad de actividades		1						
Fecha								
Cursograma Actual		Tiempo total						
Distancia total		30,02		45,93				
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	➡	▽	
Buscar prendas sin impurezas e Ingresar a la secadora		2,01	○					
Programar la máquina		0,82	○					
Traer tacho de desmanche	15,84	0,25				➡		
Colocar ropa con impurezas en el tacho		0,66	○					
Secar		40	○					
Llevar el tacho a desmanche	7,92	0,13				➡		
Sacar las prendas de la secadora		0,21	○					
Revisar de prendas y etiquetas		1,53	○					
Clasificar por etiquetas		0,26	○					
Llevar a doblado	6,26	0,06				➡		
Sumatoria Total	30,02	45,93						

Tabla 31. - Cursograma analítico para doblar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		6 de 10								
Proceso		Lavado regular		Actividad		Nº						
Área		Doblado		Operación		2						
# de operarios		1										
Diagrama #		1		Inspección		1						
Realizado por:		Christian Núñez										
Unidades de tiempo		Minutos		Espera		0						
Unidades de longitud		Metros										
Cantidad de actividades		1		Transporte		0						
Fecha												
Cursograma Actual		Tiempo total		Almacenamiento		0						
Distancia total		0										
		9,97										
Descripción		Dist.		T.		Actividad					Observación	
						○	□	D	⇒	▽		
Revisar etiquetas				2,16								
Doblar las prendas				7,06								
Clasificar por etiquetas de clientes				0,75								
Sumatoria Total				0	9,97							

Tabla 32. - Cursograma analítico para registrar lotes culminados.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		7 de 10				
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		
Área		Registro de lotes culminados		Operación		4		
# de operarios		1		Inspección		3		
Diagrama #		1		Espera		0		
Realizado por:		Christian Núñez		Transporte		2		
Unidades de tiempo		Minutos		Almacenamiento		0		
Unidades de longitud		Metros						
Cantidad de actividades		1						
Fecha								
Cursograma Actual		Tiempo total						
Distancia total		9,81		2,76				
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	◐	➡	▽	
Tomar la factura		0,05	●					
Ubicar el código de color en la factura		0,03	●					
Trasladar las prendas planchadas	5,24	0,10				●		
Buscar al cliente en el computador		0,06	●					
Verificar en el sistema todos los datos		0,08				●		
Revisar el número de prendas y dar el visto bueno		2,25				●		
Guardar en el sistema, "Revisar y empacar"		0,05	●					
Verificar el número de prendas en la factura y el sistema		0,05				●		
Llevar a empacado	4,57	0,09					●	
Sumatoria Total	9,81	2,76						

Tabla 33. - Cursograma analítico para empacar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico 8 de 10			Símbolo			
Proceso	Lavado regular	Actividad	Nº					
Área	Empacado	Operación	5		○			
# de operarios	1							
Diagrama #	1	Inspección	2		□			
Realizado por:	Christian Núñez							
Unidades de tiempo	Minutos	Espera	0		D			
Unidades de longitud	Metros							
Cantidad de actividades	1	Transporte	1		➡			
Fecha								
Cursograma Actual	Tiempo total	Almacenamiento	1		▽			
Distancia total	7,14					6,14		
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	➡	▽	
Tomar la factura		0,06	●					
Verificar número de prendas lavadas		0,1		●				
Ubicar las prendas por ticket y comparo con la lista		0,58		●				
Verificar la calidad de lavado y completar el pedido		1,83		●				
Colocar visto de verificación		0,18		●				
Colocar aroma		0,03		●				
Empacar y colocar el nombre del cliente		3,1		●				
Llevar al área de producto terminado	7,14	0,26				●		
Almacenar		-					●	
Sumatoria Total	7,14	6,14						

El almacenaje en la empresa tiene un valor despreciable debido a la política de la empresa donde estipula que si un cliente no retira sus prendas en dos meses, dichas prendas serán propiedad de la empresa.

Tabla 34. - Cursograma analítico para desmanchar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		9 de 10				
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		
Área		Desmanche		Operación		3		
# de operarios		1		Inspección		0		
Diagrama #		1		Espera		0		
Realizado por:		Christian Núñez		Transporte		1		
Unidades de tiempo		Minutos		Almacenamiento		0		
Unidades de longitud		Metros						
Cantidad de actividades		1						
Fecha								
Cursograma Actual		Tiempo total						
Distancia total		9,51		7,25				
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	⇒	▽	
Tomar la prenda		0,05	●					
Desmanchar		6,75	●					
Colocar clasificando por blancos, oscuros y claros		0,22	●					
Llevar a las lavadoras	9,51	0,23				●		
Sumatoria Total	9,51	7,25						

Tabla 35. - Cursograma analítico para entregar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		10 de 10				
Proceso		Lavado regular		Actividad	Nº	Símbolo		
Área		Entrega		Operación	5	○		
# de operarios		1		Inspección	0	□		
Diagrama #		1						
Realizado por:		Christian Núñez		Espera	0	D		
Unidades de tiempo		Minutos						
Unidades de longitud		Metros		Transporte	2	➔		
Fecha								
Cursograma Actual		Tiempo total		Almacenamiento	1	▽		
Distancia total	31,65	2,04						
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	➔	▽	
Llevar las prendas al área de entrega	17,42	0,25						
Ubicar por orden alfabético		0,25						
Almacenar		-						
Recibir la factura del cliente		0,31						
Anotar en un registro del día		0,41						
Colocar el sello de entregado en la factura		0,08						
Traer las prendas	14,23	0,48						
Entregar las prendas al cliente		0,26						
Sumatoria Total	31,65	2,04						

El almacenaje en la empresa tiene un valor despreciable debido a la política de la empresa respecto a las prendas como se describió anterior mente en la tabla 33.

Tabla 36. - Resumen de los cursogramas analíticos.

Área	Total					Actual	
	Operaciones	Inspecciones	Espera	Transporte	Almacenamiento	Distancia en metros	Tiempo en minutos
Ingresar	6	0	0	1	0	10,68	3,56
Registrar y etiquetar	4	1	0	1	0	7,43	14,52
Clasificar	1	0	0	1	0	12,52	0,97
Lavar	6	0	0	1	0	2,90	28,79
Secar	6	1	0	3	0	30,02	45,93
Doblar	2	1	0	0	0	0	9,97
Registrar lotes culminados	4	3	0	2	0	9,81	2,76
Empacar	5	2	0	1	1	7,14	6,14
Desmanchar	3	0	0	1	0	9,51	7,25
Entregar	5	0	0	2	1	31,65	2,04

Tamaño de la muestra

Para obtener el número de muestras a cronometrar en cada una de las actividades se hace una comparación de los tiempos cronometrados inicialmente y los valores descritos por la General Electric ver tablas 2 y 37, con el número de ciclos a cronometrar se procede a realizar el estudio de tiempos.

Tabla 37. - Tamaño de la muestra.

Área	Tiempo en minutos	Tiempo de ciclo General Electric	Número de Observaciones
Ingresar	3,56	2.00 a 5.00	15
Registrar y etiquetar	14,52	10.00 a 20.00	8
Clasificar y lavar	29,76	20.00 a 40.00	5
Secar	45,93	40 o más	3
Doblar	9,97	5.00 a 10.00	10

Tabla 37. - Tamaño de la muestra (Continuación).

Registrar lotes culminados	2,76	2.00 a 5.00	15
Empacar	6,14	5.00 a 10.00	10
Desmanchar	7,25	5.00 a 10.00	10
Entregar	2,04	2.00 a 5.00	15

Suplementos

La evaluación de los suplementos se realizó según la tabla propuesta por la OIT anexo 1 donde se evalúa los suplementos constantes y variables, además de realizar una división por el género de la persona que realiza la actividad; para el caso de la empresa Splendid su Lavandería en todas las áreas se encuentran trabajando mujeres, revisar anexo 3 cálculo de suplementos.

Tabla 38. - Suplementos de cada área.

Splendid su Lavandería		
Resumen de suplementos		
Área	suplemento	Género
Ingreso	0,20	F
Etiquetar y registrar	0,20	
Clasificar	0,20	
Lavar	0,20	
Secar	0,20	
Doblar	0,18	
Desmanchar	0,20	
Registrar productos culminados	0,18	
Empacado	0,20	
Entrega	0,20	

Índice de desempeño

Para todas las áreas dentro de la empresa Splendid su Lavandería se considera un índice de desempeño de 1 debido a que todas las trabajadoras de planta cuentan con el conocimiento, experiencia y capacidad para realizar sus actividades sin ningún contratiempo.

Estudio de tiempos

Para el estudio de tiempos en la empresa Splendid su lavandería se realizó tomas de tiempo por cronometraje con vuelta a cero para cada una de las áreas del proceso de lavado regular, a partir de estos tiempos se realiza el cálculo del tiempo estándar.

Las tablas realizadas en el estudio de tiempos cuentan con varias siglas utilizadas para mejorar y facilitar la representación del estudio y sus significados se describen en la tabla 39.

Tabla 39. - Siglas utilizadas el estudio de tiempos.

Siglas	Descripción
TT	Tiempo Total
TOP	Tiempo Observado Promedio
Id	Índice de desempeño
Tn	Tiempo normal
s	Suplemento
Ts	Tiempo estándar
n	Número de ciclos
Cs	Capacidad de servicio
Tc	Tiempo de ciclo
Csd	Capacidad de servicio diario
Tm	Tiempo muerto

Análisis de los datos, ejemplo para el área de Ingresar

Recibir ropa; actividad 1, tabla 40.

Tiempo total

$$TT = C1 + C2 + \dots Cn$$

$$TT = (0,12 + 0,23 + 0,24 + 0,26 + 0,07 + 0,24 + 0,10 + 0,25 + 0,07 + 0,16) \text{ min}$$

$$TT = 2,45 \text{ min}$$

Tiempo observado promedio

$$TOP = \frac{TT}{n}$$

$$TOP = \frac{2,45 \text{ min}}{15}$$

$$TOP = 0,16 \text{ min}$$

Tiempo normal

$$Tn = Id * TOP$$

$$Tn = 1 * 0,16 \text{ min}$$

$$Tn = 0,16 \text{ min}$$

Tiempo estándar

$$Ts = Tn * (s + 1)$$

$$Ts = 0,163 * (0,20 + 1)$$

$$Ts = 0,20 \text{ min}$$

Tabla 40. - Cálculo del tiempo estándar para ingresar.

Splendid su Lavandería		Área de Ingreso de prendas												Hoja para registro de tiempos								
		Ciclos según la General Electric												n = 15			Observador			Christian Núñez		
Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lote
1	Recibir ropa	0,12	0,23	0,24	0,26	0,07	0,24	0,10	0,25	0,07	0,16	0,24	0,15	0,08	0,15	0,09	2,45	0,16	1,00	0,16	0,20	0,20
2	Pesar ropa	0,64	0,14	0,32	0,21	0,20	0,16	0,22	0,62	0,57	0,13	0,51	0,28	0,43	0,16	0,31	4,90	0,33	1,00	0,33	0,20	0,39
3	Contar la ropa	0,78	0,95	1,41	1,64	1,10	1,36	0,47	0,92	0,95	0,35	1,65	1,67	1,30	1,42	0,57	16,54	1,10	1,00	1,10	0,20	1,32
4	Registrar en el sistema e impresión	0,48	0,43	0,44	0,43	0,42	0,41	0,48	0,47	0,42	0,43	0,41	0,42	0,45	0,47	0,45	6,61	0,44	1,00	0,44	0,20	0,53
5	Entregar las facturas	0,10	0,10	0,05	0,04	0,06	0,07	0,04	0,03	0,04	0,04	0,07	0,04	0,08	0,10	0,03	0,89	0,06	1,00	0,06	0,20	0,07
6	Cobrar	0,59	0,56	0,59	0,59	0,54	0,55	0,51	0,51	0,52	0,51	0,58	0,58	0,53	0,50	0,53	8,19	0,55	1,00	0,55	0,20	0,66
7	Llevar el cesto al área de registro y etiqueta	0,87	0,23	0,71	0,66	0,63	0,72	0,47	0,17	0,35	0,63	0,73	0,60	0,75	0,51	0,48	8,51	0,57	1,00	0,57	0,20	0,68
Total		Tiempo en minutos																3,21			Ts	3,85

Tabla 41. - Cálculo del tiempo estándar para registrar y etiquetar.

Splendid su Lavandería		Área de Registro y etiquetado								Hoja para registro de tiempos					
		Ciclos según la General Electric								n = 8	Observador		Christian Núñez		
Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lote
1	Tomar la factura y buscar el código de color	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06	0,08	0,08	0,07	0,61	0,08	1,00	0,08	0,20	0,09
2	Ubicar colores para las etiquetas	0,41	0,34	0,42	0,48	0,46	0,34	0,36	0,46	3,27	0,41	1,00	0,41	0,20	0,49
3	Ubicar en el sistema las características	3,09	7,01	7,13	6,02	3,29	5,63	3,54	5,43	41,14	5,14	1,00	5,14	0,20	6,17
4	Colocar el código de color	7,13	3,94	6,47	8,05	5,76	8,59	4,38	6,08	50,4	6,30	1,00	6,30	0,20	7,56
5	Confirmar el número de prendas	0,05	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,35	0,04	1,00	0,04	0,20	0,05
6	Llevar el cesto hacia clasificado	0,35	0,27	0,31	0,36	0,44	0,23	0,44	0,4	2,8	0,35	1,00	0,35	0,20	0,42
Total		Tiempo en minutos									12,32			Ts	14,79

Tabla 42. - Cálculo del tiempo estándar para registrar y etiquetar, actividades casuales.

Splendid su Lavandería		Área de Registro y etiquetado, actividades casuales							Hoja para registro de tiempos							
		Ciclos según la General Electric							n = 8	Observador		Christian Núñez				
Nº	Actividades casuales	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lot e	f
1	Registrar un cliente nuevo					0,19				0,19	0,02	1,0 0	0,0 2	0,2 0	0,03	1/66 ciclos
2	Asignar código de color al cliente					0,21				0,21	0,03	1,0 0	0,0 3	0,2 0	0,03	1/66 ciclos
Tiempo en minutos																

Estas actividades no se toman en cuenta para la capacidad de servicio porque aparece con una frecuencia de 1 vez cada 3 días o menos debido a que la mayoría de clientes de la empresa son de años anteriores.

Tabla 43. - Cálculo del tiempo estándar para clasificar.

Splendid su Lavandería		Área de clasificado					Hoja para registro de tiempos						
		Ciclos según la General Electric					n = 5	Observador		Christian Núñez			
Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lote	
1	Clasificar por: Claros, Blancos y Oscuros	0,84	0,91	0,66	0,54	0,85	3,8	0,76	1,00	0,76	0,20	0,91	
2	Trasladar a lavadoras	0,46	0,28	0,27	0,31	0,41	1,73	0,35	1,00	0,35	0,20	0,42	
Total		Unidades en minutos										Ts	1,33

Para realizar los diagramas hombre máquina de las áreas de lavado y secado se unieron varias actividades similares sin alterar el proceso, logrando facilitar la construcción y cálculo de los diagramas, revisar tablas 44 y 46. Al final el tiempo de ciclo calculado es utilizado para obtener la capacidad de servicio de esta área.

Tabla 44. - Cálculo del tiempo normal para lavar.

Actividades unidas	Splendid su Lavandería		Área de lavado					Hoja para registro de tiempos			
			Ciclos según la General Electric					n = 5	Observador: Christian Núñez		
	Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	TT	TOP	Id	Tn
Cargar	1	Ingresar a lavar la ropa	0,34	0,39	0,37	0,32	0,36	1,78	0,36	1,00	0,36
	2	Colocar Jabón verde	0,06	0,05	0,06	0,06	0,04	0,27	0,05	1,00	0,05
	3	Programar la máquina	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,3	0,06	1,00	0,06
Lavar	4	Lavar en la máquina	28	28	28	28	28	140	28,00		28,00
Descargar	5	Sacar la prenda y coloca en el carrito	0,23	0,22	0,2	0,18	0,18	1,01	0,20	1,00	0,20
	6	Girar con la mano el contenedor para asegurándose que no se queden prenda	0,06	0,07	0,06	0,05	0,03	0,27	0,05	1,00	0,05
Transportar	7	Llevar el carrito a secado	0,06	0,06	0,04	0,05	0,07	0,28	0,06	1,00	0,06

Diagramas hombre - máquina

El diagrama hombre máquina se utiliza para realizar un cálculo más cercano posible a la realidad del tiempo que un trabajador tarda en poner en funcionamiento a todas las máquinas y logrando así realizar un ciclo completo; el resultado de las tablas 45 y 47 se utiliza en la tabla 53 para realizar el cálculo de la capacidad de servicio de la empresa.

Tabla 45. - Diagrama hombre máquina para lavar.

Operario			Lavadora 1		Lavadora 2		Lavadora 3
Uso	Actividad		Actividad		Actividad		Actividad
0,47	Cargar L1	0,47	Cargar L1	0,47	Inactiva	0,94	Inactiva
0,47	Cargar L2	28,00	Lavadora 1	0,47	Cargar L2		
0,47	Cargar L3			28,00	Lavadora 2	0,47	Cargar L3
27,06	Ocio					28,00	Lavadora 3
0,26	Descargar L1	0,26	Descargar L1	0,26	Descarga L2	0,26	Descargar L3
0,06	Transportar L1	0,06	Transportar L1				
0,16	Ocio	0,94	Inactiva	0,06	Transportar L2	0,06	Transportar L3
0,26	Descargar L2						
0,06	Transportar L2						
0,16	Ocio	0,47	Inactiva	0,26	Inactiva	0,26	Descargar L3
0,26	Descargar L3						
0,06	Transportar L3	29,72	29,72 min	29,72		29,72	
29,72							
TIEMPO DE CICLO							

El tiempo ocio no se realizó ninguna mejora debido a que las trabajadoras de la empresa cuentan con la facilidad de realizar otras actividades diferentes a su área como es el ejemplo de brindar apoyo a un área saturada o atención a clientes de otro proceso “Servicio automático”.

Tabla 46. - Cálculo del tiempo normal secar.

Actividades unidas	Splendid su Lavandería		Área de secado					Hoja para registro de tiempos			
			Ciclos según la General Electric					n = 5	Observador: Christian Núñez		
	Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	TT	TOP	Id	Tn
Carga	1	Revisar la ropa en busca de impurezas e Ingresar a la secadora según requiera	2,85	3,00	1,98	2,98	2,88	13,69	2,74	1,00	2,74
	2	Programar la máquina ingresando las monedas	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,3	0,06	1,00	0,06
Revisión a desmanche	3	Traer el tacho para desmanchar	0,27	0,27	0,26	0,28	0,24	1,32	0,26	1,00	0,26
	4	Ropa con impurezas se debe colocar en el tacho para desmanchar	0,04	0,06	0,06	0,06	0,04	0,26	0,05	1,00	0,05
Secar	5	Secar en la Máquina	40	40	40	40	40	200	40,00		40,00
Transportar	6	Llevar el tacho al área de desmanche	0,32	0,27	0,27	0,31	0,34	1,51	0,30	1,00	0,30
Descargar	7	Sacar las prendas de la secadora	0,19	0,25	0,24	0,2	0,22	1,1	0,22	1,00	0,22
Revisar y clasificar	8	Revisar de etiquetas, estado de secado y presencia de impurezas	2,19	2,15	3,33	3,26	3,53	14,46	2,89	1,00	2,89
	9	Las prendas sin novedad colocar en el carrito para doblar, se clasifica por etiquetas	0,18	0,15	0,21	0,16	0,15	0,85	0,17	1,00	0,17
Transportar	10	Llevar el carrito al área de doblar	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,29	0,06	1,00	0,06

Tabla 47. - Diagrama hombre máquina secar.

Operario		Secadora 1		Secadora 2		Secadora 3		Secadora 4		Secadora 5		Secadora 6		Secadora 7		Secadora 8			
T.	Act.	T.	Act.	T.	Act.	T.	Act.	T.	Act.	T.	Act.	T.	Act.	T.	Act.	T.	Act.		
3,11	Cargar	40,00	Secar 1	3,11	Cargar	6,82	Inactiva	10,24	Inactiva	13,65	Inactiva	17,06	Inactiva	20,47	Inactiva	23,88	Inactiva		
0,30	Transportar			3,41	Inactiva														
3,11	Cargar			3,11	Cargar														
0,30	Transportar			40,00	Secar 2	40,00	Secar 3	40,00	Secar 4	40,00	Secar 5	40,00	Secar 6	40,00	Secar 7	40,00	Secar 8	40,00	Secar 8
3,11	Cargar																		
0,30	Transportar			3,11	Cargar	3,11	Cargar												
0,30	Transportar			3,11	Cargar	3,11	Cargar												
0,30	Transportar			3,11	Cargar	3,11	Cargar												
0,30	Transportar			3,11	Cargar	3,11	Cargar												
0,30	Transportar			3,11	Cargar	3,11	Cargar												
0,30	Transportar			3,11	Cargar	3,11	Cargar												
0,30	Transportar			3,11	Cargar	3,11	Cargar												
15,81	Ocio																		

Tabla 47. - Diagrama hombre máquina secar (Continuación).

0,22	Descargar	0,22	Desc.																		
3,06	Revisar y clasificar	3,41	Inactiva																		
0,06	Transporte																				
0,07	Ocio																				
0,22	Descargar			0,22	Desc.																
3,06	Revisar y clasificar	23,59	Inactiva	3,41	Inactiva																
0,06	Transportar																				
0,07	Ocio																				
0,22	Descargar			0,22	Desc.																
3,06	Revisar y clasificar	20,18	Inactiva																		
0,06	Transportar			3,41	Inactiva																
0,07	Ocio																				
0,22	Descargar			0,22	Desc.																
3,06	Revisar y clasificar	16,77	Inactiva																		
0,06	Transportar			3,41	Inactiva																
0,07	Ocio																				
0,22	Descargar			0,22	Desc.																

Tabla 48. - Cálculo del tiempo estándar doblar.

Splendid su Lavandería		Área de doblado								Hoja para registro de tiempos					
		Ciclos según la General Electric								n = 8	Observador	Christian Núñez			
Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lote
1	Revisar las etiquetas, estado de secado y presencia de impurezas	1,97	2,11	2	2,06	1,91	2,18	2,01	2,04	16,28	2,04	1,00	2,04	0,18	2,40
2	Doblar las prendas secas	8,94	7,75	7,79	7,91	7,5	7,65	7,16	8,07	62,77	7,85	1,00	7,85	0,18	9,26
3	Clasificar por etiquetas de clientes	0,15	0,16	0,14	0,15	0,18	0,16	0,19	0,14	1,27	0,16	1,00	0,16	0,18	0,19
Total		Tiempo en minutos								10,04				Ts	11,85

Tabla 49. - Cálculo del tiempo estándar desmanchar.

Splendid su Lavandería		Área de desmanche										Hoja para registro de tiempos					
		Ciclos según la General Electric										n = 10	Observador	Christian Núñez			
Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lote
1	Tomar la prenda	0,04	0,06	0,06	0,04	0,06	0,05	0,06	0,04	0,04	0,06	0,51	0,05	1,00	0,05	0,20	0,06
2	Desmanchar la prenda usando los productos específicos de limpieza	12,98	12,48	13,73	12,48	12,84	13,50	13,55	13,24	12,36	13,44	130,6	13,06	1,00	13,06	0,20	15,67
3	Colocar las prendas en el tachó clasificando por blancos, oscuros y claros	0,21	0,21	0,23	0,22	0,23	0,20	0,23	0,22	0,21	0,23	2,19	0,22	1,00	0,22	0,20	0,26
4	Llevar a lavadoras	0,26	0,23	0,23	0,26	0,26	0,21	0,22	0,26	0,27	0,24	2,44	0,24	1,00	0,24	0,20	0,29
Total		Tiempo en minutos											13,57			Ts	16,29

En este proceso existen dos personas realizando la misma actividad, por esto los datos se tomaron respecto del trabajador más capacitado, con mayor experiencia y demás requerimientos para realizar la tarea sin alejarse de la realidad.

Tabla 50. - Cálculo del tiempo estándar para registrar los lotes culminados.

Splendid su Lavandería		Área de registro de lotes culminados										Hoja para registro de tiempos					
		Ciclos según la General Electric										n = 10	Observador		Christian Núñez		
Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lote
1	Tomar la factura	0,06	0,04	0,04	0,04	0,07	0,04	0,06	0,04	0,07	0,06	0,52	0,05	1,00	0,05	0,18	0,06
2	Ubicar el código de color en la factura	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,26	0,03	1,00	0,03	0,18	0,03
3	Tomar las prendas planchadas	0,19	0,24	0,22	0,14	0,16	0,21	0,14	0,29	0,16	0,31	2,06	0,21	1,00	0,21	0,18	0,24
4	Buscar al cliente en el computador	0,06	0,07	0,08	0,06	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,66	0,07	1,00	0,07	0,18	0,08
5	Verificar en el sistema todos los datos	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,84	0,08	1,00	0,08	0,18	0,10
6	Revisar el número de prendas y dar el visto bueno	1,83	2,06	2,46	1,77	2,35	1,68	1,50	1,55	1,38	2,28	18,86	1,89	1,00	1,89	0,18	2,23
7	Guardar en el sistema, "Revisar y empacar"	0,04	0,05	0,04	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,04	0,04	0,50	0,05	1,00	0,05	0,18	0,06
8	Verificar el número de prendas en la factura y el sistema	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,51	0,05	1,00	0,05	0,18	0,06
9	Llevar a empacado	0,10	0,12	0,10	0,08	0,13	0,12	0,12	0,13	0,11	0,13	1,14	0,11	1,00	0,11	0,18	0,13
Total		Tiempo en minutos											2,10		Ts	2,90	

Tabla 51. - Cálculo del tiempo estándar para empacar.

Splendid su Lavandería		Área de empacado										Hoja para registro de tiempos					
		Ciclos según la General Electric										10	Observador		Christian Núñez		
Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lote
1	Tomar la factura	0,06	0,04	0,04	0,04	0,07	0,04	0,06	0,04	0,07	0,06	0,52	0,05	1,00	0,05	0,20	0,06
2	Verificar número de prendas lavadas	0,10	0,09	0,06	0,10	0,09	0,09	0,08	0,06	0,09	0,07	0,83	0,08	1,00	0,08	0,20	0,10
3	Ubicar las prendas por ticket y comparo con la lista	0,23	0,56	0,20	0,36	0,38	0,72	0,50	0,76	0,54	0,47	4,72	0,47	1,00	0,47	0,20	0,57
4	Verificar la calidad de lavado y completar el pedido	1,12	0,79	0,57	1,50	0,79	1,20	1,50	1,41	0,44	1,03	10,35	1,04	1,00	1,04	0,20	1,24
5	Colocar visto de verificación	0,36	0,23	0,21	0,36	0,22	0,19	0,18	0,28	0,35	0,36	2,74	0,27	1,00	0,27	0,20	0,33
6	Colocar aroma	0,04	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,02	0,02	0,04	0,32	0,03	1,00	0,03	0,20	0,04
7	Empacar y colocar el nombre del cliente	3,53	3,54	3,02	2,16	2,27	2,71	2,54	3,59	3,21	3,78	30,35	3,04	1,00	3,04	0,20	3,64
8	Llevar al área de producto terminado	0,27	0,26	0,30	0,35	0,47	0,43	0,45	0,31	0,42	0,35	3,61	0,36	1,00	0,36	0,20	0,43
Total		Tiempo en minutos										3,70			Ts	6,35	

Tabla 52. - Cálculo del tiempo estándar para entregar.

Splendid su Lavandería		Área de entrega												Hoja para registro de tiempos								
		Ciclos según la General Electric												n = 10		Observador		Christian Núñez				
Nº	Actividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	TT	TOP	Id	Tn	s	Ts/lote
1	Llevar las prendas al área de entrega	0,18	0,17	0,24	0,22	0,22	0,20	0,26	0,22	0,18	0,24	0,23	0,17	0,26	0,24	0,20	2,13	0,21	1,00	0,21	0,20	0,26
2	Ubicar por orden alfabético	0,47	0,19	0,77	0,78	0,29	0,65	0,19	0,32	0,45	0,71	0,55	0,57	0,21	0,42	0,11	4,82	0,48	1,00	0,48	0,20	0,58
3	Recibir la factura del cliente	0,23	0,15	0,33	0,23	0,33	0,24	0,27	0,33	0,31	0,21	0,32	0,30	0,22	0,22	0,28	2,63	0,26	1,00	0,26	0,20	0,32
4	Anotar en un registro del día	0,35	0,55	0,26	0,38	0,54	0,27	0,39	0,44	0,46	0,54	0,35	0,43	0,28	0,38	0,26	4,18	0,42	1,00	0,42	0,20	0,50
5	Colocar el sello de entregado en la factura	0,08	0,05	0,04	0,08	0,08	0,05	0,03	0,09	0,11	0,11	0,06	0,03	0,03	0,12	0,05	0,72	0,07	1,00	0,07	0,20	0,09
6	Traer las prendas	0,33	0,29	0,27	0,36	0,49	0,28	0,43	0,40	0,50	0,37	0,36	0,37	0,29	0,30	0,49	3,72	0,37	1,00	0,37	0,20	0,45
7	Entregar las prendas al cliente	0,04	0,03	0,08	0,08	0,07	0,04	0,07	0,03	0,04	0,04	0,03	0,08	0,07	0,08	0,04	0,52	0,05	1,00	0,05	0,20	0,06
Total		Tiempo en minutos																1,87			Ts	2,25

Cálculo de la capacidad de servicio de la empresa Splendid su Lavandería

Ejemplo para el cálculo de la capacidad de servicio para el área de registro y etiquetado tabla 53.

Tiempo estándar por unidad

$$T_s = \frac{T_s}{\text{lote}}$$

$$T_s = \frac{14,79 \text{ min}}{17 \text{ unidad}}$$

$$T_s = 0,87 \frac{\text{min}}{\text{unidad}}$$

Capacidad de servicio diario, lotes por día

$$C_{sd} = \frac{480}{T_s/\text{lote}}$$

$$C_{sd} = \frac{480 \text{ min/día}}{14,79 \text{ min/lote}}$$

$$C_{sd} = 32,46 \frac{\text{lote}}{\text{día}} \approx 32 \frac{\text{lotes}}{\text{día}}$$

Capacidad de servicio unidades/día

$$C_s = C_{sd} \frac{\text{lote}}{\text{día}} * 17 \frac{\text{unidades}}{\text{lote}}$$

$$C_s = 32 \frac{\text{lote}}{\text{día}} * 17 \frac{\text{unidades}}{\text{lote}}$$

$$C_s = 544 \frac{\text{unidades}}{\text{día}}$$

Nota: Hay que tener en cuenta que en cada lote existen 17 unidades.

Tiempo muerto

$$T_m = \left(\frac{T_s}{\text{lote}} \text{ del cuello de botella} \right) - \frac{T_s}{\text{lote}} \text{ calculado}$$

$$T_m = (14,79 - 14,79) \text{ min}$$

$$T_m = 0 \text{ min}$$

Tabla 53. - Cálculo de la capacidad de servicio por cada área e identificación del cuello de botella.

Área	Tiempo de ciclo min	Máquinas u operarios	Ts/lote min/lote	Ts/unidad min/u	Csd lotes/día	Redondeo lotes/día	Tm min	Cs u/día
Ingresar y entregar	6,09	1 Op.	6,09	0,36	78,77	78	8,69	1326
Registrar y etiquetar	14,79	1 Op.	14,79	0,87	32,46	32	0,00	544
Clasificar y Lavar	33,72	3 Máq.	11,24	0,66	42,71	42	3,55	714
Secar	70,32	8 Máq.	8,79	0,52	54,60	54	5,99	918
Doblar	11,85	1 Op.	11,85	0,70	40,52	41	2,94	697
Desmanchar	16,28	2 Op.	8,14	0,48	58,94	58	6,64	986
Registrar lotes culminados	2,90	1 Op.	2,90	0,17	165,56	165	11,89	2805
Empacar	6,35	1 Op.	6,35	0,37	75,59	75	8,44	1275

Como resultado del análisis de los tiempos y capacidad de servicio en el proceso de lavado regular, se observa que el área de registro y etiquetado es el cuello de botella logrando realizar 32 lotes al día, el resto de áreas pueden realizar una cantidad superior pero están limitadas al cuello de botella.

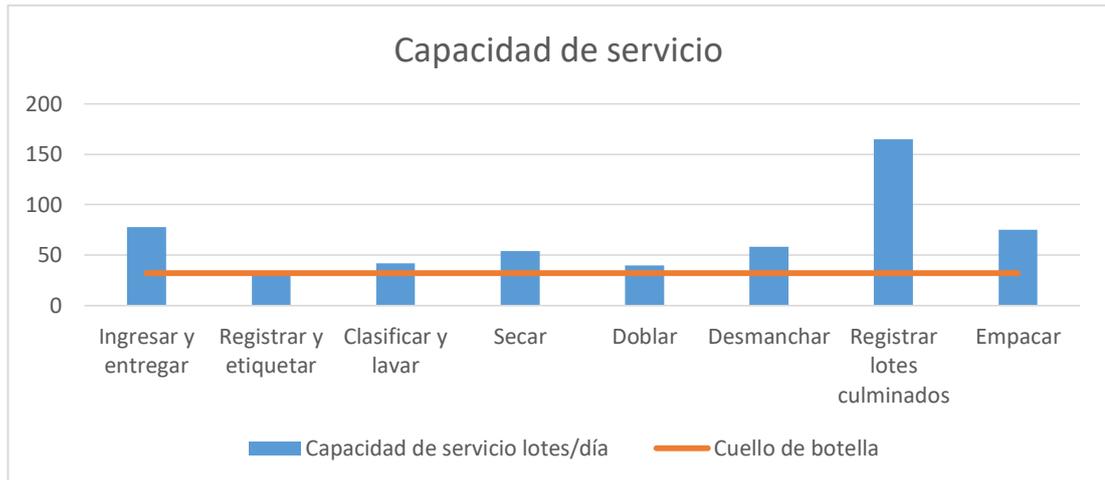


Figura 23.- Capacidad de servicio en lotes al día.

En la Figura 23 se presenta la capacidad de servicio en el proceso de lavado regular teniendo al área de Registro y Etiquetado como el cuello de botella, esta área restringe la capacidad de toda la empresa a 32 lotes por día.

Propuesta de Mejora

Para la empresa se ha establecido las siguientes propuestas de mejora:

- Aumentar la capacidad de servicio de la empresa a través de la implementación de una segunda computadora en el área de registro y etiquetado.
- Plantear una nueva distribución de planta para disminuir las distancias recorridas entre áreas.

Primera propuesta de mejora

En base al cálculo del Takt time se logra identificar el ritmo del proceso de la empresa respecto de la demanda de sus clientes.

Cálculo del Takt Time:

Splendid su Lavandería trabaja 8 horas diarias pero en la jornada laboral el personal requiere de tiempo para su descanso y necesidades personales restándoles una hora a la jornada; la demanda de la empresa se considera de 37 lotes por día según el sistema de registro de Splendid su Lavandería.

$$Takt\ Time = \frac{(Tiempo\ disponible - Tiempo\ de\ descanso)\ al\ día}{Demanda\ diaria}$$

$$Takt\ Time = \frac{480 \frac{min}{día} - 60 \frac{min}{día}}{37 \frac{lotes}{día}}$$

$$Takt\ Time = 11,35 \frac{min}{lote}$$

Para el área de registro y etiquetado se compara el tiempo de operación de cada lote de 14,79 min/lote y el Takt Time de 11,35 min/lote, se concluye que al tener un Takt time menor al tiempo de procesamiento no se tiene el tiempo suficiente para lograr satisfacer la demanda actual y es indispensable aumentar capacidad de servicio.

La primera propuesta de mejora se basa en implementar un segundo computador para registrar las prendas, logrando agilizar el proceso. Actualmente esta área se considera el cuello de botella con una capacidad de 32 lotes por día, y en comparación con la demanda está a 5 lotes por debajo de lo requerido. El otro computador busca satisfacer la demanda faltante de los 5 lotes, y eso equivale a 73,95 minutos de trabajo. Se establece que no es necesario adquirir un computador debido a que ya cuentan con uno sin utilizar, además que no se deberá contratar una persona extra para esta área porque en la empresa existen tres trabajadoras que están en la capacidad de realizar esta actividad porque si conocen el uso del sistema de registro.

Las tres trabajadoras se ubican en las áreas de ingreso, empaçado y registro de lotes culminados; ellas pueden apoyar al cuello de botella en momentos que se requiera debido a que si disponen de tiempo en sus áreas, revisar el tiempo muerto en la tabla 53.

Al aumentar la capacidad de servicio en el área de registro y etiquetado se observa que la capacidad de la empresa está restringida por un nuevo cuello de botella siendo este el de doblado con una capacidad de 41 lotes diarios pero no afecta a la empresa porque su demanda llega hasta 37 lotes por día actualmente.

Tabla 54. - Capacidad de servicio actual vs propuesta.

Área	Cs Actual	Cs Propuesto
Ingresar	78	78
Registrar y Etiquetar	32	64
Lavar	42	42
Secar	54	54
Doblar	41	41
Desmanchar	58	58
Registrar lotes culminados	165	165
Empacar	75	75
Capacidad de servicio en lotes/día		

Para Comprobar la mejora de implementar la primera propuesta serializó una simulación para el proceso actual y el proceso propuesto sabiendo que al tener dos computadores en el área de registro y etiquetado la capacidad en esta área aumenta.

Datos proporcionados por FlexSim, propuesta de mejora

En la primera simulación del proceso actual se obtienen 32 lotes y en la propuesta de mejora se logran obtener 41 lotes, esto se debe a la cantidad de lotes que logra culminar el área de doblado: con estos resultados se observa una mejora en su capacidad de 28,12%.

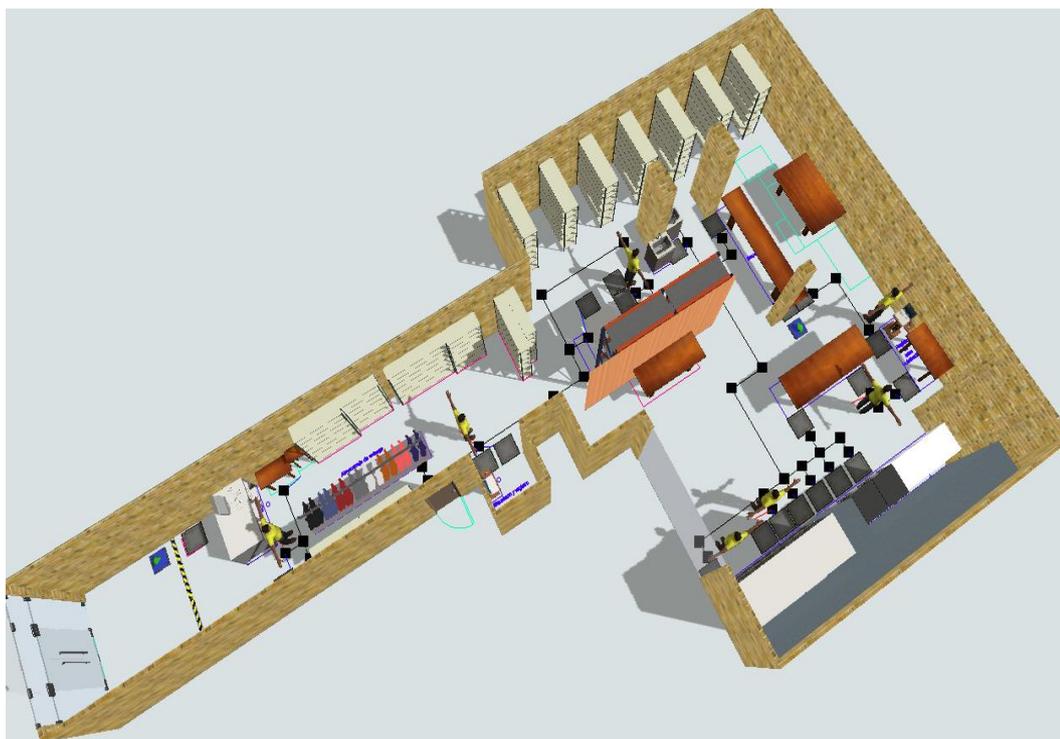


Figura 24.- Simulación del proceso actual con 32 lotes producidos.

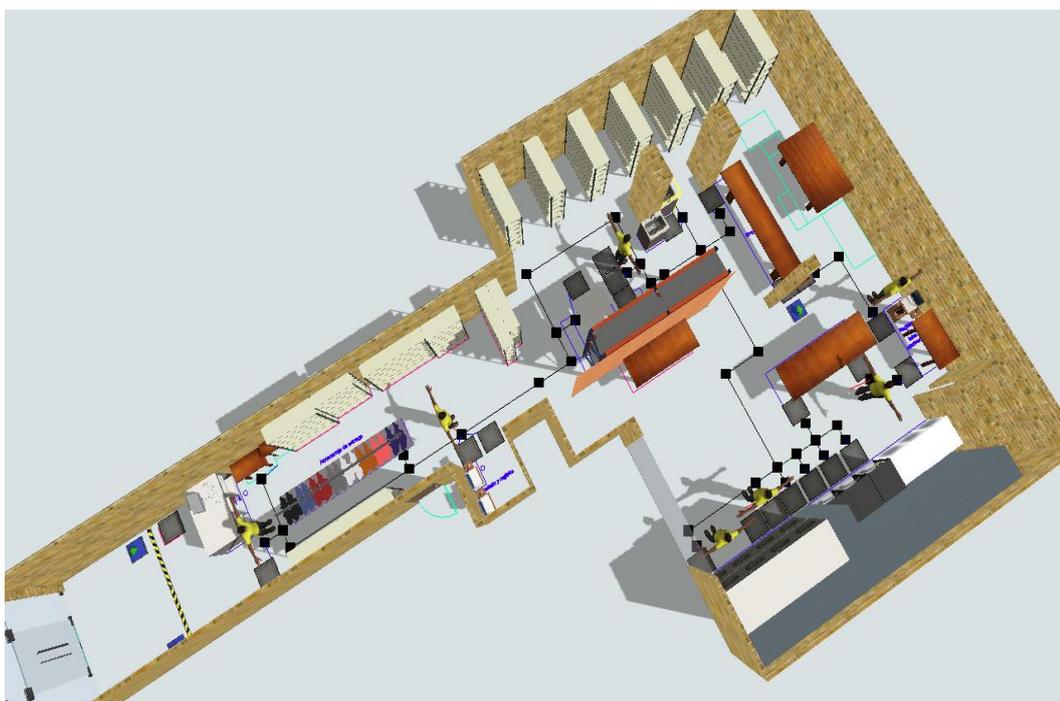


Figura 25.- Simulación primera propuesta de mejora con 41 lotes producidos.

Segunda propuesta de mejora

En el proceso actual se observan distancias recorridas excesivas, por este motivo se propone una nueva distribución de planta, moviendo las áreas para doblar, registrar lotes culminados, empacar y desmanchar.

Para realizar la nueva distribución de planta se aplica el método SLP (Planeación Sistemática de la Distribución en Planta.) que toma en cuenta los requerimientos de espacio de cada área y las distribuye según sean las calificaciones de proximidad.

En la tabla 55 se describen las calificaciones utilizadas para crear el esquema relacional de cada área, revisar la Figura 26.

Tabla 55. - Interpretación de los valores de proximidad [19].

Código	Valor
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable

En la tabla 56 se describe las razones para la evaluación de proximidad de cada área.

Tabla 56. - Razón de calificaciones [19].

# de razón	Razón de evaluación
1	Por el control
2	Por la higiene
3	Por el proceso
4	Por conveniencia
5	Por seguridad

En la tabla 57 se describen las áreas correspondientes al proceso de lavado regular que se utilizan para aplicar el método SLP.

Tabla 57. - Áreas del proceso.

Splendid su Lavandería	
Proceso de lavado regular	
# de área	Área
1	Ingresar

Tabla 57. - Áreas del proceso (Continuación).

2	Registrar y etiquetar
3	Clasificar
4	Lavar
5	Secar
6	Doblar
7	Registrar lotes culminados
8	Empacar
9	Desmanchar
10	Almacenar
11	Entregar

En la tabla 58 se describen el espacio necesario para cada área además que en algunos casos es imposible realizar algún cambio.

Tabla 58. - Movimientos, restricciones y espacio necesario de cada área.

# de área	Área	Restricción	Movimiento	Espacio necesario m^2
1	Ingresar	Siempre debe estar en el ingreso de la empresa	Ninguno	28
2	Registrar y etiquetar	Se mantiene neutral entre el ingreso y el inicio del proceso	Ninguno	4
3	Clasificar	Se mantiene ubicado el inicio de los procesos de lavado	Ninguno	2
4	Lavar	Las lavadoras no se pueden mover	Ninguno	6
5	Secar	Las secadoras no se pueden mover	Ninguno	8
6	Doblar	Ninguno	Se mueve justo en frente de las secadoras para continuar la secuencia de proceso	8
7	Registrar lotes culminados	Ninguno	Se mueve seguido del área de doblado para continuar la secuencia del proceso	2

Tabla 58. - Movimientos, restricciones y espacio necesario de cada área (Continuación).

8	Empacar	Ninguno	Se reduce el tamaño asignado debido a que no se utiliza todo el área	3
9	Desmanchar	Ninguno	Se ubica alado de las lavadoras siguiendo la secuencia del proceso	3
10	Almacenar	No se tiene otro espacio adecuado en otro lugar	Ninguno	8
11	Entregar	La entrega de paquetes se entrega en la puerta principal de la empresa	Ninguno	28

Esquema relacional

En la figura 26 se presenta un esquema relacional para las áreas del proceso, donde se asigna un valor según las necesidades de proximidad.

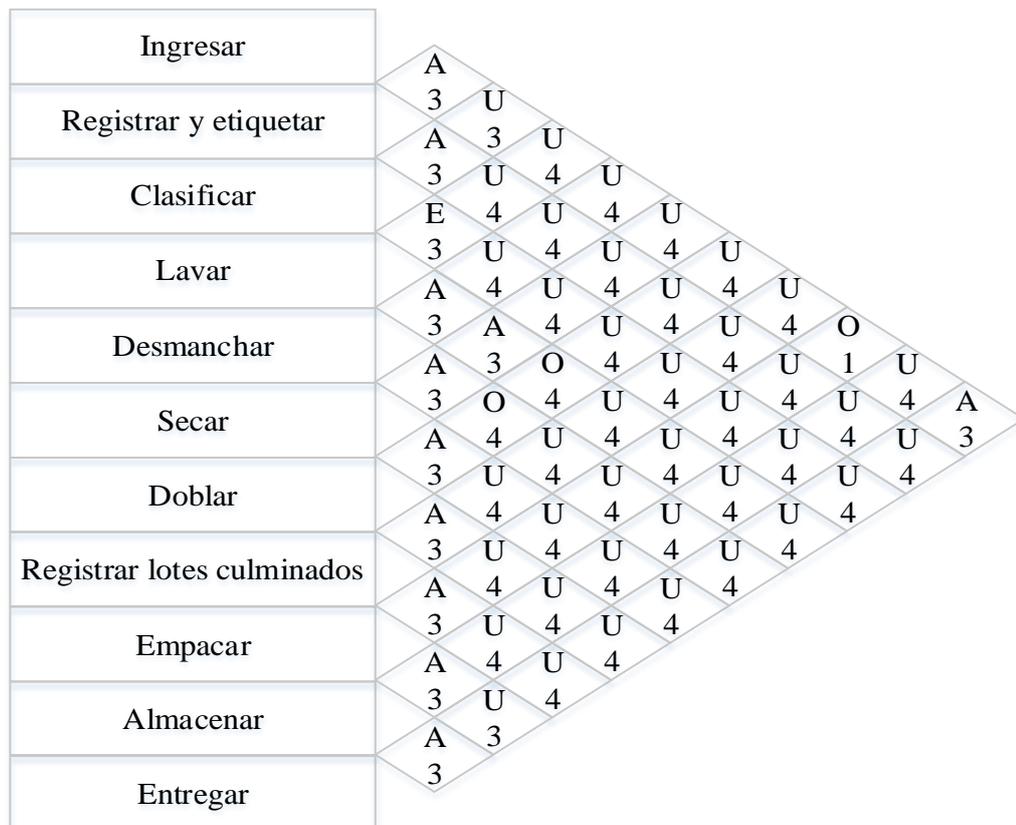


Figura 26.- Esquema relacional de las áreas.

En el diagrama relacional se utilizan líneas que representan la relación que tienen las áreas entre ellas como se muestra en la Figura 27.

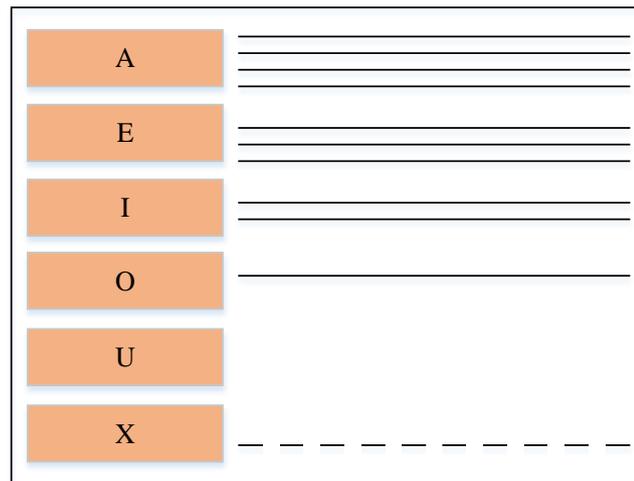


Figura 27.- Código de líneas.

Representación gráfica del diagrama relacional de espacios

En la Figura 28, se representa gráficamente los espacios necesarios para realizar las actividades en cada área del proceso, se puede observar que las áreas propuestas a mover sí disponen de espacio en los nuevos lugares planteados, revisar la distribución propuesta en la Figura 30, también hay que tener en cuenta que los números de cada área de la Figura 28 hacen referencia a los números descritos en la tabla 57.

En la tabla 59 se presenta el número de relaciones para cada área sin contar con las relaciones (U) sin importancia y (X) no deseable.

Tabla 59. - Relaciones para cada área del proceso.

Código	Relación	Total
A	Absolutamente Necesario	11
E	Especialmente necesario	1
I	Importante	0
O	Normal u ordinario	3

En la Figura 29 se representa cada una de las áreas con su relación, a partir de allí se planea los cambios en la distribución como se muestra en la Figura 30; Revisar la tabla 58 donde se especifica porque se movió los procesos de doblar, registrar lotes culminados, desmanchar y empacar.

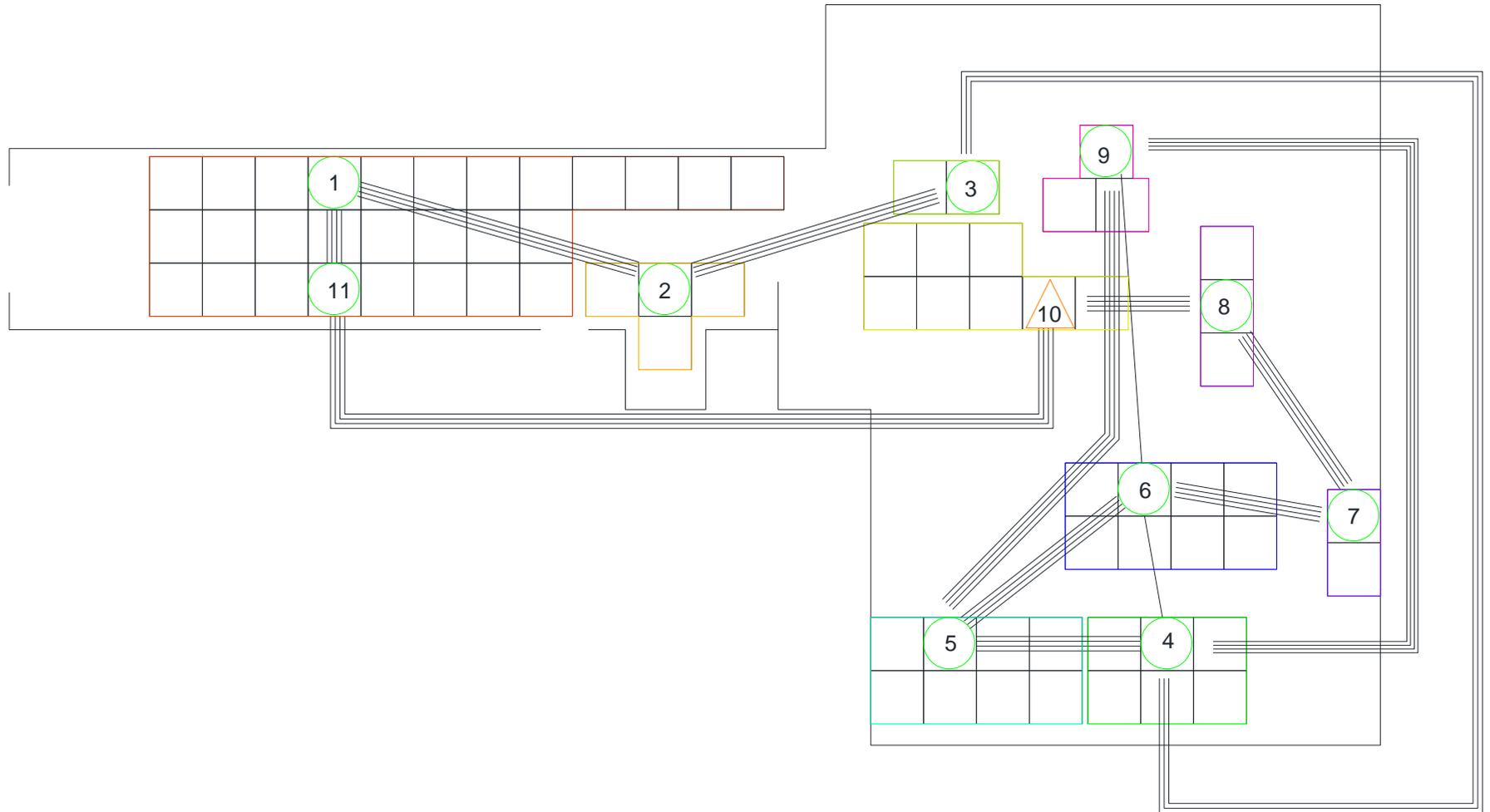


Figura 28.- Representación gráfica del diagrama relacional de espacios.

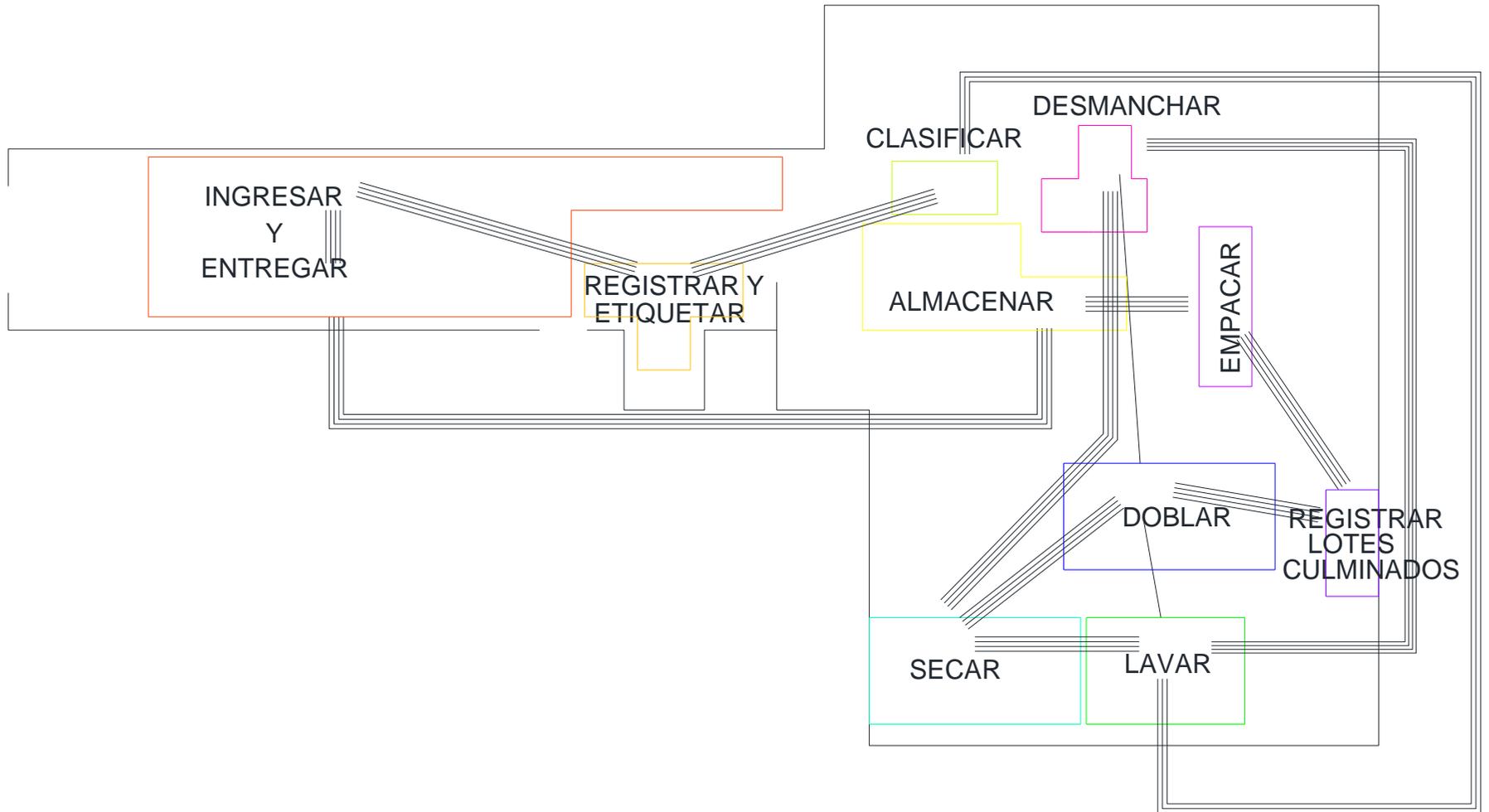


Figura 29.- Relación espacial entre áreas.

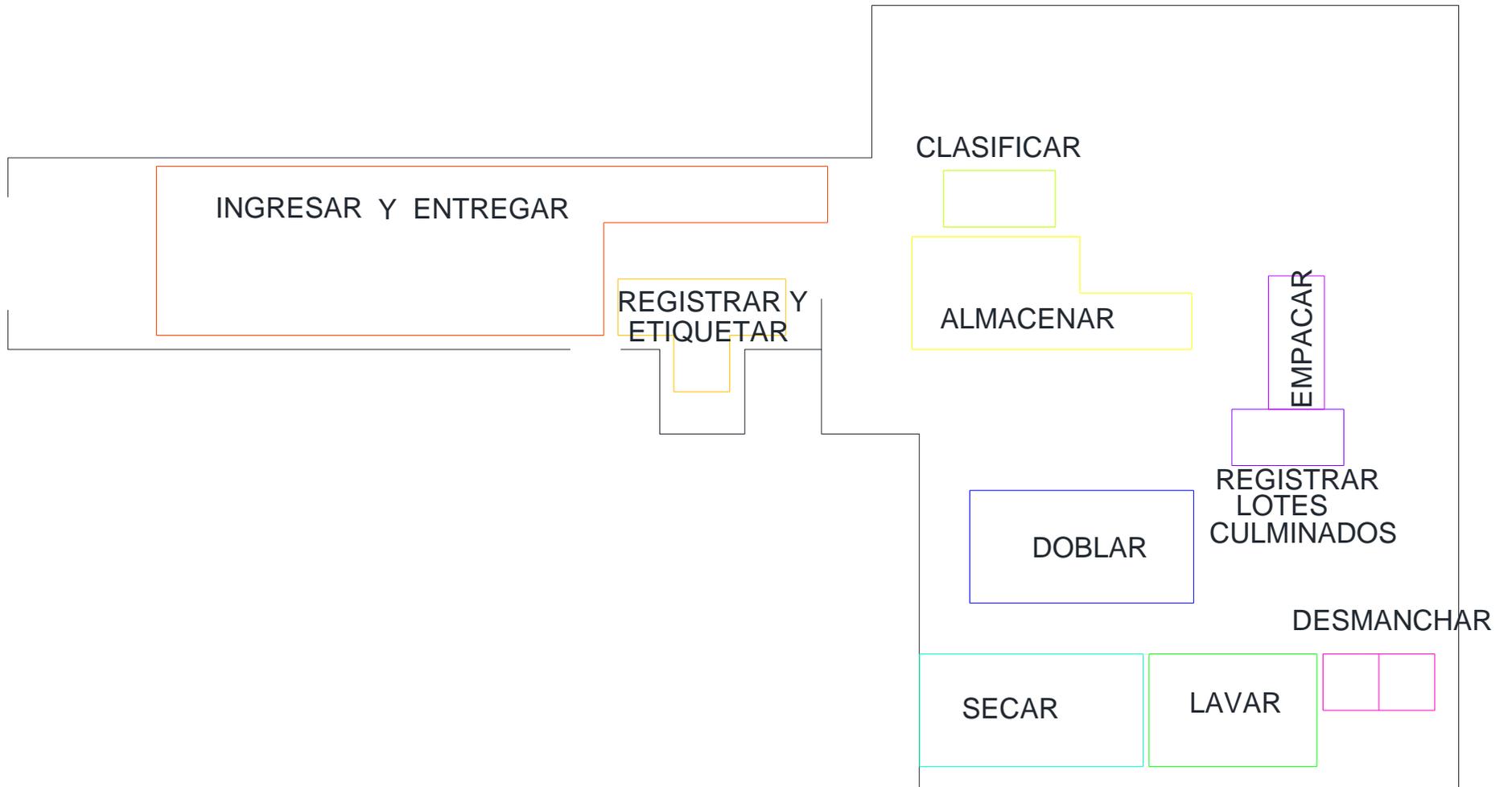


Figura 30.- Propuesta de distribución para la empresa.

Cursogramas analíticos para la propuesta de distribución

En la segunda propuesta de distribución de planta se realizó los cursogramas mejorados, en cada cursograma donde se observa cambios se realiza el cálculo del velocidad del trabajador y luego se obtiene el tiempo que tarda el operario en realizar cada actividad.

Ejemplo del cálculo de la velocidad para el área de desmanche.

$$Ve = \frac{d}{t}$$

Donde:

Ve = velocidad del operario en el área de desmanche, expresada en metros/minutos.

d = distancia recorrida por el operario en metros.

t = tiempo que se demora en recorrer la distancia expresado en d en minutos.

$$Ve = \frac{9,51 \text{ m}}{0,23 \text{ min}}$$

$$Ve = 41,34 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Tabla 60. - Cursograma analítico para ingresar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		1 de 10				
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		
Área		Ingresar				Símbolo		
# de operarios		1		Operación		6		
Diagrama #		1				□		
Realizado por:		Christian Núñez		Inspección		0		
Unidades de tiempo		Minutos				D		
Unidades de longitud		Metros		Espera		0		
Cantidad de actividades		1				→		
Fecha				Transporte		1		
Cursograma Propuesto		Tiempo total				▽		
Distancia total		11		3,56		Almacenamiento		
				0				
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	→	▽	
Recibir ropa		0,25	●					
Pesar ropa		0,68	●					
Contar la ropa		0,66	●					
Registrar en el sistema e imprimir la factura		0,45	●					
Entregar las facturas		0,08	●					
Cobrar		0,58	●					
Llevar el cesto al área de etiquetado y registro	10,68	0,86					●	
Sumatoria Total	10,68	3,56						

Tabla 61. - Cursograma analítico para registrar y etiquetar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		2 de 10						
Proceso		Lavado regular		Actividad		Nº		Símbolo		
Área		Registrar y etiquetar		Operación		4		○		
# de operarios		1								
Diagrama #		1		Inspección		1		□		
Realizado por:		Christian Núñez								
Unidades de tiempo		Minutos		Espera		0		D		
Unidades de longitud		Metros								
Cantidad de actividades		1		Transporte		1		→		
Fecha										
Cursograma Propuesto		Tiempo total		Almacenamiento		0		▽		
Distancia total		7,4								
				14,52						
Descripción		Dist.	T.	Actividad					Observación	
				○	□	D	→	▽		
Tomar la factura y buscar el código de color			0,07	○						
Ubicar colores para las etiquetas			0,35	○						
Ubicar en el sistema las características			6,5	○						
Colocar el código de color			7,41	○						
Confirmar el número de prendas			0,04		□					
Llevar el cesto hacia clasificado		7,43	0,15				→			
Sumatoria Total		7,43	14,52							

Tabla 62. - Cursograma analítico para clasificar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		3 de 10					
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		Símbolo	
Área		Clasificar		Operación		1		○	
# de operarios		1		Inspección		0		□	
Diagrama #		1		Espera		0		D	
Realizado por:		Christian Núñez		Transporte		1		→	
Unidades de tiempo		Minutos		Almacenamiento		0		▽	
Unidades de longitud		Metros							
Cantidad de actividades		1							
Fecha									
Cursograma Propuesto		Tiempo total							
Distancia total		12,52		0,97					
Descripción		Dist.	T.	Actividad					Observación
Clasificar por: Claros, Blancos y Oscuros			0,71	○	□	D	→	▽	
Trasladar a lavadoras		12,52	0,26						
Sumatoria Total		12,52	0,97						

Tabla 63. - Cursograma analítico para lavar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		4 de 10						
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°		Símbolo		
Área		Lavar						○		
# de operarios		1		Operación		6				
Diagrama #		1						□		
Realizado por:		Christian Núñez		Inspección		0				
Unidades de tiempo		Minutos						D		
Unidades de longitud		Metros		Espera		0				
Cantidad de actividades		1						→		
Fecha				Transporte		1				
Cursograma Propuesto		Tiempo total						▽		
Distancia total		2,90		28,79		Almacenamiento		0		
Descripción		Dist.	T.	Actividad					Observación	
				○	□	D	→	▽		
Ingresar a lavar			0,36	●						
Colocar Jabón			0,05	●						
Programar la máquina			0,06	●						
Lavar			28	●						
Sacar la prenda y colocar en el carrito			0,2	●						
Buscar prendas en la lavadora			0,06	●						
Llevar a secado		2,90	0,06				●			
Sumatoria Total		2,90	28,79							

Tabla 64. - Cursograma analítico para secar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		5 de 10				
Proceso	Lavado regular		Actividad	Nº	Símbolo			
Área	Secar		Operación	6	○			
# de operarios	1				Inspección	1	□	
Diagrama #	1		Espera	0			D	
Realizado por:	Christian Núñez				Transporte	3	→	
Unidades de tiempo	Minutos		Almacenamiento	0			▽	
Unidades de longitud	Metros							
Cantidad de actividades	1							
Fecha								
Cursograma Propuesto		Tiempo total		Almacenamiento		0		
Distancia total	19,37	45,77						
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	→	▽	
Buscar prendas sin impurezas e Ingresar a la secadora		2,01	●					
Programar la máquina		0,82	●					
Traer tacho de desmanche	10,58	0,16				●		
Colocar ropa con impurezas en el tacho		0,66	●					
Secar		40	●					
Llevar el tacho a desmanche	5,29	0,08				●		
Sacar las prendas de la secadora		0,21	●					
Revisar de prendas y etiquetas		1,53		●				
Clasificar por etiquetas		0,26	●					
Llevar a doblado	3,5	0,05				●		
Sumatoria Total	19,37	45,77						

Al cambiar a distribución de la planta en el área de secado se logra reducir 10,25 metros en el recorrido del trabajador comparando con el cursograma actual revisar la tabla 30, en la Figura 30 se puede observar los cambios realizados en la planta.

Para calcular el tiempo que tarda en cada movimiento se utiliza la velocidad del trabajador de 68,28 m/min.

Tabla 65.- Cursograma analítico para doblar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		6 de 10		Símbolo				
Proceso		Lavado regular		Actividad		Nº				
Área		Doblar		Operación		2				
# de operarios		1								
Diagrama #		1		Inspección		1				
Realizado por:		Christian Núñez								
Unidades de tiempo		Minutos		Espera		0				
Unidades de longitud		Metros								
Cantidad de actividades		1		Transporte		0				
Fecha										
Cursograma Propuesto		Tiempo total		Almacenamiento		0				
Distancia total		0								
		9,97								
Descripción		Dist. T.		Actividad					Observación	
				○	□	◐	⇒	▽		
Revisar etiquetas			2,16							
Doblar las prendas			7,06							
Clasificar por etiquetas de clientes			0,75							
Sumatoria Total		0	9,97							

Tabla 66. - Cursograma analítico para registrar lotes culminados.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		7 de 10		Símbolo		
Proceso		Lavado regular		Actividad			Nº	
Área		Registrar lotes culminados		Operación	4	○		
# de operarios		1						
Diagrama #		1						
Realizado por:		Christian Núñez		Inspección	3	□		
Unidades de tiempo		Minutos						
Unidades de longitud		Metros		Espera	0	D		
Cantidad de actividades		1						
Fecha								
Cursograma Propuesto		Tiempo total		Almacenamiento	0	▽		
Distancia total	8,59	2,74						
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	➡	▽	
Tomar la factura		0,05	●					
Ubicar el código de color en la factura		0,03	●					
Tomar las prendas planchadas	4,23	0,08					●	
Buscar al cliente en el computador		0,06	●					
Verificar en el sistema todos los datos		0,08					●	
Revisar el número de prendas y dar el visto bueno		2,25					●	
Guardar en el sistema, "Revisar y empacar"		0,05	●					
Verificar el número de prendas en la factura y el sistema		0,05					●	
Llevar a empacado	4,36	0,08					●	
Sumatoria Total	8,59	2,74						

En la propuesta de mejora para la distribución de planta que se observa en la Figura 30 se ha reducido 1,22 metros respecto a la distribución actual en comparación con el cursograma de la tabla 32. La velocidad del trabajador utilizada para calcular el tiempo en cada movimiento es de 51,63 m/min.

Tabla 67. - Cursograma analítico para empacar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		8 de 10		Símbolo		
Proceso	Lavado regular		Actividad	Nº				
Área	Empacar		Operación	5	○			
# de operarios	1							
Diagrama #	1		Inspección	2	□			
Realizado por:	Christian Núñez							
Unidades de tiempo	Minutos		Espera	0	D			
Unidades de longitud	Metros							
Cantidad de actividades	1		Transporte	1	→			
Fecha								
Cursograma Propuesto	Tiempo total		Almacenamiento	1	▽			
Distancia total	5,91	6,10						
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	→	▽	
Tomar la factura		0,06	●					
Verificar número de prendas lavadas		0,1		●				
Ubicar las prendas por ticket y comparo con la lista		0,58	●					
Verificar la calidad de lavado y completar el pedido		1,83		●				
Colocar visto de verificación		0,18	●					
Colocar aroma		0,03	●					
Empacar y colocar el nombre del cliente		3,1	●					
Llevar al área de producto terminado	5,91	0,22				●		
Almacenar		-					●	
Sumatoria Total	5,91	6,10						

En la propuesta de mejora para la distribución de planta se ha reducido 1,23 metros comparando con en cursograma actual tabla 33.

La velocidad utilizada para realizar el cálculo de tiempo para cada movimiento en el área de empacado es de 27,46 m/min.

Tabla 68. - Cursograma analítico para desmanchar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico		9 de 10							
Proceso		Lavado regular		Actividad		N°					
Área		Desmanchar		Operación		3					
# de operarios		1		Inspección		0					
Diagrama #		1		Espera		0					
Realizado por:		Christian Núñez		Transporte		1					
Unidades de tiempo		Minutos		Almacenamiento		0					
Unidades de longitud		Metros									
Cantidad de actividades		1									
Fecha											
Cursograma Propuesto		Tiempo total									
Distancia total		2		7,07		0					
Descripción		Dist.		T.		Actividad					Observación
						○	□	D	⇒	▽	
Tomar la prenda				0,05							
Desmanchar				6,75							
Colocar clasificando por blancos, oscuros y claros				0,22							
Llevar a lavadoras		2		0,05							
Sumatoria Total		2		7,07							

Respecto a la distribución actual se ha reducido en el área de desmanche 7,51 metros esto haciendo una comparación con el cursograma de la tabla 34.

La velocidad utilizada para calcular el tiempo que tarda en recorrer la nueva distancia es de 41,34 m/min.

Tabla 69. - Cursograma analítico para entregar.

Splendid su Lavandería		Cursograma Analítico			10 de 10		Símbolo	
Proceso		Lavado regular		Actividad	Nº			
Área		Entregar		Operación	5	○		
# de operarios		1		Inspección	0	□		
Diagrama #		1				D		
Realizado por:		Christian Núñez		Espera	0	⇨		
Unidades de tiempo		Minutos				Transporte	2	▽
Unidades de longitud		Metros		Almacenamiento	1			
Fecha								
Cursograma Propuesto		Tiempo total						
Distancia total	31,65	2,04						
Descripción	Dist.	T.	Actividad					Observación
			○	□	D	⇨	▽	
Llevar las prendas al área de entrega	17,42	0,25						
Ubicar por orden alfabético		0,25						
Almacenar		-						
Recibir la factura del cliente		0,31						
Anotar en un registro del día		0,41						
Colocar el sello de entregado en la factura		0,08						
Traer las prendas	14,23	0,48						
Entregar las prendas al cliente		0,26						
Sumatoria Total	31,65	2,04						

La tabla 70 muestra la distancia que se disminuyó en cada una de las áreas de acuerdo a la nueva distribución.

Tabla 70. - Resumen de comparación de cursogramas actual y propuesto.

Área	Actual		Propuesto	
	Distancia en metros	Tiempo en minutos	Distancia en metros	Tiempo en minutos
Ingresar	10,68	3,56	10,68	3,56
Registrar y etiquetar	7,43	14,52	7,43	7,26
Clasificar	12,52	0,97	12,52	0,97
Lavar	2,90	28,79	2,90	28,79
Secar	30,02	45,93	19,37	45,77
Doblar	0	9,97	0	9,97
Registrar lotes culminados	9,81	2,76	8,59	2,74
Empacar	7,14	6,14	5,91	6,10
Desmanchar	9,51	7,25	2	7,07
Entregar	31,65	2,04	31,65	2,04
Suma	121,66	121,93	101,05	114,27

Con los valores obtenidos de las distancias se logra observar una mejora del 16,94% respecto de la actual también se tiene una disminución en el tiempo de proceso de 121,93 hasta 114,27 minutos teniendo una reducción de 6,28%. Para comprobar la mejoría aplicando la nueva distribución de planta se realizó la simulación del método actual y propuesto, revisar Figuras 24 y 31, además se realiza un cálculo de rentabilidad respecto al costo de transporte detallado en la tabla 71.



Figura 31.- Simulación segunda propuesta de mejora.

Calculo de rentabilidad

Para tener una mejor perspectiva de la mejora propuesta respecto a la distribución de planta de la empresa se busca obtener los valores de rentabilidad respecto a los costos de transporte, distancia recorrida y la demanda del servicio de lavado regular mensualmente ver la tabla 71.

Cálculo del costo hora al mes:

Teniendo en cuenta que el salario básico mensual es de 400 dólares y la empresa trabaja 160 horas al mes.

$$\text{Costo hora} = \frac{\text{salario mensual en \$}}{\text{horas laborables al mes}}$$

$$\text{Costo hora} = \frac{400 \frac{\text{dólares}}{\text{mes}}}{160 \frac{\text{h}}{\text{mes}}}$$

$$\text{Costo hora} = 2,5 \frac{\text{dólares}}{\text{h}}$$

Cálculo del costo de recorrer un metro actualmente:

De la simulación realizada se obtienen los valores de tiempo transcurrido y distancia recorrida para un mes de trabajo.

Costo de recorrer un metro

$$= \frac{\text{horas utilizadas en el transporte de un mes} * \text{costo hora}}{\text{distancia recorrida en un mes}}$$

$$\text{Costo de recorrer un metro} = \frac{41,77 \frac{\text{h}}{\text{mes}} * 2,5 \frac{\text{dólares}}{\text{h}}}{377,14 \frac{\text{m}}{\text{mes}}}$$

$$\text{Costo de recorrer un metro} = 0,28 \frac{\text{dólares}}{\text{m}}$$

Cálculo del costo total actualmente:

$$\text{Costo total} = \text{distancia recorrida en un lote} * \text{demanda} * \text{costo por metro}$$

$$\text{Costo total} = 121,66 \frac{m}{\text{lote}} * 740 \frac{\text{lotés}}{\text{mes}} * 0,28 \frac{\text{dólares}}{m}$$

$$\text{Costo total} = 24927,65 \frac{\text{dólares}}{\text{mes}}$$

Tasa de rentabilidad para la propuesta 1:

$$\text{Rentabilidad} = \left(\frac{\text{Costo total actual} - \text{Costo total propuesto}}{\text{Costo total propuesto}} \right) * 100 \%$$

$$\text{Rentabilidad} = \left(\frac{24927,65 - 22403,62}{22403,62} \right) * 100\%$$

$$\text{Rentabilidad} = 11,27 \%$$

En la primera propuesta de mejora al añadir una segunda computadora en el área de registro y etiquetado también se añade una distancia de 1,47 metros al recorrido realizado por el trabajador.

Tabla 71. - Relaciones para cada área del proceso.

Splendid su lavandería		Lavado regular		Demanda diaria lotes/día	Costo hora dólares/h	Horas laborables al mes	Salario al mes en dólares
				37	2,5	160	400
Proceso	Distancia recorrida en un lote m/lote	Demanda al mes lotes/mes	Horas utilizadas en transportes al mes	Distancia total recorrida al mes en metros	Costo de recorrer un metro dólares/m	Costo total dólares/mes	Tasa de rentabilidad en %
Actual	121,66	740	41,77	377,14	0,28	24927,65	
Propuesta 1	123,13	740	44,10	448,39	0,25	22403,62	11,27
Propuesta 2	101,05	740	41,30	360,88	0,29	21394,16	16,52

A partir del cálculo de rentabilidad se puede observar que la propuesta 2 tiene un valor de 16,52% siendo mayor que la propuesta 1 con solo 11,27% esto solo teniendo en cuenta los transportes de cada propuesta respecto de la actual.

Estos valores se deben a que en la segunda propuesta se logra reducir en gran medida las distancias recorridas entre áreas.

Manual de Procesos

A través de la creación e implementación del manual de procedimientos se logra estandarizar las actividades realizadas en cada área, además se incluyen instructivos del software utilizado y para el doblado de prendas.

Este documento describe detalladamente las operaciones que el personal operativo debe realizar para llegar a cumplir con el servicio de lavado regular.

Estructura del manual

El objetivo: Indica el propósito al cual se desea llegar con el manual de procesos.

Alcance: Identifica hasta donde se quiere llegar con el manual de procesos como por ejemplo las áreas y procesos.

Responsables: Indica a quienes están directamente involucrados con el manual de procesos.

Definiciones: La terminología más relevante que se presentará en el manual de proceso.

Desarrollo del manual: Se expone aspectos de la empresa como su estructura, misión visión y mapa de procesos.

Procedimiento: Se detalla las actividades a realizar en cada área con sus respectivos diagramas de flujo registros e indicadores.

Splendid su Lavandería	Manual de Procesos	
	Página:	1 DE 8
	Código:	SSL-MP-LR-01
	Versión:	1.0

MANUAL DE PROCESOS PARA EL SERVICIO DE LAVADO REGULAR



Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Christian Núñez	Ing. Daysi Ortiz	

Splendid su Lavandería	Manual de Procesos	
	Página:	2 DE 8
	Código:	SSL-MP-LR-01
	Versión:	1.0

A. Objetivo

Describir cada etapa del proceso de lavado regular para el beneficio del personal involucrado, el manual servirá de guía para la ejecución de las actividades de una forma lógica y ordenada.

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado a las etapas del proceso de lavado regular.

C. Responsable

Gerente propietario: Es la persona de más alto rango en la empresa y encargado dirigir controlar y coordinar la empresa, el mismo que brindará apoyo para dar cumplimiento del manual.

Operarios: Es la fuerza laboral que impulsa la ejecución de las actividades necesarias para cumplir con los objetivos planteados.

D. Glosario de términos

Proceso: Conjunto de actividades que están ligadas entre si y son ejecutadas para transformar una entrada en una salida.

Procedimiento: Es un documento escrito donde se describe de forma clara y ordenada las actividades para realizar una tarea.

Servicio: Actividad que se realiza con el fin de satisfacer las necesidades de una persona.

Diagrama de flujo: Es una representación gráfica de un proceso con sus actividades en secuencia.

Actividad: Conjunto de acciones realizadas secuencialmente con el fin de lograr un resultado.

Splendid su Lavandería	Manual de Procesos	
	Página:	3 DE 8
	Código:	SSL-MP-LR-01
	Versión:	1.0

E. Desarrollo del Manual

La empresa:

Splendid nació en el año 2005, es una empresa dedicada al servicio de lavado y secado de las prendas de vestir que requieren las familias de Riobamba. Actualmente la ingeniería, tecnología y experticia son parte fundamental de Splendid que día a día se ha convertido ya una de las principales lavanderías reconocidas de Riobamba.



Figura 32.- Splendid su Lavandería.

A continuación se presentan los datos más relevantes de la empresa

Splendid su Lavandería		Manual de Procesos	
	Página:	4 DE 8	
	Código:	SSL-MP-LR-01	
	Versión:	1.0	

Tabla 72. - Datos de la empresa.

Splendid su Lavandería	
Splendid está ubicada en la provincia de Chimborazo	
Dirección	Calle Veloz 14-53 entre Morona y Loja
Gerente	Lourdes Calle
Número de Trabajadores	9 trabajadores
Servicio que brinda	Lavado Regular, Lavado en seco, Planchado, Doblado y entregas a domicilio
Horario de atención	Lunes a viernes (8h30 – 18h30)
Contacto	(03) 296-1712

Estructura Organizacional de Splendid su Lavandería

Se presenta una propuesta asignando funciones para cada departamento y así tener una mejor visión empresarial y organizacional, revisar la Figura 33.

Misión: Ser una empresa líder en el servicio de lavado industrial, mediante el mejoramiento continuo de nuestros procesos, productos y servicios, siguiendo estrictas normas de higiene de acuerdo el requerimiento de cada prenda y necesidades del cliente [21].

Visión: Ofrecer a la ciudadanía un servicio completo y de alta calidad en todo lo relacionado a la limpieza y tratamiento adecuado de prendas de vestir [21].

Filosofía: Somos una empresa que trabaja bajo un modelo de servicio al estilo Americano en donde el cliente es el eje principal de nuestra actividad [21].

Splendid su Lavandería	Manual de Procesos	
	Página:	5 DE 8
	Código:	SSL-MP-LR-01
	Versión:	1.0

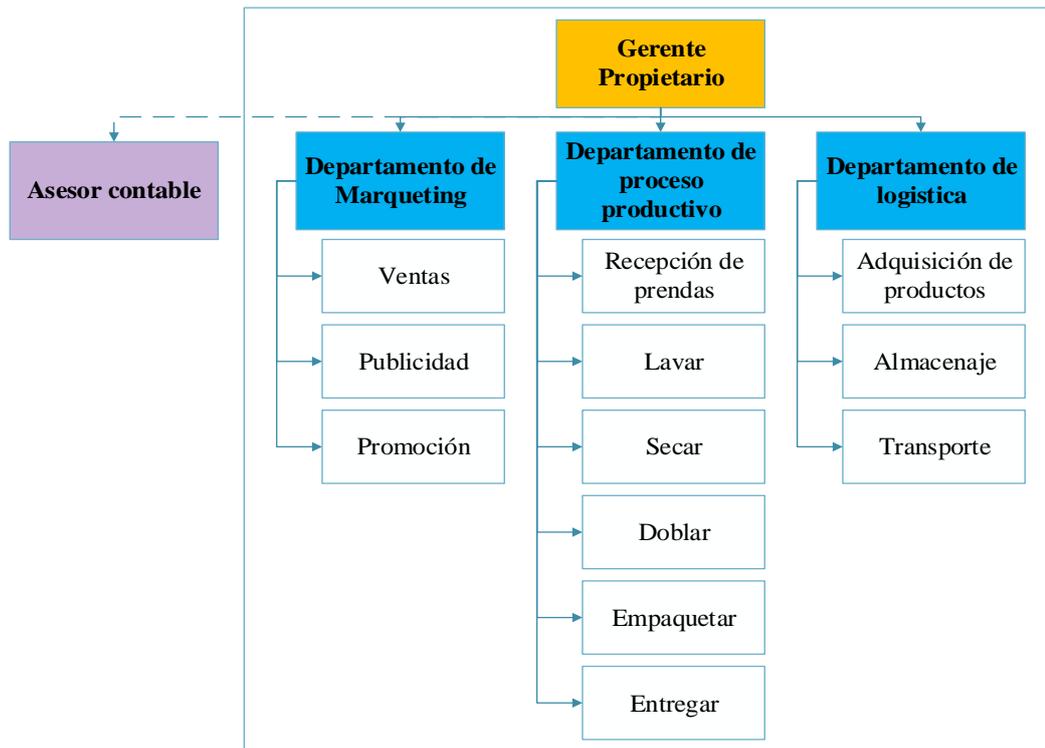


Figura 33.- Estructura organizacional.

Splendid su Lavandería		Manual de Procesos	
	Página:	6 DE 8	
	Código:	SSL-MP-LR-01	
	Versión:	1.0	

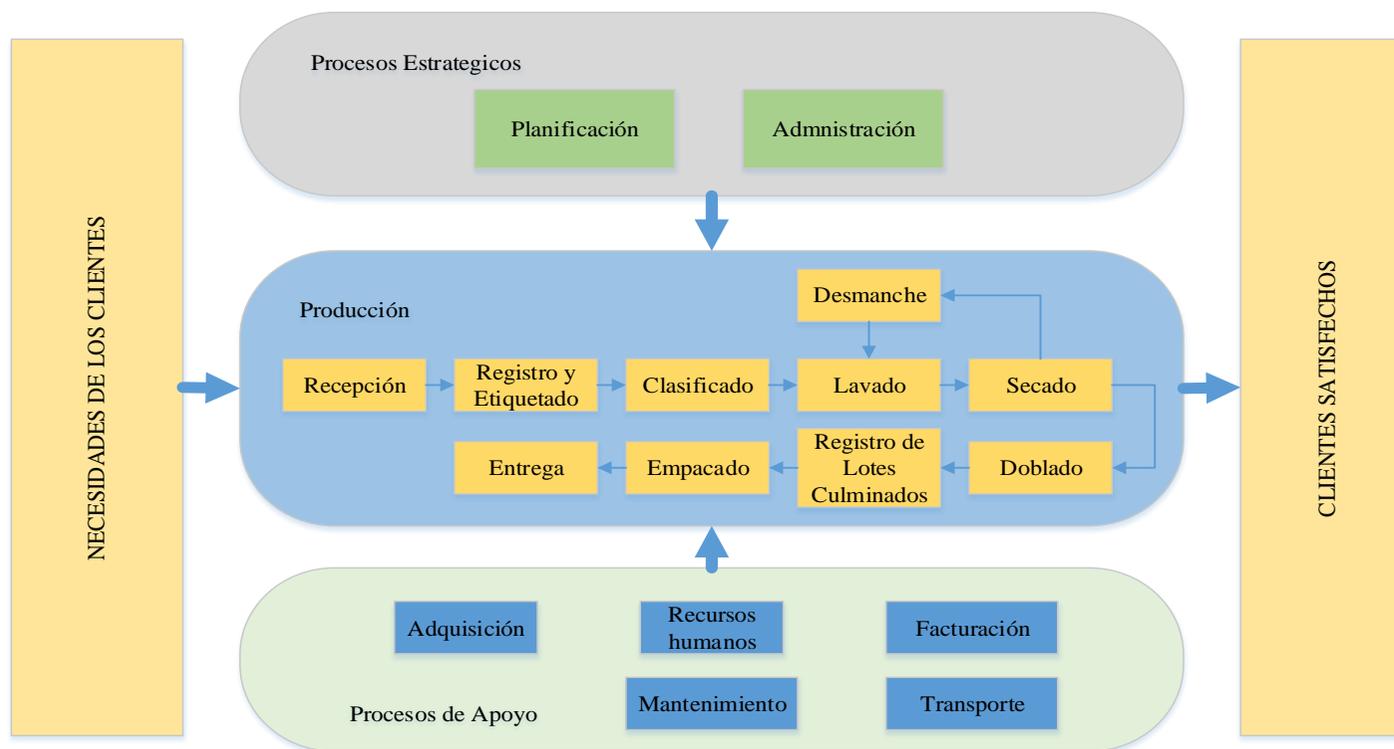


Figura 34.- Mapa de procesos para Splendid su Lavandería.

Splendid su Lavandería	Manual de Procesos	
	Página:	7 DE 8
	Código:	SSL-MP-LR-01
	Versión:	1.0

Tabla 73. - Procedimientos.

Procedimiento	Código
Procedimiento propuesto para ingresar	SSL-MP-LR-I-01
Procedimiento propuesto para registrar y etiquetar	SSL-MP-LR-RE-01
Procedimiento propuesto para clasificar	SSL-MP-LR-C-01
Procedimiento propuesto para lavar	SSL-MP-LR-L-01
Procedimiento propuesto para secar	SSL-MP-LR-S-01
Procedimiento propuesto para doblar	SSL-MP-LR-D-01
Procedimiento propuesto para registrar lotes culminados	SSL-MP-LR-RLC-01
Procedimiento propuesto para empacar	SSL-MP-LR-E-01
Procedimiento propuesto para desmanchar	SSL-MP-LR-DE-01
Procedimiento propuesto para entregar	SSL-MP-LR-EN-01

Control de cambios

Tabla 74. - Control de cambios para el manual de proceso.

Nº	Cambio realizado	Página	Fecha de última revisión	Fecha de cambio
1				
2				
...				

Splendid su Lavandería	Ingreso de prendas	
	Pagina:	8 DE 8
	Código:	SSL-MP-LR-01
	Versión:	1.0

PROCEDIMIENTO PROPUESTO PARA EL LAVADO REGULAR

Splendid su Lavandería	Ingresar de prendas	
	Página:	1 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-I-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Recibir las prendas por parte del cliente, especificar el servicio que requiere en este caso lavado regular y realizar la parte contable y de facturación.

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado a la persona en el área de ingreso, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de ingreso estará encargada este procedimiento; recibe al cliente, tomar las prendas para el servicio de lavado regular, facturación y entrega a la siguiente área.

D. Definiciones

Orden de trabajo: Es un documento similar a la factura este se entrega al cliente para que retire sus prendas, además se tiene copias para el proceso.

Pesaje: Las prendas son pesadas y contadas para calcular el valor del servicio.

E. Procedimientos

Recepción de prendas: Toma las prendas para el servicio del lavado regular por parte del cliente.

Pesaje de prendas: Las prendas para el servicio de lavado regular deben ser pesadas y contadas para especificarlo en la factura u orden de trabajo

Facturación: Una vez teniendo los datos del peso y la cantidad de unidades se procede a la facturación con los datos del cliente, en este mismo momento se pone de acuerdo la fecha y hora de entrega.

Entrega a la siguiente área: Las prendas se trasladan a la siguiente área, registro y etiquetado, se transporta en un cesto donde cabe aproximadamente 20 libras en ropa.

F. Ficha técnica de Ingreso

Tabla 75. - Ficha técnica para ingresar.

Splendid su Lavandería		Ficha técnica Ingresar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-I-01	
	Versión:	1.0	
Entradas	Prendas para ingreso a lavandería		
Salidas	Cestos con prendas Facturas u órdenes de trabajo		
Responsable	Recepcionista		
Indicador			
$\text{Porcentaje de clientes satisfechos} = \frac{\text{Clientes satisfechos al día}}{\text{Clientes totales al día}} \times 100$			

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 76. - Descripción de las actividades del área de ingreso.

N°	Actividad	Descripción	Observación
1	Recibir las prendas	Las prendas se reciben del cliente	
2	Colocar en el cesto	Las prendas se colocan en el cesto de la empresa	
3	Contar las prendas	Las prendas se deben contar para anotar en la factura	En clientes nuevos se les explica que deben entregar contando
4	Facturar	Se ingresan los datos del cliente en el sistema para la facturación, incluido el valor del servicio	Los valores de los servicios están a disposición de los clientes y se les da a conocer antes de facturar
5	Entregar la factura y cobrar el valor	Se entrega una factura al cliente, una copia para el proceso y otra para respaldo de contabilidad	En caso de no querer en ese momento la factura se genera un orden de trabajo similar a la factura para que se pueda retirar, solo imprime una copia para el proceso
6	Llevar el cesto al área de Registro y Etiquetado	Transportar el cesto hacia la siguiente área	

H. Anexo
Diagrama de flujo

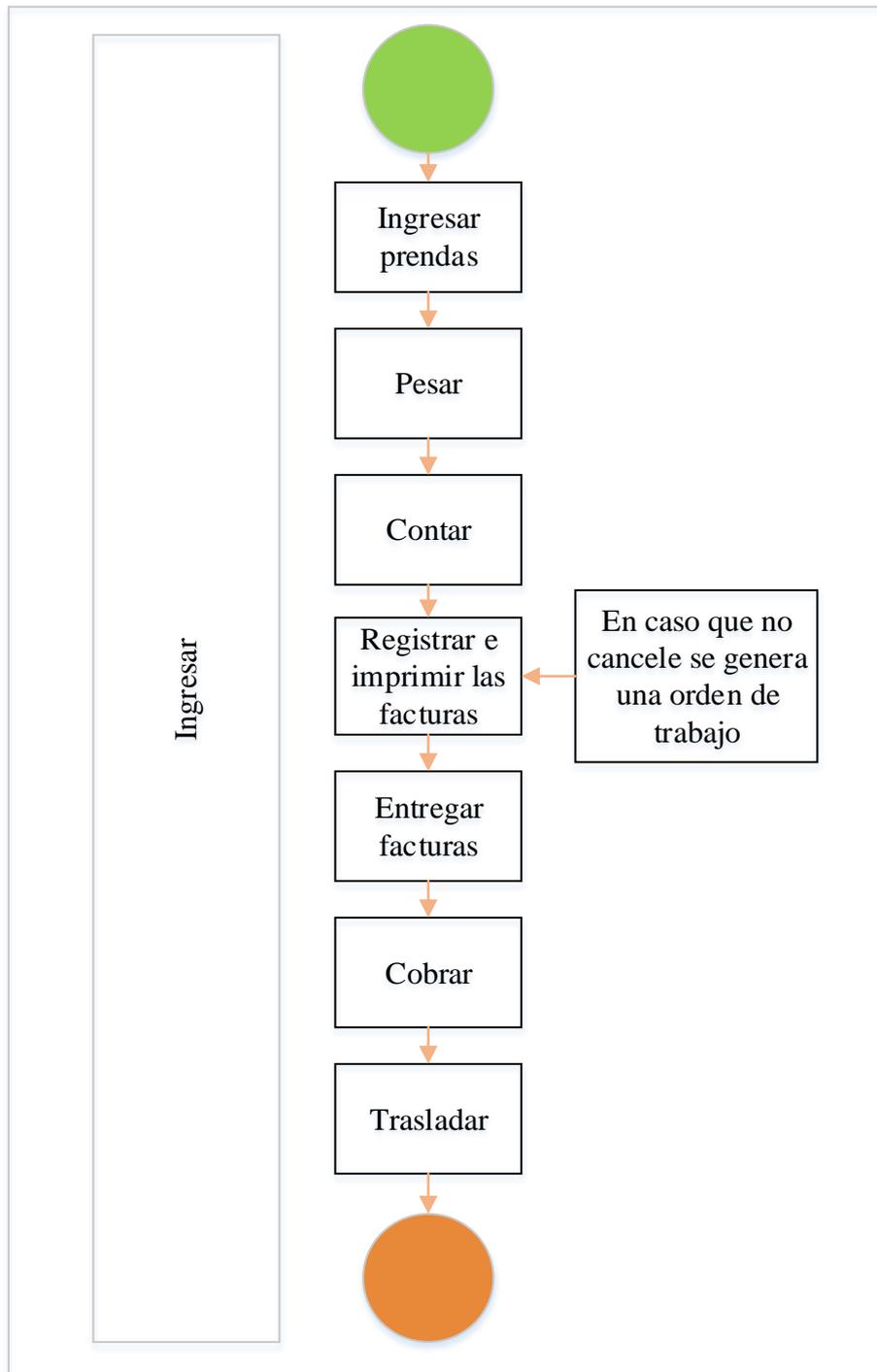


Figura 35.- Diagrama de flujo para ingresar.

Splendid su Lavandería	Registrar y etiquetar	
	Página:	2 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-RE-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Registrar cada una de las prendas en el sistema y colocar un código de color correspondiente al cliente que pertenece.

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado a la persona encargada de registro y etiquetado, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de registro y etiquetado estará a cargo de este procedimiento; registrar a los clientes nuevos, registrar las prendas en el sistema, colocar el código de color en cada prenda.

D. Definiciones

Pistola de plastiflecha: Es una herramienta similar a una pistola que ayuda a pasar un pedazo plástico que une las etiquetas con las prendas.

Registro de prendas: Cada prenda se ingresará al sistema describiendo sus características.

Código de color: Cada cliente tiene asignado una combinación de colores único que ayuda a identificar las prendas.

E. Procedimientos

Registrar de clientes nuevos: Tomar la factura u orden de trabajo luego registra al cliente en el sistema y asigna un código de color único.

Registrar de prendas en sistema: Buscar al cliente en el sistema, coloca una orden nueva y anotar cada prenda con sus características.

Etiquetar las prendas: Tomar el código de color del cliente, luego colocarlo a cada prenda con la ayuda de la plastiflecha y finalmente coloco visto en la factura.

En la factura se le coloca el código de color con una grapa.

Entrega a la siguiente área.

Las prendas se trasladan en un cesto a la siguiente área, clasificado.

F. Ficha técnica de Registro y etiquetado

Tabla 77. - Ficha técnica para registrar y etiquetar.

Splendid su Lavandería	Ficha técnica para Registrar y Etiquetar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-RE-01
	Versión:	1.0
Entradas	Prendas para Registro y etiquetado Factura u orden de trabajo	
Salidas	Cestos con prendas Etiquetas en las prendas Registro en el sistema	
Responsable	Encargada del área de registro y etiquetado	
Indicador		
$\text{Porcentaje de prendas registradas correctamente} = \frac{\text{Prendas registradas correctamente al día}}{\text{Total de prendas registradas al día}} \times 100$		

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 78. - Descripción de las actividades del área de registro y etiquetado.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
1	Ubicar los datos de la factura y verificar si existe en el sistema	Los clientes antiguos ya tienen un registro en el sistema y también un código de color	
2	Registrar al cliente nuevo en el sistema	Se añade los datos de la factura y además se le asigna un código único	Solo en caso de clientes nuevo
3	Buscar en el sistema al cliente e ingresar una orden	El cliente ya registrado aparece en el sistema	
4	Registra cada prenda en el sistema	Se colocan las características de cada prenda para evitar confusiones	
5	Colocar el código de color en la factura con una grapa	El código de color debe graparse en la una esquina superior.	
6	Colocar el código de color con la plastiflecha	La plastiflecha se debe colocar en una esquina de la prenda	Revisar que las esquinas, en casos que existan códigos de fechas anteriores.
7	Llevar el cesto al área de clasificado	Trasladar el cesto a la siguiente área	

H. Anexo

Diagrama de flujo

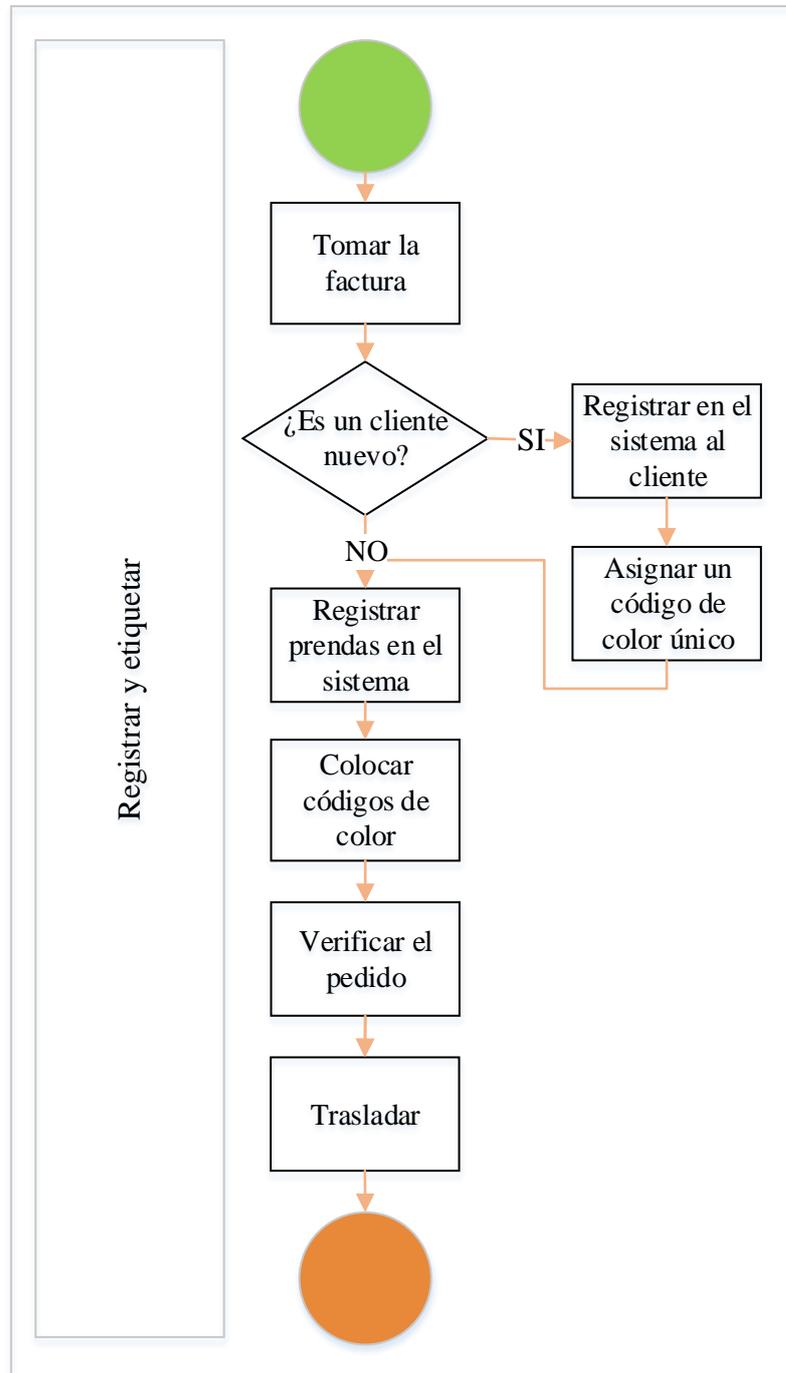


Figura 36.- Diagrama de flujo para registrar y etiquetar.

Splendid su Lavandería	Clasificar	
	Página:	3 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-C-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Clasificar las prendas por su color: claros oscuros y blancos.

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado hacia la persona encargada de clasificar, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de clasificado estará a cargo de este procedimiento.

Clasificar las prendas en claros, oscuras y blancas, verifica el estado de las prendas.

D. Definiciones

Claros: hace referencia a prendas de colores claros.

Blancos: hace referencia a prendas de color blanco.

Obscuros: hace referencia a prendas de color oscuro.

E. Procedimientos

Clasificar

Tomar las prendas y clasifica por claros blancos y oscuros, luego revisa el estado de las prendas, en casos de estar dañada, despintada o algún problema se toma la decisión de no lavar y consultar al cliente.

Revisión de defectos: Las prendas con alguna parte delicada o con peligro de dañarse se coloca en mallas de protección.

Colocar malla de protección: Se utiliza la malla negra para proteger prendas pequeñas y la malla verde para prendas grandes.

Trasladar: Lleva el cesto a la siguiente área.

F. Ficha técnica de Clasificado

Tabla 79. - Ficha técnica para clasificar.

Splendid su Lavandería	Ficha técnica para Clasificar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-C-01
	Versión:	1.0
Entradas	Cestos con prendas Etiquetas en las prendas Registro en el sistema	
Salidas	Cestos clasificados Mallas con ropa Prendas sin procesar	
Responsable	Encargada del área de clasificado	
Indicador		
Porcentaje de prendas registradas correctamente = $\frac{\text{Total de prendas bien clasificadas}}{\text{Total de prendas ingresadas a clasificar}} \times 100$		

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 80. - Descripción de las actividades del área de clasificado.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
1	Tomar las prendas y clasificar	Clasificar por colores: en claros, blancos y oscuros	
2	Verificar el estado de las prendas	Observar que no estén dañadas, despintadas, etc.	En estos casos estas prendas no se lavan y se contacta al dueño.
3	Colocar en una malla prendas pequeñas o delicadas	Para las prendas con partes delicadas o muy pequeñas se las protege con una malla	En caso de ser prendas pequeñas usa la malla negra, para prendas grandes la malla verde
4	Trasladar al área de lavado	Llevar el cesto al área de lavado	Los cestos deben estar completos para trasladarlos, excepto en casos que no se puede mezclar la ropa

H. Anexo

Diagrama de flujo

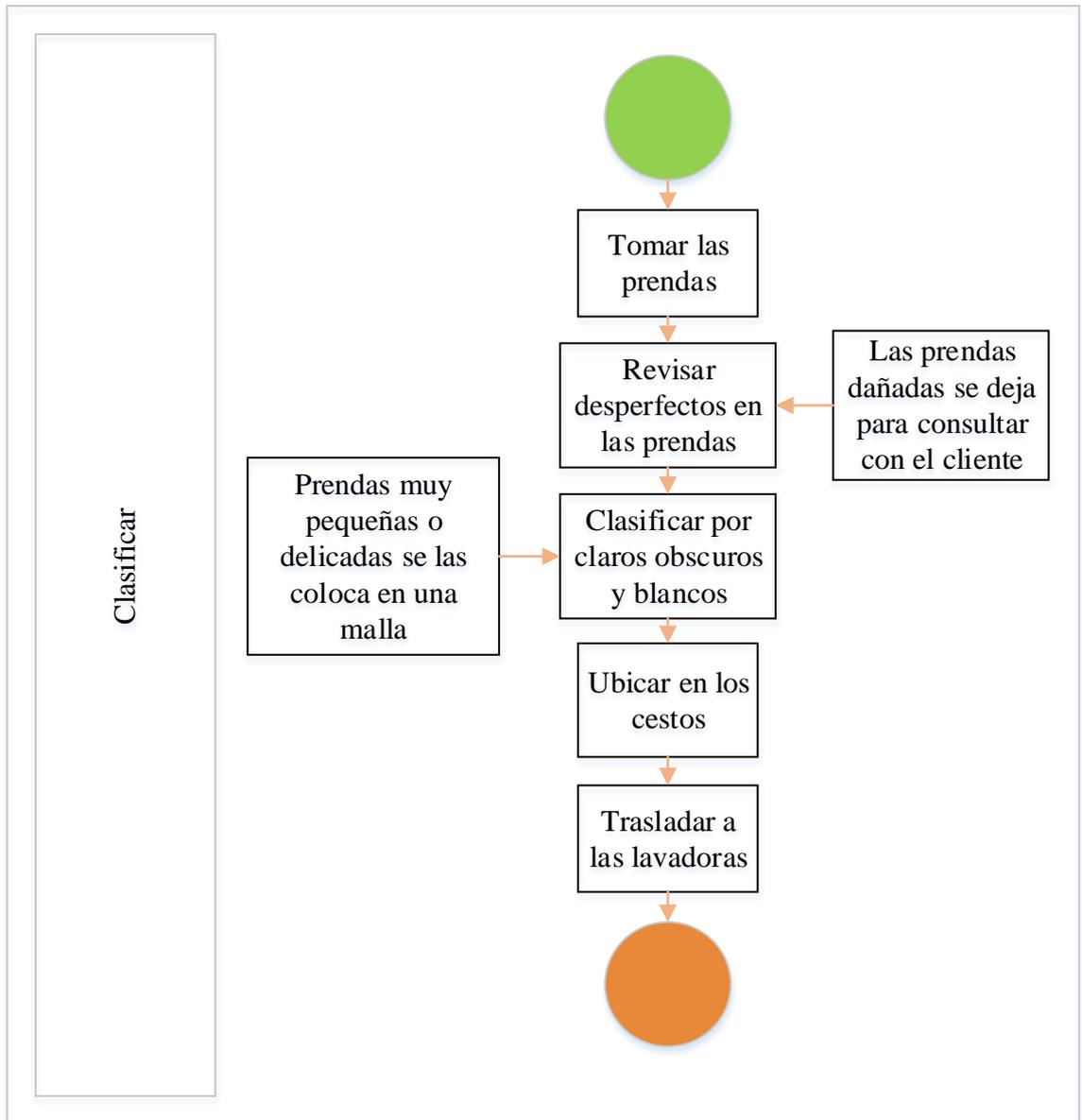


Figura 37.- Diagrama de flujo para clasificar.

Splendid su Lavandería	Lavar	
	Página:	4 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-L-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Lavar las prendas utilizando las máquinas.

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado hacia la persona encargada de lavar, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de lavado estará a cargo de este procedimiento.

Las prendas se lavan en las máquinas por un tiempo de 28 minutos.

D. Definiciones

Peróxido: Producto de limpieza para blanquear la ropa.

Desengrasante: Producto de limpieza específico para remover la grasa.

E. Procedimientos

Ingreso de ropa: Colocar la ropa en la lavadora sumado a los líquidos de limpieza.

Lavar: Programar la máquina y esperar al proceso de lavado por 28 minutos.

Colocar en el carrito: Colocar la ropa en un carro transportador, se verifica que no se queden prendas en el interior de la lavadora.

Transportar: Lleva las prendas a la siguiente área.

F. Ficha técnica de Lavado

Tabla 81. - Ficha técnica para lavar.

Splendid su Lavandería		Ficha técnica para Lavar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-L-01	
	Versión:	1.0	
Entradas	Cestos clasificados Mallas con ropa		
Salidas	Carritos con prendas lavadas		
Responsable	Encargada del área de lavado		
Indicador			
Porcentaje de prendas sucias después del proceso de lavado $= \frac{\text{Prendas sucias despues del proceso de lavado}}{\text{Total de prendas ingresados para lavar}} \times 100$			

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 82. - Descripción de las actividades del área de lavado.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
1	Tomar las prendas clasificadas	Las prendas están clasificadas e ingresan todas en una máquina	
2	Colocar dentro de la lavadora	Poner solo $\frac{3}{4}$ partes de la capacidad total de la lavadora	En caso de poner una cantidad excesiva se puede saturar la lavadora o en el caso de colocar muy poca ropa se está desperdiciando espacio.
3	Revisar que no se queden prendas fuera de la lavadora	Ninguna prenda puede sobresalir por la puerta de la lavadora	

Tabla 82. - Descripción de las actividades del área de lavado (Continuación).

4	Según la calidad de ropa seleccionar la temperatura del agua	Las prendas se pueden lavar en temperaturas caliente, tibia y fría	Temperatura caliente o tibia para ropa blanca, para ropa oscura usa el agua fría
5	Colocar el jabón al inicio de la lavadora	Detergente de color verde al inicio del proceso 150 ml	
6	En el minuto 22 colocar un nuevo producto según la calidad de la ropa	Para ropa blanca se coloca 150 ml de peróxido, 25 ml de detergente de pino. Para ropa oscura solo coloco el detergente de color azul 150 ml, desengrasante. Para prendas muy sucias y de color blanco o color claro se coloca el gel de color amarillo 150 ml con los otros productos anteriores	En caso que la máquina no tenga suficiente espuma se puede poner el detergente de color blanco
7	Al minuto 9 colocar suavizante	El suavizante se coloca al minuto 9	
8	La máquina iniciará su ciclo solo al ingresar la moneda en el orificio	Las máquinas inician su programa con monedas	Una vez funcionando las lavadoras se puede sacar las monedas
9	Culminado el ciclo de lavado sacar las prendas en un carrito de transporte	Colocar el carrito junto a la máquina, se coloca la persona al costado del carrito, saca las prendas	Al final verificar que no se queden prendas en la lavadora
10	Trasladar al área de secado	Llevar el carrito a la siguiente área	

H. Anexo

Diagrama de flujo

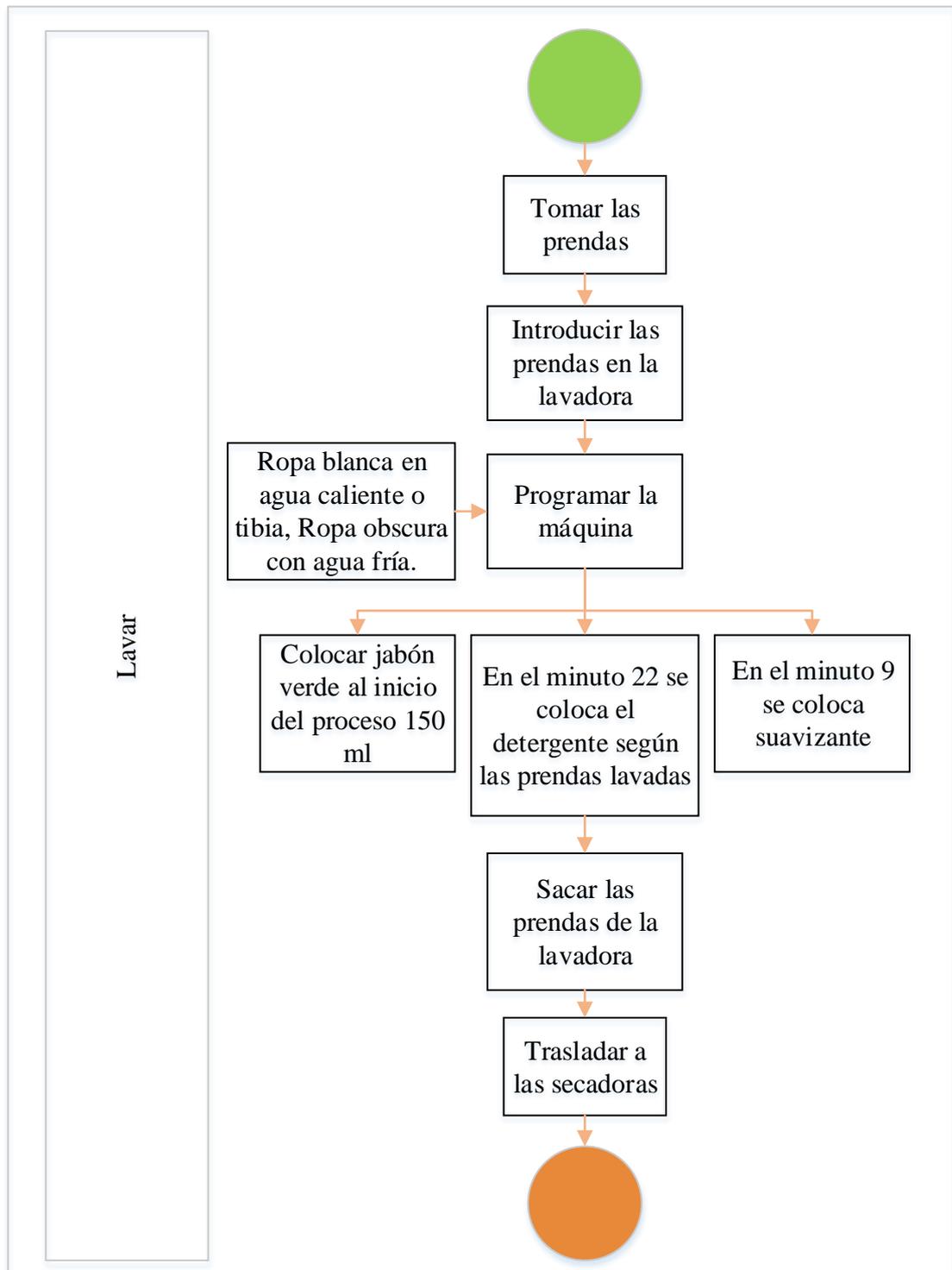


Figura 38. - Diagrama de flujo para lavar.

Splendid su Lavandería	Secar	
	Página:	5 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-S-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Secar las prendas utilizando las máquinas.

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado hacia la persona encargada de secar, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de secado estará a cargo de este procedimiento.

Las prendas se secan en las máquinas.

Clasificar por etiquetas al finalizar el secado.

Trasladar a la siguiente área.

D. Definiciones

Desmanchar: Proceso realizado con el fin de remover las manchas de las prendas.

Temperatura regular: Es la máxima temperatura a la que puede funcionar la secadora para evitar quemaduras en las prendas, la regulación de la secadora se coloca en intermedia.

E. Procedimientos

Verificar prendas: Tomar las prendas y verificar el estado del lavado.

Verificación del estado de las prendas: Verificar que no tengan manchas o algún desperfecto.

Ingreso: Ingresar las prendas a la secadora.

Trasladar: Llevar prendas hacia desmanchado.

Sacar prendas: Sacar las prendas y colocar en el carrito.

Trasladar: Llevar el carrito a la siguiente área.

F. Ficha técnica de Secado

Tabla 83. - Ficha técnica para secar.

Splendid su Lavandería		Ficha técnica para Secar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-S-01	
	Versión:	1.0	
Entradas	Carritos con prendas lavadas Prendas con manchas		
Salidas	Prendas secas Prendas para desmanche		
Responsable	Encargada del área de secado		
Indicador			
Porcentaje de prendas secas después del proceso de secado $= \frac{\text{Prendas secas despues del proceso de secado}}{\text{Total de prendas ingresados a secar}} \times 100$			

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 84. - Descripción de las actividades del área de secado.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
1	Tomar las prendas y revisar su estado	Prendas con manchas se colocan para desmanche, las prendas sucias trasladan al área de lavado	
2	Colocar las prendas en la secadora $\frac{3}{4}$ partes de la capacidad de la secadora	Las prendas sin novedad se colocan en la secadora, en caso de no llenar la secadora se puede combinar con otras del mismo tipo	Las prendas se clasifican en muy pesadas, gruesa y delgadas y se pone el tiempo de 50, 40 y 30 minutos respectivamente
3	Las máquinas se programan con monedas	Cada moneda añade 10 minutos de secado	
4	Programar la temperatura	Usualmente se trabaja a temperatura regular para el secado. Ropa delgada para temperatura media.	En casos de prendas para planchado se coloca en temperatura media
5	Prendas especiales no se secan en las máquinas	Para la ropa que se puede dañar por la temperatura se utiliza un cuarto de secado	Las prendas especiales pueden contener plásticos
6	Llevar las prendas para reproceso a las áreas destinadas	Prendas para reproceso de desmanchado o lavado	
7	Sacar las prendas de la secadora	Colocar las prendas en un carrito	Se sacan las prendas con mucho cuidado
8	Revisar el estado de las prendas secadas	Identifico el código de color y coloco en el carrito clasificado por etiquetas	Se realiza un inspección de la ropa
9	En casos que no esté seca la prenda colocar en otra secadora en proceso	Puedo abrir una secadora con prendas similares y colocar la prenda a medio secar	Nunca sacar las prendas mientras no culmine el secado, pero si puedo ingresar prendas
10	Trasladar a la siguiente área	Trasladar a doblado	

H. Anexo

Diagrama de flujo

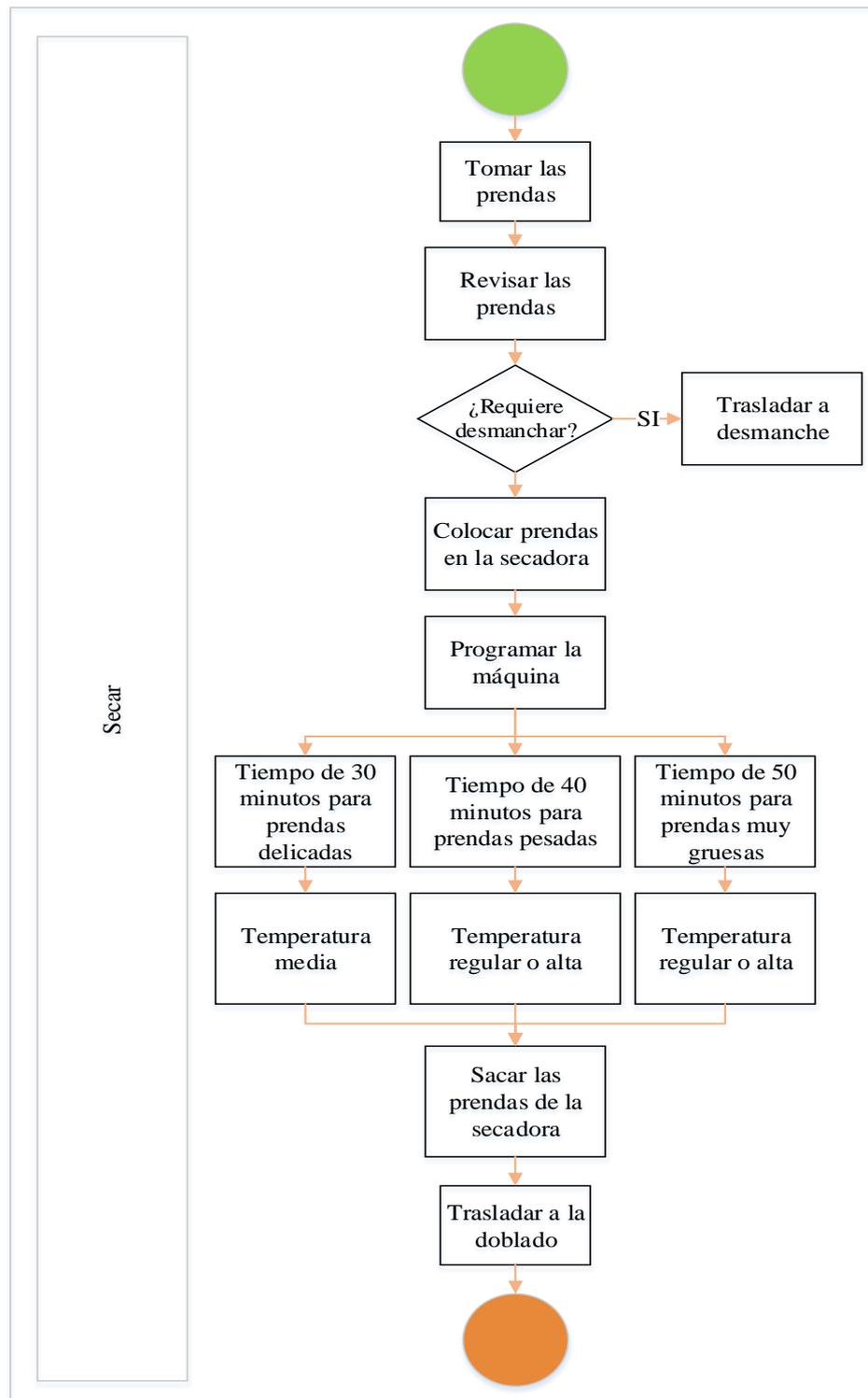


Figura 39.- Diagrama de flujo para secar.

Splendid su Lavandería	Doblar	
	Página:	6 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-D-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Doblar las prendas

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado hacia la persona encargada de doblar, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de doblado estará a cargo de este procedimiento.

Las prendas se doblan a mano.

Clasificar por etiquetas de los clientes.

D. Definiciones

Tamaño uniforme: Las prendas de con el mismo código de color deben estar dobladas del mismo tamaño para que la funda de empacado tenga una forma regular.

E. Procedimientos

Verificar estado: Tomar las prendas y verificar el estado de las mismas, la calidad de lavado y secado.

Doblar: Las prendas se doblan siempre a un tamaño similar.

Clasificar: Clasifica por etiquetas al filo de la mesa.

F. Ficha técnica de Doblado

Tabla 85. - Ficha técnica para doblar.

Splendid su Lavandería		Ficha técnica de Doblar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-D-01	
	Versión:	1.0	
Entradas	Carritos con prendas secas Prensas secas		
Salidas	Prendas dobladas		
Responsable	Encargada del área de doblado		
Indicador			
Porcentaje de prendas bien dobladas = $\frac{\text{Total de prendas bien dobladas}}{\text{Prendas ingresadas para doblar}} \times 100$			

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 86. -Descripción de las actividades del área de doblado.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
1	Tomar las prendas y revisar su estado	Prendas con manchas se colocan para desmanche, prendas sucias a lavado	Prendas húmedas a secado
2	Verificar el estado de cada prenda	Las prendas deben estar completamente secas, bien lavadas y sin manchas.	
3	Planchar las prendas	Las prendas se deben doblar de un tamaño uniforme.	Las prendas dobladas del mismo tamaño para tener un empacado uniforme y sin irregularidades
4	Colocar las prendas al filo de la mesa	Se coloca las prendas clasificadas por etiquetas	Se colocan las prendas del mismo tipo juntas

H. Anexo

Diagrama de flujo

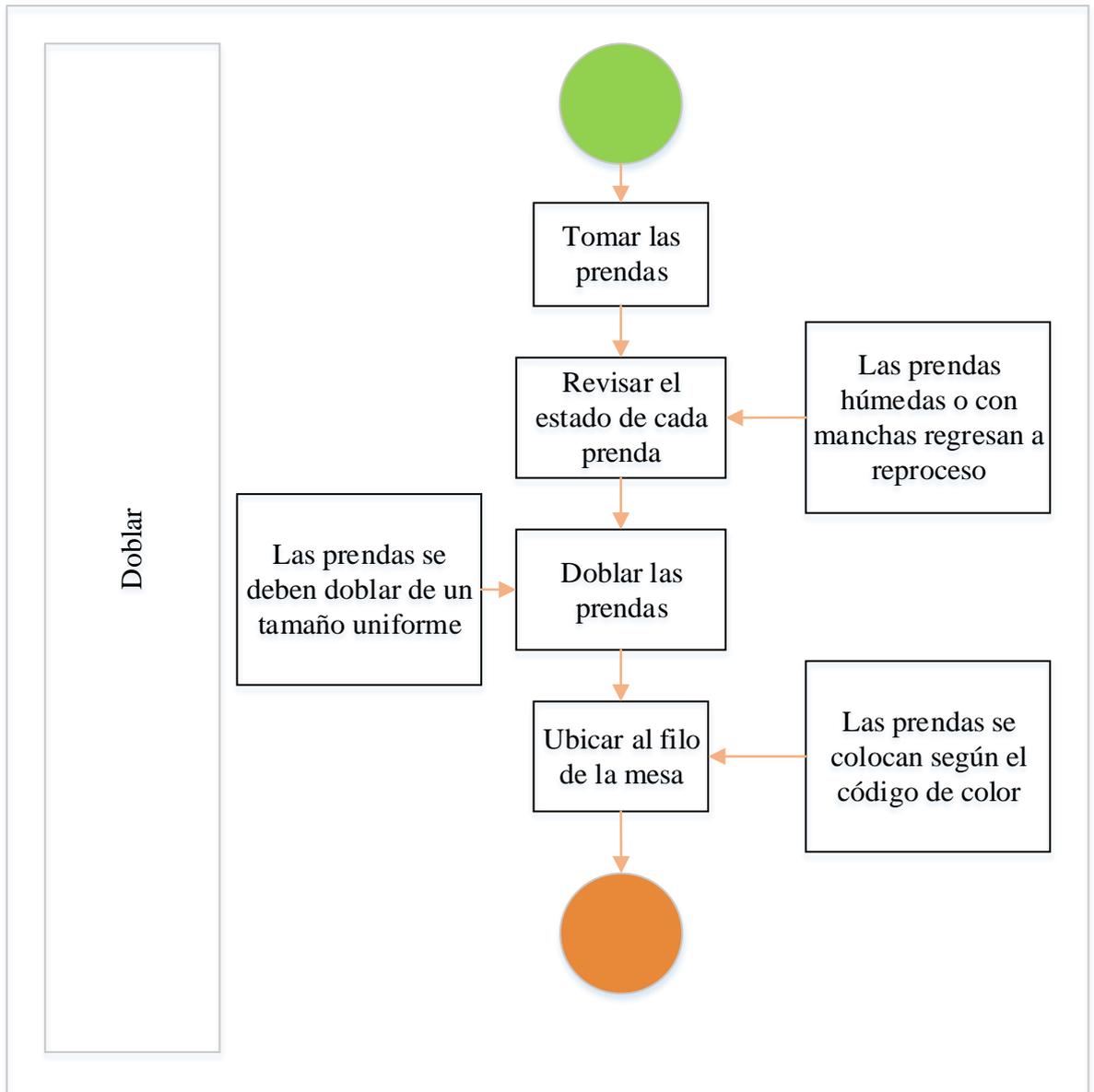


Figura 40.- Diagrama de flujo para doblar.

Splendid su Lavandería	Registrar lotes culminados	
	Página:	7 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-RLC-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Registrar los lotes culminados.

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado hacia la persona encargada de registrar los lotes culminados, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de registro de lotes culminados estará a cargo de este procedimiento.

Las prendas se registran en el sistema hasta completar el pedido.

Clasificar por etiquetas de los clientes.

D. Definiciones

Registro del sistema: En el sistema aparecen las prendas en proceso, luego se coloca un visto a cada una para dar a conocer que ya han llegado a esta área.

Espera de prendas: Los lotes que no se han completado esperan en la mesa hasta que se complete el total de prendas lavadas.

E. Procedimientos

Verificar calidad: Tomar las prendas y verificar el estado de las mismas, la calidad de lavado y secado.

Registrar: Realiza el registro de cada prenda en el computador.

Completa el pedido: Toma todas las prendas del cliente, las une en un solo montón para ser empacadas.

Traslado: Lleva las prendas a la siguiente área.

F. Ficha técnica de Registro de lotes culminados

Tabla 87. - Ficha técnica para registrar lotes culminados.

Splendid su Lavandería	Ficha técnica para Registrar lotes culminados	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-RLC-01
	Versión:	1.0
Entradas	Prendas dobladas	
Salidas	Prendas ya revisadas y registradas.	
Responsable	Encargada del área de Registro de lotes culminados	
Indicador		
Porcentaje de prendas perdidas = $\frac{\textit{Prendas perdidas}}{\textit{Total de prendas ingresadas en el sistema}} \times 100$		
Nota: Se puede perder alguna prenda por estar mal etiquetada		

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 88. - Descripción de las actividades del área de registro de lotes culminados.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
1	Revisar la factura u orden de trabajo	Buscar los datos en el sistema con la ayuda de la factura	Verifico los datos
2	Con el código de color de la factura ubicar las prendas	Las prendas del código se buscan entre las prendas de doblado	
3	Reviso las prendas del sistema y comparo con las prendas dobladas	Las prendas que coinciden se las coloca un visto en el sistema	Se verifica el buen estado del lavado, secado, planchado y el código
4	Las prenda que faltan se quedan en espera y guardo en el sistema	El sistema guarda hasta el registro actual	Se puede realizar el registro de otro cliente hasta que se completen más pedidos
5	Cuando el pedido este completo colocar la factura encima y se lleva a empacado	Llevar a empacado junto a la factura encima	En caso de estar mal registrada alguna prenda se puede realizar cambios en el sistema como por ejemplo color, diseño, etc.

H. Anexo

Diagrama de flujo

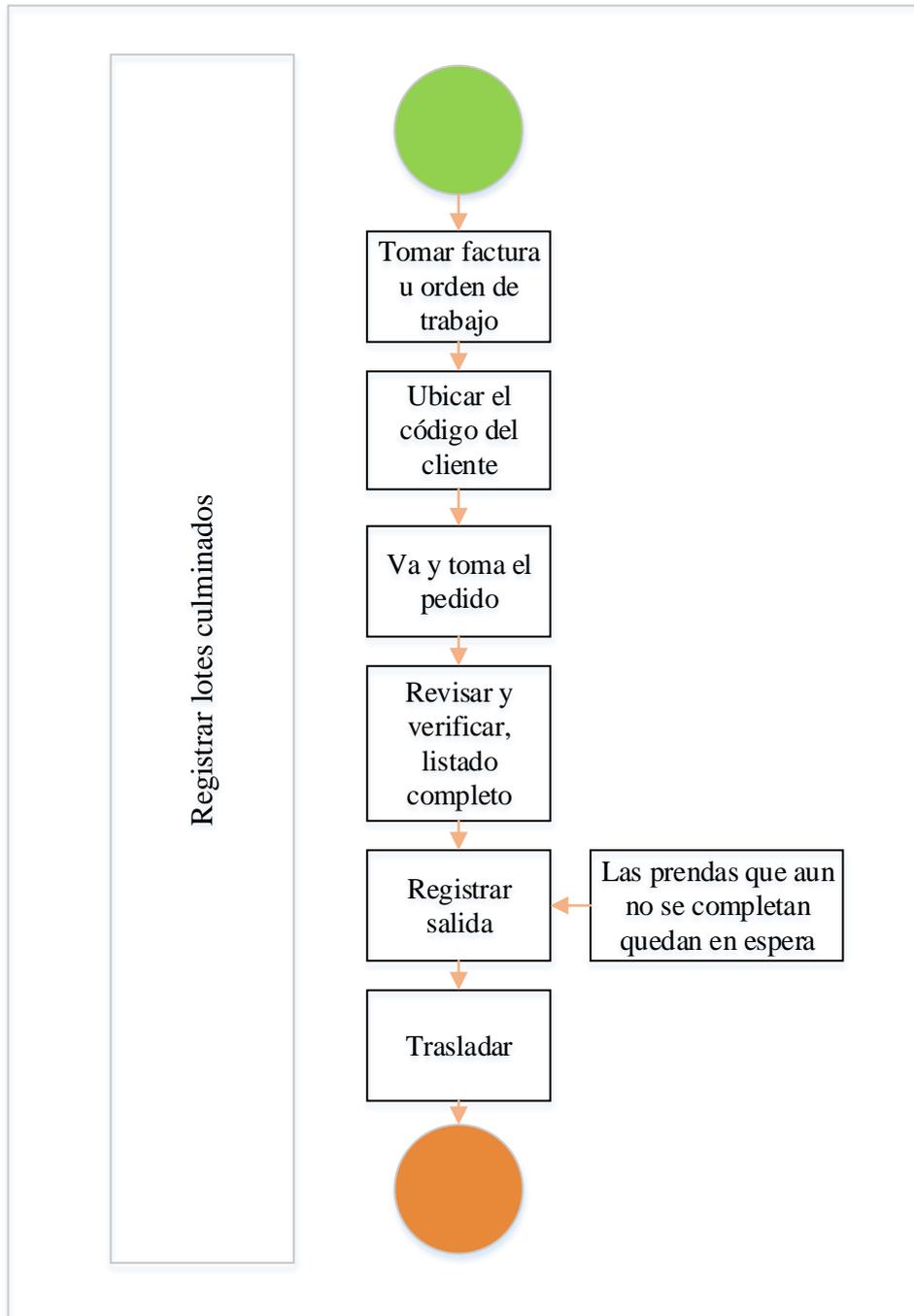


Figura 41.- Diagrama de flujo para registrar lotes culminados.

Splendid su Lavandería	Empacar	
	Página:	8 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-E-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Empacar las prendas

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado hacia la persona encargada de empacar, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de empaçado estará a cargo de este procedimiento.

Empacar las prendas en una funda de forma consistente.

Registrar en el sistema.

Llevar al área de almacenaje.

D. Definiciones

Contar: Las prendas se cuentan para comparar con el número en la factura.

Colocar aroma: Aplicar un perfume en el grupo de prendas para darle un olor agradable.

E. Procedimientos

Control de calidad: Tomar las prendas y verificar el estado de las mismas, la calidad de lavado y secado.

Contar y verificar: Cuenta y compara con el número de prendas descrito en la factura.

Empacar: Empaca las prendas en fundas.

Trasladar: Llevar las prendas al área de almacenaje.

F. Ficha técnica de Empacado

Tabla 89. - Ficha técnica para empacar.

Splendid su Lavandería	Ficha técnica para Empacar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-E-01
	Versión:	1.0
Entradas	Prendas ya revisadas y registradas	
Salidas	Lotes empacados	
Responsable	Encargada del área de Empacado	
Indicador		
$\text{Porcentaje de lotes empacados al día} = \frac{\text{Total de lotes empacados al día}}{\text{Total de lotes ingresados al día}} \times 100$		

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 90. - Descripción de las actividades del área de empaçado.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
1	Observar en la factura el número de piezas a empaçado	En la factura describen las prendas a empaçado	
3	Contar las prendas en la mesa	El número de prendas en la mesa debe coincidir con el número de prendas en la factura	Opcional en el área anterior ya se completó el pedido
4	Verificar la calidad de lavado y acomodo para empaçado	Se acomoda en la mesa para acomodar en la funda	Opcional ya vienen revisadas en las áreas anteriores
5	Colocar el aroma en las prendas	Colocar el aroma en el grupo de prendas	
6	Las prendas gruesas abajo	Las prendas gruesas se colocan en la parte de debajo del empaçado	
7	La funda debe quedar de forma uniforme	Intentar que se quede de forma rectangular o cuadrada	
8	En caso de faltar piezas de otras áreas distintas se espera	La bolsa se deja en el área que tiene más prendas y se espera a culminar el pedido	
9	Colocar el nombre del cliente	Ubicar el nombre del cliente en un papel y se pega a la funda	
10	Llevar al área de almacenaje	Colocar en el área de almacenaje para la entrega	

H. Anexo

Diagrama de flujo

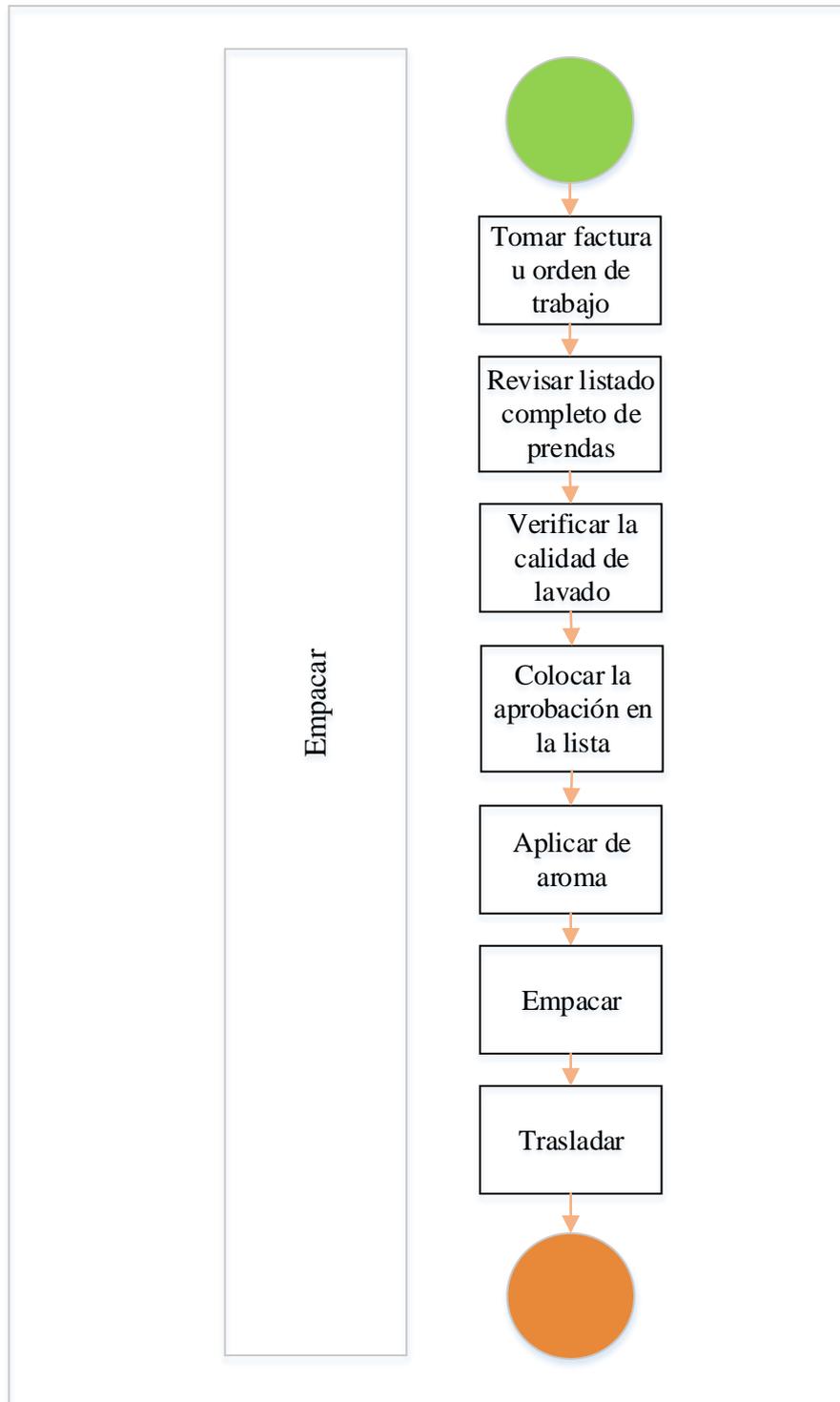


Figura 42.- Diagrama de flujo para empacar.

Splendid su Lavandería	Desmanchar	
	Página:	9 DE 11
	Código:	SSL-MP-LR-DE-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Desmanchar las prendas

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado hacia la persona encargada de desmanchar, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

La persona encargada del área de empaqueo estará a cargo de este procedimiento.

Desmanchar las prendas.

Llevar prendas sin manchas al área de lavado

D. Definiciones

Manchas fuertes: Son aquellas manchas que son muy difíciles de remover.

Manchas no tan difíciles: Aquellas manchas que requieren algo de trabajo para ser removidas.

Cloro de color: Es un producto de limpieza fuerte contra las manchas pero no despinta la ropa.

Malla de protección: Son bolsas de malla utilizadas para proteger las prendas mientras se realiza el proceso de lavado o secado.

E. Procedimientos

Identificar: Se identifica cual es la mancha que se debe quitar de la prenda.

Desmanchar: Quitar la mancha con productos específicos.

Clasificar: Se clasifica las prendas por claros, blancos y oscuros, además se coloca las prendas delicadas y pequeñas en mallas de protección.

Trasladar: Llevar el cesto al área de lavado.

F. Ficha técnica de Empacado

Tabla 91. - Ficha técnica para desmanchar.

Splendid su Lavandería		Ficha técnica para Desmanchar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-DE-01	
	Versión:	1.0	
Entradas	Prendas manchadas		
Salidas	Cestos con prendas sin manchas		
Responsable	Encargada del área de Desmanche		
Indicador			
$\text{Porcentaje de prendas dañadas al desmanchar} = \frac{\text{Prendas dañadas al desmanchadas}}{\text{Total de prendas ingresadas para desmanchar}} \times 100$			

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 92. - Descripción de las actividades del área de desmanchar.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
1	Tomar la prenda manchada	Coger la prenda del tacho para desmanchar	
3	Revisar y ubicar la mancha en la prenda	Buscar la mancha que debe ser removida	
4	Aplicar el producto necesario según el tipo de mancha identificado	Manchas de esfero: Frasco de cinta azul Manchas de grasa: Detergente Azul Manchas fuertes: Cloro de color, frasco de cinta negra Manchas no tan difíciles: Vanish industrial, frasco sin rotular	No se debe equivocar en aplicar el producto porque la mancha se hace más difícil de quitar
5	Quitar manchas de axilas	Se aplica el desengrasante	
6	Fregar con un cepillo	Se utiliza el cepillo de ropa normal o uno curvo para acceder a lugares difíciles	Lugares difíciles como calzado
7	En manchas como sangre o tinta difícil	Se aplica el producto, y se raspa la superficie con una herramienta de metal	
8	Zapatilla	Aplicar cloro de color en la plantilla y el líquido morado en la parte exterior	Exclusivo para zapatillas
9	Clasificar las prendas sin manchas	Clasificar por claros, blancos y oscuros	
10	Llevar a las lavadoras	Trasladar el tacho a las lavadoras	

H. Anexo

Diagrama de flujo

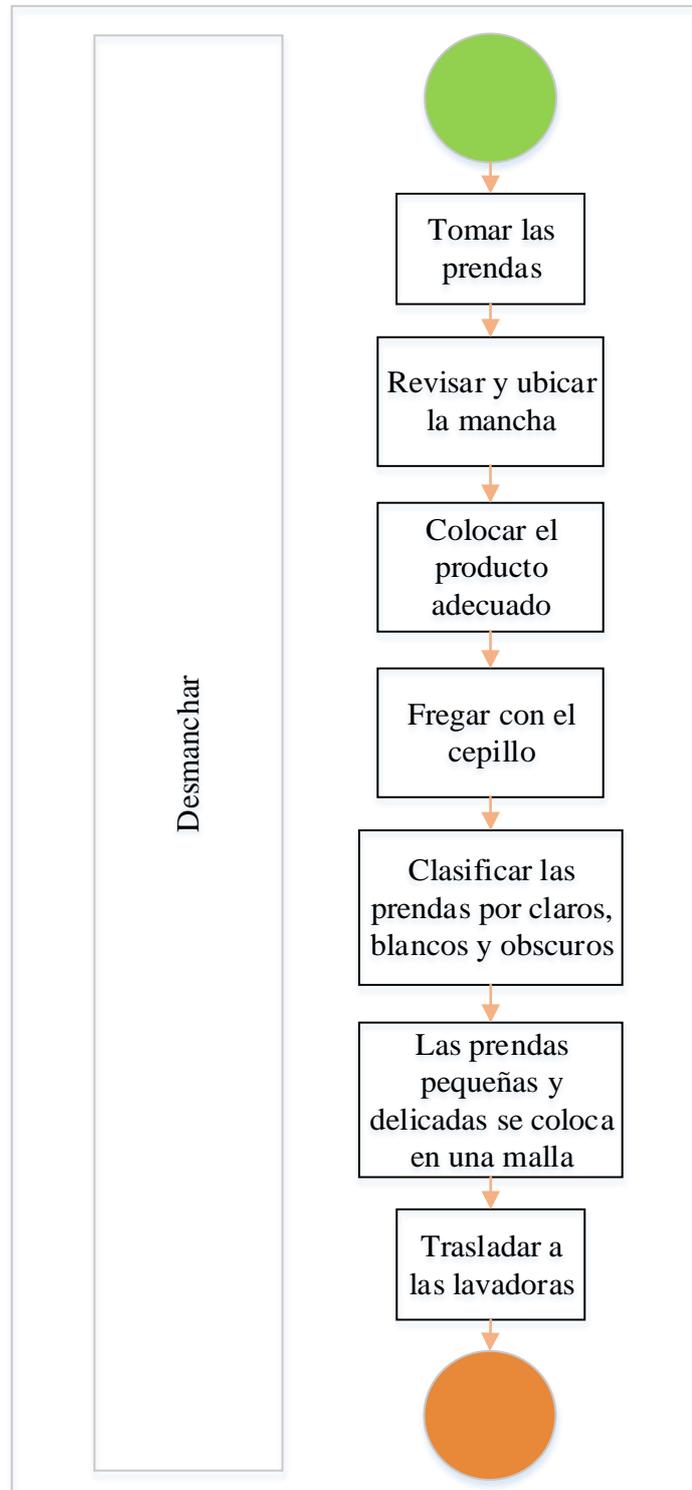


Figura 43.- Diagrama de flujo para desmanchar.

Splendid su Lavandería	Entregar	
	Página:	10 DE 10
	Código:	SSL-MP-LR-EN-01
	Versión:	1.0

A. Propósito

Entregas las prendas

B. Alcance

El presente procedimiento está enfocado hacia la persona encargada de entregar, así también a la administración para fines pertinentes.

C. Responsabilidades

Llevar las prendas de almacenaje de productos culminados al almacenaje por orden alfabético.

Entregar las prendas al cliente.

D. Definiciones

Almacenamiento: Las prendas ya culminadas se colocan en un área específica hasta ser utilizadas nuevamente.

Clasifica alfabéticamente: Las prendas contienen el nombre del cliente al que pertenecen y se colocan en orden alfabético para hacer más fácil su localización.

E. Procedimientos

Almacenar: Tomar las prendas empacadas y almacenarlas por orden alfabético.

Verificación del pedido: Solicitar la factura al cliente y verificar el pedido para su entrega.

Entrega final: Entregar las prendas lavadas al cliente.

F. Ficha técnica de Entrega

Tabla 93. - Ficha técnica para entregar.

Splendid su Lavandería		Ficha técnica para Entregar	
	Código:	SSL-MP-LR-FT-EN-01	
	Versión:	1.0	
Entradas	Prendas empacadas		
Salidas	Prendas empacadas		
Responsable	Encargada del área de Entrega		
Indicador			
Porcentaje de pedidos culminados al día = $\frac{\text{Total de pedidos ingresados al día}}{\text{Pedidos culminados al día}} \times 100$			

G. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 94. - Descripción de las actividades del área de entrega.

Nº	Actividad	Descripción	Observación
	Buscar las prendas	Prendas culminadas y empacadas están en el primer almacenamiento	
3	Trasladar	Llevar las prendas al otro almacenamiento	
4	Clasificar	Se clasifica por orden alfabético según el nombre del cliente	
5	Recibir la factura u orden de trabajo	El cliente retira su ropa con la factura u orden de trabajo	Verificar que se encuentre el sello de cancelado caso contrario tendrá que facturar el servicio
6	Buscar las prendas	Dirigirse al almacenamiento para traer las prendas	
7	Entregar al cliente	Las prendas se entregan a su dueño junto a la factura	

H. Anexo

Diagrama de flujo

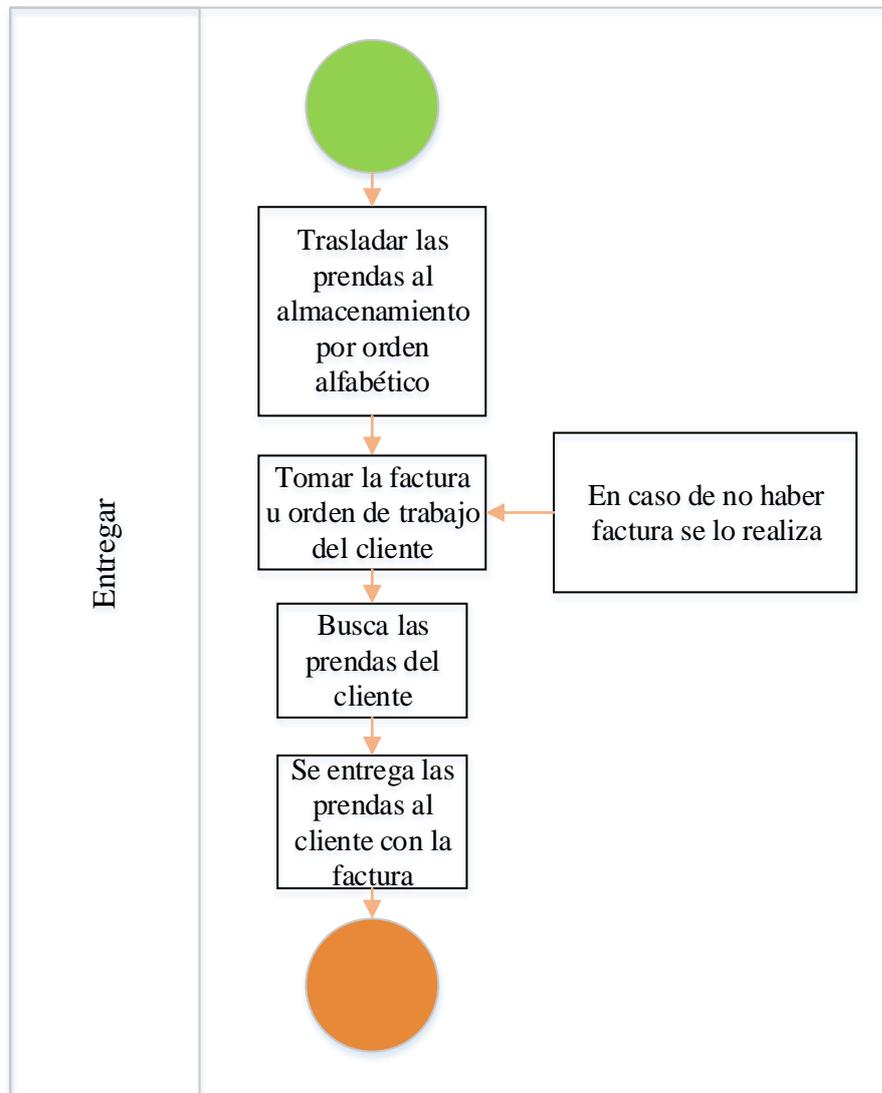


Figura 44.- Diagrama de flujo para entregar.

Instructivo

Para la empresa Splendid su Lavandería se plantea realizar un instructivo por el motivo que en algunas áreas del proceso de lavado regular se realizan actividades que no están detalladas en el manual de proceso. Estas actividades corresponden específicamente a los pasos realizados en el sistema que maneja la empresa y también al área de doblado donde es necesario detallar cada paso.

Áreas donde se requiere un instructivo: Ingreso, Registro y etiquetado, Doblado, Registro de lotes culminados y Empacado.

Las imágenes del software utilizado en cada área se omitieron por cuestiones de privacidad de la empresa.

Formato para el instructivo.

Tabla 95. - Formato para el instructivo.

		INSTRUCTIVO PARA EL ÁREA DE XXXXXX		Detalle: Describir el procedimiento correcto que un empleado debe seguir para realizar correctamente su trabajo y disminuir los errores.	
Realizado por: Christian Núñez		PROCESO DE LAVADO REGULAR		Versión: 1.0	Código: SSL-I-LR-X- 01
Pasos a seguir			Detalle		Observaciones
Imagen	Actividad				

Tabla 96. - Instructivo.

Instructivo Splendid su Lavandería	Código
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para ingresar	SSL-I-LR-I-01
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para registrar y etiquetar	SSL-I-LR-RE-01
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para registrar lotes culminados	SSL-I-LR-RLC-01
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para empacar	SSL-I-LR-E-01
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar pantalones	SSL-I-LR-D-R-01
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar camisetas	SSL-I-LR-D-R-02
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar buzo cerrados y sin capucha	SSL-I-LR-D-R-03
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar fundas de almohada	SSL-I-LR-D-R-04
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar sábanas con elástico	SSL-I-LR-D-R-05
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar chompas con capucha	SSL-I-LR-D-R-06
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar faldas	SSL-I-LR-D-R-07
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar vestidos	SSL-I-LR-D-R-08
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar camisas	SSL-I-LR-D-R-09
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar sábanas con elástico	SSL-I-LR-D-R-10
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar Suéteres cerrado	SSL-I-LR-D-R-11
Instructivo del proceso de lavado regular propuesto para doblar Chalecos	SSL-I-LR-D-R-12

Tabla 97. - Instructivo para el sistema del área de ingreso.

 <p>Splendid su Lavandería</p>	<p>INSTRUCTIVO PARA EL SISTEMA DEL ÁREA DE INGRESO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto que un empleado debe seguir para atender a un cliente en el inicio del servicio, tomar las prendas, ingresar al sistema, facturar el servicio y enviar a la siguiente área.</p>	
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>Proceso de lavado regular</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-I-01</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
<p>Clientes nuevos</p>			
	<p>Seleccionar cliente</p>	<p>Clic en el botón para consultar clientes</p>	
	<p>Seleccionar nuevo</p>	<p>Clic en el botón nuevo</p>	
	<p>Llenar en el sistema los datos</p>	<p>El sistema no guardará al cliente sin haber ingresado el número de cedula de identidad y el nombre, todos los datos son importantes pero algunos pueden ser opcionales.</p>	
	<p>Guardar en el sistema</p>	<p>Clic en el botón guardar,</p>	<p>Los clientes ya facturados el servicio no se podrán cambiar los datos de Ruc o cedula porque el sistema no lo permite.</p>
	<p>Confirmar</p>	<p>Aceptar que todos los datos están correctos y está listo para guardar</p>	

Tabla 97. - Instructivo para el sistema del área de ingreso (Continuación).

Clientes ya registrados			
	Iniciar una nueva búsqueda en el sistema	Clic en búsqueda para seleccionar al cliente ya registrado, aparece una nueva pantalla	
	Buscar al cliente	Para buscar al cliente se puede ingresar el código asignado por el sistema, nombre o Ruc/CI.	
	Seleccionar al cliente	Clic en el nombre del cliente	
	Clic en seleccionar	Aceptar al cliente	
	Buscar la prenda a ingresar en el sistema	Cada prenda dentro del sistema ya está registrada para facilitar el costo y el ingreso, es necesario ingresar las primeras letras del nombre de la prenda y aparecerá un listado a seleccionar.	
	Ingresar la prenda al sistema seleccionando la adecuada	Se puede evitar la búsqueda anterior si conoce el código de la prenda.	
	Seleccionar la prenda	La prenda que trae el cliente corresponde a la prenda especificada en el sistema	
	Seleccionar observaciones	Para llenar algo específico a tener en cuenta	
	Llenar observaciones	Colocar el día y fecha de entrega	

Tabla 97. - Instructivo para el sistema del área de ingreso (Continuación).

	Seleccionar forma de pago	Clic en el botón forma de pago para ver los valores a cobrar y emitir la factura	
	Verificar valores	Reviso el valor que el valor que debe cancelar el cliente corresponda a las prendas y al servicio que desea	
	Guardar	Clic en guardar para proceder a la impresión	
	Imprimir	Se imprime tres facturas que son utilizadas para el proceso, el cliente y para contabilidad	
Proforma			
	Hacer proforma	Clic en el botón de proforma para convertir a proforma	
	Aceptar	Aceptar el cambio a proforma, confirmación del sistema	
	Seleccionar observaciones	Para colocar datos	
	Llenar observaciones	Colocar el día y fecha de entrega	
	Seleccionar aceptar	Aceptar todo lo escrito en las observaciones	
	Seleccionar grabar	Se debe confirmar lo realizado	
	Imprimir	Se imprime en una orden de trabajo, con tres copias	

Tabla 98. - Instructivo para el sistema del área de registro y etiquetado.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL SISTEMA DEL ÁREA DE REGISTRO Y ETIQUETADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el registro de las prendas en el sistema.</p>	
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-RE-01</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
<p style="text-align: center;">Clientes nuevos</p>			
	<p>Crear código de color</p>	<p>El código de color creado debe ser único para cada cliente</p>	
	<p>Seleccionar botón nuevo</p>		
	<p>Seleccionar botón consultar clientes</p>		
	<p>Seleccionar botón nuevo</p>	<p>En la nueva pantalla clic en el botón nuevo</p>	
	<p>Seleccionar botón nuevo</p>	<p>Se abre otra pantalla y en esta dar clic en el botón nuevo</p>	
	<p>Llenar los datos</p>	<p>Los datos incluidos en la factura u orden de trabajo se colocan en el sistema</p>	
	<p>Seleccionar color</p>	<p>Clic en el botón de color para ubicar los colores del código creado</p>	

Tabla 98. - Instructivo para el sistema del área de registro y etiquetado (Continuación).

	Seleccionar el color	Una pantalla muestra los colores disponibles, clic en el requerido	
	Seleccionar tipo de textura	Cada color tiene una textura se selecciona según sea el código creado	
	Seleccionar guardar	Clic en el botón guardar	
	Creación confirmada	Aparece la creación exitosa del cliente y su código de color	En caso que el código de color ya esté registrado, el sistema exigirá cambiarlo
Clientes ya registrados			
	Seleccionar consultar clientes	Clic en el botón de consultar F6	
	Colocar el nombre	Mientras coloca el nombre aparece los posibles clientes	
	Seleccionar al cliente	Clic sobre el nombre del cliente	
	Clic en seleccionar	Dar clic en el botón seleccionar para cambiar de pantalla	
	Seleccionar consultar prendas	Clic en el botón para buscar la prenda en el sistema	
	Ingresar nombre	Ingresar el nombre de la prenda	
	Seleccionar buscar	Clic en el botón de búsqueda para obtener las posibles prendas	
	Seleccionar prenda	Clic sobre la prenda de la lista correspondiente a la que desea ingresar	
	Seleccionar	Clic en el botón seleccionar	

Tabla 98. - Instructivo para el sistema del área de registro y etiquetado (Continuación).

	Colocar número	Incluir el número de prendas que corresponden con la descripción	Después de colocar el numero teclear “ENTER” en el teclado
	Clic en añadir	Seleccionar el botón Añadir para confirmar la prenda	
	Colocar descripción	Doble clic sobre la prenda ingresada	
	Llenar los datos	Colocar las iniciales del color y el tipo de material de la prenda, si desea puede incluir palabras completas	Las iniciales de las palabras se separa con un “/”
	Clic en el botón OK	Seleccionar OK para confirmar los datos	
	Llenar N° de factura	Colocar el número de factura correspondiente	En caso de ser una orden de trabajo colocar al inicio “OT” y después el número de esta
	Seleccionar guardar	Clic en el botón guardar	
	Confirmación de guardado por el sistema	Aparece la orden fue guardada en la pantalla	

Tabla 99. - Instructivo para el sistema del área de registro de lotes culminados.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL SISTEMA DEL ÁREA DE REGISTRO DE LOTES CULMINADOS</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el registro de lotes completos de cada cliente.</p>	
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-RLC-01</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Seleccionar Revisar</p>	<p>En el sistema dar clic en el botón Revisar</p>	
	<p>Buscar cliente</p>	<p>Clic en buscar cliente para abrir una nueva ventana</p>	
	<p>Seleccionar fecha</p>	<p>Se coloca la fecha de la factura para buscar al cliente</p>	
	<p>Clic en seleccionar cliente</p>	<p>Clic en el botón de selección de cliente para abrir una nueva ventana</p>	
	<p>Colocar el nombre</p>	<p>Mientras se tecléa el nombre del cliente el sistema filtra las posibles opciones</p>	
	<p>Seleccionar nombre</p>	<p>Clic sobre el nombre del cliente</p>	
	<p>Seleccionar</p>	<p>Clic sobre el botón seleccionar</p>	
	<p>Seleccionar el servicio</p>	<p>Dar clic sobre el servicio a revisar perteneciente al cliente</p>	
	<p>Seleccionar</p>	<p>Dar clic sobre el botón seleccionar para continuar</p>	
	<p>Seleccionar prendas</p>	<p>Colocar un visto sobre las prendas que ya están dobladas y listas para enviar a empacado</p>	

Tabla 99. - Instructivo para el sistema del área de registro de lotes culminados
(Continuación).

	Seleccionar guardar	Clic en el botón guardar	Puede guardar sin que se complete la selección de prendas pero no se enviara a empacado sin que se complete, puede continuar cuando una prenda faltante pase el doblado
En caso de estar mal alguna descripción de una prenda			
	Seleccionar prenda	Ubicamos la prenda a cambiar el dato	Se puede cambiar el color, material, textura que se haya puesto como descripción
	Seleccionar para cambio	Doble clic sobre la descripción a cambiar	
	Corregir	Colocar los datos correctos que se considere	
	Seleccionar OK	Clic en el botón OK para aceptar los cambios	

Tabla 100. - Instructivo para el sistema del área de empaçado.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL SISTEMA DEL ÁREA DE EMPACADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el registro de prendas empaçadas en el sistema.</p>	
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-E-01</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Seleccionar Empacar</p>	<p>En el sistema dar clic en el botón Revisar</p>	
	<p>Buscar cliente</p>	<p>Clic en buscar cliente para abrir una nueva ventana</p>	
	<p>Seleccionar fecha</p>	<p>Selecciono la fecha en que fue hecha la factura</p>	
	<p>Clic en seleccionar cliente</p>	<p>Clic en el botón de selección de cliente para abrir una nueva ventana</p>	
	<p>Colocar el nombre</p>	<p>Mientras se teclea el nombre del cliente el sistema filtra las posibles opciones</p>	
	<p>Seleccionar nombre</p>	<p>Clic sobre el nombre del cliente</p>	
	<p>Seleccionar</p>	<p>Clic sobre el botón seleccionar</p>	
	<p>Seleccionar el servicio</p>	<p>Dar clic sobre el servicio a revisar perteneciente al cliente</p>	
	<p>Seleccionar</p>	<p>Dar clic sobre el botón seleccionar para continuar</p>	

Tabla 100. - Instructivo para el sistema del área de empackado (Continuación).

	Seleccionar prendas	Colocar un visto sobre las prendas que ya están listas para empackar	En caso de estar mal alguna descripción de una prenda revisar el procedimiento de Registro de lotes culminados. Ref.: Código: SSL-I-LR-RLC-01
	Seleccionar guardar	Una vez completa la revisión dar clic en el botón guardar	

Tabla 101. - Instructivo para doblar de un pantalón, lycra o calentador.

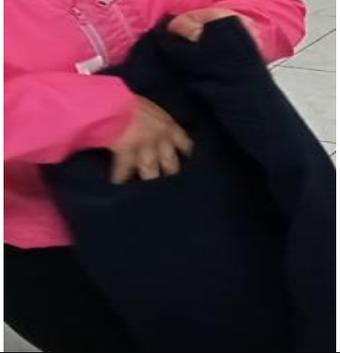
<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblado de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblado: Pantalón, lycra o calentador. Los pantalones de tela tienen otro tipo de doblado, usualmente estos se lavan en seco por esto no se les toma en cuenta.</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-01</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Acomodar bolsillos</p>	<p>Los bolsillos debes estar completamente dentro del pantalón</p>	

Tabla 101. - Instructivo para doblar de un pantalón, lycra o calentador (Continuación).

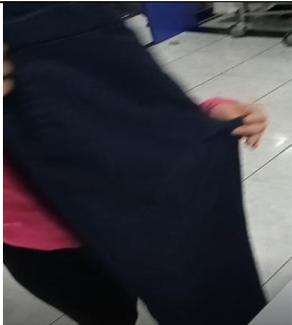
	<p>Doblar</p>	<p>Doblar el pantalón a la mitad de forma que los bolsillos posteriores se observen</p>	
	<p>Colocar en la mesa</p>	<p>En la mesa se extiende el pantalón de forma horizontal</p>	
	<p>Extender la prenda</p>	<p>Con las manos se extiende la prenda como si estuviera planchando</p>	
	<p>Preparar para doblar</p>	<p>Colocar una mano justo en la mitad del pantalón</p>	
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Sujetar con la otra mano la parte de los pies</p>	

Tabla 101. - Instructivo para el doblado de un pantalón, lycra o calentador. (Continuación).

	<p>Doblar</p>	<p>Doblar el pantalón en la mitad levantando la parte de los pies y uniéndolo con la cintura</p>	<p>Se coloca la una mano en el medio para lograr un mejor doblado en la parte interna</p>
	<p>Preparar para doblar</p>	<p>Tomar con las dos manos de cada lado justo en la mitad</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Levantar y doblar justo donde se sujeta colocarlo en la mesa</p>	
	<p>Prenda doblada</p>	<p>Colocar en la mesa para clasificar por clientes</p>	

Tabla 102. - Instructivo para doblar una camiseta.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblado de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblado: Camiseta</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-02</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p> 	<p>Actividad</p> <p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Tomar la prenda</p>	<p>Se toma de la parte baja de la prenda, igualando para lograr que esté completamente recto</p>	
	<p>Colocar en la mesa</p>	<p>Se coloca en la mesa de forma horizontal y se extiende completamente</p>	

Tabla 102. - Instructivo para doblar una camiseta (Continuación).

	<p>Extender la prenda</p>	<p>Con las manos se extiende la prenda como si estuviera planchando</p>	
	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde el Ribete del cuello o parte elástica y sujetar</p>	
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de modo que se logre formar una línea totalmente recta</p>	
	<p>Girar</p>	<p>Al girar la parte posterior de la prenda debe observarse desde arriba</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Se dobla formando una línea con los extremos que sujetan las manos</p>	<p>La manga quedará en la parte posterior de la camiseta</p>

Tabla 102. - Instructivo para doblar una camiseta (Continuación).

	<p>Doblar la manga</p>	<p>Colocar la mano justo en la línea formada al final del doblar y la manga</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Realizar el doblar de la manga de modo que se quede una línea perfecta con el doblar anterior</p>	
	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde el Ribete del cuello o parte elástica y sujetar</p>	<p>Parte de la segunda manga</p>
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Realizar el doblar hacia dentro de la prenda de forma que las mangas coincidan</p>	

Tabla 102. - Instructivo para doblar una camiseta (Continuación).

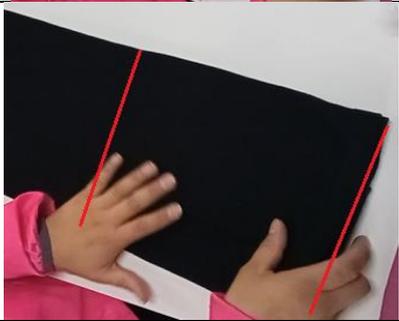
	<p>Doblar la manga</p>	<p>Colocar la mano justo en la línea formada al final del dobléz y la manga</p>	<p>Segunda manga</p>
	<p>Doblar</p>	<p>Realizar el dobléz de la manga de modo que se quede una línea perfecta con el dobléz anterior</p>	
	<p>Preparación para doblar en tres partes</p>	<p>Colocar una mano a una corta distancia de la parte baja de modo que al doblar se realice en tres partes</p>	<p>La mano se utiliza para evitar arrugas en la parte interna</p>
	<p>Sujetar parte baja</p>	<p>Con la otra mano sujetar la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>La parte baja se levanta hacia arriba de forma que el dobléz se realice justo donde está colocada la primera mano</p>	

Tabla 102. - Instructivo para doblar una camiseta (Continuación).

	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar la mano de apoyo en la mitad de la prenda</p>	
	<p>Sujetar la prenda</p>	<p>Tomar la prenda en el final para realizar el doblar</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Levantando el final de la prenda haciendo base con la otra mano logrando un doblar a la mitad</p>	
	<p>Voltear</p>	<p>Dar la vuelta a la prenda de forma que la parte del frente se observe</p>	
	<p>Camiseta doblada</p>	<p>Colocar en la mesa para clasificar por clientes</p>	

Tabla 103. - Instructivo para doblar un buzo sin capucha, chompa sin capucha y con cierre.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblar de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblar: Buzo sin capucha, chompa sin capucha y con cierre</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-03</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Tomar la prenda</p>	<p>Se toma de la parte baja de la prenda, igualando para lograr que esté completamente recto</p>	
	<p>Colocar en la mesa</p>	<p>Se coloca en la mesa de forma horizontal y se extiende completamente</p>	<p>Si es una chompa abierta se debe subir el cierre</p>

Tabla 103. - Instructivo para doblar un buzo sin capucha, chompa sin capucha y con cierre (Continuación).

	<p>Extender la prenda</p>	<p>Con las manos se extiende la prenda como si estuviera planchando</p>	
	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde el Ribete del cuello o parte elástica y sujetar</p>	
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de modo que se logre formar una línea totalmente recta</p>	
	<p>Girar</p>	<p>Al girar la parte posterior de la prenda debe observarse desde arriba</p>	<p>Se realiza junto al siguiente dobléz</p>
	<p>Doblar</p>	<p>Se dobla formando una línea con los extremos que sujetan las manos</p>	<p>La manga quedará en la parte posterior de la camiseta</p>

Tabla 103. - Instructivo para doblar un buzo sin capucha, chompa sin capucha y con cierre (Continuación).

	<p>Sujetar manga</p>	<p>Con una mano sujetar el final de la manga extendiendo hacia la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar manga</p>	<p>Lograr un doblar en la parte superior de la manga casi a 45 grados de forma que la manga se extienda de forma lineal con el filo de la prenda</p>	
	<p>Sujetar el filo de la prenda</p>	<p>Sujetar el filo de la prenda donde inicia la manga sin doblar</p>	<p>Parte de la segunda manga</p>
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Sujetar la esquina de debajo al mismo nivel que la parte superior</p>	

Tabla 103. - Instructivo para doblar un buzo sin capucha, chompa sin capucha y con cierre
(Continuación).

	<p>Doblar</p>	<p>Realizar el doblar hacia dentro de la prenda de forma que las mangas coincidan</p>	
	<p>Doblar la manga</p>	<p>Lograr un doblar en la parte superior de la manga casi a 45 grados de forma que la manga se extienda de forma lineal con el filo de la prenda</p>	<p>Segunda manga</p>
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar una mano a una corta distancia de la parte baja de modo que al doblar se realice en tres partes</p>	<p>La mano se utiliza para evitar arrugas en la parte interna</p>
	<p>Sujetar parte baja</p>	<p>Con la otra mano sujetar la parte baja de la prenda</p>	

Tabla 103. - Instructivo para doblar un buzo sin capucha, chompa sin capucha y con cierre (Continuación).

	<p>Doblar</p>	<p>La parte baja se levanta hacia arriba de forma que el doblar se realice justo donde está colocada la primera mano</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar la mano de apoyo en la mitad de la prenda</p>	
	<p>Sujetar la prenda</p>	<p>Tomar la prenda en el final para realizar el doblar</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Levantar el final de la prenda haciendo base con la otra mano logrando un doblar a la mitad</p>	

Tabla 103. - Instructivo para doblar un buzo sin capucha, chompa sin capucha y con cierre
(Continuación).

		<p>Girar</p>	<p>Dar la vuelta a la prenda de forma que la parte del frente se observe</p>	
		<p>Prenda doblada</p>	<p>Colocar en la mesa para clasificar por clientes</p>	

Tabla 104. - Instructivo para doblar una funda de almohada.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblar de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblar: Funda de almohada</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-04</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Extender en la mesa</p>	<p>Colocar en la mesa y extender evitando cualquier arruga</p>	<p>En caso de tener un lado más largo se colocara de forma horizontal</p>
	<p>Sujetar la prenda</p>	<p>Sujetar de cada lado</p>	

Tabla 104. - Instructivo para doblar una funda de almohada (Continuación).

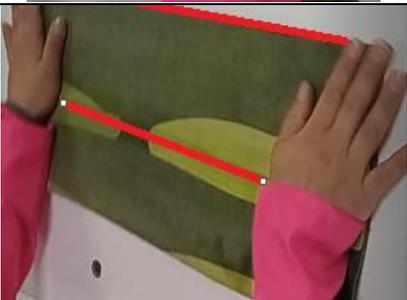
	<p>Doblar</p>	<p>Levantar el final de la prenda logrando un doblez a la mitad logrando formar un rectángulo como se muestra en la figura</p>	
	<p>Sujetar la prenda</p>	<p>Tomar la prenda en el superior para realizar el doblez</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Levantar el superior de la prenda y doblar hacia dentro, el filo quedará sobre el filo del anterior doblez</p>	
	<p>Preparación para doblar a la mitad</p>	<p>Colocar una mano en el medio de la funda y con la otra mano sujetar la parte final</p>	

Tabla 104. - Instructivo para doblar una funda de almohada (Continuación).

	<p>Doblar</p>	<p>Levantar la parte final de la funda y haciendo base con la otra mano doblar a la mitad</p>	<p>Puede cambiar según el tamaño de la funda, revisar el doblé final en tres partes de una camiseta. Código de ref.: SSL-I-LR-D-R-02</p>
	<p>Funda de almohada doblada</p>	<p>Colocar en la mesa para clasificar por clientes</p>	

Tabla 105. - Instructivo para doblar una sábana con elástico.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblar de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblar: Sábana con elástico</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-05</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Sujetar dos puntas</p>	<p>Tomar dos puntas de la sábana de forma que la parte más larga se doble a la mitad al unir las</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Unir las dos puntas lograr un dobles por la mitad de la sábana</p>	

Tabla 105. - Instructivo para doblar una sábana con elástico (Continuación).

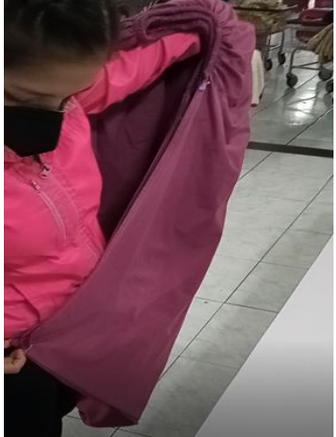
	<p>Sujetar otras dos puntas</p>	<p>Tomar las otras dos puntas unidas</p>	
	<p>Unir las 4 puntas</p>	<p>Las puntas se unen en un solo punto</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Realizar un doblez hacia el interior de la sábana logrando un rectángulo</p>	

Tabla 105. - Instructivo para doblar una sábana con elástico (Continuación).

	<p>Estirar</p>	<p>Con base en las 4 puntas unidas se estira la prenda hacia una esquina de forma que no aparezcan arrugas y se quede totalmente recto</p>	
	<p>Colocar en la mesa</p>	<p>Las 4 esquinas con resorte se colocan hacia arriba formando un dobléz hacia adentro por la forma del resorte</p>	
	<p>Acomodar</p>	<p>El dobléz debe ser totalmente recto</p>	
	<p>Doblar elástico</p>	<p>La parte del elástico se dobla hacia adentro</p>	
	<p>Sujetar parte inferior</p>	<p>La parte inferior se sujetará con la mano para después hacer un dobléz hacia arriba</p>	

Tabla 105. - Instructivo para doblar una sábana con elástico (Continuación).

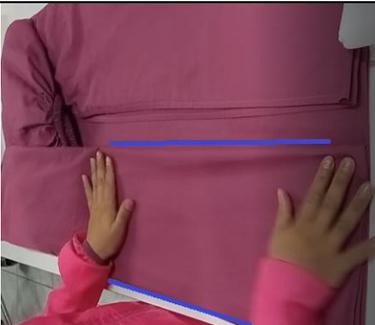
	<p>Doble inferior</p>	<p>Realizar un doblar de la parte inferior de modo que la línea inferior coincida con la línea superior</p>	
	<p>Doblar a la mitad</p>	<p>Realizar un doblar en la mitad, donde se unen las dos líneas superior e inferior, esto desde la parte de abajo</p>	
	<p>Estirar</p>	<p>Se estira con las manos para evitar arrugas</p>	
	<p>Doblar en 3 partes</p>	<p>Realizar un doblar en tres partes</p>	<p>Revisar el doblar final en tres partes de una camiseta. Código de ref.: SSL-I-LR-D-R-02</p>
	<p>Sábana doblada</p>	<p>Colocar en la mesa para clasificar por clientes</p>	

Tabla 106. - Instructivo para doblar una chompa con capucha.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMI ENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblez de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblez: Chompa con capucha</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL- I-LR-D-R-06</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Colocar en la mesa</p>	<p>Se coloca en la mesa y se extiende completamente</p>	<p>Si es una chompa abierta se debe subir el cierre</p>
	<p>Extender la prenda</p>	<p>Con las manos se extiende la prenda como si estuviera planchando</p>	

Tabla 106. - Instructivo para doblar una chompa con capucha (Continuación).

	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde la esquina de la capucha y sujetar</p>	
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de modo que se logre formar una línea totalmente recta</p>	
	<p>Voltear toda la prenda</p>	<p>Rotar la prenda de modo que la parte posterior de la prenda debe observarse desde arriba como se muestra en la imagen</p>	<p>Se realiza al mismo tiempo que el siguiente movimiento, además que se deberá girar la prenda logrando que se quede horizontalmente</p>
	<p>Doblar</p>	<p>Se dobla formando una línea con los extremos que sujetan las manos</p>	<p>La manga quedará en la parte posterior de la prenda</p>

Tabla 106. - Instructivo para doblar una chompa con capucha (Continuación).

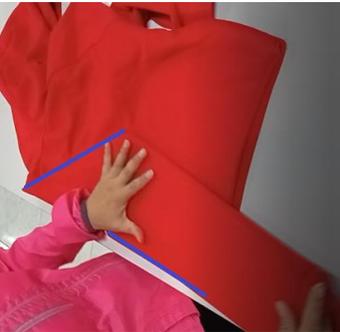
	<p>Sujetar manga</p>	<p>Con una mano sujetar el final de la manga extendiendo hacia la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar manga</p>	<p>Lograr un dobléz en la parte superior de la manga casi a 45 grados de forma que la manga se extienda de forma lineal con el filo de la prenda</p>	
	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde la esquina de la capucha y sujetar</p>	<p>Parte de la segunda manga</p>
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de modo que se logre formar una línea totalmente recta</p>	

Tabla 106. - Instructivo para doblar una chompa con capucha (Continuación).

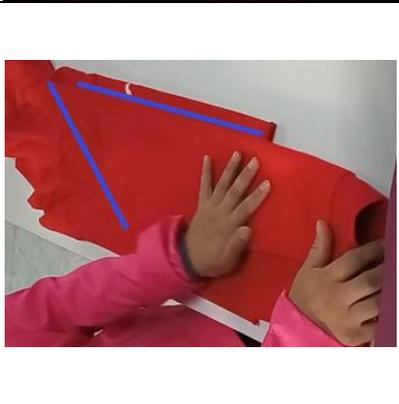
	<p>Doblar</p>	<p>Realizar el doblar hacia dentro de la prenda de forma que las mangas coincidan</p>	
	<p>Sujetar manga</p>	<p>Con una mano sujetar el final de la manga extendiendo hacia la parte baja de la prenda</p>	<p>Segunda manga</p>
	<p>Doblar la manga</p>	<p>Lograr un doblar en la parte superior de la manga casi a 45 grados de forma que la manga se extienda de forma lineal con el filo de la prenda</p>	
	<p>Doblar mangas</p>	<p>Realizar un doblar de las mangas hacia arriba de modo que al final de la prenda no sobresalgan las mangas de la prenda</p>	

Tabla 106. - Instructivo para doblar una chompa con capucha (Continuación).

	<p>Doblez de capucha</p>	<p>Realizar un dobléz de la capucha hacia adentro de la prenda de modo que no sobresalga hacia arriba</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar una mano en la mitad de la prenda de modo que al doblar se realice en dos partes</p>	<p>La mano se utiliza para evitar arrugas en la parte interna</p>
	<p>Sujetar parte baja</p>	<p>Con la otra mano sujetar la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>La parte baja se levanta hacia arriba de forma que el dobléz se realice justo donde está colocada la primera mano logrando un dobléz a la mitad</p>	<p>En caso de ser muy larga la prenda se deberá realizar un dobléz en tres partes. Revisar el dobléz final en tres partes de una camiseta. Código de ref.: SSL-I-LR-D-R-02</p>

Tabla 106. - Instructivo para doblar una chompa con capucha (Continuación).

	Voltear	Dar la vuelta a la prenda de forma que la parte del frente se observe	
	Chompa doblada	Colocar en la mesa para clasificar por clientes	

Tabla 107. - Instructivo para doblar una falda.

		PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO	Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblado de una prenda.	Prendas que coinciden con este tipo de doblado: Falda
Realizado por: Christian Núñez		PROCESO DE LAVADO REGULAR	Versión: 1.0	Código: SSL-I-LR-D-R-07
Pasos a seguir			Detalle	Observaciones
Imagen	Actividad			
		Revisar	Comprobar que este perfectamente lavado	
		Colocar sobre la mesa	Colocar de forma que la parte inferior de la prenda esté hacia un costado	
		Extender	Extender con las manos de forma que se quiten las arrugas como si estuviera planchando	

Tabla 107. - Instructivo para doblar una falda (Continuación).

			<p>Preparación para doblar</p>	<p>Tomar la falda desde la cintura y la parte baja para un doblado en tres partes</p>	
			<p>Doblar</p>	<p>Realizar un doblez desde el filo de modo que la línea inferior quede casi en medio</p>	<p>Doblar dando la vuelta a la prenda pero se lo puede realizar solo haciendo el doblez hacia dentro</p>
			<p>Preparación para doblar parte superior</p>	<p>Tomar la falda desde la cintura y la parte baja con cada mano para realizar el doblez</p>	
			<p>Doblar</p>	<p>Realizar un doblez del otro costado hacia el centro de la prenda de forma que se quede sobre el anterior doblez</p>	

Tabla 107. - Instructivo para doblar una falda (Continuación).

	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Sujetar la parte de la cintura de la falda con una mano y colocar la otra mano en medio de la prenda</p>	<p>En caso de ser una falda larga considere realizar el doblar en tres partes. Revisar el doblar final en tres partes de una camiseta. Código de Ref.: SSL-I-LR-D-R-02</p>
	<p>Doblar</p>	<p>Realizar el doblar de la prenda en la mitad haciendo hace con la otra mano para evitar arrugas en medio</p>	
	<p>Prenda doblada</p>	<p>Colocar en la mesa para clasificar por clientes</p>	

Tabla 108. - Instructivo para doblar un vestido.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblado de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblado: Vestido</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-08</p>
<p>Pasos a seguir</p>			
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>	<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Colocar sobre la mesa</p>	<p>Colocar de forma que la parte inferior de la prenda esté hacia un costado, la prenda de forma horizontal</p>	
	<p>Extender</p>	<p>Extender con las manos de forma que se quiten las arrugas como si estuviera planchando</p>	
	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde la parte del cuello y sujetar</p>	

Tabla 108. - Instructivo para doblar un vestido (Continuación).

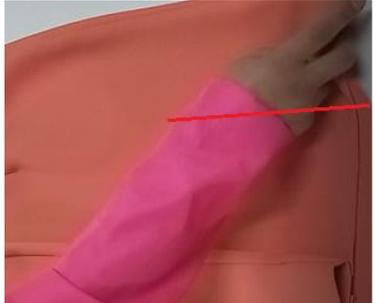
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de modo que se logre formar una línea totalmente recta</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Se dobla hacia dentro formando una línea con los extremos que sujetan las manos</p>	<p>La manga quedará en la parte posterior de la prenda, para el doblar de la manga revisar “doblar la manga” de un buzo sin capucha. Ref.: Código: SSL-I-LR-D-R-03</p>
	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde la parte del cuello y sujetar</p>	
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de modo que se logre formar una línea totalmente recta</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Se dobla hacia dentro formando una línea con los extremos que sujetan las manos</p>	

Tabla 108. - Instructivo para doblar un vestido (Continuación).

	<p>Preparación para doblar en tres partes</p>	<p>Colocar una mano a una corta distancia de la parte baja de modo que al doblar se realice en tres partes</p>	
	<p>Sujetar parte baja</p>	<p>Con la otra mano sujetar la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>La parte baja se levanta hacia arriba de forma que el doblar se realice justo donde está colocada la primera mano</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar la mano de apoyo en la mitad de la prenda</p>	
	<p>Sujetar la prenda</p>	<p>Tomar la prenda en el final para realizar el doblar</p>	

Tabla 108. - Instructivo para doblar un vestido (Continuación).

	Doblar	Levantar el final de la prenda haciendo base con la otra mano logrando un dobléz a la mitad	
	Girar	Dar la vuelta a la prenda de forma que la parte del frente se observe	
	Prenda doblada	Colocar en la mesa para clasificar por clientes	

Tabla 109. - Instructivo para doblar una camisa o blusa.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblado de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblado: Camisa o blusa</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-09</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Colocar botones</p>	<p>Cerrar la camisa con la ayuda de los botones</p>	
	<p>Colocar sobre la mesa</p>	<p>Colocar de forma que la parte inferior de la prenda esté hacia un costado y la parte de la espalda se observe desde arriba</p>	<p>La prenda debe quedarse de forma horizontal como se muestra en la figura</p>
	<p>Extender</p>	<p>Extender con las manos de forma que se quiten las arrugas como si estuviera planchando</p>	

Tabla 109. - Instructivo para doblar una camisa o blusa (Continuación).

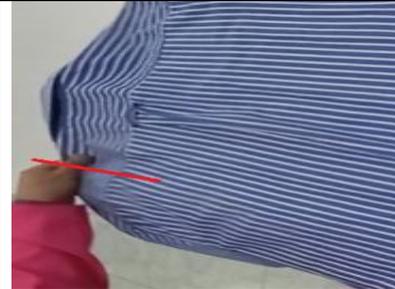
	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde la parte del cuello y sujetar</p>	
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de modo que se logre formar una línea totalmente recta</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Se dobla hacia dentro formando una línea con los extremos que sujetan las manos</p>	
	<p>Sujetar manga</p>	<p>Con una mano sujetar el final de la manga extendiendo hacia la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar manga</p>	<p>Lograr un doblar en la parte superior de la manga casi a 45 grados de forma que la manga se extienda de forma lineal con el filo de la prenda. Revisar la parte del puño debe estar bien doblado</p>	<p>En caso de ser manga corta se realizará como una camiseta. Código de Ref.: SSL-I-LR-D-R-02</p>

Tabla 109. - Instructivo para doblar una camisa o blusa (Continuación).

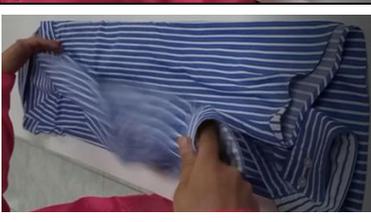
	<p>Sujetar en la parte del cuello</p>	<p>Medir dos dedos desde la parte del cuello y sujetar</p>	<p>Parte de la segunda manga</p>
	<p>Sujetar la parte baja</p>	<p>Al mismo recto de la medida con los dos dedos sujetar en la parte baja de modo que se logre formar una línea totalmente recta</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Realizar el doblar hacia dentro de la prenda de forma que las mangas coincidan</p>	
	<p>Sujetar manga</p>	<p>Con una mano sujetar el final de la manga extendiendo hacia la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar la manga</p>	<p>Lograr un doblar en la parte superior de la manga casi a 45 grados de forma que la manga se extienda de forma lineal con el filo de la prenda. Revisar la parte del puño debe estar bien doblado</p>	<p>Segunda manga</p>

Tabla 109. - Instructivo para doblar una camisa o blusa (Continuación).

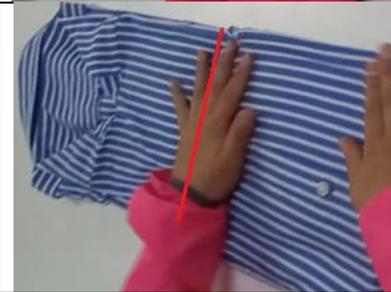
	<p>Preparación para doblar en tres partes</p>	<p>Colocar una mano a una corta distancia de la parte baja de modo que al doblar se realice en tres partes</p>	
	<p>Sujetar parte baja</p>	<p>Con la otra mano sujetar la parte baja de la prenda</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>La parte baja se levanta hacia arriba de forma que el doblar se realice justo donde está colocada la primera mano</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar la mano de apoyo en la mitad de la prenda</p>	
	<p>Sujetar la prenda</p>	<p>Tomar la prenda en el final para realizar el doblar</p>	

Tabla 109. - Instructivo para doblar una camisa o blusa (Continuación).

	<p>Doblar</p>	<p>Levantar el final de la prenda haciendo base con la otra mano logrando un doblez a la mitad</p>	
	<p>Girar</p>	<p>Dar la vuelta a la prenda de forma que la parte del frente se observe</p>	
	<p>Prenda doblada</p>	<p>Colocar en la mesa para clasificar por clientes</p>	

Tabla 110. - Instructivo para doblar una sábana sin elástico.

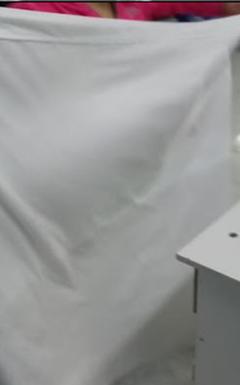
<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblar de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblar: Sábana sin elástico</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-10</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Unir dos puntas</p>	<p>Unir las puntas de la cabecera con la parte baja de la sábana y lograr un doblar a la mitad</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Doblar a la mitad</p>	

Tabla 110. - Instructivo para doblar una sábana sin elástico (Continuación).

		<p>Unir cuatro puntas</p>	<p>Las cuatro puntas se unen en un punto después de hacer el primer dobléz logrando reducir la sábana en su tamaño, este dobles se logra al doblar a la mitad</p>	<p>Dos puntas ya unidas con las otras dos puntas unidas</p>
		<p>Doblar</p>	<p>Doblar a la mitad</p>	
		<p>Igualar y estirar</p>	<p>Tomar las cuatro puntas con una mano y con la otra mano la parte de abajo para lograr un dobléz uniforme</p>	
		<p>Doblar</p>	<p>En las esquinas que está sosteniendo para estirar, doblar a la mitad</p>	

Tabla 110. - Instructivo para doblar una sábana sin elástico (Continuación).

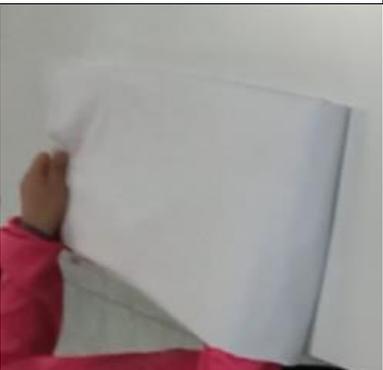
	<p>Colocar en la mesa</p>	<p>Estirar en la mesa pasando las manos para evitar arrugas, se coloca en forma horizontal</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Realizar un doblar en la mitad dejando del mismo tamaño la parte más larga</p>	
	<p>Estirar</p>	<p>Pasar las manos para evitar arrugas</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar una mano en la mitad de la prenda y la otra mano en la parte final para reducir el tamaño de la parte más larga con un doblar</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Doblar a la mitad sin mover la mano de la mitad de la sábana para evitar arrugas en el medio</p>	

Tabla 110. - Instructivo para doblar una sábana sin elástico (Continuación).

	<p>Estirar</p>	<p>Pasar las manos para evitar arrugas</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar una mano en la mitad de la prenda y la otra mano en la parte final para reducir el tamaño de la parte más larga con un doblez</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Doblar a la mitad sin mover la mano de la mitad de la sábana para evitar arrugas en el medio</p>	

Tabla 110. - Instructivo para doblar una sábana sin elástico (Continuación).

	Estirar	Pasar las manos para evitar arrugas	
	Sábana doblada	Colocar en la mesa para clasificar por clientes	

Tabla 111. - Instructivo para doblar un suéter sin botones.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblar de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblar: Suéter sin botones</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-11</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Doblar a la mitad</p>	<p>Realizar un doblar en la mitad de la prenda de modo que se unan los hombros y las mangas, la parte abierta se quedara vista</p>	
	<p>Unir costuras</p>	<p>Las costuras de la parte baja de la prenda deben estar unidas, al mismo tiempo se estira para acomodar bien el doblar</p>	

Tabla 111. - Instructivo para doblar un suéter sin botones (Continuación).

	<p>Colocar sobre la mesa</p>	<p>Colocar de forma que la parte inferior de la prenda esté hacia un costado</p>	<p>La prenda debe quedarse de forma horizontal como muestra la figura</p>
	<p>Preparación de mangas</p>	<p>Colocar una mano en medio de las mangas y sujetar las puntas con la otra mano</p>	
	<p>Doblar mangas</p>	<p>Doblar las mangas hacia dentro como si estuviera enrollando</p>	
	<p>Doblar costado de la prenda</p>	<p>Donde inician las mangas se realiza un pequeño doblez aproximadamente de 5 centímetros, revisar que se tenga una línea</p>	
	<p>Extender</p>	<p>Extender con las manos de forma que se quiten las arrugas como si estuviera planchando y asegurarse que este bien doblado</p>	

Tabla 111. - Instructivo para doblar un suéter sin botones (Continuación).

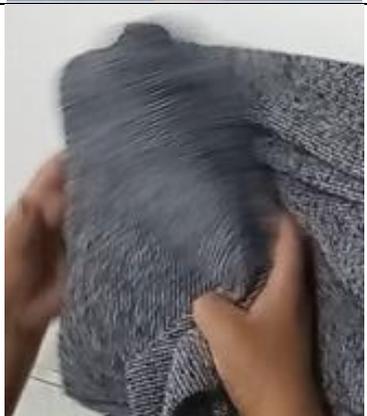
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar una mano a una corta distancia de la parte superior preparándose para un doblado en tres partes</p>	
	<p>Sujetar parte superior</p>	<p>Con la otra mano sujetar la parte superior de la prenda</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>La parte superior se levanta hacia abajo de forma que el doblado se realice justo donde está colocada la primera mano</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar la mano de apoyo en la mitad de la prenda</p>	
	<p>Sujetar la prenda</p>	<p>Tomar la prenda en el final para realizar el doblado</p>	

Tabla 111. - Instructivo para doblar un suéter sin botones (Continuación).

	Doblar	Levantar el final de la prenda haciendo base con la otra mano logrando un doblez a la mitad	
	Prenda doblada	Colocar en la mesa para clasificar por clientes	

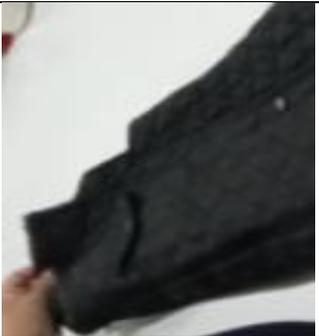
Tabla 112. - Instructivo para el doblado de un chaleco.

<p>Splendid su Lavandería</p> 	<p>PROCEDIMIENTO PARA EL ÁREA DE DOBLADO</p>	<p>Detalle: Describir el procedimiento correcto para realizar el doblado de una prenda.</p>	<p>Prendas que coinciden con este tipo de doblado: Chaleco</p>
<p>Realizado por: Christian Núñez</p>	<p>PROCESO DE LAVADO REGULAR</p>	<p>Versión: 1.0</p>	<p>Código: SSL-I-LR-D-R-12</p>
<p>Pasos a seguir</p>		<p>Detalle</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Imagen</p>	<p>Actividad</p>		
	<p>Revisar</p>	<p>Comprobar que este perfectamente lavado</p>	
	<p>Colocar sobre la mesa</p>	<p>Colocar de forma que la parte inferior de la prenda esté hacia un costado</p>	<p>Colocar en la mesa de forma que se quede de forma horizontal</p>

Tabla 112. - Instructivo para doblar un chaleco (Continuación).

	<p>Cerrar a la mitad</p>	<p>Subir el cierre del chaleco o colocar los botones si es el caso</p>	
	<p>Doblar a la mitad</p>	<p>Realizar un doblar en la mitad de la prenda de modo que se unan los hombros, la parte del frente queda a la vista</p>	
	<p>Extender</p>	<p>Extender con las manos de forma que se quiten las arrugas como si estuviera planchando</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar una mano a cierta distancia de la parte superior preparándose para un doblar de la prenda en tres partes</p>	

Tabla 112. - Instructivo para doblar un chaleco (Continuación).

	<p>Sujetar parte superior</p>	<p>Con la otra mano sujetar la parte superior de la prenda</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>La parte superior se levanta hacia abajo de forma que el doblar se realice justo donde está colocada la primera mano</p>	
	<p>Preparación para doblar</p>	<p>Colocar la mano de apoyo en la mitad de la prenda</p>	
	<p>Doblar</p>	<p>Levantar el final de la prenda haciendo base con la otra mano logrando un doblar a la mitad</p>	
	<p>Prenda doblada</p>	<p>Colocar en la mesa para clasificar por clientes</p>	

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.2 Conclusiones

- Al iniciar con la investigación se ha determinado el principal problema de la empresa identificando al mismo como la falta de estandarización de las actividades desarrolladas el proceso y cada una de sus áreas, al mismo tiempo se aplicó una encuesta a la gerente general donde se conoció un segundo problema en cuanto a la capacidad de servicio limitado y mediante la observación realizada en el proceso se evidenció la acumulación de prendas en el área de registro y etiquetado debido a la falta de maquinaria y dificultades por parte del trabajador.
- Después de realizar el estudio de tiempos se observa una baja capacidad de servicio del área de registro y etiquetado que resulta ser el cuello de botella y es donde se aplica la primera propuesta de mejora al implementar una segunda computadora logrando agilizar el registro de prendas en el sistema obteniendo como resultado un aumento de 9 lotes diarios que corresponde a una mejora de 28,12% en su capacidad. También se determina que hay recorridos excesivos entre áreas, para mejorar esto se propone el diseño de una mejor distribución de planta; se aplicó el método SLP para distribuir las áreas de una mejor manera llegando a tener una reducción de 121,66 a 101,50 metros disminuyendo un 16,94% en la distancia recorrida, además se tiene una mejora de 6,28% en el tiempo de proceso desde 121,93 hasta 114,27 minutos.
- Para hacer una comparación de la situación actual y las propuestas de mejora se obtiene los valores de rentabilidad, teniendo 11,27 % para la primera opción, pero es superada por la segunda propuesta que llega a tener un valor de 16,52 %, estos valores demuestran que la nueva distribución logra buenos resultados en términos de distancia recorrida por los trabajadores dentro del proceso.

- Para solucionar el problema principal que se encontró en la empresa y ayudar a los trabajadores se realiza un manual de procesos donde se estandariza las actividades a realizar en cada área hasta cumplir con sus objetivos, logrando reducir los errores por desconocimiento del personal; además se incluyen instructivos para las áreas de doblado, registro de prendas y también para la utilización del software de facturación. Por último después del análisis de los diagramas bimanual se eliminan 12 movimientos no efectivos para tener un mejor desempeño del proceso de lavado regular.

4.2 Recomendaciones

- Aumentar la capacidad de servicio de la empresa dando apoyo al cuello de botella con la implementación de un segundo computador para el área de registro y etiquetado como se plantea en la primera propuesta de mejora.
- Planificar una reestructuración física de las instalaciones de la empresa reduciendo la distancia recorrida entre áreas de trabajo secuenciales, específicamente como se describe en la segunda propuesta de mejora.
- Utilizar los manuales de proceso e instructivos realizados para ayudar a los trabajadores a realizar de mejor manera sus actividades, para esto es necesario tener el documento ya sea en físico o digital a disposición de cada trabajador en el momento que lo requiera.
- Plantear la aplicación de herramientas de mejoramiento continuo que logren la reducción de desperdicios y la organización de cada área de trabajo como por ejemplo 5S y Smed.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] I. M. Aguirre Talavera y O. A. Velásquez Casco, «Tabacalera Joya de Nicaragua,» 2013. [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/129438894.pdf>. [Último acceso: 12 Octubre 2020].

- [2] D. Céspedes García, «Universidad Abierta y a Distancia UNAD,» 2018. [En línea]. Available: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25452/dcespedesg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 12 Octubre 2020].
- [3] I. J. Turmero Astros, «Estudio de tiempo y movimiento, almacén principal y caja,» Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Maracay, 2018.
- [4] J. R. N, «innovación y mejores prácticas de los procesos industriales,» Septiembre 2003. [En línea]. Available: <https://www.ineel.mx/boletin032003/aplica.pdf>. [Último acceso: 06 12 2019].
- [5] J. S. G. Cerón, «Mejoramiento de la Productividad y Competitividad de la lavandería,» 2010. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/ROSAESCOBAR11/tesis-lavanderia>. [Último acceso: 06 12 2019].
- [6] C. A. Pilco Nuñez, «Técnica SMED para la reducción de tiempos en el proceso de lavado de jeans de la Empresa ECUATINTEX,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2020.
- [7] D. I. Ilvis Pilla, «Gestión por Procesos en la microempresa de Cerveza Artesanal Montalvina,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2020.
- [8] Q. C. E. XAVIER, «MEJORA DE PRODUCCION DEL SERVICIO DE LAVADO,» 2015. [En línea]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23033/1/Tesis..Quiroz%20Edwin%20COMPLETA.pdf>. [Último acceso: 07 12 2019].
- [9] B. Salazar Lopez, «Ingeniería Industrial,» 18 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/que-es-la-ingenieria-de-metodos/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2020].
- [10] F. E. Argote, R. Velasco y P. C. Paz, «Estudio de metodos y tiempos para la obtencion de carne de cuy empacada a vacio,» *Ciencias Agropecuarias*, vol. 5, nº 3, pp. 103-111, 2017.
- [11] F. J. Lozada Orozco, «Estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Calzado Liwi,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2018.

- [12] F. Niebel, «Estudio de tiempos,» de *Metodos ,estandares y diseño del trabajo.*, Madrid, Alfa omega, 2010, p. 373.
- [13] A. M. Ovalle Castiblanco, «What happened with the application of time and motion study in the last two decades?,» *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, vol. 16, n° 2, pp. 21-31, 2016.
- [14] H. B. Maynard, *Methods-Time-Measurement (MTM)*, Pensilvania: McGraw-Hill Book Company, 2009.
- [15] L. M. Chasiluisa Unda, «Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Impactex,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 19.
- [16] G. Kanawaty, *Introducción al Estudio del Trabajo*, Cuarta ed., Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1996.
- [17] B. W. Niebel y A. Freivalds, *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*, Duodécima ed., México: McGraw-Hill, 2009.
- [18] B. Torres, «DIAGRAMA HOMBRE MÁQUINA – MÉTODOS DE DEPRECIACIÓN DE MÁQUINA,» UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ, Julianca, 2018.
- [19] B. D. Garay, *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio*, Lima: Editorial de la Universidad de Lima, 2017.
- [20] «FlexSim,» [En línea]. Available: <https://www.flexsim.com.mx/>. [Último acceso: 15 enero 2022].
- [21] S. s. Lavandería, «GUIMUN-Guía Mundial de Negocios,» Quorumservi s.a., 2015. [En línea]. Available: <https://www.guimun.com/pagina/seccion/2739/1430/1/splendid-su-lavanderia>. [Último acceso: 23 01 2022].
- [22] J. M. A. D. SWERT, *Estudio para la implantación del sistema MRP de planificación y control de la producción de una empresa productora de maquinaria de control numérico*, Catalunya: Universidad Politecnica de Catalunya, 2009.
- [23] V. Franklin, *Planificación de los Requerimientos de Materiales (MRP) de Almacen para TEPECUADOR S.A*, Quito: Escuela Plitecnica Nacional, 2015.

- [24] D. A. S. Defaz, «Estudio del sistema de producción y propuesta de optimización para el proceso de empaque en la planta de compostaje Abonos Chavez-Miño,» UDLA, Quito-Ecuador, 2018.
- [25] M. P. S. Yopez, «Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing,» *EAN*, n° 83, pp. 51-71, 2017.
- [26] C. F. V. Abanto, «PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO INCLUYENDO GESTIÓN DE CALIDAD PARA PRODUCTORES DE MAIZ MORADO DEL VALLE DE CONDEBAMBA CON MIRAS A CREAR OFERTA EXPORTABLE,» Universidad privada del Norte, Cajamarca-Peru, 2017.
- [27] A. G. S. Heredia, «INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE LOGISTICA EXTERNA Y DELIVERY SERVICES DE LA EMPRESA URBANO EXPRESS MEDIANTE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING,» Escuela Politecnica Nacional, Quito, 2018.
- [28] I. G. E. L. Ing. Natalia Marulanda Grisales, «Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing,» Poliantea, Colombia, 2016.
- [29] «El Comercio,» [En línea]. Available: <https://lahora.com.ec/noticia/382604/jeans-una-industria-que-contamina>. [Último acceso: 2020 Noviembre 26].
- [30] R. Chase, R. Jacobs y N. Aquilano, Administración de Operaciones, México: Mc Graw Hill Educación, 2009.
- [31] J. Heizer, Dirección de la Producción: Decisiones estratégicas, Madrid: Pertince Hall, 1997.
- [32] M. E. Castro Mayorga, Plan de requerimiento de materiales en la empresa Castro Maquinaria, 2015: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, Ambato.
- [33] A. M. Parra, Propuesta de Implementación de Políticas de Control de Inventarios y Planificación de los Recursos para la Producción en Tadoo Cía. Ltda., Quito: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO , 2009.
- [34] S. Pepper, Levantamiento y descripción de los procesos, vol. XI, Medwave, 2001.

- [35] C. ESAN, «Universidad ESAN,» conexionesan, 12 Noviembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/11/el-uso-del-diagrama-de-flujo-para-la-gestion-de-calidad/>. [Último acceso: 13 Septiembre 2021].
- [36] L. G. David, «Accounting,» 30 Septiembre 2021. [En línea]. Available: <https://accountingperu.wordpress.com/2011/09/30/flujograma-basico-de-cuentas-por-pagar/>. [Último acceso: 13 Septiembre 2021].
- [37] O. R. V. B. S. a. V. G. B, MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS, 2011.
- [38] G. Kanawaty, Introducción al estudio del trabajo., Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1998.
- [39] C. W, M. J y M. A, Suplementos en el estudio de tiempos, Puerto Ordaz: Repositorio Universidad Nacional Experimental de Guayana., 2014..
- [40] Corporación BIRT LH, «Programación de la producción,» BIRT LH PP05, [En línea]. Available: https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/PPFM/PP/PP05/es_PPFM_PP05_Contenidos/website_221_diagrama_de_hombremquina.html. [Último acceso: 14 Septiembre 2021].
- [41] B. Salazar López, «IngenieriaIndustrialOnline.com,» Creative Commons Atribución-NoComercial, 2016. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>. [Último acceso: 09 Diciembre 2019].

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de suplementos.

SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER
Necesidades personales		5	7	e) Condiciones atmosféricas			
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)			
SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER	16		0	
a) Trabajo de pie				14		0	
Trabajo se realiza sentado(a)		0	0	12		0	
Trabajo se realiza de pie		2	4	10		3	
b) Postura normal				8		10	
Ligeramente incómoda		0	1	6		21	
Incómoda (inclinación del cuerpo)		2	3	5		31	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)		7	7	4		45	
				3		64	
				2		100	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)				f) Tensión visual			
Peso levantado por kilogramo				Trabajos de cierta precisión		0	0
2,5		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
5		1	2	Trabajos de gran precisión		5	5
7,5		2	3	g) Ruido			
10		3	4	Sonido continuo		0	0
12,5		4	6	Sonidos intermitentes y fuertes		2	2
15		5	8	Sonidos intermitentes y muy fuertes		5	5
17,5		7	10	Sonidos estridentes		7	7
20		9	13	h) Tensión mental			
22,5		11	16	Proceso algo complejo		1	1
25		13	20 (máx)	Proceso complejo o de atención dividida		4	4
30		17		Proceso muy complejo		8	8
33,5		22		i) Monotonía mental			
d) Iluminación				Trabajo monótono		0	0
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	Trabajo bastante monótono		1	1
Bastante por debajo		2	2	Trabajo muy monótono		4	4
Absolutamente insuficiente		5	5	j) Monotonía física			
				Trabajo algo aburrido		0	0
				Trabajo aburrido		2	2
				Trabajo muy aburrido		5	5

Anexo 2. Mejora respecto a las actividades del proceso de lavado regular.

Diagrama bimanual para ingresar versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 1	Método actual
Área: Ingreso		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar las prendas que trae el cliente	RE	RE	Alcanzar las prendas que trae el cliente	1
2	Tomar las prendas	G	G	Tomar las prendas	2
3	Colocar en el cesto	RL	RL	Colocar en el cesto	3
4	Mover hacia la balanza	M	M	Mover hacia la balanza	4
5	Pesar prendas			Pesar prendas	5
6	Tomar el cesto de ropa	G	G	Tomar el cesto de ropa	6
7	Mover el cesto fuera de la balanza	M	M	Mover el cesto fuera de la balanza	7
8	Sujetar el cesto	G	G	Tomar la prenda	8
9	Contar			Contar	9
10	Colocar en otro cesto	M	G	Sujetar el cesto	10
11	Inactiva		RL	Soltar el cesto	11
12	Utilizar el computador para registrar el servicio en imprimir	U	U	Utilizar el computador para registrar el servicio e imprimir	12
13	Inactiva		RE	Alcanzar las facturas	13
14	Inactiva		G	Tomar las facturas	14
15	Inactiva		M	Mover hacia el cliente	15
16	Tomar el dinero	G	RL	Colocar en la mano del cliente	16
17	Guardar el dinero	RL		Inactiva	17
18	Inactiva		RL	Colocar copia de factura en el cesto	18
19	Alcanzar el cesto de ropa	RE	RE	Alcanzar el cesto de ropa	19
20	Mover hacia Registro y etiquetado	M	M	Mover hacia Registro y etiquetado	20
21	Dejar el cesto en Registro y etiquetado	RL	RL	Dejar el cesto en Registro y etiquetado	21
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
32		30		2	

Diagrama bimanual para registrar y etiquetar versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 2	Método actual
Área: Registro y Etiquetado		Observación			
N°	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	N°
1	Inactiva		RE	Alcanzar la factura	1
2	Inactiva		G	Tomar la factura	2
3	Utilizar el computador para obtener el código de color del cliente	U	U	Utilizar el computador para obtener el código de color del cliente	3
4	Busca el código de colores en los recipientes	S	S	Busca el código de colores en los recipientes	4
5	Utilizar el computador para colocar las características de las prendas	U	U	Utilizar el computador para colocar las características de las prendas	5
6	Tomar la pistola para colocar el código de color	G	G	Tomar las bandas del código de color	6
7	Unir el código de color a la prenda	A	A	Unir el código de color a la prenda	7
8	Mover hacia la mesa	M	M	Mover hacia un cesto	8
9	Colocar la pistola en la mesa	RL	RL	Colocar en el cesto	9
10	Alcanzar el cesto	RE	RE	Alcanzar el cesto	10
11	Tomar el cesto	G	G	Tomar el cesto	11
12	Mover hacia Clasificado	M	M	Mover hacia Clasificado	12
13	Dejar en clasificado	RL	RL	Dejar en clasificado	13
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
24		22		2	

Diagrama bimanual para clasificar versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 3	Método actual
Área: Clasificado		Observación			
N°	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	N°
1	Alcanzar el tacho	RE	RE	Alcanzar la prenda	1
2	Sujetar el cesto	G	G	Tomar la prenda	2
3	Inactiva		PP	Preposicionar la prenda según sea claro, blanco u oscuro.	3
4	Soltar el cesto	RL	M	Mover hacia el cesto específico, clasificar	4
5	Inactiva		RL	Colocar en el cesto	5
6	Sujetar el cesto ya clasificado	G	G	Sujetar el cesto ya clasificado	6
7	Mover hacia lavado	M	M	Mover hacia lavado	7
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
12		12		0	

Diagrama bimanual para lavar versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 4	Método actual
Área: Lavado		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Mover el cesto cerca de la lavadora	M	M	Mover el cesto de la lavadora	1
2	Sujetar el cesto	G	RL	Soltar el cesto	2
3	Inactiva		U	Abrir la puerta de la lavadora	3
4	Inactiva		RE	Alcanzar la prenda	4
5	Inactiva		G	Tomar la prenda	5
6	Soltar el cesto	RL	M	Mover hacia el interior de la lavadora	6
7	Inactiva		RL	Soltar la prenda	7
8	Observar si esta todo correcto para lavar	I	I	Observar si esta todo correcto para lavar	8
9	Inactiva		U	Cerrar la lavadora	9
10	Lavar			Lavar	10
11	Inactiva		U	Abrir la lavadora	11
12	Alcanzar un cesto	RE		Inactiva	12
13	Tomar el cesto	G		Inactiva	13
14	Mover cerca de la lavadora	M		Inactiva	14
15	Inactiva		RE	Alcanzar la prenda	15
16	Inactiva		G	Tomar la prenda	16
17	Inactiva		M	Mover la prenda hacia el cesto	17
18	Inactiva		RL	Colocar la prenda en el cesto	18
19	Inactiva		I	Verificar que no se queden prendas en la lavadora	19
20	Inactiva		U	Cerrar la puerta de la lavadora	20
21	Inactiva		G	Sujetar el cesto	21
22	Mover hacia secado	M	M	Mover hacia secado	22
23	Dejar en secado	RL	RL	Dejar en secado	23
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
28		25		3	

Diagrama bimanual para secar versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 5	Método actual
Área: Secado		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar el carrito transportador	RE	RE	Alcanzar el carrito transportador	1
2	Tomar el carrito transportador	G	G	Tomar el carrito transportador	2
3	Mover junto a la secadora	M	M	Mover junto a la secadora	3
4	Soltar el carrito transportador	RL	RL	Soltar el carrito transportador	4
5	Inactiva		U	Abrir la secadora	5
6	Buscar prendas sin manchadas	S	S	Buscar prendas no manchadas	6
7	Inactiva		G	Tomar prendas sin manchas	7
8	Inactiva		M	Introducir dentro de la secadora	8
9	Inactiva		RL	Colocar en la secadora	9
10	Secado			Secado	10
11	Inactiva		RE	Alcanzar un cesto vacío	11
12	Inactiva		G	Tomar el cesto vacío	12
13	Inactiva		M	Mover el cesto junto al carrito transportador	13
14	Inactiva		RL	Soltar el cesto	14
15	Alcanzar el carrito transportador	RE	RE	Alcanzar las prendas para desmanche	15
16	Sujetar el carrito transportador	G	G	Sujetar las prendas para desmanche	16
17	Inactiva		M	Mover al cesto para desmanche	17
18	Soltar el carrito transportador	RL	RL	Colocar el cesto para desmanche	18
19	Alcanzar el cesto	RE	RE	Alcanzar el cesto	19
20	Tomar el cesto	G	G	Tomar el cesto	20
21	Llevar el cesto a desmanche	M	M	Llevar el cesto a desmanche	21
22	Dejar el cesto en desmanche	RL	RL	Dejar el cesto en desmanche	22
23	Inactiva		RE	Alcanzar un carrito vacío	23
24	Inactiva		G	Tomar el carrito	24
25	Inactiva		M	Mover cerca de la secadora	25
26	Inactiva		RL	Colocar el carrito junto a la secadora	26
27	Inactiva		RE	Alcanzar la secadora	27
28	Inactiva		U	Abrir la secadora ya ha terminado su ciclo	28

Diagrama bimanual para secar versión 2 (Continuación).

29	Alcanzar el cesto vacío	RE	RE	Alcanzar las prendas de la secadora	29
30	Toma la prenda	G	G	Toma la prenda	30
31	Revisa las prendas	I	I	Revisa las prendas	31
32	Mantiene sujeta	UD	S	Busca el código de color	32
33	Clasifica según el código de color	PL	PL	Clasifica según el código de color	33
34	Coloca en el carrito transportador	RL	RL	Coloca en el carrito transportador	34
35	Toma el carrito	G	G	Toma el carrito	35
36	Lleva hacia planchado	M	M	Lleva hacia planchado	36
37	Deja en planchado	RL	RL	Deja en planchado	37
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
57		52		5	

Diagrama bimanual para doblar versión 2

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 6	Método actual
Área: Doblado		Observación			
N°	Descripción mano izquierda	Símbolo	Descripción mano derecha	N°	
1	Alcanzar la prenda	RE	RE	Alcanzar la prenda	1
2	Tomar la prenda	G	G	Tomar la prenda	2
3	Ubica sobre la mesa	M	M	Ubica sobre la mesa	3
4	Revisar la prenda	I	I	Revisar la prenda	4
5	Colocar en la mesa	RL	RL	Colocar en la mesa	5
6	Doblar			Doblar	6
7	Toma la prenda	G	G	Toma la prenda	7
8	Revisa el código de color y estado de la prenda	I	I	Revisa el código de color y estado de la prenda	8
9	Planificar e identificar donde colocar según el código de color	PL	PL	Planificar e identificar donde colocar según el código de color	9
10	Ubica al filo de la mesa	M	M	Ubica al filo de la mesa	10
11	Coloca al filo de la mesa	RL	RL	Coloca al filo de la mesa	11
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
20		14		6	

Diagrama bimanual para registrar lotes culminados versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 7	Método actual
Área: Registro de lotes culminados		Observación			
N°	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	N°
1	Inactiva		RE	Alcanzar la factura	1
2	Inactiva		G	Tomar la factura	2
3	Inactiva		S	Buscar el código de color	3
4	Inactiva		RL	Colocar la factura sobre las prendas	4
5	Alcanzar las prendas	RE	RE	Alcanzar las prendas	5
6	Tomar las prendas	G	G	Tomar las prendas	6
7	Mover a la mesa de Registro de lotes culminados	M	M	Mover a la mesa de Registro de lotes culminados	7
8	Colocar sobre la mesa	RL	RL	Colocar sobre la mesa	8
9	Utilizar el computador para buscar al cliente	U	U	Utilizar el computador para buscar al cliente	9
10	Verificar todos los datos de la factura y el computador	I	I	Verificar todos los datos de la factura y el computador	10
11	Alcanzar las prendas	RE	RE	Alcanzar las prendas	11
12	Tomar las prendas	G	G	Tomar las prendas	12
13	Contar las prendas			Contar las prendas	13
14	Colocar las prendas en la mesa	RL	RL	Colocar las prendas en la Mesa	14
15	Revisar el estado y comprobar el número de prendas con el sistema	I	I	Revisar el estado y comprobar el número de prendas con el sistema	15
16	Utilizar el computador para dar el visto de verificación	U	U	Utilizar el computador para dar el visto de verificación	16
17	Colocar en el computador revisar y empacar	U	U	Colocar en el computador revisar y empacar	17
18	Tomar las prendas	G	G	Tomar las prendas	18
19	Llevar a Empacado	M	M	Llevar a empacado	19
20	Dejar en la mesa de empacado	RL	RL	Dejar en la mesa de empacado	20
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
34		29		5	

Diagrama bimanual para empaacar versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 8	Método actual
Área: Empacado		Observación			
N°	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	N°
1	Alcanzar la factura y las prendas	RE	RE	Alcanzar la factura y las prendas	1
2	Tomar la factura y las prendas	G	G	Tomar la factura y las prendas	2
3	Posicionar las prendas por tickets	PP	PP	Posicionar las prendas por tickets	3
4	Dejar en la mesa junto a la factura	RL	RL	Dejar en la mesa	4
5	Utilizar el computador para poner el visto de verificación	U	U	Utilizar el computador para poner el visto de verificación	5
6	Inactiva		RE	Alcanzar el frasco de aroma	6
7	Inactiva		G	Tomar el frasco de aroma	7
8	Inactiva		PP	Posicionar sobre las prendas	8
9	Inactiva			Echar aroma	9
10	Inactiva		M	Mover el frasco hacia la mesa	10
11	Inactiva		RL	Colocar el frasco en la mesa	11
12	Alcanzar la funda para empaacar	RE	RE	Alcanzar las prendas	12
13	Tomar la funda	G	G	Tomar las prendas	13
14	Empacar la ropa en la funda	A	A	Empacar la ropa en la funda	14
15	Colocar sobre la mesa	RL	RL	Colocar sobre la mesa	15
16	Alcanzar un papel	RE	RE	Alcanzar un marcador	16
17	Tomar el papel	G	G	Tomar el marcador	17
18	Inactiva			Anotar el nombre del cliente en el papel	18
19	Posicionar el papel sobre la funda empaacada	PP	RL	Colocar el marcador en la mesa	19
20	Unir el papel con la funda	A	RE	Alcanzar la cinta scotch	20
21	Inactiva		G	Tomar un trozo de cinta scotch	21
22	Inactiva		PP	Posicionar cinta scotch hacia el papel y la funda empaacada	22
23	Inactiva		RL	Colocar sobre el papel y la factura	23
24	Tomar la funda empaacada	G	G	Tomar la funda empaacada	24
25	Mover al área de almacenaje de lotes culminados	M	M	Mover al área de almacenaje de lotes culminados	25
26	Colocar en un estante	RL	RL	Colocar en un estante	26
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
40		40		0	

Diagrama bimanual para desmanchar versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 9	Método actual
Área: Desmanche		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar la prenda	RE	RE	Alcanzar la prenda	1
2	Tomar la prenda	G	G	Tomar la prenda	2
3	Mover hacia el lavadero	M	M	Mover hacia el lavadero	3
4	Buscar las manchas en la prenda	S	S	Buscar las manchas en la prenda	4
5	Colocar sobre el lavadero	RL	RL	Colocar sobre el lavadero	5
6	Selecciona el producto de limpieza	SE	SE	Selecciona el producto de limpieza	7
7	Inactiva		RE	Alcanza el producto seleccionado para limpieza	8
8	Inactiva		G	Toma el producto de limpieza	9
9	Inactiva		PP	Posiciona el frasco sobre la prenda	10
10	Sujeta la prenda	G	U	Coloca producto con chisguete	11
11	Suelta la prenda	RL	M	Lleva a su lugar	12
12	Inactiva		RL	Deja en su lugar	13
13	Inactiva		RE	Alcanza un cepillo de fregar ropa	14
14	Inactiva		G	Toma la el cepillo	15
15	Sujeta la prenda	G	U	Friega la prenda para desmanchar	16
16	Suelta la prenda	RL	M	Lleva el cepillo a su lugar	17
17	Inactiva		RL	Coloca el cepillo en su lugar	18
18	Inactiva		RE	Alcanzar la prenda	19
19	Inactiva		G	Tomar la prenda	20
20	Inactiva		PP	Preposicionar la prenda según sea claro, blanco u oscuro.	21
21	Inactiva		M	Mover hacia el cesto específico, clasificar	22
22	Inactiva		RL	Colocar en el cesto	23
23	Sujetar el cesto ya clasificado	G	G	Sujetar el cesto ya clasificado	24
24	Mover hacia lavado	M	M	Mover hacia lavado	25
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
36		32		4	

Diagrama bimanual para entregar versión 2.

Splendid su Lavandería		Elaborado por: Christian Núñez		Diagrama 10	Método actual
Área: Entrega		Observación			
Nº	Descripción mano izquierda	Símbolo		Descripción mano derecha	Nº
1	Alcanzar las prendas empacadas	RE	RE	Alcanzar las prendas empacadas	1
2	Tomar las prendas empacadas	G	G	Tomar las prendas empacadas	2
3	Llevar al área de almacenaje por orden alfabético	M	M	Llevar al área de almacenaje por orden alfabético	3
4	Planear donde colocar	PL	PL	Planear donde colocar	4
5	Posicionar en la ubicación destinada	PP	PP	Posicionar en la ubicación destinada	5
6	Colocar la ropa empacada	RL	RL	Colocar la ropa empacada	6
7	Alcanzar la factura del cliente	RE		Inactiva	7
8	Mover hacia la mesa	M		Inactiva	8
9	Inactiva		RE	Alcanzar un esfero	9
10	Inactiva		G	Tomar el esfero	10
11	Inactiva		PP	Posicionar sobre un cuaderno	11
12	Inactiva			Anotar el servicio	12
13	Inactiva		RL	Colocar el esfero en la mesa	13
14	Inactiva		RE	Alcanzar el sello	14
15	Inactiva		G	Tomar el sello	15
16	Posicionar en la mesa	PP	A	Colocar el sello en la factura	16
17	Dejar la factura en la mesa	RL	RL	Dejar el sello en la mesa	17
18	Alcanzar las prendas empacadas	RE	RE	Alcanzar las prendas empacadas	18
19	Tomar las prendas empacadas	G	G	Tomar las prendas empacadas	19
20	Llevar las prendas empacadas hacia el cliente	M	M	Llevar las prendas empacadas hacia el cliente	20
21	Entregar al cliente	RL	RL	Entregar al cliente	21
Total Movimientos		Movimiento Efectivo		Movimiento no efectivo	
32		30		2	

Anexo 3. Cálculo de suplementos

Suplementos para ingresar y entregar

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Ingresar y Entregar	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura incomoda	1
	Peso levantado por kilogramo 10 kg	3
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	0
	Monotonía física	0
Total %		20
Total suplemento		0,20

Suplementos para registrar y etiquetar

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Registrar y Etiquetar	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura incomoda	1
	Peso levantado por kilogramo 10 kg	3
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	0
	Monotonía física	0
Total %		20
Total suplemento		0,20

Suplementos para clasificar

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Clasificar	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura incomoda	1
	Peso levantado por kilogramo 10 kg	3
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	0
	Monotonía física	0
Total %		20
Total suplemento		0,20

Suplementos para lavar

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Lavar	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura incomoda	1
	Peso levantado por kilogramo 10 kg	3
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	0
	Monotonía física	0
Total %		20
Total suplemento		0,20

Suplementos para secar

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Secar	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura incomoda	1
	Peso levantado por kilogramo 10 kg	3
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	0
	Monotonía física	0
Total %		20
Total suplemento		0,20

Suplementos para doblar

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Doblar	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura normal	1
	Peso levantado por kilogramo 2,5 kg	1
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	0
	Monotonía física	0
Total %		18
Total suplemento		0,18

Suplementos para desmanchar

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Desmanchar	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura incomoda	1
	Peso levantado por kilogramo 10 kg	3
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	
	Monotonía física	0
Total %		20
Total suplemento		0,20

Suplementos para registrar lotes culminados

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Registrar lotes culminados	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura normal	1
	Peso levantado por kilogramo 2,5 kg	1
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	0
	Monotonía física	0
Total %		18
Total suplemento		0,18

Suplementos para empacar

Splendid su lavandería		
Cálculo de Suplementos tabla de la OIT		
Área	Empacar	
Investigador	Christian Núñez	
	Suplemento	F
Suplementos constantes	Necesidades Personales	7
	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	Trabajo se realiza de pie	4
	Postura normal	1
	Peso levantado por kilogramo 10 kg	3
	Iluminación	0
	Condiciones atmosféricas	0
	Tensión Visual	0
	Ruido	0
	Tensión mental	1
	Monotonía mental	0
	Monotonía física	0
Total %		20
Total suplemento		0,20