

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo 1: Introducción	8
1.1 Lugar de aplicación	9
1.1.1 Descripción general de la organización	9
1.1.2 Ubicación	11
1.1.3 Clientes	11
1.1.4 Estructura organizacional	12
1.1.5 Definición de los procesos	14
1.1.6 Recepción del producto	14
1.1.7 Descarga	14
1.1.8 Vaciado en agua	14
1.1.9 Pre-Calibre	15
1.1.10 Lavado	15
1.1.11 Encerado	15
1.1.12 Secado	15
1.1.13 Selección	15
1.1.14 Calibrado	16
1.1.15 Envasado	16
1.2 Problemática	16
1.3 Objetivo General	19
1.4 Objetivos específicos	19
1.5 Resultados tangibles esperados	19
Capítulo 2: Marco teórico y metodología	20
2 Marco Teórico y Metodología de solución	21
2.1 Herramientas manufactura esbelta	21
2.1.1 VSM	22
2.2 Herramientas básicas de calidad	23
2.3 Diseño de software	24
2.4 Estudio de tiempos	24
2.5 Herramientas de diseño de sistemas de operaciones	26
2.6 Evaluación económica	28
2.6.1 Valor actual neto	28

2.7	Metodología de solución.....	29
Capítulo 3: Diagnóstico de la situación actual		32
3	Diagnóstico situación actual.....	33
3.1	Descripción del área de selección.....	33
3.2	Dotación del área de selección manual	36
3.3	Productos	37
3.4	Selector de defectos.....	40
3.5	Mapa de flujo de valor.....	41
3.6	Diagrama de Ishikawa.....	44
3.7	Resultado del diagnóstico.....	45
3.8	Conclusiones del diagnóstico.....	46
Capítulo 4: Estudio de tiempos en el área de selección manual		47
4	Estudio de tiempos.....	48
4.1.1	Paso 1: Selección del trabajo a estudiar	48
4.1.2	Paso 2: Descripción de la operación	48
4.1.3	Paso 3: Determinar el número de ciclos a cronometrar	49
4.1.4	Paso 4: Registro de tiempos	50
4.1.5	Paso 5: Aplicar tolerancias:.....	51
4.1.6	Paso 5: Verificar mediciones:.....	52
4.2	Tiempo estándar de operación obtenido	52
Capítulo 5: Propuesta de asignación de personal.....		53
5	Propuesta de asignación de personal.....	54
5.1	Parámetros relevantes	54
5.1.1	Flujo principal	54
5.1.2	Flujo por cada mesa de selección	54
5.1.3	Flujo a extraer.....	56
5.1.4	Tasa estándar de operación.....	59
5.2	Cálculo de personas en el área de selección manual.....	59
5.3	Propuesta de asignación de personas para el área de selección	60
5.4	Modelo de asignación de personas para el área de selección	61
5.4.1	Análisis de sensibilidad del modelo de asignación propuesto	61
Capítulo 6: Procedimientos de operación diaria del equipo		64
6	Procedimiento de ajuste de parámetros	65

6.1	Planilla para el registro de muestras de la etapa de selección	67
Capítulo 7: Desarrollo de prototipo de sistema de apoyo a las decisiones		69
7	Prototipo de sistema de apoyo a las decisiones del área de selección manual	70
7.1	Diagrama de contexto	70
7.2	Diagrama de nivel superior.....	71
7.2.1	Corto plazo	71
7.2.2	Mediano plazo	71
7.3	Requerimientos del sistema	72
7.3.1	Requerimientos funcionales	72
7.3.2	Requerimientos no funcionales	73
7.4	Presentación del sistema de apoyo	74
7.4.1	Módulo de asignación	75
7.4.2	Módulo de calidad	81
7.4.3	Selector de defectos	85
7.5	Implementación del modelo	85
Capítulo 8: Evaluación económica.....		87
8	Evaluación económica del proyecto	88
8.1	Parámetros relevantes de la evaluación.....	88
8.1.1	Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA)	88
8.1.2	Tasa de impuestos	88
8.1.3	Horizonte de evaluación	89
8.2	Ingresos del proyecto	89
8.3	Egresos del proyecto	90
8.4	Inversión.....	90
8.5	Flujo de caja.....	90
Conclusiones		92
BIBLIOGRAFÍA.....		95
ANEXOS		96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Kg vaciados , embalados y porcentaje de embalado según variedad durante el año 2017 ...	38
Tabla 2:	Muestras de tiempos de estudio preliminar	50

Tabla 3 Registros de tiempos área selección manual.....	50
Tabla 4 Flujos principal por variedad año 2018	54
Tabla 5: Distribución categórica por variedad 2018.....	55
Tabla 6: Flujo en Kg/hr de cada mesa de selección manual según variedad.....	56
Tabla 7 Porcentaje de ineficiencia del selector según variedad y mesa de selección manual	58
Tabla 8: Flujo a extraer por cada mesa de selección y variedad en kg/hr	58
Tabla 9 Asignación de personas propuesta para el área de selección manual en base a datos de la temporada 2018.....	60
Tabla 10:Ahorro en costo de seleccionadoras	89
Tabla 11: Ahorro en planificación.....	90
Tabla 12: Egresos del proyecto	90
Tabla 13: Inversión del proyecto	90
Tabla 14: Indicadores de la evaluación económica	91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Logotipo Andes Service S.A	9
Ilustración 2 Layout Andes Service S.A.....	10
Ilustración 3 Ubicación Andes Service S.A.....	11
Ilustración 4 Kilos vaciados y embalados en 2017 línea Manzanas	12
Ilustración 5 Porcentaje de kilos embalados por tipo de clientes.....	12
Ilustración 6 Organigrama Andes Service S.A	13
Ilustración 7 Eficiencia selector de defectos.....	16
Ilustración 8 Diagrama de procesos línea manzanas	18
Ilustración 9 Ejemplo VSM.....	22
Ilustración 10 Diagrama de proceso de selección de manzanas.....	33
Ilustración 11 Área de preselección manual	34
Ilustración 12 Equipo de selección.....	35
Ilustración 13 Esquema mesas de selección manual.....	36
Ilustración 14 Número de operarios en las mesas de selección año 2018	37
Ilustración 15 Kilogramos embalados y vaciados según variedad	38
Ilustración 16 Diagrama de Pareto sobre kilogramos procesados por variedad año 2017	40
Ilustración 17 Diagrama flujo de valor (VSM) área de Packing Andes Service S.A	43
Ilustración 18: Diagrama Causa efecto área de selección	45
Ilustración 19: Esquema del flujo en las mesas de selección	57
Ilustración 20: Número promedio de seleccionadoras según ineficiencia del selector	63
Ilustración 21: Procedimiento de ajuste diario de parámetros	66
Ilustración 22: Procedimiento de ajuste diario de parámetros	67
Ilustración 23: Planilla propuesta de registro de muestras del selector	68
Ilustración 24 Diagrama de contexto sistema de apoyo a las decisiones para el área de selección ...	71
Ilustración 25 Diagrama de nivel superior sistema de apoyo a las decisiones área de selección manual.....	72
Ilustración 26: Ingreso al sistema de apoyo a las decisiones	74

Ilustración 27: Menú principal del sistema de apoyo	75
Ilustración 28: Pantalla principal módulo de asignación	76
Ilustración 29: Ingreso de resultados del muestreo diario	77
Ilustración 30: Resultados de asignación diaria.....	77
Ilustración 31: Reporte de asignación diaria.....	78
Ilustración 32: Resultados asignación para temporada según datos históricos	79
Ilustración 33: Reporte asignación para temporada según datos históricos	80
Ilustración 34: Resultados asignación según eficiencia selector.....	81
Ilustración 35: Modulo de calidad	82
Ilustración 36: Ingreso de resultados de muestras	82
Ilustración 37: Ingreso resultados de muestras en detalla	83
Ilustración 38: Grafico de defectos por variedad según calidad de manzana	84
Ilustración 39: Modulo selector de defectos	85
Ilustración 40: Resultados de la utilización del prototipo por Andes Service para el día 27-07-2018	86