

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
1  CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y FORMALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	2
1.1  Lugar de aplicación.....	3
1.1.1  Misión.....	4
1.1.2  Visión .....	4
1.1.3  Actividades comerciales de Copefrut.....	4
1.2  Estructura organizacional .....	5
1.3  Descripción del proceso productivo.....	7
1.3.1  Productos de Copefrut .....	7
1.3.2  Procesos productivos .....	10
1.4  Problemática .....	11
1.5  Objetivo general.....	14
1.6  Objetivos específicos .....	14
1.7  Resultados tangibles esperados.....	14
2  CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.....	16
2.1  Marco teórico.....	17
2.1.1  Plan detallado de producción.....	17
2.1.2  Sistema de información .....	18
2.1.3  Visual Basic.....	20

2.1.4	Reglas de secuenciación .....	20
2.1.5	Evaluación económica y otros impactos .....	24
2.1.6	Técnicas de diagnóstico.....	25
2.1.7	Técnicas de mejoramiento continuo.....	30
2.1.8	Método heurístico .....	32
2.1.9	Metodologías de desarrollo .....	32
2.2	Metodología de solución.....	37
2.2.1	Elección de metodología de solución .....	37
2.2.2	Metodología aplicada .....	39
2.2.3	Plan de actividades .....	40
3	CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA Y DIAGNÓSTICO .....	42
3.1	Situación actual de Copefrut S.A.....	43
3.2	Diagrama de Pareto.....	45
3.3	Diagrama de Ishikawa .....	46
3.4	Estrategia de 5 ¿Por qué?.....	48
3.5	Conclusiones del diagnóstico.....	50
4	CAPÍTULO 4: FORMULACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL Y LÓGICO.....	52
4.1	Diagrama de nivel superior .....	53
4.2	Desarrollo y formalización del sistema integral .....	55
4.3	Formulación de módulos .....	59

4.3.1	Módulo para secuenciación de lotes de producción .....	59
5	CAPÍTULO 5: DESARROLLO DEL SISTEMA INFORMÁTICO .....	67
5.1	Supuestos de la realización del programa .....	68
5.2	Módulo de actualización de lotes en existencia .....	68
5.2.1	Requerimientos funcionales para el módulo de existencia de fruta .....	68
5.2.2	Requerimientos no funcionales para el módulo de existencia de fruta .....	69
5.2.3	Actividades internas realizadas por el módulo de existencia de fruta .....	69
5.3	Módulo de presentación de pedidos .....	72
5.3.1	Requerimientos funcionales del módulo presentación de pedidos .....	72
5.3.2	Requerimientos no funcionales del módulo presentación de pedidos .....	73
5.3.3	Actividades internas realizadas por el módulo de presentación de pedidos ...	73
5.4	Módulo de orden de secuenciación de lotes .....	76
5.4.1	Requerimientos funcionales del módulo de secuenciación de lotes .....	76
5.4.2	Requerimientos no funcionales del módulo de secuenciación de lotes .....	76
5.4.3	Actividades internas realizadas por el módulo de secuenciación de lotes .....	77
5.5	Ejecución del programa en base a los supuestos .....	78
6	CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO .....	85
6.1	Impacto organizacional .....	86
6.2	Impacto en la producción .....	87
6.3	Impacto ambiental .....	88

6.4	Impacto político .....	88
6.5	Impacto económico .....	89
6.5.1	Impacto económico directo .....	89
6.5.2	Impacto económico indirecto .....	90
CONCLUSIÓN .....		92
RECOMENDACIONES .....		95
TRABAJO FUTURO .....		96
BIBLIOGRAFÍA .....		97
ANEXOS .....		102

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1: Organigrama gerencial Copefrut S.A.....	6
Ilustración 2: Organigrama planta Cenkiwi temporada de cereza.....	7
Ilustración 3: Ejemplo matriz multicriterio .....	28
Ilustración 4: Simbología diagrama de flujo de procesos .....	29
Ilustración 5: Simbología diagrama de flujo de datos .....	30
Ilustración 6: Representación Diagrama de Ishikawa .....	31
Ilustración 7: Representación metodología <i>Design Thinking</i> .....	34
Ilustración 8: Representación metodología Kanban.....	35
Ilustración 9: Pilares metodología SCRUM.....	36
Ilustración 10: Representación metodología XP .....	36

Ilustración 11: Carta Gantt programación actividades .....	41
Ilustración 12: Diagrama de contexto Copefrut - Cenkiwi.....	44
Ilustración 13: Diagrama Ishikawa detención de línea.....	48
Ilustración 14:Diagrama de nivel superior Copefrut .....	54
Ilustración 15: Diagrama de sistema integral de planificación a mediano plazo .....	57
Ilustración 16: Diagrama de sistema integral de planificación a corto plazo.....	59
Ilustración 17: Diagrama de flujo orden de secuenciación de lotes .....	62
Ilustración 18: Diagrama de flujo heurística programada .....	66
Ilustración 19:Tabla de información de existencia Copefrut.....	70
Ilustración 20: Presentación de información de lotes en existencia .....	71
Ilustración 21: Resumen de visualización existencia fruta en planilla.....	71
Ilustración 22: Módulo de menú de pedidos .....	74
Ilustración 23: Módulo de presentación de pedidos registrados.....	75
Ilustración 24: Módulo de ingreso y/o edición de pedidos.....	75
Ilustración 25: Módulo de secuenciación de lotes.....	78
Ilustración 26: Orden programa secuenciación .....	79

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tiempo de detención de los tipos de cambios en la línea .....	13
Tabla 2: Matriz de comparación de criterios para selección de metodología .....	38
Tabla 3: Matriz multicriterio para elección de metodología .....	38

Tabla 4: Análisis 5 ¿Por qué?.....	49
Tabla 5: Resumen orden importancia de criterios del lote .....	64
Tabla 6: Resultados cambio de permutaciones.....	79
Tabla 7: Eficiencia del programa por cada número de permutaciones presentadas .....	82
Tabla 8: Eficiencia del programa durante diferentes días .....	83
Tabla 9: Impacto económico directo del programa en el día 02/12/2021 .....	90
Tabla 10: Impacto económico indirecto por elaboración del programa.....	91

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Cálculo valor lapso de fabricación .....	22
Ecuación 2: Cálculo utilización.....	22
Ecuación 3: Cálculo de TREMA .....	24
Ecuación 4: Cálculo % eficiencia del programa vs tiempo óptimo.....	81

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Volumen anual estimado por tipo de fruta en Kg .....	9
Gráfico 2: Proporción del volumen anual estimado por fruta .....	9
Gráfico 3: Pareto de causas de detenciones de línea año 2020 .....	46
Gráfico 4: Mejora de tiempo de detención vs aumento de permutaciones.....	80
Gráfico 5: Comportamiento eficiencia del programa.....	84

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Características de producción de cerezas Copefrut .....	102
Anexo 2: Características de producción de manzana bicolor Copefrut.....	103
Anexo 3: Características de producción de manzanas verdes Copefrut.....	104
Anexo 4: Características de producción de manzanas rojas Copefrut.....	105
Anexo 5: Características de producción de arándanos Copefrut .....	106
Anexo 6: Características de producción de kiwis Copefrut .....	107
Anexo 7: Características de producción de ciruelas Copefrut.....	108
Anexo 8: Diagrama de flujo proceso de cerezas .....	109
Anexo 9: Diagrama de nivel superior proceso de cereza .....	110