
ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo I: Introducción	2
1.1 Introducción	3
1.2 Problemática	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 Resultados Tangibles	5
1.5 Área de Investigación y Estudio	5
1.5.1 Área de Investigación	5
1.5.2 Área de Estudio	6
1.6 Otros Interesados	6
1.7 Resumen de Metodología	7
1.7.1 Realizar un Diagnóstico Inicial de la Empresa	7
1.7.2 Determinar el Costo Variable de Producción	7
1.7.3 Identificar las Variables y Características del Modelo DEA	8
1.7.4 Hacer una Medición de la Eficiencia del Proceso de Embalaje de Manzanas	8
1.7.5 Diseñar Un Modelo de Regresión Lineal que sirva de Apoyo a la Toma de Decisiones	8
1.7.6 Realizar Conclusiones y Propuestas de Mejora	9
Capítulo 2: Marco Teórico	10
2.1 Introducción al Marco Teórico	11
2.2 Contabilidad de Costos	11
2.2.1 Clasificación de los Costos	12
2.3 Investigación de Operaciones	13
2.3.1 Introducción al Análisis de Eficiencia	13
2.3.2 Data Envelopment Analysis (DEA)	15
2.3.3 Modelos de Orientación Inputs y Outputs	17
2.3.4 Clasificación de los Modelos DEA	18
2.3.5 Ventajas y Desventajas del Modelo DEA	25
2.4 Métodos de Mínimos Cuadrados Ordinarios en el Modelo de Regresión	26
2.4.1 Modelo de Regresión Lineal Múltiple	26
2.5 Sistemas de Información	28
2.5.1 Tipos de Sistemas de Información	29
Capítulo III: Análisis de la Situación Actual	31
3.1 Lugar de Aplicación	32
3.1.1 Descripción de la Empresa	32

3.1.2	Administración de la Empresa	32
3.2	Productos	36
3.2.1	Proyección de la Producción de Manzanas para la Temporada 2009-2010	37
3.2.2	Producción Real de Manzanas en la Temporada 2009-2010	38
3.3	Procesos Productivos	38
Capítulo IV: Determinación de los Costos Operacionales		44
4.1	Introducción al Análisis de Costos	45
4.2	Información Requerida	46
4.3	Generación de Información de Costos	46
4.3.1	Determinación de los Costos de Mano de Obra	47
4.3.2	Determinación de los Costos de Energía	48
4.3.3	Determinación de los Costos por Materiales de Embalaje	49
4.4	Determinación del Costo Discriminatorio para el Análisis de Eficiencia	52
4.5	Determinación del Total de Costos Operacionales por Turno	52
Capítulo V: Determinación de Variables y Factores del Modelo DEA		54
5.1	Introducción al Análisis de Eficiencia	55
5.2	Determinación de Variables	55
5.2.1	Elección de las Variables Inputs	56
5.2.2	Elección de las Variables Outputs	58
5.3	Factores a considerar para realizar el Análisis de Eficiencia	60
Capítulo VI: Resultados del Análisis DEA para cada Familia de Manzanas		62
6.1	Introducción a la Metodología DEA	63
6.2	Análisis de Eficiencia según Familia de Manzanas	63
6.2.1	Análisis de Eficiencia Familia Royal Gala	64
6.2.2	Análisis de Eficiencia Familia Rojas	72
6.2.3	Análisis de Eficiencia Familia Verdes	79
6.2.4	Análisis de Eficiencia Familia Fuji	85
Capítulo VII: Determinación de los Rendimientos Esperados mediante el Análisis Regresivo		93
7.1	Introducción	94
7.2	Análisis de Datos	95
7.2.1	Variable Independiente	95
7.2.2	Variable Explicativa	95
7.3	Formulación del Modelo	96
7.3.1	Modelo de Estimación de la Familia Royal Gala	98
7.3.2	Modelo de Estimación de la Familia Rojas	99
7.3.3	Modelo de Estimación de la Familia Verdes	95

7.3.1 Modelo de Estimación de la Familia Fuji	101
7.4 Requerimientos para el sistema de información	102
7.4.1 Responsables	103
7.4.2 Base de Datos	104
7.4.3 Pasos Lógicos a seguir	104
Capítulo VIII: Conclusiones y Propuestas	106
8.1 Conclusiones	107
8.1.1 Conclusiones de la Familia Royal Gala	107
8.1.2 Conclusiones de la Familia Rojas	108
8.2.3 Conclusiones de la Familia Verdes	109
8.2.4 Conclusiones de la Familia Fuji	109
8.3 Conclusiones Generales	110
8.4 Propuestas Futuras	111
Referencias Bibliográficas	113
Anexos	115
Anexo A: Tablas de Estandarización de los Costos de Embalaje	115
Anexo B: Tablas de datos embalajes de procesos por familia de manzanas	129
Anexo C: Costos Operativos Fijos asociados a cada proceso	144
Anexo D: Total costos asociados al proceso por variedad	150
Anexo E: Resultado Análisis DEA por grupo de manzanas	155
Anexo F: Gráficos de Relación entre Variables Inputs versus Bins por Hora	163

ÍNDICE DE TABLAS

3.1: Variedades procesadas en la temporada 2009-2010	36
3.2: Proyección de la producción de manzanas para la temporada 2009-2010	37
3.3: Producción de manzanas en la temporada 2009-2010	38
4.1: Costo Mano de Obra por turno	47
4.2: Costo Energía por turno	48
4.3 Tipos de caja para embalaje de Manzanas	49
4.4: Códigos de embalaje de fruta	50
4.5: Estandarización de embalaje caja Soler 19 kilos	50
4.6: Costo Total de Materiales de Embalaje para un turno	51
4.7: Costo Fijo de Producción por hora de trabajo y por unidad embalada	52
4.8: Costo Total de Operación	53
5.1: Relación entre los Costos de Mano de Obra y los Costos Totales	57
6.1: Cantidad de unidades a medir por familia de manzanas	64

6.2: Benchmarks familia royal gala	66
6.3: Procesos Eficientes más referenciados familia royal gala	67
6.4: Resumen estadístico para las 63 unidades evaluadas	68
6.5: Resumen estadístico para las 53 unidades ineficientes	68
6.6: Resumen estadístico para las 10 unidades eficientes	69
6.7: Valores Observados y Metas de las unidades evaluadas (royal gala)	72
6.8: Mejora Potencial de los procesos ineficientes (royal gala)	72
6.9: Benchmarks familia rojas	73
6.10: Procesos Eficientes más referenciados familia rojas	74
6.11: Resumen estadístico para las 46 unidades evaluadas	75
6.12: Resumen estadístico para las 33 unidades ineficientes	75
6.13: Resumen estadístico para las 13 unidades eficientes	76
6.14: Valores Observados y Metas de las unidades evaluadas (rojas)	78
6.15: Mejora Potencial de los procesos ineficientes (rojas)	79
6.16: Benchmarks familia verdes	80
6.17: Procesos Eficientes más referenciados familia verdes	81
6.18: Resumen estadístico para las 30 unidades evaluadas	81
6.19: Resumen estadístico para las 24 unidades ineficientes	82
6.20: Resumen estadístico para las 6 unidades eficientes	82
6.21: Valores Observados y Metas de las unidades evaluadas (verdes)	85
6.22: Mejora Potencial de los procesos ineficientes (verdes)	85
6.23: Benchmarks familia fuji	86
6.24: Procesos Eficientes más referenciados familia fuji	87
6.25: Resumen estadístico para las 26 unidades evaluadas	87
6.26: Resumen estadístico para las 18 unidades ineficientes	88
6.27: Resumen estadístico para las 8 unidades eficientes	89
6.28: Valores Observados y Metas de las unidades evaluadas (fuji)	91
6.29: Mejora Potencial de los procesos ineficientes (fuji)	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

3.1: Proyección de la producción de manzanas para la temporada 2009-2010	37
6.1: Eficiencia en función de trabajadores por turno (Royal Gala)	70
6.2: Eficiencia en función de calidad de la fruta(Royal Gala)	71
6.3: Eficiencia en función de trabajadores por turno (Rojas)	77
6.4: Eficiencia en función de la calidad de la fruta (Rojas)	77
6.5: Eficiencia en función de trabajadores por turno (Verdes)	83
6.6: Eficiencia en función de la calidad de la fruta (Verdes)	84

6.7: Eficiencia en función de trabajadores por turno (Fuji)	90
6.8: Eficiencia en función de la calidad de la fruta (Fuji)	90
7.1: Bins procesados por hora en función de los trabajadores por turno.	97
7.2: Dispersión de puntos de los Binshr y el Número de Tturno.	97

ÍNDICE DE FIGURAS

3.1: Organigrama planta Cenfrusol	33
3.2: Diagrama Packing: Manzanas (Peras, Kiwis y Nectarines)	39
3.3: Diagrama Packing: Cerezas	42