

1.	CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.1	Introducción	9
1.2	Lugar de aplicación.....	10
1.3	Cadena de abastecimiento.....	10
1.4	Participación de mercado.....	11
1.5	Dependencia con el dinamismo de la actividad económica nacional.....	11
1.6	Proyectos de inversión en infraestructura.....	12
1.7	Objetivos	16
1.7.1	Objetivo general.....	16
1.7.2	Objetivos específicos.....	17
1.8	Aporte a la Industria.....	17
2.	CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN	18
2.1	Introducción	18
2.2	Descripción del proceso productivo.....	19
2.2.1	Unidades de almacenamiento.....	21
2.3	Modelo original: Antecedentes generales	22
2.3.1	Conjunto de índices.....	22
2.3.2	Parámetros del problema	23
2.3.3	Variables del problema	25
2.4	Función objetivo.....	26
2.5	Restricciones de balance de potencia.....	26
2.6	Restricciones para las unidades de almacenamiento	27
2.7	Restricciones para el cumplimiento de los requerimientos de despacho	28
2.8	Restricciones de operación de los grupos electrógenos.....	29
2.8.1	Restricciones de ignición y detención de las unidades termoeléctricas.....	29

2.8.2	Restricciones para los límites mínimos y máximos de potencia	30
2.8.3	Restricciones para el orden de acoplamiento y desacoplamiento de las unidades eléctricas.....	31
2.8.4	Restricciones de equilibrio de carga para la generación eléctrica.....	32
2.8.5	Tiempo mínimo de operación de las instalaciones de generación	33
2.9	Desventajas de las formulaciones en tiempo discreto	34
2.10	Formulaciones de tiempo continuo	34
3.	CAPITULO III: PREVISIÓN DE PRECIOS ELÉCTRICOS	36
3.1	Introducción	36
3.2	Aspectos generales de la tarificación eléctrica para los clientes libres	37
3.2.1	Costos marginales	38
3.2.2	Sistemas de subtransmisión.....	39
3.2.3	Modelo SDDP	39
3.3	Modelos econométricos o de series de tiempo.....	40
3.4	Modelos econométricos para la predicción del precio de la energía eléctrica	41
3.5	Análisis de los modelos fundamentales.....	42
3.5.1	Modelos autorregresivos AR(p) y de promedio móvil MA(q)	43
3.5.2	Funciones de Autocorrelación y de Autocorrelación Parcial	45
3.5.3	Identificación de proceso AR(p) y MA(q)	46
3.5.4	Modelo autorregresivo de promedio móvil: ARMA (p,q)	49
3.5.5	Operador de retardos.....	51
3.5.6	Modelo autorregresivo Integrado de promedio móvil: ARIMA (p,d,q)	53
3.5.7	Modelo estacional autorregresivo Integrado de promedio móvil.....	56
3.5.8	Análisis de Intervención	58
3.6	Análisis del residuo.....	61

3.6.1	Contraste de autocorrelación serial	61
3.6.2	Contraste de Homocedasticidad	62
3.6.3	Contraste de normalidad	64
3.6.4	Modelo Generalizado de Volatilidad Condicional Autorregresiva: GARCH(P,Q)	67
3.6.5	Análisis del residuo estandarizado	68
3.7	Validación	69
4.	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CLUSTERING E IMPUTACIÓN DE VALORES ATÍPICOS	71
4.1	Introducción	71
4.2	Descripción del conjunto de información	72
4.3	Análisis de datos: Componente estacional	73
4.4	Metodología propuesta.....	74
4.4.1	Agrupamiento (Clustering).....	74
4.4.2	Métodos de particionamiento	76
4.5	Definición del conjunto de información.....	81
4.6	Algoritmo k-Medoids.....	82
4.6.1	Resultados de la clasificación	83
4.6.2	Identificación e imputación de outliers.....	87
4.6.3	Análisis de los conglomerados con respecto al precio promedio del día	89
4.7	Formalización de las reglas de decisión	91
5.	CAPÍTULO V PROYECCIÓN SEMANAL DEL COSTO MARGINAL.....	92
5.1	Introducción	92
5.2	Definición del conjunto de entrenamiento y validación.....	92
5.3	Transformación de datos	94
5.4	Especificación del modelo de predicción bi-horario	96
5.5	Predicción a partir del modelo bi-horario.....	105

5.6	Modelo de Predicción Diario.....	106
5.7	Predicción a partir del modelo diario.....	111
6.	CAPITULO VI: FORMULACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO EN UN DOMINIO DE TIEMPO CONTINUO	
	116	
6.1	Introducción	116
6.2	Arquitectura propuesta: Consideraciones Generales	117
6.3	Definición de parámetros del problema	118
6.4	Definición de las variables del problema	119
6.5	Función Objetivo	121
6.6	Restricciones para la representación del sistema de referencia	122
6.7	Restricciones para la sincronización temporal entre los sucesos	123
6.8	Restricciones de balance de energía	126
6.9	Limite máximo de potencia demandable al SIC durante las horas punta y fuera de punta ..	127
6.10	Restricciones para las unidades de almacenamiento	128
6.11	Restricciones para el cumplimiento de los requerimientos de despacho	129
6.12	Restricciones de operación de los grupos electrógenos.....	130
6.12.1	Restricciones para los límites mínimos y máximos de potencia	131
6.12.2	Restricciones para el orden de acoplamiento y desacoplamiento de las unidades electrógenas.....	132
6.12.3	Restricciones de equilibrio de carga para la generación eléctrica.....	132
6.12.4	Tiempo mínimo de operación de las instalaciones de generación	133
6.13	Complejidad computacional	¡Error! Marcador no definido.
6.14	Parámetros de prueba	¡Error! Marcador no definido.
6.15	Resultados	139
6.16	Conclusiones.....	140

