

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA ECONOMÍA



**“INCIDENCIA DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA EN EL
CRECIMIENTO INDUSTRIAL DE BOLIVIA EN EL PERIODO 2005- 2022”**

POR: VALENTINA CLAROS RIVERA

TUTOR: LIC. TOMÁS GORDILLO FERNÁNDEZ

Trabajo de investigación de Taller de Grado presentado a consideración de la
“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para optar el
grado académico de Licenciado en Economía.

TARIJA-BOLIVIA

2023

Agradecimientos

A mis padres, mi mamá por su paciencia, comprensión y amor infinito diario,
a mi padre que hasta el día de hoy es mi inspiración humana, espiritual y,
ahora de alguna manera, mi colega.

A mi familia Rivera y Claros, por su cariño, apoyo y motivación constante.

A mi novio Javier, que sin su entendimiento a la idea con matices que quería
demostrar; no hubiese podido entender la profundidad e importancia de la
presente investigación.

A los docentes de la carrera de economía, que en cada clase siempre había
algo interesante para escuchar y relacionar.

Agradecer en especial al Lic. Lorenzo Rosso y la Lic. Ma. Eugenia Aparicio
que sin sus clases magistrales hubiera sido improbable decidir continuar su
trabajo, es decir, enseñar.

Índice General

1.1 Planteamiento del problema	8
1.1.1 Formulación del problema.....	8
1.2 Justificación	8
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
1.4 Hipótesis	10
1.5 Variables de estudio	11
1.6 Metodología de la Investigación.....	11
1.6.1 Tipo de investigación	11
1.6.2 Enfoque de investigación	11
1.6.3 Tipo de intervención.....	11
2.1 Producción de energía eléctrica	14
2.1.1 Eficiencia energética	15
2.1.1.1 Indicadores de la eficiencia energética.....	15
2.2 Fuentes de energía en Bolivia.....	16
2.2.1 Energía Eléctrica en Bolivia	17
2.2.2 Centros de transformación de energía en Bolivia	18
2.2.3 Matriz energética de Bolivia.....	20
2.2.4 Generación bruta de energía	20
2.2.5 Índice de consumo de energía.....	21
2.3 Crecimiento económico.....	21
2.3.1 Definición de crecimiento económico.....	23

2.3.2 Producto Interno Bruto (PIB)	24
2.4 Crecimiento industrial.....	24
2.4.1 El sector industrial en Bolivia.....	25
2.4.2 PIB Industrial.....	25
2.5 La energía como fuente de crecimiento	26
2.5.1 El consumo de energía	26
2.5.2 Energía y crecimiento económico.....	28
2.6 Electricidad, Crecimiento y Desarrollo Económico	28
2.6.1 La primera revolución industrial.....	29
2.6.2 La segunda revolución industrial.....	29
2.6.3 La energía eléctrica motor impulsor del desarrollo tecnológico.....	30
2.6.4 Electricidad, Crecimiento Económico y Bienestar	31
2.6.5 Impacto económico de la confiabilidad del suministro de energía eléctrica.....	32
2.6.6 La electricidad, el precio y el libre mercado.....	33
2.6.7 Consumo de Energía Eléctrica y el Crecimiento Económico.....	33
2.7 El Modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag).....	34
3.1 Técnicas e instrumentos de investigación	38
3.1.1. Descripción del levantamiento de información	38
3.1.1.1. Fuentes de información	38
3.1.1.2 Población objetivo y tamaño de la población	38
3.1.1.3 Periodo de análisis de serie temporal	39
3.1.2. Procesamiento de datos	39
3.1.3 Modelo Econométrico	40
3.2 Diseño de la investigación.....	41

3.2.1. Fase I: Análisis exploratorio y teórico del tema	41
3.2.2. Fase II: Recopilación de la información.....	41
3.2.3. Fase III: Procesamiento de la información y análisis de los resultados	41
3.2.4. Fase IV: Conclusiones y recomendaciones	41
4.1 Antecedentes.....	43
4.2 Comportamiento de la producción de energía eléctrica	44
4.3 Comportamiento del Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE).....	52
4.4 Comportamiento del PIB Industrial	61
4.5 Incidencia de la producción de energía eléctrica en el crecimiento industrial	73
4.5.1 Modelo ARDL	73
5.1 Conclusiones.....	88
5.2 Recomendaciones	89

Índice de Tablas

Tabla 1.1.....	11
Descripción y tipo de las variables de estudio	11
Tabla 4.1.....	45
Producción de Generación Bruta de Energía Eléctrica Anual en el periodo 2005-2022 (MWh).....	45
Tabla 4.2.....	47
Producción de Generación Bruta de Energía Eléctrica Trimestral en el periodo 2005-2022 (MWh).....	47
Tabla 4.3.....	51
Medidas de posición y dispersión de la Generación Bruta de Energía Eléctrica Trimestral (Mwh).....	51
Tabla 4.4.....	54
Índice de Consumo de Energía Eléctrica Anual (ICEE) (%)	54
Tabla 4.5.....	56
Índice de Consumo de Energía Eléctrica Trimestral (%).....	56
Tabla 4.6.....	60
Medidas de posición y forma del Índice de Consumo de Energía Eléctrica Trimestral (%)	60
Tabla 4.7.....	62
Producción del PIB Industrial Anual en el periodo 2005-2022 (en miles de bs).....	62
Tabla 4.8.....	64
Producción del PIB Industrial Trimestral el periodo 2005-2022 (en miles de bs).....	64
Tabla 4.9.....	68

Comportamiento del PIB Industrial Anual por sectores económicos en el periodo 2005-2022 (en miles de bs)	68
Tabla 4.10.....	72
Medidas de dispersión y forma del PIB Industrial Trimestral (en miles de bs).....	72
Tabla 4.11	76
Estimación del Modelo ARDL Inicial	76
Tabla 4.11	78
Test de autocorrelación serial.....	78
Tabla 4.13.....	80
Test de Heteroscedasticidad	80
Tabla 4.14.....	82
Test de normalidad de los residuos.....	82
Tabla 4.15.....	83
Estimación del Modelo de Corrección de Error de Corto Plazo	83
Tabla 4.16.....	85
Estimación del Modelo de Corrección de Error de Largo Plazo.....	85

Índice de Figuras

Figura 2.2: Participación porcentual por tipo energético en la producción primaria .	20
Figura 4.1: Estructura de las empresas en el SIN.	43
Figura 4.2	46
Gráfico de línea de la Generación Bruta de Energía Eléctrica Anual (MWh)	46
Figura 4.3	49
Gráfico de línea de la Generación Bruta de Energía Eléctrica Trimestral (Mwh)	49
Figura 4.4	55
Gráfico de línea del comportamiento del Índice de Consumo de Energía Eléctrica (%)	55
Figura 4.5	58
Gráfico de línea del Índice de Consumo de Energía Eléctrica Trimestral (%)	58
Figura 4.6	63
Gráfico de línea del PIB Industrial Anual en el periodo 2005-2022 (en miles de bs)	63
Figura 4.7	66
Gráfico de línea del PIB Industrial Trimestral en el periodo 2005-2022 (en miles de bs)	66
Figura 4.8	71
Gráfico de barras compuesto del PIB Industrial Anual (en miles de bs)	71
Figura 4.9	75
Gráfico de línea del PIB Industrial, Índice de Consumo de Energía Eléctrica y Generación Bruta de Energía Eléctrica en Primeras Diferencias	75