

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad de Ciencias Administrativas y Contables
Escuela Profesional de Contabilidad y Finanzas



UPLA
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

TESIS

La demanda de electricidad y su relación con el producto bruto interno en el Perú, 2000-2020

Para Optar : EL Título Profesional de Contador Público

Autor(es) : Bach. Veliz Granados Alicia Norma
: Bach. Matta Flores Derci Luzmila

Asesor : Mtro. Zorrilla Sovero Lorenzo Pablo
Código ORCID : 0000-0003-3408-3011

Línea de Investigación
Institucional : Ciencias Empresariales y Gestión de los Recursos

Fecha de Inicio y
Culminación : 13.01.2023 – 12.01.2024

Huancayo – Perú
2024

HOJA DE APROBACION DE LOS JURADOS

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad de Ciencias Administrativas y Contables

TESIS

**LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y SU RELACIÓN CON
EL PRODUCTO BRUTO INTERNO EN EL PERÚ, 2000-2020**

PRESENTADO POR:

Bach. Alicia Norma Veliz Granados

Bach. Derci Luzmila Matta Flores

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

Contador Público

ESCUELA PROFESIONAL DE CONTABILIDAD Y FINANZAS

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE : _____

PRIMER MIEMBRO : _____

SEGUNDO MIEMBRO : _____

TERCER MIEMBRO : _____

Huancayo, de del 2024

**LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y SU RELACIÓN CON
EL PRODUCTO BRUTO INTERNO EN EL PERÚ, 2000-2020**

ASESOR
MTRO. LORENZO ZORRILLA SOVERO

DEDICATORIA

Esta investigación está dedicada a Dios por guiarnos e inspirarnos en nuestro desarrollo personal y profesional; así como también a nuestros padres por ser la base elemental de lo que somos y de toda nuestra formación, tanto educativa como de experiencias de vida. Su respaldo incondicional y permanente a lo largo del tiempo ha sido fundamental.

Alicia y Derci.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos también a los profesores de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables por transmitirnos sus conocimientos durante nuestra etapa de estudios en la carrera. Asimismo, al Maestro Lorenzo Zorrilla Sovero, nuestro Asesor, por sus importantes contribuciones y retroalimentación a este trabajo.

Alicia y Derci.

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0102 - FCAC -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **Tesis**, Titulada:

LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y SU RELACIÓN CON EL PRODUCTO BRUTO INTERNO EN EL PERÚ, 2000-2020

Con la siguiente información:

Con Autor(es) : **BACH. MATTÁ FLORES DERCÍ LUZMILA**
BACH. VELIZ GRANADOS ALICIA NORMA

Facultad : **CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

Escuela Académica : **CONTABILIDAD Y FINANZAS**

Asesor(a) : **MTRO. ZORRILLA SOVERO LORENZO PABLO**

Fue analizado con fecha **22/02/2024**; con **113 págs.**; en el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

El documento presenta un porcentaje de similitud de **24** %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de uso de Software de Prevención Version 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 26 de febrero de 2024.



DR. HILARIO ROMERO GIRON
JEFE (e)

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

CONTENIDO

HOJA DE APROBACION DE LOS JURADOS	ii
ASESOR	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
CONTENIDO	viii
CONTENIDO DE TABLAS, FIGURAS, FIGURAS, CUADROS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	21
1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	28
1.2.1 Delimitación Espacial.....	29
1.2.2 Delimitación Temporal	29
1.2.3 Delimitación Conceptual o Temática.....	29
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	29
1.3.1 Problema General	29
1.3.2 Problemas Específicos	29
1.3.2.1 ¿Cuál es el grado de relación del consumo de energía eléctrica y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?.....	29
1.3.2.2 ¿Cuál es el grado de relación de la demanda de potencia eléctrica y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?.....	29
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	29
1.4.1 Justificación Social.....	30
1.4.2 Justificación Teórica	30
1.4.3 Justificación Metodológica.....	30
1.5 OBJETIVOS.....	31

1.5.1	Objetivo General	31
1.5.2	Objetivos Específicos	31
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO		32
2.1	ANTECEDENTES	32
2.2	BASES TEÓRICAS O CIENTÍFICAS	39
2.2.1	Demanda de Electricidad.....	39
2.2.2	Energía Eléctrica	40
2.2.3	Demanda de Energía Eléctrica	41
2.2.4	Potencia de Electricidad	42
2.2.5	Demanda de Potencia de Electricidad	42
2.2.6	Mercado Eléctrico	43
2.2.7	Producto Bruto Interno (PBI).....	44
2.2.8	Métodos de Cálculo del Producto Bruto Interno (PBI)	45
2.2.9	Método de la Producción para el cálculo del PBI	46
2.2.10	Metodología de cálculo del Producto Bruto Interno a Nivel Sectorial.....	50
2.2.10.1	PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE ELECTRICIDAD Y AGUA	52
2.3	MARCO CONCEPTUAL	55
CAPÍTULO III HIPÓTESIS		64
3.1	Hipótesis General	64
3.2	Hipótesis Específicas	64
3.3	VARIABLES.....	64
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES		64
CAPÍTULO IV METODOLOGÍA		66
4.1	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	66
4.2	TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	68
4.3	NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	69
4.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	69
4.5	LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA	70

4.5.1	Población.....	70
4.5.2	Muestra.....	71
4.6	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	71
4.6.1	Técnicas de recolección de datos.....	71
4.6.2	Instrumentos de recolección de datos.....	72
4.6.3	Validez y Confiabilidad del Instrumento.....	72
4.7	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	74
4.8	ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	75
CAPÍTULO V RESULTADOS.....		76
5.1	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	76
5.1.1	DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y SU RELACIÓN CON EL PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) DEL PERÚ EN EL PERÍODO DEL 2020 AL 2020.....	76
5.1.1.1	Demanda de Electricidad: Consumo de Energía Eléctrica.....	76
5.1.1.2	Demanda de Electricidad: Demanda de Potencia Eléctrica.....	77
5.1.1.3	Producto Bruto Interno (PBI) por Sectores Productivos.....	79
5.1.1.4	Producto Bruto Interno (PBI): Por Sectores Económicos Primarios.....	83
5.1.1.5	Producto Bruto Interno (PBI): Por Sectores Económicos NO Primarios.....	85
5.2	CONTRASTE DE ESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	86
5.2.1	LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y SU RELACIÓN CON EL PRODUCTO BRUTO INTERNO EN EL PERÚ, 2000-2020.....	86
5.2.2	ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS SEGÚN VARIABLES Y DIMENSIONES.....	89
ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		94
APLICACIÓN PRÁCTICA.....		97
CONCLUSIONES.....		98
RECOMENDACIONES.....		99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		100
ANEXOS.....		101
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....		104

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	105
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y CONSTANCIA DE SU APLICACIÓN	106
CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL INSTRUMENTO.....	107
DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....	110
FOTOS DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	112

CONTENIDO DE TABLAS, FIGURAS, FIGURAS, CUADROS

Tabla N° 01: Estructura de la cuenta de Producción	47
Tabla N° 02: Clasificación de Servicios (PBI NO primarios – Servicios)	52
Tabla N° 03: Población	71
Tabla N° 04: Muestra	71
Tabla N° 05: Resultado de Evaluación de los Expertos, del Instrumento de Investigación	72
Tabla N° 06: Organización de datos recolectados	73
Tabla N° 07: Baremo de Interpretación del Coeficiente de Correlación	74
Tabla 08: Consumo de energía eléctrica en el Perú período del 2000 al 2020	76
Tabla N° 09: Demanda de potencia eléctrica en el Perú período del 2000 al 2020	77
Tabla 10: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles)	79
Tabla N° 11: PBI por sectores productivos período 2000-2020 (Variaciones porcentuales reales)	81
Tabla N° 12: Baremo de Interpretación del Coeficiente de Correlación	86
Tabla N° 13: Datos de Demanda de Electricidad y Producto Bruto Interno PBI	86
Tabla N° 14: Correlación entre la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.	87
Tabla N° 15: Correlación entre el consumo de energía eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.	88
Tabla N° 16: Correlación entre la demanda de potencia eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.	88

Figura N° 01: Crecimiento del PBI real (Variación porcentual anual)	22
Figura N° 02: Demanda energética global al 2040	23
Figura N° 03: Proyección Generación de Electricidad por Regiones al 2040	23
Figura N° 04: Inversiones Globales en el Mundo en Energía 2016	24
Figura N° 05: Participación Consumo Electricidad y PBI América Latina	25
Figura N° 06: Inversión Pública y Privada y PBI Perú en los últimos años	27
Figura N° 07: Participación del PBI en los sectores económicos del País	28
Figura N° 08. Curva de carga y curva de duración de la demanda	40
Figura N° 09: Circuito Eléctrico Simplificado	41
Figura N° 10: Diagrama de carga y duración	43
Figura N° 11: Figura de los tres métodos de medición del PBI	46
Figura N° 12: Evolución del consumo de energía eléctrica en el Perú período 2000 al 2021	77
Figura N° 13: Evolución de la demanda de potencia eléctrica en el Perú período 2000 al 2020	78
Figura N° 14: Evolución del PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles)	80
Figura N° 15: Resumen de la Evolución del PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles)	80
Figura N° 16: Evolución del PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Variaciones porcentuales reales)	82
Figura N° 17: Resumen de la Evolución del PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Variaciones porcentuales reales)	82
Figura N° 18: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles) por Sectores Económicos Primarios	83
Figura N° 19: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Variaciones Porcentuales) por Sectores Económicos Primarios	84
Figura N° 20: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles) por Sectores Económicos NO Primarios	85
Figura N° 21: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Variaciones Porcentuales) por Sectores Económicos NO Primarios	85
Figura N° 22: Contraste del estadístico de prueba en la Hipótesis General	90
Figura N° 23: Contraste del estadístico de prueba en la Hipótesis Especifica 1	91
Figura N° 24: Contraste del estadístico de prueba en la Hipotesis Especifica 2	93

RESUMEN

La presente tesis dentro de su metodología de investigación aplica como método general el científico, siendo el nivel de la investigación el de tipo correlacional, con un tipo de investigación básica, diseño de investigación no experimental de corte transeccional; se selecciona una población centrada en los países que conforman América Latina y el Caribe (LAC) o Latinoamérica y Caribe; que geográficamente comprende el continente americano; como muestra se utilizó la técnica no probabilística donde se optó por seleccionar el Perú para la realización del estudio.

Se planteó como objetivo general de la investigación el determinar el grado de relación de la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020; para lo cual se establece la siguiente interrogante ¿Cuál es el grado de relación de la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?

La hipótesis general planteada que guió la investigación fue: La demanda de electricidad se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.

Para la recopilación de datos se apoyó del instrumento como es la ficha de registros organizados en relación a los cálculos de la demanda de electricidad del País y el PBI por sectores productivos del País.

El resultado del estudio determinó con un coeficiente de correlación igual ($R_s=0,997$) y con una confianza al 99% que existe una relación positiva muy fuerte entre la Demanda de Electricidad y el Producto Bruto Interno PBI del país en el período 2000 a 2020; es decir a medida que la Demanda de Electricidad se incrementa el

Producto Bruto Interno PBI también se incrementa, como consecuencia del crecimiento económico del País en el período del 2000 al 2020.

En base a los hallazgos del estudio, se determina que las mediciones del fenómeno analizado muestran efectivamente una sólida asociación directa entre las variables examinadas. Es decir, se confirma la existencia de una correlación positiva entre la demanda de electricidad y el Producto Bruto Interno (PBI) del Perú durante el período 2000 - 2020.

Bach. Alicia Norma Veliz Granados

Bach. Derci Luzmila Matta Flores

Vocabulario relevante empleado en el estudio: Demanda, Electricidad,
producto bruto interno

ABSTRACT

This thesis within its research methodology applies the scientific method as a general method, the level of research being correlational, with a type of basic research, non-experimental research design of a transectional nature; A population is selected focused on the countries that make up Latin America and the Caribbean (LAC) or Latin America and the Caribbean; which geographically includes the American continent; As a sample, the non-probabilistic technique was used where it was decided to select Peru to carry out the study.

The general objective of the research was to determine the degree of relationship between the demand for electricity and the gross domestic product (GDP) of Peru in the period 2000 - 2020; For which the following question is established: What is the degree of relationship between the demand for electricity and the gross domestic product (GDP) of Peru in the period 2000 – 2020?

The general hypothesis proposed that guided the research was: The demand for electricity is positively related to the gross domestic product (GDP) of Peru, in the period 2000 - 2020.

For data collection, the instrument was supported, such as the record sheet organized in relation to the calculations of the country's electricity demand and the GDP by productive sectors of the country.

The result of the study determined with an equal correlation coefficient ($R_s=0.997$) and with 99% confidence that there is a very strong positive relationship between the Demand for Electricity and the Gross Domestic Product GDP of the country in the period 2000 to 2020; That is to say, as the Demand for Electricity

increases, the Gross Domestic Product GDP also increases, as a consequence of the economic growth of the Country in the period from 2000 to 2020.

Based on the findings of the study, it is determined that the measurements of the analyzed phenomenon indeed show a solid direct association between the variables examined. That is, the existence of a positive acceleration between the demand for electricity and the Gross Domestic Product (GDP) of Peru during the period 2000 - 2020 is confirmed.

Bach. Alicia Norma Veliz Granados

Bach. Derci Luzmila Matta Flores

Relevant vocabulary used in the study: Demand, Electricity, gross domestic product

INTRODUCCIÓN

La evolución de la economía peruana sigue las tendencias globales. En ese sentido, considerando las proyecciones de menor expansión de la actividad económica internacional, sumado a la inestabilidad de las políticas domésticas, se prevé que el crecimiento del país será inferior en relación a la última década.

El sector energético guarda una sólida vinculación con el crecimiento económico del Perú, dado que provee un servicio fundamental para el despliegue de actividades productivas y sociales en el país. En especial, la minería evidencia una alta dependencia de la electricidad para sus operaciones, por lo que la demanda de los grandes proyectos mineros se traduce en mayores requerimientos de energía eléctrica.

En las últimas décadas, Perú ha mostrado un crecimiento económico casi ininterrumpido a diferencia de otros países de la zona. Entre 2009 y 2019, el Producto Bruto Interno (PBI) real registró una tasa de expansión promedio anual de 4.2%. Dicho dinamismo estuvo impulsado mayormente por la demanda interna y la inversión privada. No obstante, la contracción de 2020 y las perspectivas de menor crecimiento para 2021 responden a un contexto de desaceleración global vinculada a la pandemia, la coyuntura económica internacional adversa y la incertidumbre política local. (CHOQUEHUANCA, 2021).

Entonces, el objetivo de la presente investigación es medir el grado de la relación de la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) en el país, 2000-2020.

El método general que utilizó la investigación es el método científico, siendo el tipo de investigación básica, nivel de investigación correlacional, diseño de investigación no experimental de corte transeccional correlacional longitudinal; la

población de investigación puso foco en los países que integran América Latina y el Caribe (LAC) o Latinoamérica y Caribe. Esta es una región geográfica de las Américas delimitada por las Naciones Unidas, que abarca las naciones tanto de América Latina como del área caribeña, para la muestra se optó por el país de Perú para la realización del estudio. La técnica de recolección de datos fue la empírica documental a través de fichas de observación y Estadística descriptiva y para comprobar la hipótesis, se utilizó el estadístico de rho de Spearman; con una significancia de $\alpha = 0.05$.

El estudio se ha estructurado en cuatro capítulos, los cuales se organizan de la siguiente manera:

En el capítulo I, se aborda el Planteamiento y Sistematización del Problema, donde se ofrece una exposición detallada que comprende la descripción del problema, su formulación, los objetivos propuestos, la justificación y las delimitaciones correspondientes.

En el capítulo II, en este segmento se incluye el marco teórico, así como los antecedentes relacionados con la investigación, las bases teóricas y las definiciones tanto conceptuales como operacionales. Además, se presenta el sistema de hipótesis como parte integral de esta sección.

En el capítulo III, contiene la formulación de las hipótesis generales y específicas, las variables de investigación.

En el capítulo IV, engloba los aspectos metodológicos de la investigación, abordando el tipo y nivel de investigación, la operacionalización de variables, la

configuración del tratamiento, así como las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos y los procedimientos para el procesamiento de la información.

En el capítulo V, se refiere a la exposición de los resultados obtenidos en la investigación, abarcando el análisis estadístico de dichos resultados, su interpretación, la comparación y evaluación, así como las implicaciones teóricas y aplicaciones prácticas derivadas de los hallazgos. Además, se aborda la confirmación de las hipótesis planteadas en el estudio.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, la bibliografía y los anexos.

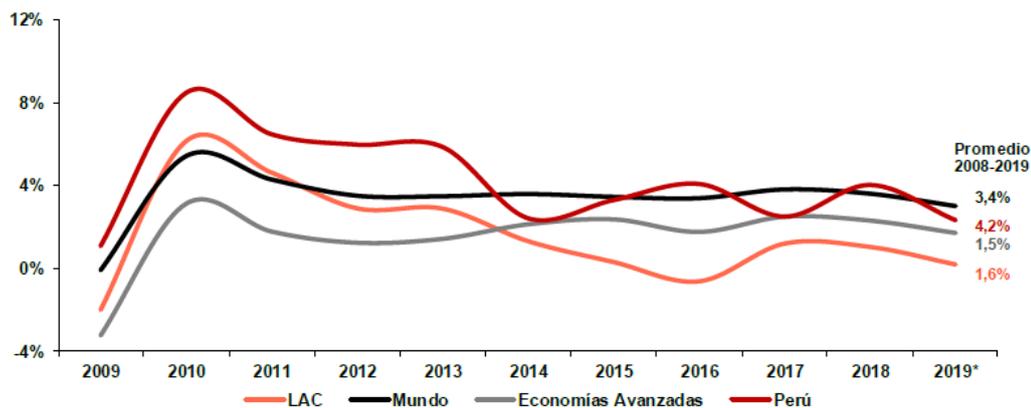
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El sector eléctrico juega un papel fundamental en la economía mundial ya que debe garantizar el suministro confiable de electricidad, es esencial para permitir que los diferentes sectores de la economía lleven a cabo sus actividades productivas.

(MEM, 2020) La economía global mostró un crecimiento estable en la última década, con una tasa de expansión promedio anual de 3,4% entre 2009 y 2019. Esta dinámica de crecimiento sostenido se registra desde 2010, luego de la severa crisis financiera mundial desatada en 2008 que condujo a una aguda recesión. (ver el siguiente Figura). A diferencia de la tendencia mundial, Latinoamérica ha registrado en la última década tasas de crecimiento económico inferiores al promedio global, con un desempeño relativamente modesto. Sin embargo, esta situación de bajo dinamismo regional no aplica al caso peruano. En el Perú, el crecimiento del PBI en 2019 duplicó con creces el promedio de expansión de la economía mundial, alcanzando un ritmo particularmente alto y destacado en la región.

Figura N° 01: Crecimiento del PBI real (Variación porcentual anual)



Nota: Informe Anuario Ministerio de Energía y Minas (2019)

<https://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=6&idPublicacion=614>

Según la World Energy Outlook (2017) Las proyecciones indican que la demanda global de electricidad se duplicará para el año 2040, impulsada por transformaciones fundamentales en el sistema energético. Se espera que factores como la rápida urbanización mundial, el incremento en el consumo de energía, una mayor participación de gas natural y fuentes renovables, la reducción de costos tecnológicos y las innovaciones en redes eléctricas intelligent intensifiquen sustancialmente el uso de la electricidad. Estamos ante un cambio de era en los patrones de generación y consumo energético por efecto de las tendencias demográficas, económicas y tecnológicas

predominantes, que apuntan a un futuro dominado por la electricidad como vector central de la energía.

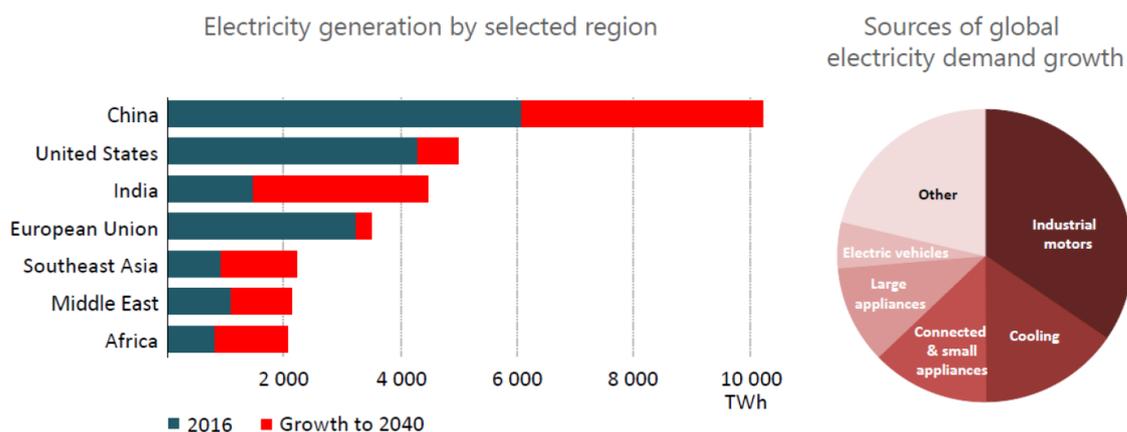
Figura N° 02: Demanda energética global al 2040

Fuente	2000	2016	New Policies (SNP)		Current Policies (SCP)		Sustanaible Development (SSD)	
			2025	2040	2025	2040	2025	2040
Carbón	2311	3755	3842	3929	4165	5045	3023	1777
Petróleo	3670	4388	4633	4830	4815	5477	4247	3306
Gas	2071	3007	3436	4356	3514	4682	3397	3458
Nuclear	676	681	839	1002	839	997	920	1393
Hidráulica	225	350	413	533	409	513	429	596
Bioenergía	1023	1354	1530	1801	1507	1728	1272	1558
Otras Renovables	60	225	490	1133	441	856	633	1996
Total	10035	13760	15182	17584	15690	19299	13921	14084
% participación fósil	80%	81%	78%	75%	80%	79%	77%	61%
Emissiones CO2 (Gt)	23	32.1	33.4	35.7	35.4	42.7	28.8	18.3

Nota: IEA (2017) World Energy Investment 2017

<https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2017>

Figura N° 03: Proyección Generación de Electricidad por Regiones al 2040

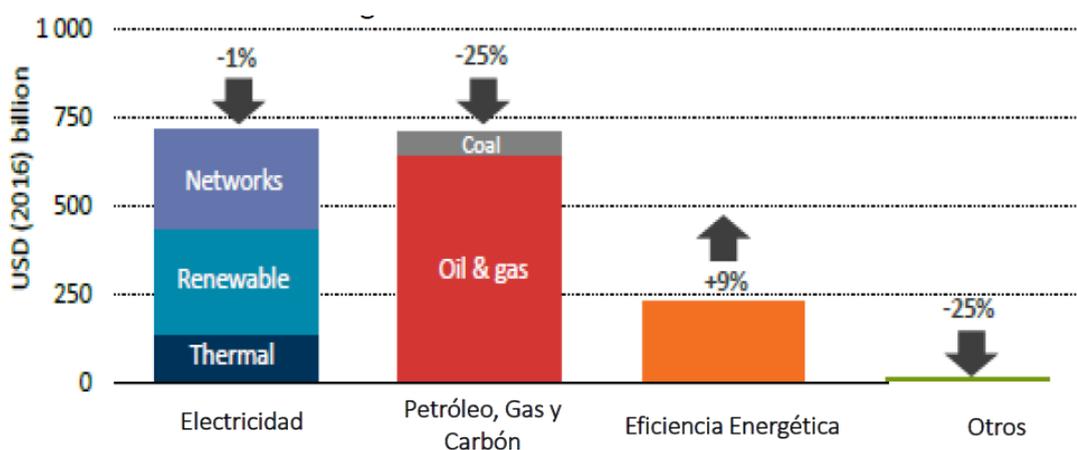


Nota: IEA (2017) World Energy Investment 2017

<https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2017>

Para el 2040, como se observa en el grafico anterior, se proyecta que la demanda mundial de energía aumentará, sobre todo de países como China, India y las naciones del Medio Oriente.

Figura N° 04: Inversiones Globales en el Mundo en Energía 2016



Nota: IEA (2017) World Energy Investment 2017

<https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2017>

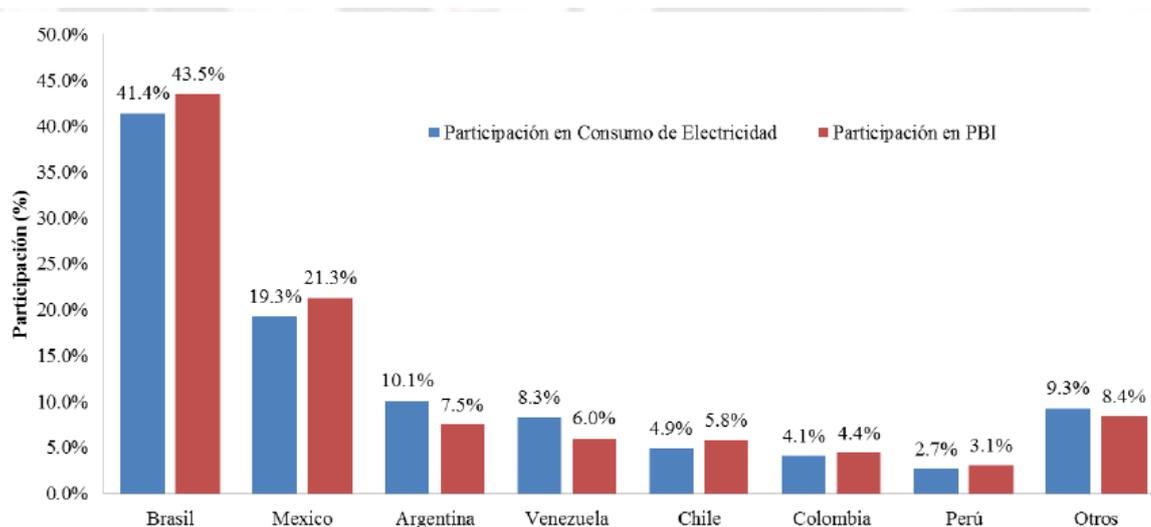
La inversión total en energía fue de 1.7 trillones de U\$\$ al 2016. La inversión registrada en la electricidad sobrepasó al gas y el petróleo por primera vez, mientras que la eficiencia energética fue la de mayor crecimiento en el sector.

Sin embargo, se está produciendo una rápida difusión y abaratamiento de las tecnologías de generación eléctrica limpia. Por ejemplo, la capacidad de producción con paneles solares fotovoltaicos tuvo un crecimiento más veloz que cualquier otra fuente en 2016. Además, desde 2010 los costos de instalación de nueva potencia solar han caído 70%, los de energía eólica 25% y los de sistemas de almacenamiento en baterías 40%. Esta revolución tecnológica y de costos está permitiendo mayores

inversiones en renovables que aseguren el suministro para satisfacer la creciente demanda eléctrica esperada en las próximas dos décadas.

El sector eléctrico juega un papel esencial en América Latina y el Caribe al sustentar el desempeño de los distintos actores económicos de la región. Es por esta razón que existe una estrecha correlación entre el consumo de electricidad de los países y el tamaño de su Producto Bruto Interno (PBI). De acuerdo a datos del Ministerio de Energía y Minas de Perú en 2014, las naciones latinoamericanas y caribeñas con mayor participación en el PBI regional también lideran en cuanto a la proporción de la demanda eléctrica total. Se observa pues una asociación directa entre el dinamismo de la actividad económica de los países y su necesidad de servicios energéticos. Como se aprecia en el siguiente Figura, Brasil concentra el 41% del consumo de la región.

Figura N° 05: Participación Consumo Electricidad y PBI en América Latina y el Caribe



Nota: Informe Anuario Ministerio de Energía y Minas (2014)

<https://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=6&idPublicacion=516>

Tras manifestar el contexto global y regional; además de conocer la correlación positiva entre el crecimiento de la producción de electricidad y el crecimiento del PBI,

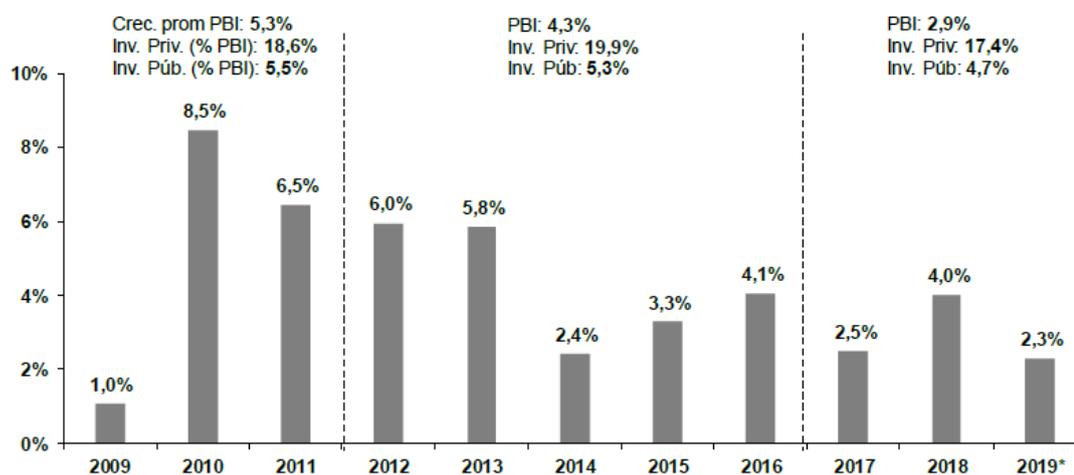
se analizara la situación actual del sector eléctrico en el Perú ya que permite el desarrollo de actividades económicas y sociales. En el sector minero la relación es más estrecha dado que los grandes proyectos mineros generan una gran demanda energética.

En las últimas décadas, el Perú ha experimentado un crecimiento sostenido que contrasta con la situación de muchos países de la región. Durante el periodo comprendido entre 2009 y 2019, se registró un aumento promedio anual del Producto Bruto Interno (PBI) del 4,2%, atribuido principalmente al impulso de la demanda interna y la inversión privada. No obstante, tanto el crecimiento experimentado en 2019 como las proyecciones para el próximo año muestran una desaceleración, la cual se vincula a la situación macroeconómica global y a la incertidumbre en el ámbito político nacional.

En otro aspecto, la inversión bruta fija representó, en promedio, el 24,5% del Producto Bruto Interno (PBI) real durante el período de 2009 a 2019, alcanzando sus valores máximos entre 2012 y 2014. Esta inversión, mayoritariamente compuesta por la inversión privada que constituye aproximadamente el 80% de la inversión bruta fija,

experimentó una disminución en 2019, la cual puede vincularse con la desaceleración económica.

Figura N° 06: Inversión Pública y Privada y PBI en el Perú en los últimos años



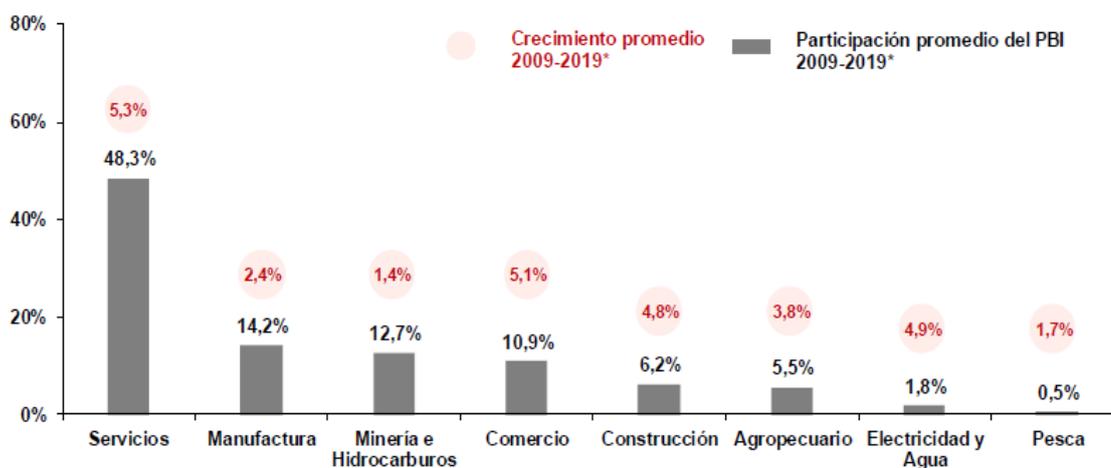
Nota: Estadísticas BCRP (2019), Banco Central Reserva del Perú.

<https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/nota-semanal/cuadros-estadisticos.html>

En el ámbito sectorial, el sector de servicios destaca por su significativa contribución al Producto Bruto Interno (PBI), siendo también el sector con la tasa de crecimiento anual más elevada a lo largo del periodo comprendido entre 2009 y 2019.

Igualmente, los sectores de construcción y electricidad y agua han experimentado un crecimiento promedio cercano al 5% durante el periodo mencionado.

Figura N° 07: Participación del PBI en los sectores económicos del País.



Fuente: Estadísticas BCRP (2019), Banco Central Reserva del Perú.

<https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/nota-semanal/cuadros-estadisticos.html>

La variación en la demanda y el incremento en la necesidad de electricidad están vinculados al crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) del país, dado que este impulsa el desarrollo de actividades económicas y sociales. En consecuencia, la investigación se centrará en analizar la relación entre estas dos variables en el contexto peruano durante el lapso comprendido entre 2000 y 2020.

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El problema es cómo medir el grado de relación que existe entre la demanda de electricidad (consumo de energía eléctrica) y el Producto Bruto Interno del Perú (PBI), para lo cual hay que enmarcar el consumo que demanda el uso de electricidad del país y los aportes a la producción total de todos los agentes productores del sistema

económico en el desarrollo de los sectores económicos dedicados a la extracción, transformación y servicios en nuestro país en los últimos veinte años.

1.2.1 Delimitación Espacial

La investigación se centró en el análisis de la relación de las variables dentro del territorio peruano.

1.2.2 Delimitación Temporal

El estudio corresponde el período del 2000 al 2020.

1.2.3 Delimitación Conceptual o Temática

Esta investigación se enmarca en la estrecha relación entre el sector eléctrico con el crecimiento económico del país, que está asociado al desarrollo de la actividades económicas y sociales de los diferentes sectores productivos del país.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Problema General

¿Cuál es el grado de relación de la demanda de electricidad y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?

1.3.2 Problemas Específicos

¿Cuál es el grado de relación del consumo de energía eléctrica y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?

¿Cuál es el grado de relación de la demanda de potencia eléctrica y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Justificación Social

El uso de la electricidad en los diversos sectores económicos es muy necesaria para el crecimiento económico y desarrollo del país, hace referencia al cumplimiento de metas socialmente valiosas, como la ampliación de oportunidades en salud y educación, que capaciten a la población para superar la pobreza y avanzar hacia la prosperidad utilizando sus propios recursos y habilidades. El objetivo es disminuir de manera consistente las disparidades sociales y en la distribución de ingresos, logrando la libertad económica y política en un camino hacia la prosperidad sostenida, sin conflictos sociales.

1.4.2 Justificación Teórica

Esta investigación en base a los datos e información obtenidos en relación a la demanda de electricidad y a las actividades productivas de los sectores económicos del país, permitirá determinar resultados descriptivos y correlacionales válidos y confiables respecto al grado de relación de la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

1.4.3 Justificación Metodológica

La observación investigativa constituye la herramienta fundamental del científico investigador, posibilitándonos comprender la realidad a través de la percepción directa de los objetos y fenómenos objeto de estudio, en este caso describiremos e interpretaremos cada una de nuestras variables y dimensiones de estudio; y para medir el grado de fuerza y/o asociación utilizaremos el análisis de Correlación de Pearson; a través de un enfoque de investigación de sistemas;

donde el objeto de estudio lo enfocamos como un todo para el respectivo análisis.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Determinar el grado de relación de la demanda de electricidad y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

1.5.2 Objetivos Específicos

Determinar el grado de relación del consumo de energía eléctrica y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

Determinar el grado de relación de la demanda de potencia eléctrica y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

(CHOQUEHUANCA, 2021), en su tesis titulado “Planificación de la Demanda Eléctrica en su Influencia de la Calidad de Vida en las Zonas Rurales del Sur del Perú en el periodo 2017 – 2022”. Tesis de maestría. Presentado en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Escuela de Posgrado de la Facultad de Administración. El motivo de la investigación es profundizar el conocimiento en relación a la planificación de la demanda energética y el objetivo es conocer como la demanda de energía tiene una influencia significativa en la calidad de vida. La investigación destaca su importancia fundamental para garantizar el suministro futuro de energía eléctrica en áreas distantes o apartadas.

La investigación llevada a cabo se caracteriza por su diseño explicativo, focalizándose en el distrito de Chiguata y utilizando una muestra de 336 individuos. En términos de recopilación de datos, se emplearon técnicas como la encuesta, el análisis de documentos y la observación. Los instrumentos utilizados comprenden el cuestionario, la Ficha de Observación y la Ficha Documental.

La Investigación ha concluido que el 69.94% de la muestra pertenece al género femenino y tiene una edad promedio de 36 años. En cuanto al consumo de energía, la principal fuente utilizada es la hidroeléctrica, con un 44% de las personas encuestadas señalando que es su fuente principal. Le sigue la biomasa con un 26%, que incluye leña, residuos agrícolas y estiércol. El carbón representa el 9% de uso para cocinar, el gas natural el 22%, mientras que no se registró ningún uso de energía solar, eólica, y un 0% indicó no utilizar ninguna fuente de energía. En términos generales, la demanda energética en el país ha experimentado un aumento progresivo, pasando de 33,600

GWh en 2012 a 50,033 GWh en 2018. Según las proyecciones, se espera que alcance los 63,677 GWh en 2022.

La investigación recomienda una planificación eficaz de la demanda eléctrica a nivel nacional tendría un impacto significativo en la mejora de la calidad de vida, beneficiando especialmente a los habitantes de las áreas rurales en el Perú.

(Matta, 2015), en su tesis titulado “Plan Estratégico del Sector de Generación de Energía Eléctrica Peruano con Enfoque de Economía Circular”. Tesis de maestría. Presentado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado de la Facultad de Administración Estratégica de Empresas. El motivo de la investigación es conocer la composición energética de la región; cuyo objetivo es proponer un Plan Estratégico Integrado para el Sector de Generación de Energía Eléctrica en Perú, en el contexto de una economía circular. Este plan tiene como objetivo maximizar la utilización de fuentes renovables como la energía hidroeléctrica, solar, eólica, geotérmica y biomasa. La meta establecida para el año 2025 es que el 70% de la matriz energética provenga de fuentes renovables.

La investigación tiene un diseño descriptivo, la muestra es la matriz energética de la región, El estudio concluye que la principal oportunidad identificada para el sector eléctrico radica en el considerable potencial de expansión, aprovechando recursos naturales como fuentes de energía renovable que aún no han sido plenamente utilizados. Además, se destaca el crecimiento en diversos sectores económicos, generando una mayor demanda de energía. En cuanto a la principal amenaza que enfrenta el sector, se relaciona con la posibilidad de que la desaceleración económica del país afecte su crecimiento, dado su vínculo directo con el Producto Bruto Interno

(PBI). Recomienda el uso racional de los recursos fósiles en la generación de electricidad.

(Tolmos, 2017), en su tesis titulado “La Influencia del Sector Minería en el Crecimiento del Producto Bruto Interno Peruano Periodo 1990 – 2012”. Tesis para optar el Título Profesional en Economía. Presentado en la Universidad Nacional Emilio Valdizan de Huánuco. La investigación es conocer la producción minería y su relación con el PBI; el objetivo del estudio es explicar cómo influye la minería en el crecimiento del producto bruto interno del Perú durante los últimos 20 años que han transcurrido de la historia. La Investigación es Sustantiva, de nivel descriptivo correlacional, con un diseño explicativo; los datos obtenidos se enmarcan en nuestra muestra de 20 años.

En la investigación se detalla que el Producto Bruto Interno (PBI) sirve como indicador del tamaño de la economía, sus variaciones y la efectividad de las políticas económicas. Un incremento con respecto a un periodo anterior indica una expansión económica, mientras que una disminución señala una recesión. El bienestar económico y el éxito de las políticas económicas es el resultado del crecimiento económico. Donde un crecimiento económico sólido constituye como el resultado deseado por las autoridades como para la población en general, gracias a una gestión responsable de la economía, el Perú ha experimentado un crecimiento sostenido durante el periodo comprendido entre 1990 y 2012.

La investigación llega a la conclusión de que la actividad minera resulta altamente beneficiosa para el Producto Bruto Interno (PBI), ya que cada unidad monetaria invertida genera un retorno de 14 unidades, como se evidenció mediante el programa EViews. Este impacto positivo se traduce de manera indirecta en beneficios

para los residentes que reciben el canon minero, y además, contribuye de manera significativa al Gobierno Central, impulsando el progreso en áreas clave como salud y educación. La minería se posiciona como un elemento crucial para el desarrollo integral del Perú. El estudio recomienda optar por la inversión privada para el desarrollo del país.

(RIVERA, 2020), en su tesis titulado “El Sector Construcción y su Incidencia en el Producto Bruto Interno Peruano 2010-2018”. Tesis para optar el Título Profesional en Economía. Presentado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. El motivo de la investigación es saber como el sector de construcción influye en el PBI, la Investigación como objetivo es describir y aclarar la conexión entre el sector de la construcción y el crecimiento económico manifestado en el Producto Bruto Interno (PBI); el diseño es explicativo y la muestra representa el parque del sector de construcción en el país. La investigación analiza y aborda la problemática vinculada a la construcción y su impacto en el desarrollo económico tanto a nivel nacional como regional y municipal. Se destaca la conexión de la construcción con el aumento de la producción, la generación de empleo y la disminución de la pobreza. En este contexto, la construcción adquiere relevancia no solo a nivel nacional, sino también en la provincia de Pasco.

La investigación concluye que se establece una relación positiva entre la variable dependiente, que refiere al retraso en la ejecución de megaproyectos en el país, y su impacto adverso en el crecimiento de la industria de la construcción. Esta relación se atribuye a la presencia de corrupción en instituciones tanto públicas como privadas, la cual se identifica como un factor negativo que afecta el desarrollo del sector de la construcción. Esto se refleja en la insatisfactoria evolución del Producto

Interno Bruto (PIB) de la construcción, con un decrecimiento del -5.8% en 2016, un crecimiento del 3.2% en 2017 y un crecimiento del 2.1% en 2018. Se recomienda optar por la mayor inversión privada en el sector de construcción ya que genera mayor carga laboral.

Según (Palma, 2013) en su proyecto de tesis de grado de maestría titulado “Impacto de las Decisiones Políticas en la Autonomía y Gestión de los Organismos Reguladores de Servicios Públicos, caso Osinergmin”. Presentado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, para optar el grado de Magister en Regulación Tarifaria. El propósito de este estudio es examinar la influencia del Producto Bruto Interno (PBI) en los precios de las tarifas de electricidad. La meta de la investigación consiste en realizar un análisis detallado de los mecanismos utilizados por el Estado para establecer normativas, intervenir y supervisar los aspectos administrativos y técnicos en la gestión financiera y económica integral de la administración pública. El objetivo principal es comprender los resultados derivados de las acciones de los entes reguladores, considerando que, en la actualidad, esta facultad se encuentra debilitada, afectando las funciones de entidades como OSINERGMIN. Este deterioro ha motivado la formulación de propuestas legislativas para contrarrestar las posibles consecuencias. La estructura de la investigación es de carácter descriptivo, y la muestra examinada se focaliza en la región.

La investigación también aborda el proceso de transferencia, que planteó el desafío de establecer un marco normativo regulador supervisado por entidades autónomas. En este contexto, el Estado busca corregir las imperfecciones en los mercados eléctricos y, al mismo tiempo, introduce la competencia en sectores caracterizados por monopolios mediante diversos mecanismos. La creación de

instituciones reguladoras autónomas formó parte de una reforma en el modelo económico que regía las actividades empresariales estatales y se insertó en una constitución política que modificó las funciones y roles de la administración pública.

A lo largo de la investigación, se ha llegado a la conclusión de que el bienestar de la sociedad está estrechamente ligado al acceso a servicios públicos de electricidad, especialmente mediante las redes eléctricas. En este contexto, el Estado juega un papel fundamental al garantizar, a través de la regulación, mejoras en la calidad de la prestación del servicio eléctrico. El objetivo es evitar que cuestiones técnicas relacionadas con el funcionamiento del mercado generen incentivos para que las empresas eléctricas, responsables de la distribución y comercialización, obtengan ganancias extraordinarias. Esto podría suceder ya sea mediante los precios de la energía para los consumidores finales, al limitar el acceso a otros generadores o debido a desigualdades en la información. Se sugiere que el Estado realice mayores inversiones en electrificación rural con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.

Según (Ururi Centeno, 2020) con su tesis titulada “El producto bruto interno y su relación con la demanda interna, Perú, periodo 2000 al 2021”. Presentado en la Universidad Privada de Tacna, para optar el grado de Ingeniero Comercial. El propósito general de esta tesis es examinar la conexión entre el Producto Bruto Interno (PBI) y la Demanda Interna durante el periodo seleccionado. Los objetivos específicos comprenden la exploración de las relaciones entre diversas dimensiones de la Demanda Interna y el PBI en el contexto de Perú durante ese mismo intervalo. El diseño de la investigación es de naturaleza descriptiva, y para analizar el modelo propuesto, se optó por utilizar técnicas de estadística descriptiva e inferencial,

recolectando la información a través de un análisis documental. La población de estudio abarca las series de datos de las variables analizadas según los informes del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). La muestra se constituye con los registros trimestrales de 85 datos, cubriendo un período de estudio de 21 años. Para evaluar la relación entre la Demanda Interna y el Producto Bruto Interno (PBI), se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson. Se llega a la conclusión de que existe una relación muy significativa entre las variables de estudio, alcanzando un 99.55%. Además, se analizó la relación entre la variable Producto Bruto Interno (PBI) con las dimensiones de la variable demanda interna donde la primera dimension consumo público se obtuvo una relación de un 98.84%; mientras que en relación con la segunda dimensión consumo publico se obtuvo un 92.11% y en relación con la tercera dimensión inversión bruta interna se obtuvo un 93.39% respectivamente. Por lo tanto dentro del contraste de la prueba se llegaron a rechazar la H_0 y aceptar la H_a , llegando a concluir la existencia de una relación lineal entre las variables. Asimismo en las recomendaciones se sugieren diseñar políticas macroeconómicas orientadas a fortalecer los componentes de la demanda interna, formular nuevas políticas fiscales y monetarias, crear instrumentos presupuestarios innovadores y reducir o eliminar las barreras que puedan obstaculizar el desempeño de las variables involucradas.

Según (García, 2014) en su tesis titulada “Impacto de un programa de respuesta de la demanda eléctrica en el sector de gas natural”. Presentado en la Universidad Tecnológica de Pereira, para optar el grado de Ingeniero Comercial. Motivo crecimiento del PBI y su relación con la producción de Gas. El propósito de esta investigación es desarrollar una metodología en respuesta a la demanda del sector eléctrico programas de viabilidad para casos de fallas o mantenimientos programados en un gasoducto como alternativas en los periodos de suministro de gas natural. La

metodología se basa en abordar dos problemáticas principales: el Diseño Aplicativo, que analiza las empresas de gas en el país. Se concluye que el objetivo principal de este trabajo es establecer una metodología que demuestre cómo los programas de respuesta en demanda en el sector eléctrico pueden ser una opción para prolongar los periodos de suministro de gas natural en situaciones de fallos o mantenimientos programados en un gasoducto. Para abordar el problema de la programación óptima de unidades, se propone un modelo lineal entero mixto que integra un programa de respuesta en demanda. En contraposición, para la programación de la producción de gas natural, se ha desarrollado un modelo no lineal entero mixto que incorpora en el análisis el almacenamiento en gasoductos ante condiciones de fallo o mantenimientos programados. La metodología propuesta ha sido evaluada sobre un sistema de prueba de ocho nodos de gas y seis nodos eléctricos. Los resultados muestran que los tiempos de suministro derivados de almacenamientos en gasoductos podrían ajustarse a las necesidades del sistema con una combinación adecuada entre los programas de respuesta en demanda y la capacidad de almacenamiento. SE recomienda hacer uso del Gas para cubrir las horas de demanda máxima de energía y contribuir al crecimiento del PBI del país.

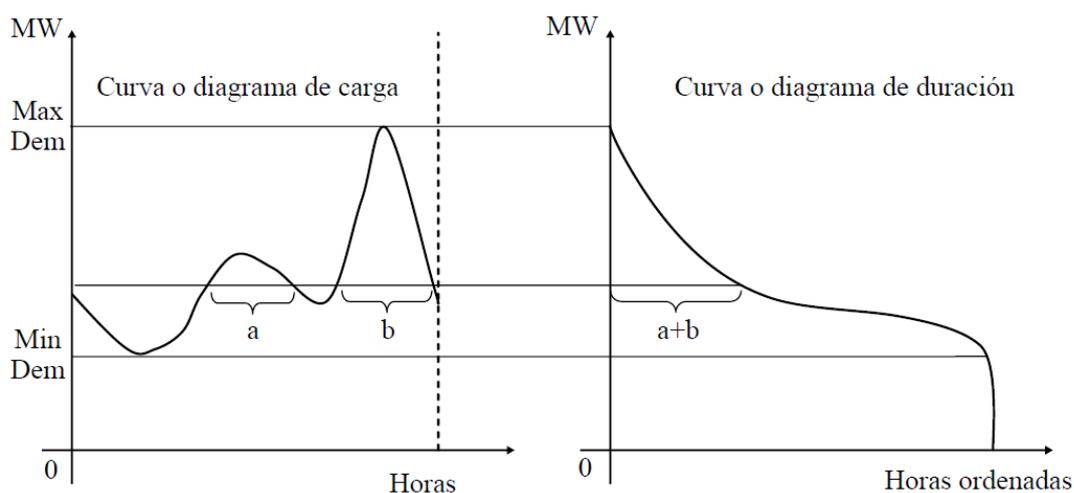
2.2 BASES TEÓRICAS O CIENTÍFICAS

2.2.1 Demanda de Electricidad

(Lira, 2010), El sistema eléctrico debe poseer capacidad de generación suficiente para cubrir la demanda máxima anual, a pesar de que durante otros periodos del año no se utilice toda la capacidad instalada. Por esta razón, al planificar inversiones en generación y operar el sistema, es esencial tener en cuenta la demanda

horaria a lo largo de un ciclo conocido como la curva de carga. A partir de esta curva, se genera la curva de duración o diagrama de duración, que ordena la demanda desde el nivel máximo hasta el mínimo, generalmente en un periodo anual (8,760 horas) o mensual (720 horas). A continuación, se explica cómo se obtiene este diagrama de duración de la demanda a partir de la curva de carga.

Figura N° 08. Curva de carga y curva de duración de la demanda



Además, los grandes volúmenes de electricidad que se necesitan durante casi todo el día para cubrir la demanda de energía eléctrica de los usuarios en el País, se necesitan de generadores que optimicen costos de operación pero que el costo de inversión inicial es muy elevado por el número de horas en funcionamiento de estos equipos.

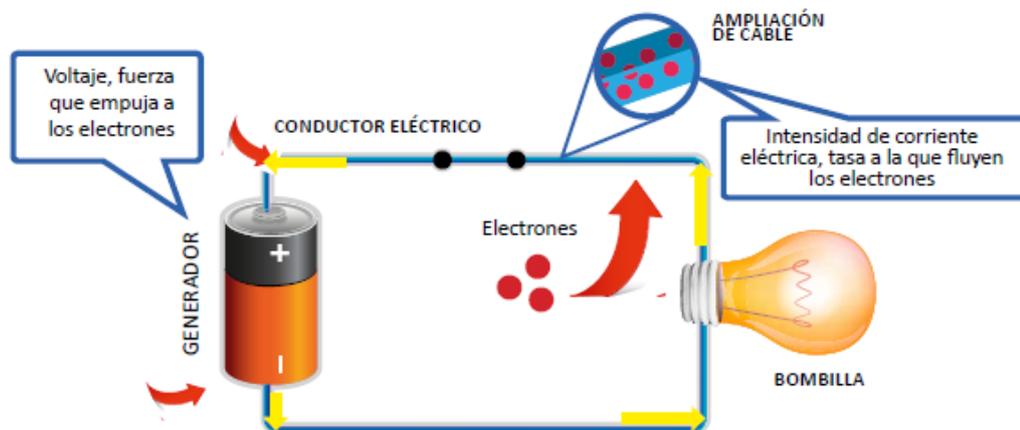
2.2.2 Energía Eléctrica

(OSINERGMIN, 2017), Según esta entidad se define como el movimiento de electrones sobre el entorno de un conductor eléctrico en un periodo de tiempo. A la presión que genera dicho movimiento se conoce como voltaje y se mide por voltio

(V); además la intensidad de corriente se mide en amperios (A) y se define como la velocidad en que fluyen los electrones.

Algunos autores con el propósito de proporcionar un contexto más definidos a estos conceptos contrastaron los movimientos de los electrones en un circuito eléctrico con el flujo de agua en una tubería. Bajo esta analogía, se pudo presenciar que el conductor eléctrico se asemeja a la tubería por la que circula el agua; mientras que el impulso del flujo de agua a través de la tubería se interpreta como el voltaje; y la corriente eléctrica se equipara a la velocidad con la que el agua fluye, expresada en términos de litros por segundo.

Figura N° 09: Circuito Eléctrico Simplificado



Fuente: www.sapiensman.com

<http://www.sapiensman.com/electrotecnia/problemas8.htm>

2.2.3 Demanda de Energía Eléctrica

(Cabrera, 2014), Se refiere a la energía requerida por una determinada población o un cliente que tiene la libertad de elegir su proveedor, entre otros. Esta demanda se distingue por su naturaleza cambiante a lo largo del día. El patrón

característico de este comportamiento se conoce como un "diagrama de carga", el cual posibilita la identificación de fases con alta conocidas como periodos de hora punta o baja demanda conocidas como períodos de horas fuera de punta.

2.2.4 Potencia de Electricidad

(Lira, 2010), Se trata de la habilidad para realizar trabajo mecánico o llevar a cabo una acción, medida en Vatios o Watts (W). Su definición se expresa como el producto de la intensidad de corriente (I) y la tensión (V): $P \equiv V \times I$. Comúnmente se emplean múltiplos como 1.000 W equivalen a 1 kW (kilovatio o kilowatt), 1.000 kW equivalen a 1 MW (megawatt), y 1.000 MW equivalen a 1 GW (gigawatt).

(OSINERGMIN, 2017) La potencia eléctrica, medida en watts (W), contabiliza el consumo de energía, la cantidad de energía que produce o transporta por una unidad de tiempo. Por otro lado, la cantidad total de energía que se consume, produce o trasladada en un tiempo específico representa a la energía eléctrica; y su unidad de medida comúnmente es el vatio-hora (W/h). Para ilustrar, si se enciende una lámpara con potencia de 100 W durante dos horas, se consume 200 Wh. De energía eléctrica.

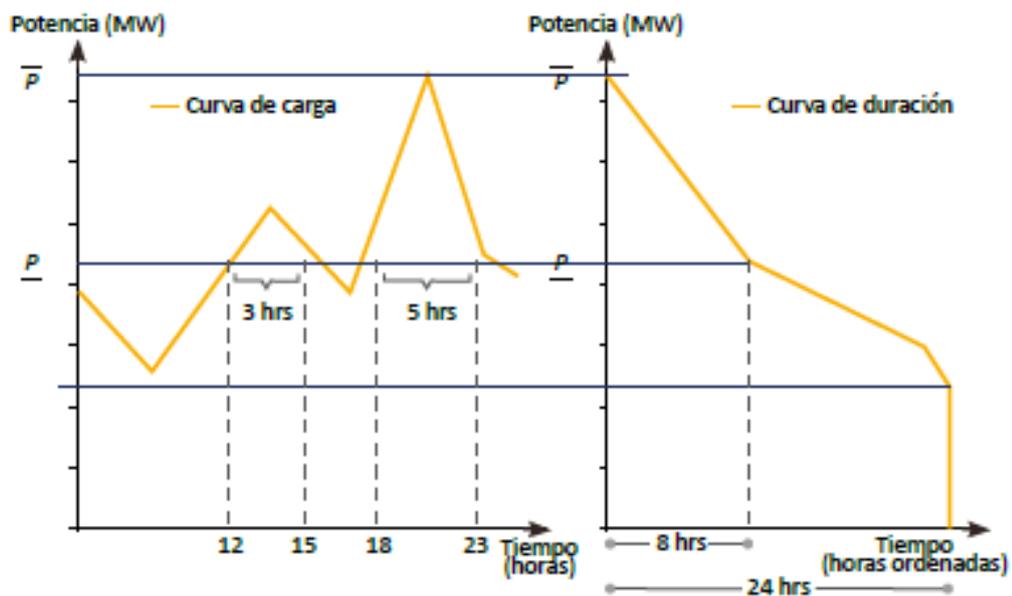
En consecuencia, es la potencia máxima que tendrá la capacidad de inyectar y circular a través de los sistemas de transmisión y distribución durante las horas de mayor demanda en el sistema eléctrico, teniendo en cuenta la posibilidad de su falta de disponibilidad.

2.2.5 Demanda de Potencia de Electricidad

(OSINERGMIN, 2017), La demanda eléctrica exhibe variaciones a lo largo del día. El diagrama de carga muestra el patrón del comportamiento de estas variaciones, la cual identifica de fases de la demanda de energía eléctrica, conocidas

como horas punta y horas fuera de punta; Además, al ordenar la demanda de potencia eléctrica de manera decreciente, se genera una curva de duración con pendiente negativa, llamada diagrama de duración, que resulta útil en el proceso de planificación de inversiones.

Figura N° 10: Diagrama de carga y duración



Nota: Indica que representa el pico máximo de demanda diaria, mientras que refleja la demanda promedio histórica de potencia.

Fuente: Oren et al. (1985). Elaboración: GPAE-Osinergmin.

2.2.6 Mercado Eléctrico

(Wikipedia, 2019) el mercado de las actividades en la industria eléctrica conlleva a procesos de transacciones mediante ofertas de compra y ventas, que

mediante operaciones a corto plazo en forma de intercambios financieros de obligación estas se materializan.

Para determinar los precios en las ofertas estas se basan en los fundamentos económicos establecidos en la ley de la oferta y la demanda. Las transacciones a largo plazo involucran contratos que se asemejan a los acuerdos de compra de energía, típicamente estableciendo transacciones y acuerdos formales privados entre empresas del ámbito eléctrico.

2.2.7 Producto Bruto Interno (PBI)

(Flores, 2021), El Producto Bruto Interno (PBI) se caracteriza como la suma del valor de todos los bienes y servicios producidos en el territorio económico en un lapso determinado, comúnmente un año, excluyendo duplicaciones. En otras palabras, se calcula restando el valor de los bienes y servicios (consumo intermedio) que se reintegran al proceso productivo para su transformación en otros bienes al Valor Bruto de Producción.

El Producto Bruto Interno (PBI) puede ser conceptualizado como el valor agregado durante el proceso de producción, representando la remuneración a los factores de producción involucrados en dicho proceso.

El Producto Bruto Interno (PBI) constituye la medida global de los logros económicos de un país, contemplando aspectos relacionados con la producción, el gasto y los ingresos. Al analizar las cifras del PBI durante un periodo específico, se facilita la comprensión y explicación del crecimiento económico, la variación de

los precios y el desarrollo de los ingresos, así como sus efectos en los niveles de empleo.

2.2.8 Métodos de Cálculo del Producto Bruto Interno (PBI)

(Flores, 2021), La medición del Producto Bruto Interno (PBI) se lleva a cabo mediante tres enfoques principales: Producción, Gasto e Ingreso.

PRODUCCION:

Se realiza la pregunta ¿Qué se produce?

Se responde a la pregunta con; Bienes y Servicios.

GASTO:

Se realiza la pregunta ¿Cómo se utiliza?

Se responde a la pregunta con; Consumo, Inversión y Exportaciones.

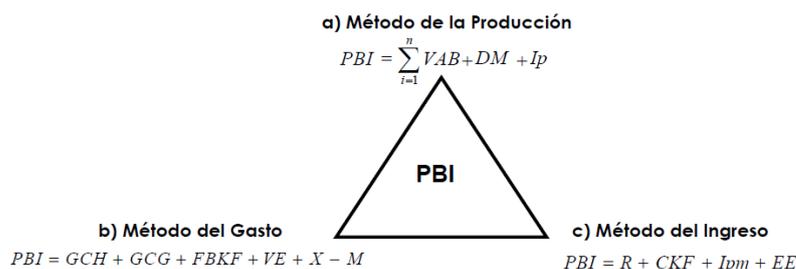
INGRESO:

Se realiza la pregunta ¿Cómo se reparte?

Se responde a la pregunta con; Remuneraciones, Impuestos netos, consumo de Capital Fijo y Excedente Neto de Explotación.

Estos métodos de medición del PBI se representan en la siguiente grafica como:

Figura N° 11: Figura de los tres métodos de medición del PBI



Donde:

VAB: Valor Agregado Bruto

DM: Derechos de Importación

Ip: Impuesto a los Productos

GCH: Gastos de Consumo de los Hogares

GCG: Gasto de Consumo de Gobierno

VE: Variación de Existencias

X: Exportaciones

M: Importaciones

R: Remuneraciones

CKF: Consumo de Capital Fijo

Ipm: Impuesto a la Producción e Importaciones

EE: Excedente de Explotación

El presente estudio describirá, analizará e interpretará el método de la Producción en la obtención del PBI del país en los últimos veinte años.

2.2.9 Método de la Producción para el cálculo del PBI

(Flores, 2021) Mediante el enfoque de producción, el Producto Bruto Interno (PBI) Se describe como la acumulación de las contribuciones a la producción global de todos los participantes económicos en el sistema. Con el fin de simplificar la medición, los actores económicos se agrupan en categorías uniformes, lo que permite establecer diferentes niveles de desglose y minuciosidad.

Las actividades económicas como la agricultura, ganadería, explotación de minerales y otros que se encuentran dentro de las categorías más amplias se encuentran las manufacturas de tipo primaria y no primaria; donde la manufactura primaria comprende producción de metales preciosos y otros metales no ferrosos,

la fabricación de subproductos del petróleo, productos cárnicos, harina y aceite de pescado; mientras que en menor proporción se considera el arroz pilado, azúcar y productos cárnicos. En cuanto a manufactura no primaria se considera textil, productos químicos, y minerales no metálicos, entre otros; además de construcción, comercio, distribución de agua y electricidad, servicios de transporte y comunicaciones, gubernamentales y otros servicios.

La aportación de cada entidad productiva o sector de producción se establece a través del valor adicional generado durante el proceso productivo, sumándose al valor de los productos ya existentes en el sistema económico. Por ejemplo, en la fabricación de zapatos se utilizan bienes como cuero, clavos, hilo, entre otros, así como servicios como telefonía, electricidad, transporte, entre otros. Durante la transformación de estos insumos en el producto final (zapatos), se agrega valor, denominado valor agregado, mediante la aplicación de factores de producción.

La metodología de producción se basa en la cuenta de producción de los agentes económicos, tomando como punto de partida la unidad de producción o establecimiento.

La estructura de la Cuenta de Producción a nivel agregado es la siguiente:

Tabla N° 01: Estructura de la cuenta de Producción

COSTOS	INGRESOS
- Consumo Intermedio - Valor Agregado Bruto	- Producción Principal - Producción Secundaria
VALOR BRUTO DE PRODUCCION	VALOR BRUTO DE PRODUCCION

A partir de esta cuenta de producción, se pueden inferir las siguientes conclusiones:

En base a la perspectiva de los costos de producción, el Valor Bruto de la Producción (VBP) está compuesto por el consumo intermedio (CI) y valor agregado bruto (VAB) bajo la siguiente formula:

$$CI + VAB = VBP \quad (1)$$

Y por tanto:

$$VAB = VBP - CI \quad (2)$$

Por lo tanto, el valor agregado bruto por sector, es decir, la contribución adicional de valor de cada una de las actividades económicas, es equivalente a su Producto Bruto Interno Sectorial.

$$VAB_i = PBI_i \quad (3)$$

Donde:

i = Es una actividad económica cualquiera, entonces:

El PBI de toda la economía, se obtiene bajo la siguiente formula:

$$\begin{array}{c}
 n = 45(\text{número} \\
 \text{de actividades} \\
 \text{económicas}) \\
 PBI = \sum_{i=1}^{n} VAB + DM + Ip \\
 \begin{array}{ccc}
 i = \text{actividad} & \text{Derechos} & \text{Impuestos a} \\
 \text{enésima} & \text{de} & \text{los} \\
 & \text{importación} & \text{productos}
 \end{array}
 \end{array}
 \tag{4}$$

Para la representación del Producto Bruto Interno (PBI). En términos económicos, la producción total sin repeticiones sabiendo que al valor añadido por cada unidad producida retira el valor de los insumos intermedio usado en la producción es la representación del Valor Bruto de Producción (VBP).

El valor del Producto Bruto Interno (PBI) de la economía incorpora dos elementos fundamentales: cantidad (Q) y precio (P). En consecuencia, esta medida puede presentarse en términos nominales (corrientes) o valores reales (constantes), ya que abarcan tanto la cantidad producida como los precios del período respectivo.

Para analizar el crecimiento económico de manera precisa, es necesario ajustar el valor actual teniendo en cuenta el impacto de las variaciones de precios año tras año. Esto posibilitará la evaluación del crecimiento real de la economía.

La acción destinada a neutralizar el impacto de los precios en las Cuentas Nacionales se conoce como el "proceso de deflactación". En este proceso, hay dos métodos principales: Extrapolación que consiste en la creación y aplicación de

índices de volumen físico y Deflactación que implica la elaboración de índices de precios.

Neutralizar la influencia de los precios en cada actividad económica implica calcular su valor agregado a precios constantes, empleando "deflatores" específicos o adecuados a la actividad económica en cuestión. De este modo, se obtendrá para cada actividad:

$$\overline{VAB}_i = \overline{VBP}_i - \overline{CI}_i$$

Donde:

Valor Agregado Bruto de la actividad i a precios constantes

Valor Bruto de la Producción de la actividad i a precios constantes

Consumo Intermedio de la actividad i a precios constantes (5)

Para el total de la Economía se tendrá:

$$\overline{PBI}_I = \overline{VAB}_I + \overline{DM} + \overline{IP} \quad (6)$$

2.2.10 Metodología de cálculo del Producto Bruto Interno a Nivel Sectorial

Aspectos Generales

Valor Bruto de Producción

El Valor Bruto de Producción de las actividades económicas se evalúa a precios básicos, mientras que el Consumo Intermedio se evalúa a precios de comprador. En consecuencia, el Valor Agregado Bruto se mide a precios básicos.

En la actividad pesquera, el Valor Bruto de Producción no incorpora el valor de la pota extraída por las embarcaciones de bandera extranjera. Esto se debe a que

el pago realizado por estas embarcaciones por el permiso de pesca se considera como una forma de renta de la propiedad.

Consumo Intermedio

El Consumo Intermedio de cada una de las actividades económicas incluye los Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente (SIFMI). Es decir, en el cálculo del Consumo Intermedio de los diferentes sectores se tienen en cuenta los servicios financieros prestados por los intermediarios financieros y que no tienen un cobro explícito. Estos servicios se estiman de manera indirecta y se incorporan como parte del Consumo Intermedio.

Valor Agregado Bruto

También conocido como producto bruto interno sectorial a precios básicos engloba impuestos como al extraordinario de solidaridad, FONAVI, SENATI, tributos municipales y otros; que SCN 1993 con conocidos como "Otros Impuestos a la Producción". En consecuencia, el PBI de la economía nacional a precios de comprador se obtiene mediante los valores agregados a precios básicos de sector, impuesto de productos y los derechos de importación.

Clasificación de Actividades Económicas

(Flores, 2021) basada en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme todas las actividades económicas son denominadas en relación a la documentación de sus características de bienes y servicios generados en cada país.

Clasificación de Servicios

Tabla N° 02: Clasificación de Servicios (PBI NO primarios – Servicios)

Clasificación funcional del sector servicios			
<u>Servicios infraestructurales de conexión general</u>	<u>Servicios comerciales conexión productor-consumidor</u>	<u>Servicios auxiliares a bienes de consevación</u>	<u>Servicios financieros de circulación del capital</u>
Transporte Comunicaciones	Comercio Publicidad Relaciones públicas Estudios de mercado Alquiler de inmuebles Alquiler de bienes muebles Servicios post-venta	Almacenamiento Reparaciones Servicios de limpieza y conservación	Instituciones bancarias Asesoramiento financiero Seguros Otros intermediarios financieros
<u>Serv. especializados a empresas comer. y finan.</u>	<u>Servicios sociales</u>	<u>Serv. grales. de la admon pública</u>	<u>Servicios personales</u>
Administración y gerencia Contabilidad Auditoría Personal Técnicos Computación Legal Seguridad	Educación privada y pública Sanidad privada y pública Otros servicios sociales privados y públicos	Ley y orden Servicios económicos	Hoteles Restaurantes Cuidado personal Servicios recreativos y culturales Servicios domésticos Otros servicios personales
Fuente: Gutiérrez (1993)			

2.2.10.1 PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE ELECTRICIDAD Y AGUA

Cobertura

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU) Rev. 3, la actividad de electricidad y agua engloba la División 40, que se refiere a los suministros de electricidad, gas, vapor y agua caliente, y comprende el grupo CIIU 4010 relacionado con la generación, captación y distribución de energía eléctrica, así como la División 41, centrada en la captación, depuración y distribución de agua, que abarca el grupo CIIU 4100 dedicado a la captación, depuración y distribución de agua.

Adicionalmente, según la Nomenclatura de Actividades Económicas de Cuentas Nacionales, esta actividad se clasifica bajo la categoría 32 (a nivel

de 45 actividades), y en la Nomenclatura de Bienes y Servicios (Nivel 287 categorías de productos), abarca los productos 236 referente a la electricidad vendida y 238 correspondiente al agua.

Fuentes de Información

- La información de servicio público de electricidad y prestadoras de servicios de saneamiento mediante la revisión de sus estados financieros, así como de las notas explicativas y anexos proporcionados por dichas empresas.
- Encuesta Económica Anual de las Empresas Eléctricas
- Encuesta Económica Anual de Empresas no Financieras del Estado
- Anuario Estadístico de la Comisión de Tarifas Eléctricas
- Anuario y Memoria de ELECTROPERU
- Anuario Estadístico y Memoria de SEDAPAL

Metodología del Cálculo

Valor Bruto de Producción

Los valores constantes de esta actividad se determinan mediante los volúmenes de producción de electricidad y de agua potable todas estas producidas tanto por las empresas de servicio público como por las empresas prestadoras de servicios de saneamiento. Estos volúmenes de producción se multiplicaron por los precios correspondientes del año base 1994, obteniendo

así el valor constante del Valor Bruto de la Producción (VBP) para esta actividad.

Para determinar los valores corrientes de la producción principal, se dispuso de datos históricos por empresa que abarcan el total de las ventas realizadas anualmente. Esto incluye tanto la facturación de energía eléctrica a los usuarios finales como los ingresos derivados de conexiones, medidores y otros servicios relacionados con agua y desagüe.

Igualmente, la producción secundaria se derivó de la Encuesta Económica Anual, mientras que los estados financieros por empresa proporcionaron detalles sobre ingresos adicionales que no son inherentes a la actividad principal. Estos ingresos incluyen conceptos como el alquiler de maquinaria, construcción propia y la prestación de servicios a otras empresas.

Consumo Intermedio

El consumo intermedio es medido en relación al año base 1994 analizando los costos asociados tanto a la generación de electricidad como a la producción de agua potable. Esta medición se basa en lo registrado en la Encuesta Económica Anual de Electricidad y Empresas no Financieras del Estado (para las empresas de Servicio Público de Electricidad y Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento, respectivamente). Además, se analizaron los procesos de producción de la generación de electricidad como la producción de agua potable para determinar los coeficientes técnicos (la relación entre el consumo intermedio y el valor bruto de producción del año

base), los cuales se aplicaron al Valor Bruto de Producción constante de los años de la serie.

El consumo Intermedio a precios corrientes se determinó en base a la información de los costos de producción registrados en valores históricos, extraídos de los Estados Financieros reportados en la Encuesta Económica Anual de Servicios de Electricidad y de las Empresas no Financieras del Estado en el caso de las empresas de saneamiento. También se emplearon datos de anuarios y se tuvo en cuenta la evolución del consumo de los principales insumos de la actividad.

Valor Agregado

El cálculo del Valor Agregado se realiza mediante la diferencia entre el Valor Bruto de Producción y el Consumo Intermedio.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Demanda de Electricidad

Se refiere a las cantidades de electricidad suministradas a lo largo del día para atender las necesidades generales de consumo de energía eléctrica de los usuarios en todo el país.

Energía Eléctrica

La energía eléctrica se caracteriza como el desplazamiento de electrones a través de un conductor eléctrico durante un periodo específico.

Demanda de Energía Eléctrica

Es la energía que demanda o se hace uso de ella en una población o conjunto específico de clientes se distingue por exhibir un comportamiento fluctuante o variable a lo largo del día.

Potencia de Electricidad

La potencia eléctrica, medida en watts (W), indica la cantidad de energía que se utiliza, genera o transfiere en un tiempo determinado; en tanto que el total de energía consumida, producida o transferida en una unidad de tiempo se define como energía eléctrica.

Demanda de Potencia de Electricidad

La demanda eléctrica presenta una variabilidad a lo largo del día, y esta particularidad se visualiza mediante un esquema conocido como curva o diagrama de carga. Este último facilita la identificación de períodos con demanda elevada, denominados horas punta, y períodos con demanda reducida, conocidos como horas fuera de punta.

Producto Bruto Interno (PBI)

La relación entre el valor global de todos los bienes y servicios finales producidos anualmente por la economía de un país o estado y la cantidad de sus residentes en ese mismo periodo. Esta relación puede expresarse en términos de valores de mercado o en términos básicos.

Sectores Económicos

Se define un sector económico como cada una de las subdivisiones que resultan de la división de la actividad económica de un país. Esta clasificación suele

considerar diversos factores, entre ellos, el valor agregado de los bienes o servicios producidos.

Producto Bruto Interno (PBI) Primario

Las actividades económicas en este sector económico primario están asociadas a la extracción y transformación de recursos naturales en productos primarios, los cuales se emplean como materias primas en otros procesos productivos. Ejemplos de estas actividades abarcan la agricultura, la crianza y cuidado de ganado, la pesca y la explotación de recursos forestales.

Producto Bruto Interno (PBI) No Primario

Las actividades económico en este sector económico secundario están asociadas a la artesanía como la industria manufacturera; y transforman en nuevos productos los obtenidos en el sector primario. Además que involucra la industria de bienes de producción, de consumo y la prestación de servicios a la comunidad.

Los equipos mecánicos, los materiales primarios sintéticos, la fabricación de papel, estructuras de construcción, distribución de agua y electricidad, comercio minorista y mayorista, actividades bancarias, asistencia de salud, educación y cultura, entre otros son un claro ejemplo de este sector.

Cultura, ganadería, caza y silvicultura

Esta categoría incluye los subsectores siguientes:

a.- El subsector agrícola: abarca la actividad de cultivo de productos agrícolas como cereales, hortalizas, legumbres, frutas, tubérculos, flores y otros, tanto de manera temporal como permanente.

b.- El subsector pecuario: engloba la crianza y/o engordar ganado, aves de corral y otros animales domésticos; así como sus derivados como leche, lana, huevos y otros.

c.- El subsector silvícola: abarca principalmente la actividad de extracción de madera, recolección de frutas y flores silvestres, así como la producción de otros productos provenientes de la silvicultura.

Pesca

La actividad está asociada a la captura de especies hidrobiológicas a lo largo del litoral como en caletas y puertos, tanto en la pesca de altura (marítima) como en aguas interiores del país (continental).

Extracción de petróleo y gas

Esta actividad está asociada a la extracción de Petróleo y Subproductos de Petróleo donde se incluye a las compañías dedicadas a la obtención de petróleo crudo y gas natural. Este proceso involucra las operaciones en pozos para extraer, preservar, tratar, medir, manejar, almacenar y transportar el petróleo desde su lugar de origen hasta puntos de almacenamiento, estaciones colectoras y puntos de control.

Además, abarca todas las demás operaciones necesarias para la comercialización y procesamiento del petróleo crudo y gas natural.

Extracción de minerales

La Extracción de Minerales implica la operación de minas y canteras con el propósito de obtener minerales en su forma natural, ya sea mediante minas subterráneas o a cielo abierto. Este proceso también abarca las etapas de molienda, preparación y beneficio. Estas actividades suelen llevarse a cabo en el sitio de extracción del mineral o en sus proximidades.

Manufactura

Es la categoría que implica actividades de modificaciones mecánicas o químicas en insumos para generar nuevos productos donde los procesos se realizan mediante maquinaria, trabajo manual, ya sea en instalaciones industriales o en entornos domésticos. La manufactura comprende fases desde la transformación de productos extraídos o materiales semielaborados terminando en la fabricación de productos complejos mediante procedimientos de alta tecnología y laboriosidad.

Producción y distribución de electricidad y agua

La categoría implica entre sus actividades la producción, conversión y distribución de energía eléctrica, procedente de hidroeléctricas y fuentes térmicas, además del agua y desagüe mediante el recojo, tratamiento y distribución. Estos servicios y productos pueden comercializarse tanto para consumidores residenciales (domésticos) como para clientes industriales, comerciales u otros.

Construcción

Esta categoría abarca a los negocios especializados en la construcción de obras nuevas, así como en remodelaciones, reparaciones y mantenimiento de viviendas, edificaciones y otras estructuras grandes; Así como en la ejecución de proyectos para mejorar terrenos, labores que son llevadas a cabo tanto por entidades privadas como públicas, utilizando modalidades contractuales y de subcontratación.

Comercio

En esta actividad que consiste en adquisición y disposición de bienes al por mayor o menor, nuevos o de segunda mano, con manipulación o en su estado original. El comercio mayorista implica que los negocios puedan dirigirse a otros mayoristas, usuarios industriales y agentes o corredores en transacciones comerciales; mientras que el comercio minorista abarca establecimientos donde las ventas están orientadas al público en general.

Transportes y comunicaciones

Esta categoría engloba diversas formas de transporte como el terrestre, aéreo y otros medios; y/o servicios auxiliares para vehículos de transporte, así como las operaciones de carga y descarga de bienes. También se incluyen actividades como terminales portuarias y aeroportuarias, agencias de contratación de carga y pasajes, estacionamientos, peajes, almacenes, agencias de viajes y el alquiler de equipos de transporte con conductor. Además, se abarcan servicios de comunicaciones que comprenden servicios como telefonía, fax, correspondencia escrita y mensajes, entre otros.

Productores de servicios financieros

Esta entidad es un intermediario financiero entre los depositantes y los prestatarios dentro de una economía. Estas instituciones generan ingresos a través de intereses obtenidos por la colocación de fondos y cubren costos al pagar intereses por los depósitos recibidos.

Productores de seguros

Esta categoría se refiere a las compañías aseguradoras que ofrecen servicios de seguros clasificados en riesgos de vida y riesgos de no de vida. Estos servicios se formalizan a través de pólizas de seguro quienes a su vez abonan primas de seguro a los cuales se denominan participantes del sistema económico, constituyendo así la principal fuente de ingresos para esta actividad. Dichas primas financian los desembolsos por indemnizaciones, asegurando la restitución del valor del patrimonio perdido en caso de siniestro.

Alquiler de vivienda

Esta categoría se refiere a los ingresos generados por el uso o arrendamiento de habitaciones, apartamentos y similares destinados a vivienda. Esto incluye los pagos efectivos por concepto de alquileres a las familias; así como las rentas cargadas a los residentes de las viviendas.

Servicios prestados a empresas

Esta categoría abarca una amplia gama de servicios dirigidos a otras entidades económicas con el propósito de facilitar sus procesos productivos. Incluye desde tareas básicas como la limpieza de instalaciones hasta actividades más

complejas, como la investigación y experimentación, que involucran un alto nivel tecnológico.

Restaurantes y hoteles

La categoría de Restaurantes incluye negocios dedicados a la venta de productos preparados para ser consumidos de inmediato. En cuanto a la categoría de hoteles esta presta servicio de alojamiento temporal, así como lugares y servicios para acampar, ya sea para el público en general o exclusivamente para miembros de una organización específica, a cambio de una tarifa.

Servicios mercantes prestados a hogares

Son entidades que abarcan los servicios dirigidos directamente a los hogares, impactando tanto en el consumidor como arte, cultura, entretenimiento, etc; así como en bienes de propiedad como servicio de mantenimiento, limpieza y otros.

Servicios no mercantes prestados a hogares

Son entidades también conocidas como Instituciones Privadas sin Fines de Lucro, son organizaciones establecidas con el propósito de generar bienes y servicios sin obtener ganancias o beneficios. En este grupo pueden estar incluidos organizaciones filantrópicas, ONGs, clubes de madres, sindicatos, , entre otras.

Salud privada

Este tipo de servicio Privado abarcan las prestaciones de salud gestionadas por clínicas privadas, centros de atención médica, profesionales médicos independientes, instalaciones médicas organizadas, laboratorios clínicos, servicios

de radiología y tomografía, hospitales, postas y centros asistenciales del Seguro Social del Perú (ESSALUD), así como prácticas relacionadas con la salud realizadas por curanderos, parteras y otras acciones auxiliares vinculadas con los servicios de salud.

Educación privada

Este tipo de educación está destinado directamente con las personas ofreciendo conocimiento y cultura; incluyendo profesores de instituciones privadas o individuales dándoles estas algunas instrucciones de diversos indoles en horarios completo o parciales; y en horarios diurnos o nocturnos, y abarca todos los niveles y disciplinas.

Productores de servicios gubernamentales

Estos productores llevan sus actividades por entidades del Gobierno Central, Regionales, Locales, Instituciones Públicas Descentralizadas, Sociedades de Beneficencia Pública y Fondos de Seguridad Social; dentro de las cuales tiene como función principal la producción de bienes y servicios no orientados al mercado sino a la comunidad u hogares con precio significativos. Se incluyen también a estos los servicios sociales, comunales y de asistencia social; y dentro de las áreas de salud, educación, desarrollo científico y tecnológico

CAPÍTULO III HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

La demanda de electricidad se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.

3.2. Hipótesis Específicas

El consumo de energía eléctrica se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.

La demanda de potencia eléctrica se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.

3.3. VARIABLES

Variable 1: Demanda de Electricidad

- Consumo de energía Eléctrica
- Demanda de Potencia Eléctrica

Variable 2: Producto Bruto Interno (PBI)

- PBI Primario
- PBI No Primario

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

CUADRO Nº 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA MEDICIÓN
Variable N° 1: Demanda de Electricidad	Se refiere a las cantidades de electricidad suministradas durante todo el día con el propósito de cubrir las necesidades de consumo de energía eléctrica de la población en general en el país.	Variable que mide consumo de energía eléctrica y la demanda de potencia del País en el período evaluado.	Consumo de Energía Eléctrica	Sumatoria del consumo de energía eléctrica en el año, del País.	$kWh(\text{anual}) = \sum_{i=1}^n kWh(i)$ Donde: n = número de meses del año. i = mes kWh = Consumo Energía Eléctrica.	Ordinal
			Demanda de Potencia Eléctrica	Demanda Máxima Registrada en el año, del País.	$kW = kW(\text{máxima del año})$ Donde: kW = Potencia máxima registrada año.	Ordinal
Variable N° 2: Producto Bruto Interno (PBI)	La relación entre el valor total de la producción de bienes y servicios finales de una economía nacional o estatal durante un año y el número de sus habitantes en ese mismo periodo.	Variable que mide el Producto Bruto Interno (PBI) Primario y NO Primario, método de sectores productivos del País en el período evaluado.	Producto Bruto Interno (PBI) Primario	Sectores económicos Primarios: Agropecuario Pesca Minería metálica Hidrocarburos Manufactura	$PBI = \sum_{i=1}^n VAB(i) + DM + Ip$ Donde: n = cada una o número de actividades económicas. i = actividad enésima VABi = Valor Agregado Bruto de la actividad (i) a precios constantes. DM= Derechos de Importación Ip = Impuestos a los Productos	Ordinal
			Producto Bruto Interno (PBI) NO Primario	Sectores económicos No Primarios: Manufactura Electricidad y agua Construcción Comercio Total Servicios		

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método que emplea la presente investigación es el científico, este enfoque implica la evaluación directa del objeto de estudio. La observación investigativa se considera la herramienta fundamental del investigador científico, ya que posibilita la comprensión de la realidad a través de la percepción directa de los objetos y fenómenos. (Montes, 2014).

Los Métodos Específicos que empleará la presente investigación son:

La observación científica

Según a (Ramos Chagoya, 2008), como método significa la observación inmediata del sujeto de estudio y se considera como una herramienta fundamental y universal para el científico, ya que posibilita el conocimiento, dado que permite la comprensión de la realidad a través de la observación inmediata de objetos y fenómenos. La aplicación de este procedimiento hasta en las fases de las investigaciones mas complejas como en una fase inicial se utiliza para analizar el problema a investigar y resulta beneficioso en la fase de planificación del estudio. A lo largo del estudio, la observación puede convertirse en un procedimiento propio del método utilizado para verificar hipótesis. Al concluir la investigación, la observación

tiene la capacidad de prever tendencias y el desarrollo de fenómenos, con un nivel mayor de generalización.

El método de la medición

Aunque la medición representa una forma de conocimiento empírico, y los procedimientos de medición se definen en función de consideraciones teóricas. En el proceso de medición, es esencial tener en cuenta el objeto y la propiedad que se desea medir, la unidad y el instrumento de medición, el individuo que realiza la medición, así como los resultados buscados. En las disciplinas de ciencias sociales, naturales y técnicas, la ejecución de mediciones no es suficiente; se requiere la aplicación de diversos métodos para revelar tendencias, regularidades y relaciones en el fenómeno o proceso bajo estudio, siendo uno de estos métodos el análisis estadístico.

En el ámbito de las ciencias sociales, se destacan dos métodos estadísticos principales: descriptivos e inferenciales. Los procedimientos de la estadística descriptiva permiten organizar y categorizar los indicadores cuantitativos obtenidos en las mediciones, revelando a través de ellos las características, relaciones y patrones del proceso, los cuales, en muchas ocasiones, no son evidentes de manera inmediata. Las formas más comunes de presentar la información en este contexto incluyen tablas de distribución de frecuencias, gráficos y medidas de tendencia central como la mediana, la media, la moda, entre otras.

Los métodos de la estadística inferencial se emplean para interpretar y evaluar de manera cuantitativa las magnitudes del proceso o fenómeno que es objeto de estudio. En este contexto, se identifican regularidades y relaciones cuantitativas entre

propiedades mediante el cálculo de la probabilidad de ocurrencia.. (Ramos Chagoya, 2008).

4.2. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo básico, como lo define (Cordova, 2013) como un proceso sistemático en el cual el investigador sigue un conjunto lógico de pasos para adquirir conocimiento a partir de una situación determinada.

Sierra (2008), indica que el tipo de Investigación es:

Dado su objetivo esencial, se categoriza como investigación básica, puesto que contribuye al incremento del conocimiento y la comprensión de los fenómenos en la realidad, siendo además la base fundamental de cualquier indagación.

En lo que respecta a su duración temporal, se clasifica como de tipo seccional, dado que la investigación se limita a un periodo específico o momento único, concentrándose en el análisis de su estructura durante ese intervalo de tiempo particular.

En términos de su alcance, se clasifica como general, dado que se trata de estudios que vinculan las variables con el propósito de describir o explicar el funcionamiento de la realidad.

Según las fuentes producidas, se clasifica como primaria, ya que la información o hechos recopilados son confiables y verificables, validados por los investigadores que están realizando la investigación.

En relación con su naturaleza, se categoriza como cuantitativa, dado que la investigación se enfoca principalmente en los aspectos empíricos que pueden ser cuantificables o medibles.

En términos de su atributo característico, se clasifica como empírica, ya que se basa en hechos reales de la experiencia directa que no son influenciados por lo subjetivo. En lo que respecta a su ámbito de aplicación, es de campo, ya que se ejecutó observando el sistema u objeto de estudio en su entorno natural.

4.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Esta se clasifica dentro del nivel correlacional porque tiene el propósito de determinar la existencia de relación entre dos o más variables, sin proporcionar una explicación exhaustiva del fenómeno estudiado. (Hernández, Fernández , & Baptista, Metodología de la Investigación, 2010).

4.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

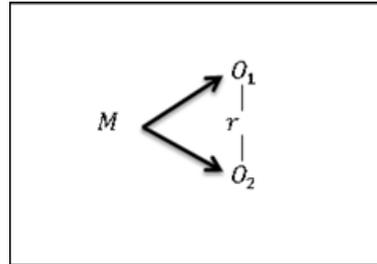
El tipo de diseño para la investigación es la no experimental porque esta trata de un diseño descriptivo correlacional.

Se clasifica como una investigación longitudinal dado que sigue a los mismos individuos o grupos a lo largo del tiempo, recolectando datos en distintos momentos. Permite identificar cambios, patrones o tendencias, y es útil para analizar efectos a largo plazo en áreas como psicología, sociología o medicina (Hernández, Fernández , & Baptista, Metodología de la Investigación, 2010)

La investigación no experimental tiene una característica de trabajar con sujetos o condiciones aleatoriamente y no tiene la capacidad de manipular la variable de estudio. En este tipo de investigación, no existe condiciones en específico para la

participación en el estudio. Se observan los objetos de estudio en su entorno natural y real. Además, se trata de un enfoque transversal, ya que se estudiará el comportamiento de las variables con una única medición. (Kerlinger, 1979)

Se representa de manera esquemática de la siguiente manera:



Dónde:

M = Muestra:

O_1 = Variable 1: Demanda de Electricidad

O_2 = Variable 2: PBI

r = Correlación entre la variable 1 y la variable 2

4.5. LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA

4.5.1. Población

Hernández, Fernández, & Baptista (2010), define como población a un conjunto completo del fenómeno bajo estudio cuyos elementos tienen una característica en común.

La población se compone de las naciones que conforman América Latina y el Caribe (LAC), donde se engloba estas regiones como una entidad geopolítica de 40 naciones y territorios, extendiéndose desde México hasta el Cabo de Hornos; y su segmentación de 4 regiones como: América del Sur, América Central, el Caribe y México.

Tabla N° 03: Población

POBLACION	TOTAL
Países de America Latina y el Caribe	40
TOTAL	40

Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Muestra

La muestra se determina mediante la aplicación del muestreo no probabilístico donde (Solis, 1991) define que el muestreo no probabilístico o empírico, se explica que, en este contexto, la muestra se elige principalmente en juicios del investigador y no en principios matemáticos o estadísticos.

Tabla N° 04: Muestra

MUESTRA	TOTAL
Perú (pais)	01
TOTAL	01

Fuente: Elaboración propia

4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.6.1. Técnicas de recolección de datos

En la fase inicial, la técnica empleada para recopilar datos de las variables es la técnica documental, donde se obtendrán datos a través de fichas de registros. La recopilación de datos tiene como objetivo verificar la hipótesis de investigación, y en esta etapa se realizará el acceso a documentos relevantes, tales como informes, memorias, registros de datos, información estadística y bases de datos existentes en

las páginas web de transparencia del Banco Central de Reserva del Perú, Ministerio de Economía y Fianzas, Ministerio de Energía y Minas y del Osinergmin.

4.6.2. Instrumentos de recolección de datos

El método seleccionado para recopilar datos será el uso de fichas de registros organizados en relación a los cálculos de la demanda de electricidad del País y el PBI por sectores productivos del País.

4.6.3. Validez y Confiabilidad del Instrumento

A. Validez

En cuanto a la validación del instrumento de medición, se aplicó la validez de contenido; en relación con esto (Mucha, 2011) refiere que “en la validez de contenido lo que hacemos es evaluar si los ítems que hemos usado para construir el test son relevantes para el uso que se le va a dar al test” (p. 18).

Dado que el sistema de medición empleado es de información del COES y del BCR; donde se archivan todos los datos asociados a la demanda de energía eléctrica y el producto bruto interno.

Tabla N° 05: Resultado de Evaluación de los Expertos, del Instrumento de Investigación

EXPERTOS	EVALUACIÓN
C.P.C. FREDY MALLQUI FLORES	APROBADO
C.P.C. VILCAPOMA VENTURO DARLYNTHON KEVIN	APROBADO
MG. C.P.C. JACQUELINE ELVIRA FABIAN CABELLO	APROBADO

B. Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad de un instrumento se relaciona con la consistencia y grado de aplicación que puede repetirse en las mismas personas, y se espera que arroje

4.7. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el procesamiento y análisis de datos se apoyo de Microsoft Excel para la organización de la base de datos que fueron recopilados mediante los cuestionarios; seguidamente se llevo al SPSS V.25 para procesarlos y responder a los objetivos planteados en la presente investigación mediante los resultados de algunos estadísticos de prueba lo cual nos permitira realizar el respectivo análisis:

Conteo y porcentaje de la variable Demanda de Electricidad, y producto bruto interno con sus respectivas dimensiones contenidas en tablas de frecuencias y gráficos presentados e interpretados.

De igual manera, con la información recopilada según el instrumento (fichas de registros), se realiza el análisis inferencial de las variables y dimensiones que permita medir el grado de asociación y correlación en función al objetivo general y específicos.

Con el propósito de interpretar los resultados del coeficiente de correlación se empleará la Tabla de Baremo.

Tabla N° 07: Baremo de Interpretación del Coeficiente de Correlación

Valor	Significado
+/- 1.00	“Correlación positiva y negativa perfecta”
+/- 0.80	“Correlación positiva y negativa muy fuerte”
+/- 0.60	“Correlación positiva y negativa fuerte”
+/- 0.40	“Correlación positiva y negativa moderada”
+/- 0.20	“Correlación positiva y negativa débil”
0.00	“Probablemente no existe correlación”

Fuente: Estadístico de rho de Spearman

Por último, se lleva a cabo el análisis de la prueba de hipótesis, considerando las variables y dimensiones, tanto para la hipótesis general como para las específicas.

En consonancia con la hipótesis general, se formulan las hipótesis específicas nula y alternativa.

En lo que respecta al nivel de significancia, se toma en cuenta una significancia de $\alpha = 0.05$, para el cálculo y análisis estadístico inferencial se utiliza el coeficiente de Pearson.

Con base en los resultados obtenidos, se toma la determinación para concluir el análisis inferencial formulando la correspondiente conclusión.

4.8. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

La recopilación de datos se llevó a cabo mediante la técnica documental, utilizando fichas de registro para obtener información sobre las variables. Este proceso de recolección de datos tenía como objetivo verificar la hipótesis de investigación.

De igual manera, se considera dentro de este acápite, respetar y cumplir con el Reglamento General de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.; respecto al artículos 27° sobre los principios que rigen en la actividad investigativa y el artículo 28° donde se detalla la norma de comportamiento ético de quienes investigan.

CAPÍTULO V RESULTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados fueron determinados a partir del análisis e interpretación de datos recolectados de las instituciones del Banco Central de Reserva del Perú y del Ministerio de Energía y Minas, del período del 2000 al 2020, los mismos que procesados mediante el software estadístico SPSS en su última versión.

Los resultados procesados se presentan mediante el análisis descriptivo en la primera parte y el contraste de hipótesis en la segunda parte.

5.1.1. DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y SU RELACIÓN CON EL PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) DEL PERÚ EN EL PERÍODO DEL 2000 AL 2020

Para el análisis descriptivo se trabajará cada una de las variables de estudio con sus respectivas dimensiones, comenzando desde la variable 1 con sus dimensiones y luego con la variable 2 y sus dimensiones

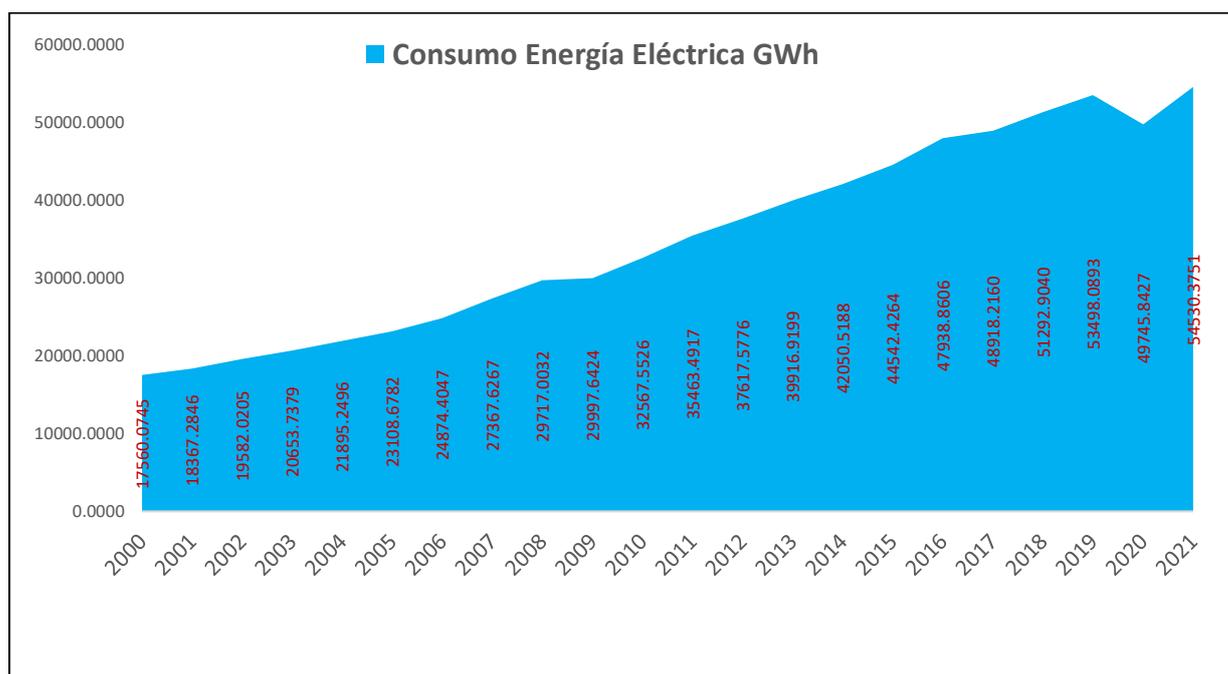
PRIMERA VARIABLE: DEMANDA DE ELECTRICIDAD

5.1.1.1. Demanda de Electricidad: Consumo de Energía Eléctrica

Tabla 08: Consumo de energía eléctrica en el Perú período 2000 al 2020

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Consumo Energía Eléctrica GWh	17560.0745	18367.2846	19582.0205	20653.7379	21895.2496	23108.6782
AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Consumo Energía Eléctrica GWh	24874.4047	27367.6267	29717.0032	29997.6424	32567.5526	35463.4917
AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Consumo Energía Eléctrica GWh	37617.5776	39916.9199	42050.5188	44542.4264	47938.8606	48918.2160
AÑO	2018	2019	2020	2021		
Consumo Energía Eléctrica GWh	51292.9040	53498.0893	49745.8427	54530.3751		

Figura N° 12: Evolución del consumo de energía eléctrica en el Perú período 2000 al 2020



Interpretación

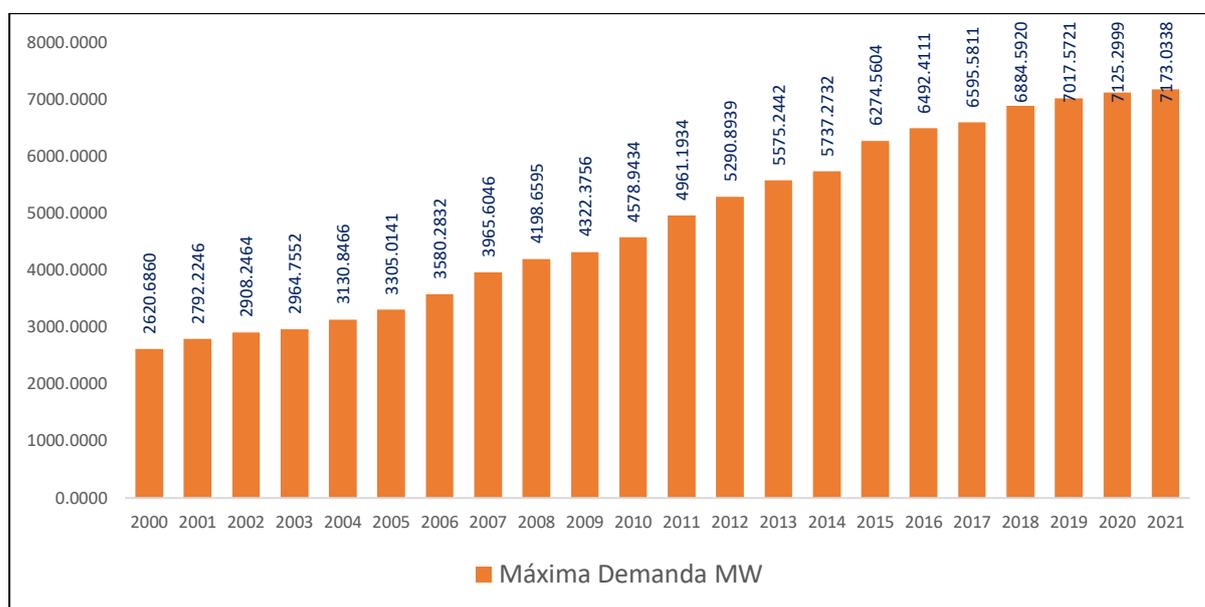
La energía eléctrica consumida entre los periodos 2000 al 2020 tuvo un nivel de crecimiento de 183% según estudios realizados por el Comité Operación Económica del Sistema Eléctrico (COES); donde se tuvo una variación en el año 2020 a consecuencia de la pandemia por las medidas establecidas por el gobierno con decrecimiento de un 7% en relación al año 2019

5.1.1.2.Demanda de Electricidad: Demanda de Potencia Eléctrica

Tabla N° 09: Demanda de potencia eléctrica en el Perú período del 2000 al 2020

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Máxima Demanda MW	2620.6860	2792.2246	2908.2464	2964.7552	3130.8466	3305.0141	3580.2832	3965.6046	4198.6595	4322.3756	4578.9434
AÑO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Máxima Demanda MW	4961.1934	5290.8939	5575.2442	5737.2732	6274.5604	6492.4111	6595.5811	6884.5920	7017.5721	7125.2999	7173.0338

Figura N° 13: Evolución de la demanda de potencia eléctrica en el Perú período 2000 al 2020



Interpretación

La demanda de potencia eléctrica desde el año 2000 hasta el año 2020 ha tenido un crecimiento del 172% según los datos obtenidos del Comité Operación Económica del Sistema Eléctrico (COES); sin embargo con respecto al año 2019 la demanda de potencia eléctrica se ha visto amortiguando en su crecimiento en solo 2% en el año 2020 como consecuencia de las medidas establecidas por el Estado respecto a la pandemia.

SEGUNDA VARIABLE: PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI)

5.1.1.3.Producto Bruto Interno (PBI) por Sectores Productivos

Tabla 10: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Agropecuaria 2/	15,496.0	15,374.0	16,152.0	16,472.0	16,391.0	16,948.0	18,462.0	19,074.0	20,669.0	21,091.9	21,771.8
- Agrícola	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11,775.9	12,763.6	11,611.5	12,741.5	12,738.5	13,075.3
- Pecuaria	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4,584.1	5,019.5	4,663.5	4,942.8	5,227.5	5,447.4
Pesca	1,710.0	1,488.0	1,529.0	1,417.0	1,988.0	2,086.0	2,163.0	2,364.5	2,461.0	2,364.9	1,797.4
Minería e hidrocarburos 3/	29,440.0	32,360.0	35,582.0	36,993.0	39,206.0	43,236.0	44,058.0	45,892.0	49,148.5	49,545.5	49,811.7
- Minería metálica	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	31,756.6	32,050.3	33,254.3	35,629.0	34,875.2	33,927.3
- Hidrocarburos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5,159.3	5,382.8	5,460.0	5,833.9	6,823.3	7,886.8
Manufactura 4/	34,792.0	35,094.0	37,423.9	38,883.0	41,778.0	44,529.1	47,766.0	52,807.0	57,354.0	53,502.0	59,255.0
- De procesamiento de recursos primarios	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14,198.6	14,217.6	13,853.0	15,062.1	13,802.3	13,143.4
- No primaria	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	30,330.6	33,548.4	38,954.0	42,291.9	39,699.8	46,111.6
Electricidad y agua	3,750.0	3,823.0	4,049.0	4,205.0	4,435.0	4,685.0	5,040.0	5,505.0	5,915.4	5,988.9	6,427.2
Construcción	10,168.7	9,466.5	10,281.1	10,671.7	11,194.8	12,168.0	13,993.9	16,317.0	19,061.0	20,360.0	23,993.0
Comercio	22,173.0	22,353.0	23,010.0	23,710.0	25,075.0	26,368.0	29,500.0	32,537.0	36,105.0	35,936.0	40,420.0
Otros servicios 5/	104,677.0	103,621.1	107,746.0	113,241.0	117,702.0	123,951.0	133,615.0	118,693.5	128,077.0	134,072.7	144,758.0
PRODUCTO BRUTO INTERNO	222,206.7	223,579.6	235,772.9	245,592.6	257,769.8	273,971.2	294,597.8	319,693.0	348,870.0	352,693.0	382,081.0
Sectores primarios	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	76,468.6	78,900.6	81,183.5	87,340.6	86,804.6	86,524.3
Sectores no primarios	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	197,502.6	215,697.3	238,509.5	261,529.4	265,888.4	295,556.7
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2,020	2,021
							1/	1/	1/	1/	
Agropecuaria 2/	22,783.1	24,496.0	25,157.1	25,553.1	26,438.6	27,151.9	27,952.1	30,100.5	31,166.1	31,485.1	32,911.3
- Agrícola	13,595.9	14,773.3	14,987.6	15,043.4	15,396.5	15,677.1	16,155.5	17,621.9	18,192.6	18,705.1	19,843.8
- Pecuaria	5,760.8	6,085.9	6,378.5	6,604.3	6,950.2	7,231.4	7,432.9	7,847.5	8,161.9	8,018.1	8,178.3
Pesca	2,850.0	1,989.2	2,468.6	1,779.0	2,061.2	1,853.3	1,939.8	2,864.7	2,373.4	2,473.5	2,718.8
Minería e hidrocarburos 3/	49,545.9	50,633.9	53,104.4	52,641.2	57,619.9	67,009.7	69,304.4	68,269.0	68,235.4	59,080.8	63,865.0
- Minería metálica	33,208.2	34,041.8	35,491.8	34,700.6	40,152.7	48,659.3	50,837.2	49,953.7	49,533.8	42,677.8	47,138.9
- Hidrocarburos	8,331.4	8,420.1	9,021.7	9,378.6	8,302.6	7,879.6	7,686.7	7,684.0	8,037.9	7,149.8	6,819.6
Manufactura 4/	64,330.0	65,964.7	69,206.9	66,683.7	65,702.3	64,793.4	64,669.1	68,497.2	67,336.1	58,894.0	69,852.3
- De procesamiento de recursos primarios	15,243.1	17,145.1	18,641.3	16,890.4	17,153.5	17,027.5	17,301.9	19,531.4	17,880.0	17,526.9	18,084.3
- No primaria	49,086.9	48,819.6	50,562.4	49,798.6	48,553.3	47,771.7	47,362.6	48,955.0	49,457.0	41,350.9	51,772.3
Electricidad y agua	6,906.5	7,255.5	7,650.3	8,024.5	8,500.9	9,123.6	9,227.4	9,632.7	10,011.5	9,396.7	10,199.8
Construcción	24,848.0	28,795.3	31,504.2	32,210.0	30,317.3	29,349.6	29,987.5	31,580.0	32,014.7	27,759.2	37,348.8
Comercio	44,034.0	47,026.1	49,781.1	51,980.8	53,996.2	54,975.1	55,540.5	57,011.0	58,720.5	49,337.4	58,124.6
Otros servicios 5/	155,188.5	166,792.2	177,612.4	188,120.9	197,502.2	205,861.5	212,558.3	222,064.1	231,273.6	208,388.9	230,085.7
PRODUCTO BRUTO INTERNO	406,256.0	431,199.0	456,435.0	467,308.0	482,506.0	501,581.0	514,215.0	534,665.0	546,605.0	486,402.1	552,310.1
Sectores primarios	90,422.2	94,264.3	99,371.4	96,863.7	103,273.3	113,042.3	116,498.1	120,765.7	119,654.8	110,566.2	117,579.3
Sectores no primarios	315,833.8	336,934.7	357,063.6	370,444.3	379,232.7	388,538.7	397,716.9	413,899.3	426,950.2	375,835.8	434,730.8

1/ Preliminar.

2/ Incluye el sector silvícola.

3/ Incluye minería no metálica.

4/ Incluye servicios conexos.

5/ Incluye impuestos a los productos y derechos de importación.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática y BCRP.

Figura N° 14: Evolución del PBI por sectores productivos período 2000 al 2020
(Millones de Soles)

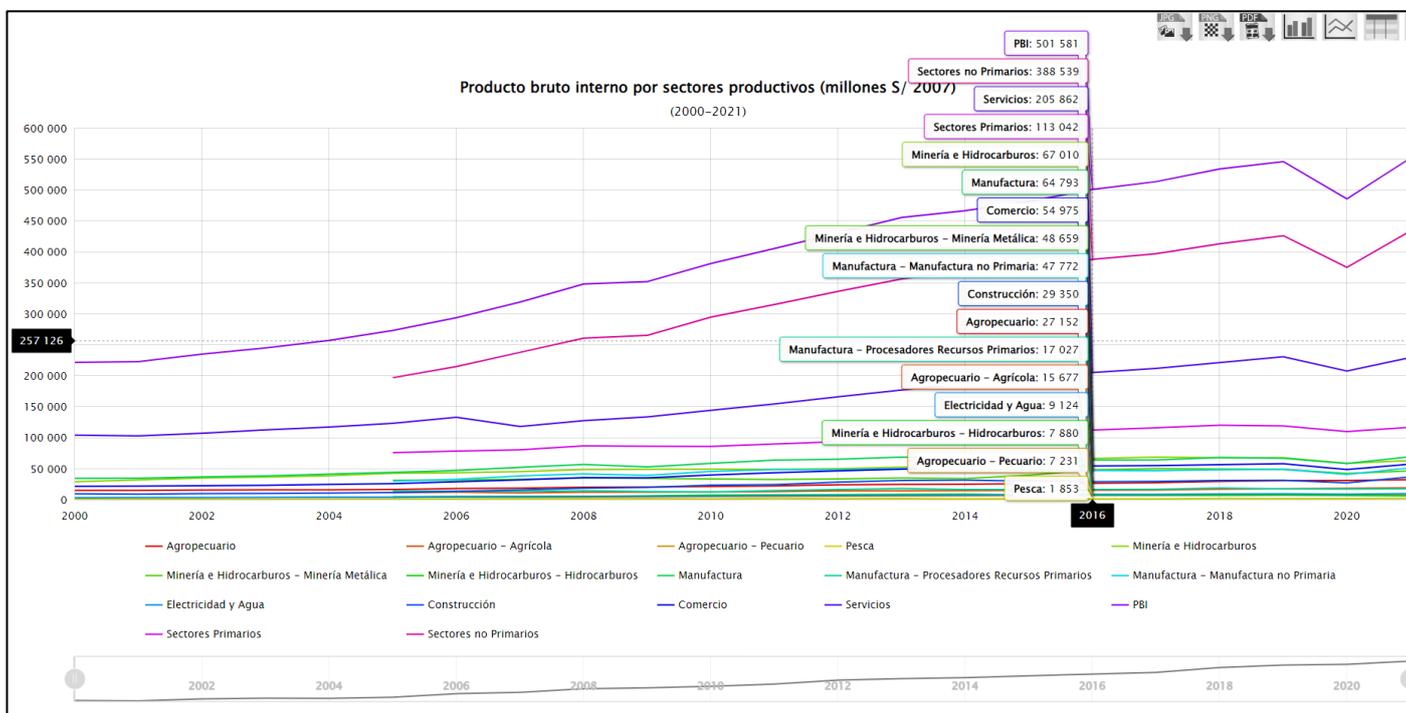
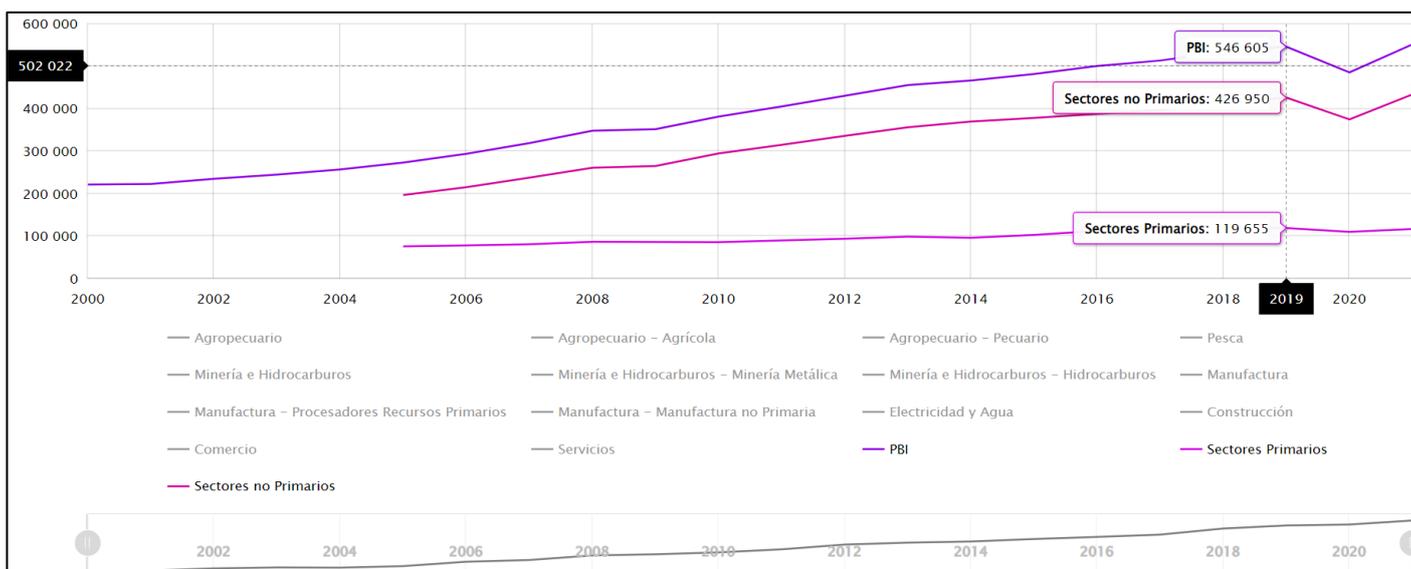


Figura N° 15: Resumen de la Evolución del PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles)



Interpretación

El PBI por sectores productivos en el período 2000 al 2020 en Millones de Soles, ha tenido un crecimiento del 149% según los datos obtenidos de la fuente del Banco

Central de Reserva del Perú; sin embargo con respecto al año 2019 el PBI se ha visto reducida en menos 60 Millones de Soles con respecto al año 2020 como consecuencia de las medidas establecidas por el Estado a consecuencia de la pandemia. Los sectores económicos NO Primarios son los que más crecieron en los últimos veinte años (Las actividades económicas de comercio y los servicios). En los sectores económicos productivos Primarios las actividades económicas que más crecieron fueron Minería e Hidrocarburos y Manufacturas.

Tabla N° 11: PBI por sectores productivos período 2000-2020
(Variaciones porcentuales reales)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
																		1/	1/	1/	1/
Agropecuario 2/	5.8	-0.8	5.1	2.0	-0.5	3.4	8.9	3.3	8.4	2.0	3.2	4.6	7.5	2.7	1.6	3.5	2.7	2.9	7.7	3.5	1.0
- Agrícola	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1.7	8.4	-9.0	9.7	0.0	2.6	4.0	8.7	1.5	0.4	2.3	1.8	3.1	9.1	3.2	2.8
- Pecuario	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.9	9.5	-7.1	6.0	5.8	4.2	5.8	5.6	4.8	3.5	5.2	4.0	2.8	5.6	4.0	-1.8
Pesca	19.7	-13.0	2.8	-7.3	40.3	4.9	3.7	9.3	4.1	-3.9	-24.0	58.6	-30.2	24.1	-27.9	15.9	-10.1	4.7	47.7	-17.2	4.2
Minería e hidrocarburos 3/	0.9	9.9	10.0	4.0	6.0	10.3	1.9	4.2	7.1	0.8	0.5	-0.5	2.2	4.9	-0.9	9.5	16.3	3.4	-1.5	0.0	-13.4
- Minería metálica	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.5	0.9	3.8	7.1	-2.1	-2.7	-2.1	2.5	4.3	-2.2	15.7	21.2	4.5	-1.7	-0.8	-13.8
- Hidrocarburos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	17.2	4.3	1.4	6.8	17.0	15.6	5.6	1.1	7.1	4.0	-11.5	-5.1	-2.4	0.0	4.6	-11.0
Manufactura 4/	5.6	0.9	6.6	3.9	7.4	6.6	7.3	10.6	8.6	-6.7	10.8	8.6	2.5	4.9	-3.6	-1.5	-1.4	-0.2	5.9	-1.7	-12.5
- De procesamiento de recursos primarios	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.1	0.1	-2.6	8.7	-8.4	-4.8	16.0	12.5	8.7	-9.4	1.6	-0.7	1.6	12.9	-8.5	-2.0
- No primaria	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7.8	10.6	16.1	8.6	-6.1	16.2	6.5	-0.5	3.6	-1.5	-2.5	-1.6	-0.9	3.4	1.0	-16.4
Electricidad y agua	3.6	1.9	5.9	3.9	5.5	5.6	7.6	9.2	7.5	1.2	7.3	7.5	5.1	5.4	4.9	5.9	7.3	1.1	4.4	3.9	-6.1
Construcción	-7.0	-6.9	8.6	3.8	4.9	8.7	15.0	16.6	16.8	6.8	17.8	3.6	15.9	9.4	2.2	-5.9	-3.2	2.2	5.3	1.4	-13.3
Comercio	3.8	0.8	2.9	3.0	5.8	5.2	11.9	10.3	11.0	-0.5	12.5	8.9	6.8	5.9	4.4	3.9	1.8	1.0	2.6	3.0	-16.0
Otros servicios 5/	2.4	-1.0	4.0	5.1	3.9	5.3	7.8	8.9	7.9	4.7	8.0	7.2	7.5	6.5	5.9	5.0	4.2	3.3	4.5	4.1	-9.9
PRODUCTO BRUTO INTERNO	2.7	0.6	5.5	4.2	5.0	6.3	7.5	8.5	9.1	1.1	8.3	6.3	6.1	5.9	2.4	3.3	4.0	2.5	4.0	2.2	-11.0
Sectores primarios	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7.4	3.2	2.9	7.6	-0.6	-0.3	4.5	4.2	5.4	-2.5	6.6	9.5	3.1	3.7	-0.9	-7.6
Sectores no primarios	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5.9	9.2	10.6	9.7	1.7	11.2	6.9	6.7	6.0	3.7	2.4	2.5	2.4	4.1	3.2	-12.0

1/ Preliminar.

2/ Incluye el sector silvícola.

3/ Incluye minería no metálica.

4/ Incluye servicios conexos.

5/ Incluye impuestos a los productos y derechos de importación.

por el Estado a consecuencia de la pandemia. Los sectores económicos NO Primarios son los que más crecieron en los últimos veinte años (Las actividades económicas de comercio y los servicios). En los sectores económicos productivos Primarios las actividades económicas que más crecieron fueron Minería e Hidrocarburos y Manufacturas.

5.1.1.4.Producto Bruto Interno (PBI): Por Sectores Económicos Primarios

Figura N° 18: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles) por Sectores Económicos Primarios

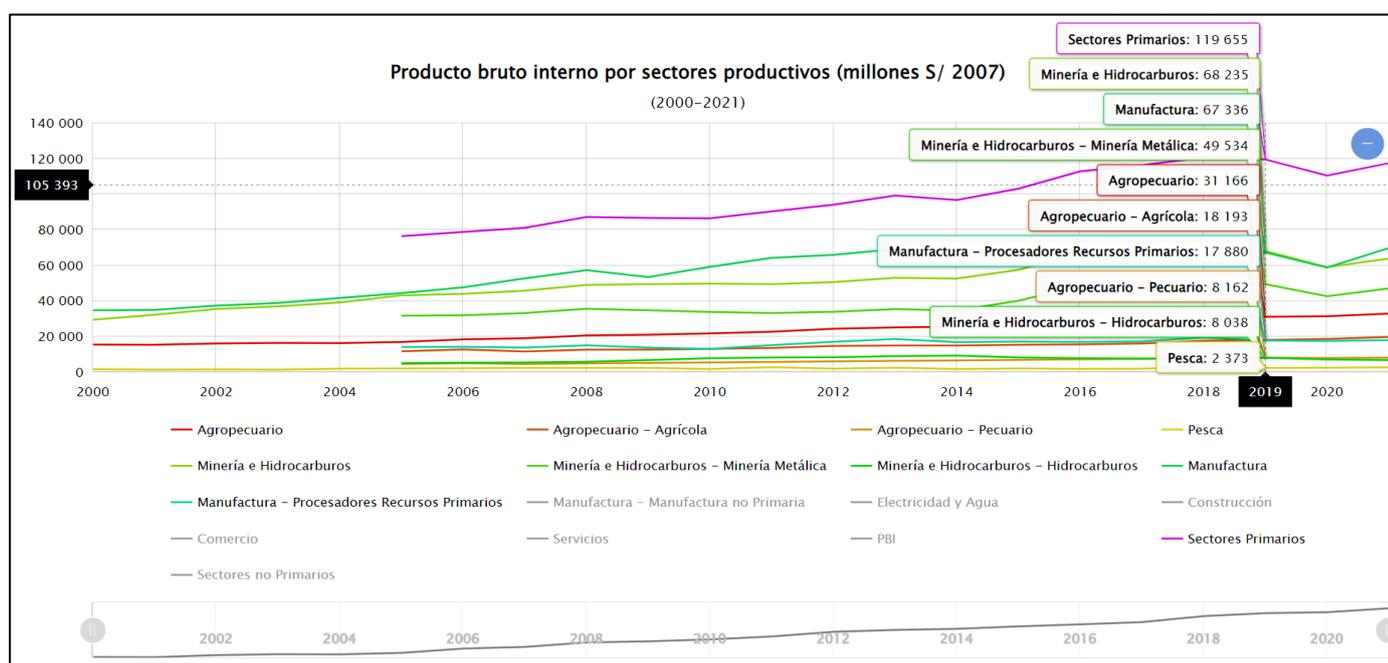
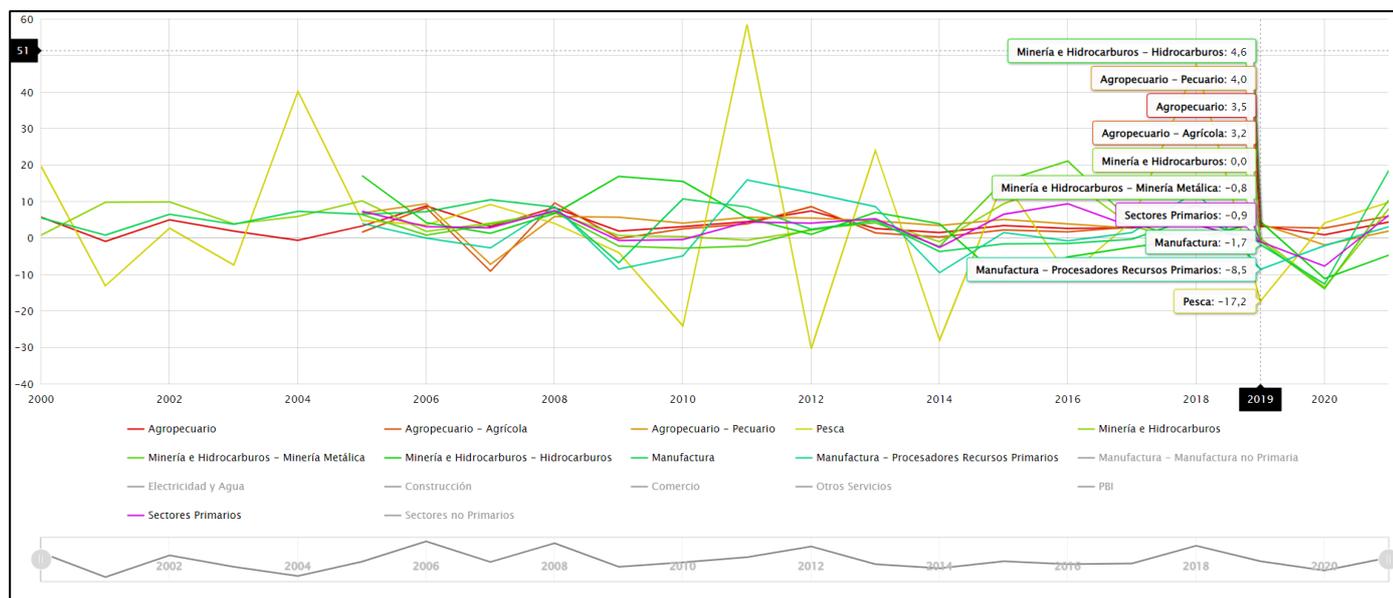


Figura N° 19: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Variaciones Porcentuales) por Sectores Económicos Primarios



Interpretación

PBI por sectores productivos período 2005 al 2021 en Millones de Soles y por Variaciones Porcentuales en los Sectores Económicos Primarios, ha tenido un crecimiento del 54 % en el año 2021 según los datos obtenidos de la fuente del Banco Central de Reserva del Perú; sin embargo con respecto al año 2020 el PBI se ha visto reducida en menos 8.0 % el crecimiento en los Sectores Económicos Primarios del país, como consecuencia de las medidas establecidas por el Estado a consecuencia de la pandemia.

5.1.1.5. Producto Bruto Interno (PBI): Por Sectores Económicos NO

Primarios

Figura N° 20: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Millones de Soles) por Sectores Económicos NO Primarios

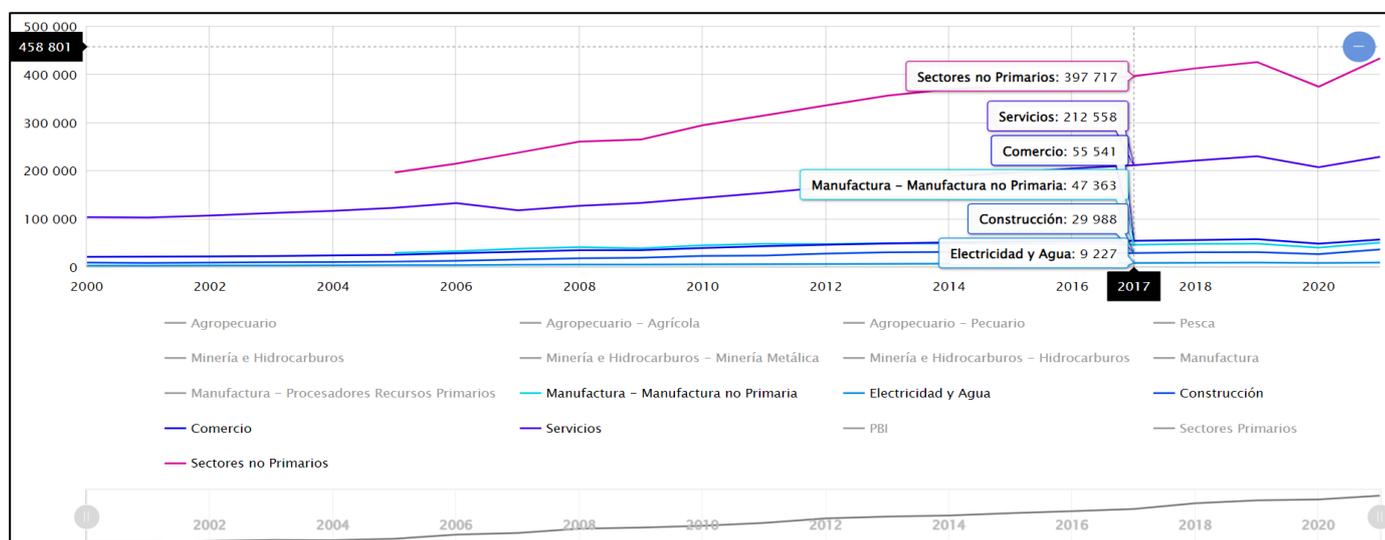
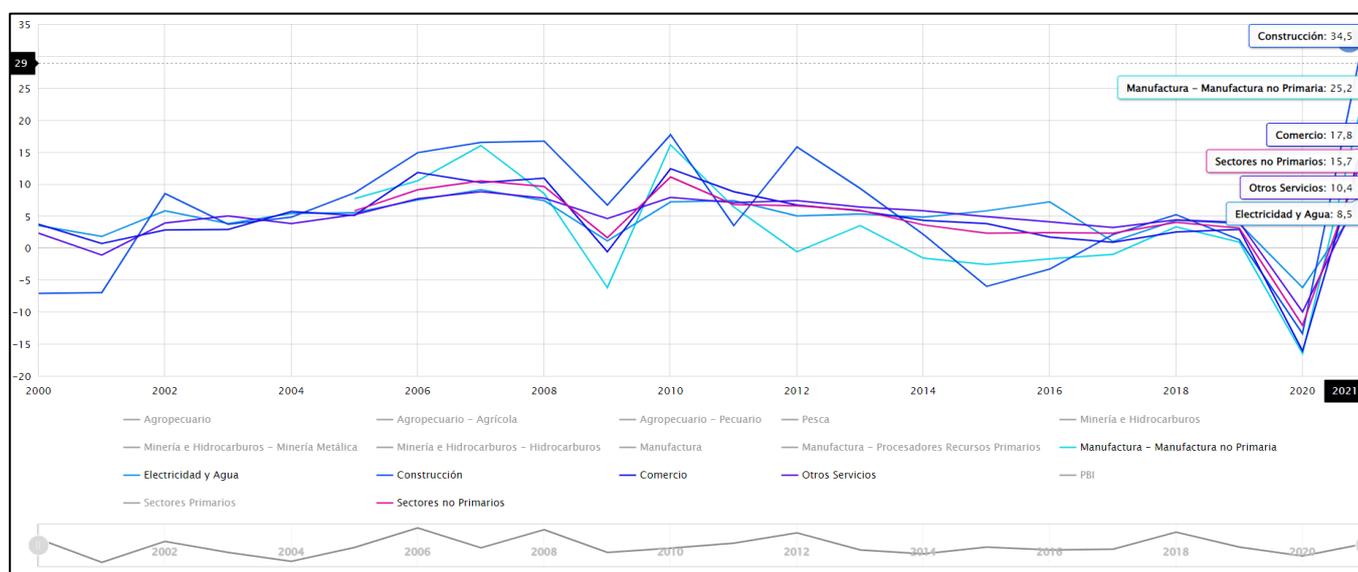


Figura N° 21: PBI por sectores productivos período 2000 al 2020 (Variaciones Porcentuales) por Sectores Económicos NO Primarios



Interpretación

El PBI por sectores productivos período 2005 al 2021 en Millones de Soles y por Variaciones Porcentuales en los Sectores Económicos NO Primarios, ha tenido un crecimiento del 120 % en el año 2021 según los datos obtenidos de la fuente del Banco Central de Reserva del Perú; sin embargo con respecto al año 2020 el PBI se ha visto reducida en menos 12.0 % el crecimiento en los Sectores Económicos NO

Primarios del país, como consecuencia de las medidas establecidas por el Estado a consecuencia de la pandemia.

5.2.CONTRASTE DE DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

5.2.1. LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y SU RELACIÓN CON EL PRODUCTO BRUTO INTERNO EN EL PERÚ, 2000-2020

Para el contraste de resultados se determinó la aplicación del estadístico Rho de Spearman para definir la correlación entre las variables de estudio con un nivel de medición ordinal y teniendo una pequeña muestra de estudio, nos arrojan los siguientes resultados:

Tabla N° 12: Escalas de interpretación de Coeficiente de Correlación

Valor	Significado
+/- 1.00	Correlación positiva y negativa perfecta
+/- 0.80	Correlación positiva y negativa muy fuerte
+/- 0.60	Correlación positiva y negativa fuerte
+/- 0.40	Correlación positiva y negativa moderada
+/- 0.20	Correlación positiva y negativa débil
0.00	Probablemente no existe correlación

Fuente: Estadístico de rho de Spearman

Tabla N° 13: Datos de Demanda de Electricidad y Producto Bruto Interno PBI

AÑO	DEMANDA ELECTRICIDAD (Millones de Soles)	MAXIMA DEMANDA MW	CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA GWh	PRODUCTO BRUTO INTERNO (Millones de Soles)	PRODUCTO BRUTO INTERNO (Variaciones Procentuales)
2000	670.79	2620.69	17560.07	222206.71	2.69
2001	701.63	2792.22	18367.28	223579.58	0.62
2002	748.03	2908.25	19582.02	235772.95	5.45
2003	788.97	2964.76	20653.74	245592.61	4.16
2004	836.40	3130.85	21895.25	257769.79	4.96
2005	882.75	3305.01	23108.68	273971.15	6.29
2006	950.20	3580.28	24874.40	294597.83	7.53
2007	1045.44	3965.60	27367.63	319693.00	8.52
2008	1135.19	4198.66	29717.00	348870.00	9.13
2009	1145.91	4322.38	29997.64	352693.00	1.10
2010	1244.08	4578.94	32567.55	382081.00	8.33
2011	1354.71	4961.19	35463.49	406256.00	6.33
2012	1436.99	5290.89	37617.58	431199.00	6.14
2013	1524.83	5575.24	39916.92	456435.00	5.85
2014	1606.33	5737.27	42050.52	467308.00	2.38
2015	1701.52	6274.56	44542.43	482506.00	3.25
2016	1831.26	6492.41	47938.86	501581.00	3.95
2017	1868.68	6595.58	48918.22	514215.00	2.52
2018	1959.39	6884.59	51292.90	534665.00	3.98
2019	2043.63	7017.57	53498.09	546605.00	2.23
2020	1900.29	7125.30	49745.84	486402.09	-11.01
2021	2083.06	7173.03	54530.38	552310.13	13.55

A. Objetivo General

Determinar el grado de relación entre la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

Tabla N° 14: Correlación entre la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

		Correlaciones		
			DEM ELEC (Mill Soles)	PBI (Mill Soles)
Rho de Spearman	DEM ELEC (Mill Soles)	Coeficiente de correlación	1,000	,997**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	21	21
	PBI (Mill Soles)	Coeficiente de correlación	,997**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	21	21

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

El coeficiente rho Spearman hallado es $R_s=0,997$; y de acuerdo a la tabla de Baremo es significativa y su interpretación señala que existe una correlación positiva muy fuerte.

B. Objetivo Especifico 1

Determinar el grado de relación del consumo de energía eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

Tabla N° 15: Correlación entre el consumo de energía eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

			Correlaciones	
			GWh	PBI (Mill Soles)
Rho de Spearman	GWh	Coeficiente de correlación	1,000	,997**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	21	21
	PBI (Mill Soles)	Coeficiente de correlación	,997**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	21	21

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

El coeficiente rho Spearman hallado es $R_s=0,997$; y de acuerdo a la tabla de Baremo es significativa y su interpretación señala que existe una correlación positiva muy fuerte.

C. Objetivo Especifico 2

Determinar el grado de relación entre la demanda de potencia eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

Tabla N° 16: Correlación entre la demanda de potencia eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

			Correlaciones	
			MW	PBI (Mill Soles)
Rho de Spearman	MW	Coeficiente de correlación	1,000	,989**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	21	21
	PBI (Mill Soles)	Coeficiente de correlación	,989**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	21	21

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

El coeficiente rho Spearman hallado es $R_s=0,989$; y de acuerdo a la tabla de Baremo es significativa y su interpretación señala que existe una correlación positiva muy fuerte.

5.2.2. ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS SEGÚN VARIABLES Y DIMENSIONES

A. Hipótesis General

Prueba de Hipótesis para las variables; la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.

a. Planteamiento de Hipótesis Estadística

Ho: La demanda de electricidad NO se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020; ($r_s = 0$)

Ha: La demanda de electricidad se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020; ($r_s \neq 0$)

b. Nivel de Significancia (α)

El nivel de significación $\alpha = 0.01$

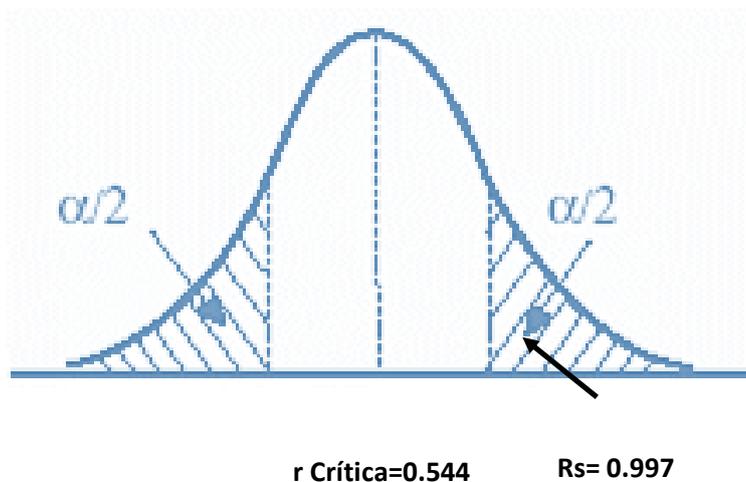
$n = 21$

$r = 0.997$

c. Calculo del Estadístico

El estadístico aplicado tiene como coeficiente $Rho=0,997$; y para contrastar la Ho para rechazar o no rechazarlo se compara con el estadístico del Rho critico = 0.544 lo cual se presenta en la siguiente tabla.

Figura N° 22: Contraste del estadístico de prueba en la Hipótesis General



Fuente: Tabla N° 14

d. Toma de Decisión

Con un nivel de significancia aplicado al 1% y comparando los resultados del Rho y Rho crítico donde ($0.532 < 0.997$); el Rho cae en la región de rechazo de la H_0 , lo cual nos permite rechazar la H_0 y quedarnos con la H_a .

e. Conclusión

Como aceptamos la H_a se concluye que, con un nivel de confianza del 99% existe una relación significativa positiva muy fuerte entre las variables, es decir a medida que la Demanda de Electricidad se incrementa el Producto Bruto Interno PBI también se incrementa, como consecuencia del crecimiento económico del País en el período del 2000 al 2020.

B. Hipótesis Específica 1

Prueba de Hipótesis para las variables del consumo de energía eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.

a. Planteamiento de Hipótesis Estadística

H_0 : El consumo de energía eléctrica NO se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, del periodo de 2000 – 2020; ($r_s = 0$)

H_0 : El consumo de energía eléctrica se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, del periodo de 2000 – 2020; ($r_s = 0$)

b. Nivel de Significancia (α)

El nivel de significación $\alpha = 0.01$

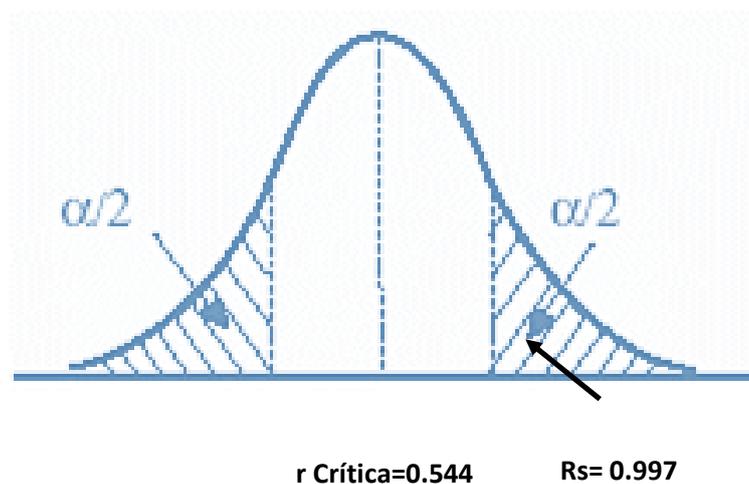
$n = 21$

$r = 0.997$

c. Calculo del Estadístico

El estadístico aplicado tiene como coeficiente $Rho = 0,997$; y para contrastar la H_0 para rechazar o no rechazarlo se compara con el estadístico del Rho crítico = 0.544 lo cual se presenta en la siguiente tabla.

Figura N° 23: Contraste del estadístico de prueba en la Hipótesis Especifica 1



Fuente: Tabla N° 15

d. Toma de Decisión

Con un nivel de significancia aplicado al 1% y comparando los resultados del Rho y Rho crítico donde ($0.532 < 0.997$); el Rho cae en la región de rechazo de la H_0 , lo cual nos permite rechazar la H_0 y quedarnos con la H_a .

e. Conclusión

Como aceptamos la H_a se concluye que, con un nivel de confianza del 99% existe una relación significativa negativa perfecta entre las variables, es decir a medida que a medida que el consumo de energía eléctrica se incrementa el Producto Bruto Interno PBI también se incrementa, como consecuencia del crecimiento económico del País en el período del 2000 al 2020.

C. Hipótesis Específica 2

Prueba de Hipótesis para las variables la demanda de potencia eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.

a. Planteamiento de Hipótesis Estadística

H_0 : La demanda de potencia eléctrica NO se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, del periodo de 2000 – 2020; ($r_s = 0$)

H_a : La demanda de potencia eléctrica se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, del periodo de 2000 – 2020; ($r_s \neq 0$)

b. Nivel de Significancia (α)

El nivel de significación $\alpha = 0.01$

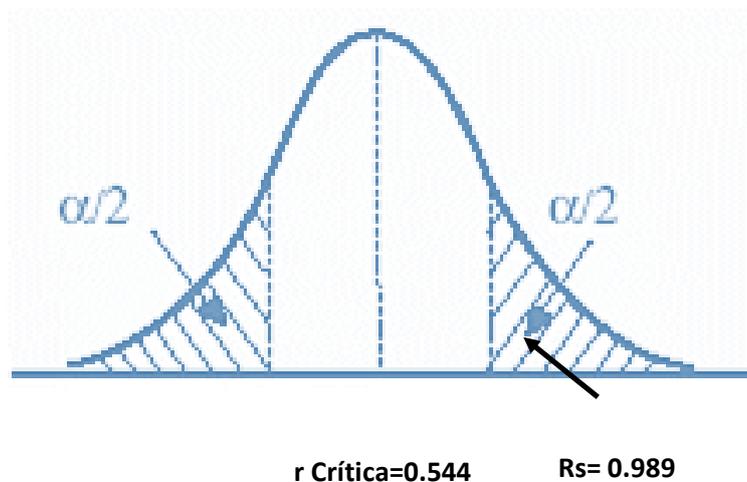
$n = 21$

$r = 0.989$

c. Calculo del Estadístico

El estadístico aplicado tiene como coeficiente $Rho = 0,989$; y para contrastar la H_0 para rechazar o no rechazarlo se compara con el estadístico del Rho crítico $= 0.544$ lo cual se presenta en la siguiente tabla.

Figura N° 24: Contraste del estadístico de prueba en la Hipótesis Específica 2



Fuente: Tabla N° 16

d. Toma de Decisión

Con un nivel de significancia aplicado al 1% y comparando los resultados del Rho y Rho crítico donde ($0.532 < 0.989$); el Rho cae en la región de rechazo de la H_0 , lo cual nos permite rechazar la H_0 y quedarnos con la H_a

e. Conclusión

Se llega a una conclusión con una confianza igual a 0.99 una correlación significativa casi perfecta donde se puede confirmar que si se incrementa la potencia eléctrica también se incrementara el producto bruto interno (PBI) en consecuencia del crecimiento en los periodos 2000 al 2020 en el país.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación en su etapa final de estudio y con el propósito de contrastar los resultados obtenidos con resultados de los antecedentes consignados, se plantea como objetivo general determinar el grado de relación entre la demanda de electricidad con el producto bruto interno PBI en el Perú, periodo 2000 al 2020.

La primera variable, demanda de electricidad se define como el consumo de la energía eléctrica demandada en las diferentes actividades productivas económicas del País, incluido las de uso residencial y no residencial enmarcado en el mercado eléctrico regulado en base a la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844, Normas, directivas, manuales, procedimientos La presente investigación tuvo como propósito general determinar el grado de relación entre la demanda de electricidad con el producto bruto interno PBI en el Perú, periodo 2000 al 2020.

De igual manera, la segunda variable referida al Producto Bruto Interno PBI; que se define como aquellos valores producidos en un determinado periodo de tiempo de bienes y servicios en un territorio definido; donde solo se consideran los bienes y servicios finales por la adición de precios de bienes intermedios. Planteándose así la siguiente interrogante:

¿Cuál es el grado de relación de la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020? Para responder la interrogante se contrasta con la hipótesis general planteada donde da como resultado que existe una relación positiva fuerte entre las variables de estudio demanda de electricidad y el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.

Por consiguiente, con los resultados obtenidos comparamos con los aportes de otras investigaciones que se han realizado:

(Tolmos, 2017), en su tesis titulado “La Influencia del Sector Minería en el Crecimiento del Producto Bruto Interno Peruano Periodo 1990 – 2012”. Tesis para optar el Título Profesional en Economía. Presentado en la Universidad Nacional Emilio Valdizan de Huánuco. La investigación subraya la relevancia de la industria minera en el incremento del Producto

Bruto Interno (PBI) de Perú a lo largo de las últimas dos décadas. En el estudio se especifica que el PBI sirve como indicador del tamaño de la economía, sus fluctuaciones y la efectividad de las políticas económicas. Un aumento respecto a periodos anteriores indica una expansión económica, mientras que una disminución señala una recesión. Se destaca que el crecimiento económico se considera una medida del bienestar de la población y del éxito de las políticas económicas; un crecimiento robusto beneficia el bienestar general y constituye un objetivo deseado tanto por las autoridades políticas como por la población. Gracias a una gestión económica responsable, Perú ha experimentado un crecimiento sostenido desde 1990 hasta 2012.

(RIVERA, 2020), en su tesis titulado “El Sector Construcción y su Incidencia en el Producto Bruto Interno Peruano 2010-2018”. Tesis para optar el Título Profesional en Economía. Presentado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. EL propósito de la presente investigación es describir y explicar la conexión entre el sector de la construcción y el crecimiento económico, como se refleja en el Producto Bruto Interno (PBI). Además, examina los aspectos relativos a los desafíos en la construcción y su impacto en el crecimiento económico tanto a nivel nacional como en las esferas regional y municipal. Es crucial destacar que la construcción guarda relación con el aumento de la producción, el incremento del empleo y la reducción de la pobreza, destacando así la importancia de la actividad constructiva no solo a nivel nacional, sino también específicamente en la provincia de Pasco.

Se concluye en la investigación la existencia de una correlación positiva entre la variable dependiente, que se refiere al retraso en la ejecución de megaproyectos en el país, y el impacto negativo en el crecimiento de la industria de la construcción. Esta relación se atribuye a la presencia de corrupción en instituciones tanto públicas como privadas. La corrupción, según la investigación, emerge como un factor que incide negativamente en el desarrollo del sector de la construcción, evidenciado por un desempeño insatisfactorio del Producto Interno

Bruto (PIB) de la construcción. Los datos muestran que el crecimiento fue del -5.8% en 2016, del 3.2% en 2017 y del 2.1% en 2018.

En concordancia a los antecedentes, la presente investigación tiene relación con las investigaciones mencionadas; el PBI del país refleja el tamaño de la economía, sus variaciones, y el éxito de las políticas económicas; en estos últimos veinte años; lo que implica que hubieron fuertes inversiones en el sector eléctrico para atender la demanda de electricidad en el país como consecuencia que las actividades económicas y productivas en el Perú también mejoraron.

APLICACIÓN PRÁCTICA

Después de que se detectara la presencia del COVID-19 en Perú en marzo, el Gobierno implementó medidas de cuarentena rigurosas para frenar la propagación del virus. Estas restricciones llevaron a la paralización de varios sectores en el país, especialmente afectando al sector productivo, ya que solo se permitió la actividad de productos considerados esenciales. Esta limitación tuvo un impacto negativo en el empleo, la producción y, por ende, en las perspectivas económicas a futuro. Además, la demanda externa de los productos peruanos disminuyó debido a la expansión de los contagios a nivel global y las medidas sanitarias adoptadas en diversos países. Como resultado, el Producto Bruto Interno (PBI) experimentó una contracción del 17,3% en el primer semestre del año, siendo el segundo trimestre el más afectado con una caída del 30,0%.

En la segunda mitad del año y con la reanudación gradual en las operaciones de algunos sectores paralizados la recuperación económica mejoró a un ritmo mayor a lo estimado; además de otras decisiones por parte del estado jugaron un papel importante en la reactivación económica como políticas fiscales y monetarias.

Para la reactivación económica las primeras acciones tomadas por el gobierno incluyeron transferencias a hogares y subsidios a empresas para aliviar el impacto económico de la crisis; mientras que por parte del BCR implementó una política monetaria altamente expansiva lo cual incrementó la provisión de crédito para las empresas y sus beneficios en cuanto a la liquidez suficiente para efectuar sus obligaciones para con sus trabajadores. Estos elementos llevaron a que la actividad experimentara una disminución menos pronunciada del 5,3% en la segunda mitad del año, registrando un descenso del 1,7% en el último trimestre. De esta manera, en el año 2020, la actividad económica en Perú sufrió una caída del 11,1%, poniendo fin a 21 años consecutivos de crecimiento. Este nivel de contracción anual no se había visto desde 1989, cuando la economía se contrajo un 12,3%.

CONCLUSIONES

1. Se determino una relación positiva muy fuerte con un coeficiente de correlación = 0.997 se trabajó con una confianza del 99% entre la Demanda de Electricidad y el Producto Bruto Interno PBI del país en el período 2000 a 2020; es decir a medida que la Demanda de Electricidad se incrementa el Producto Bruto Interno PBI también se incrementa, como consecuencia del crecimiento económico del País en el período del 2000 al 2020.
2. Se determino una relación positiva muy fuerte con un coeficiente de correlación = 0.997 se trabajó con una confianza del 99% entre el consumo de la energía eléctrica y el Producto Bruto Interno PBI del país en el período 2000 a 2020; es decir a medida que el consumo de la energía eléctrica se incrementa el Producto Bruto Interno PBI también se incrementa, como consecuencia del crecimiento económico del País en el período del 2000 al 2020.
3. Se determino una relación positiva muy fuerte con un coeficiente de correlación = 0.997 se trabajó con una confianza del 99% entre el uso de potencia eléctrica y el Producto Bruto Interno PBI del país en el período 2000 a 2020; es decir a medida que el uso de potencia eléctrica se incrementa el Producto Bruto Interno PBI también se incrementa, como consecuencia del crecimiento económico del País en el período del 2000 al 2020.
4. Acorde al análisis descriptivo se ha observado una caída considerable en el segundo trimestre del año 2020, principalmente en las actividades económicas relacionadas a la minería, manufactura, construcción, comercio, transporte y turismo, siendo esta última la más afectada por las restricciones impuestas por el Gobierno.

RECOMENDACIONES

1. El estado deberá de fortalecer su capacidad en ejecución de la inversión en infraestructura pública; reactivando la ejecución de los proyectos de infraestructura paralizados, mejorando el proceso de formulación y absolución de consultas durante la adjudicación de licitaciones públicas.
2. Ajustar las regulaciones existentes con el fin de prevenir la duplicación de responsabilidades en el procedimiento de asignación de Asociaciones Público-Privadas (APP), con el propósito de mejorar el respaldo técnico proporcionado a las entidades ejecutoras de los gobiernos subnacionales.
3. Asegurar la eficaz utilización de los recursos asignados a la inversión en infraestructura mediante la promoción de la contratación de servicios especializados. Esto se realiza con la finalidad de cerrar brechas y fomentar el desarrollo de capacidades locales en materia de inversión.
4. Fomentar el establecimiento de instancias de colaboración entre diferentes instituciones con el objetivo de realizar inversiones conjuntas en el desarrollo de infraestructuras.
5. Promover la inversión privada a través de licitaciones para las subastas de energía renovables que permitan garantizar la demanda de energía eléctrica en los diferentes sectores productivos del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrera, A. E. (2014). *Modelación dinámica de la demanda y oferta de una micro-red eléctrica*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- CHOQUEHUANCA, D. G. (2021). *PLANIFICACIÓN DE LA DEMANDA ELÉCTRICA EN SU INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE VIDA EN LAS ZONAS RURALES DEL SUR DEL PERÚ EN EL PERIODO 2017 – 2022*. AREQUIPA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA.
- Cordova, H. J. (2013). *Manual de Metodología de la Investigación*. Lima - Perú: UNASAM.
- Flores, J. V. (2021). *MEMORIA 2020 BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU*. LIMA: BCRP.
- Hernández, Fernández , & Baptista. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Editorial Mc Graw Hill.
- Kerlinger, F. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México, D.F.:
- Lira, A. D. (2010). *REGULACION Y SUPERVISION DEL SECTOR ELECTRICO*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Matta, M. D. (2015). *Plan Estratégico del Sector de Generación de Energía Eléctrica Peruano*. LIMA: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.
- MEM. (2020). *Anuario Ejecutivo de Electricidad*. LIma: MInisterio de Energía y Minas.
- Montes, C. E. (2014). *Metodología de la Investigación Tecnológica*. Huancayo - Perú: Soluciones Gráficas S.A.C.
- OSINERGMIN. (2017). *LA INDUSTRIA DE ELECTRICIDAD EN EL PERU*. LIMA: GRÁFICA BIBLOS S.A.
- Palma, I. M. (2013). *IMPACTO DE LAS DECISIONES POLÍTICAS EN LA AUTONOMÍA Y GESTIÓN DE LOS ORGANISMOS REGULADORES DE SERVICIOS PÚBLICOS, CASO OSINERGMIN*. Lima: PUCA.
- RIVERA, S. A. (2020). *El sector construcción y su incidencia en el producto interno bruto peruano 2010-2018*. Cerro de Pasco: UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN.
- Solis. (1991). *Metodología de la Investigación Social*. Lima - Perú.
- Tolmos, R. L. (2017). *LA INFLUENCIA DEL SECTOR MINERÍA EN EL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO PERUANO PERIODO 1990 – 2012*. HUANUCO: UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN.
- Wikipedia. (05 de Junio de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Mercado_el%C3%A9ctrico

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>GENERAL: ¿Cuál es el grado de relación de la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?</p>	<p>GENERAL: Determinar el grado de relación de la demanda de electricidad con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.</p>	<p>GENERAL: La demanda de electricidad se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.</p>	<p>PRIMERA VARIABLE: Demanda de Electricidad</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de Energía Eléctrica • Demanda de Potencia Eléctrica 	<p>METODO GENERAL: Investigación Científica</p> <p>METODO ESPECÍFICO: Observación científica y Método de medición</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Básica</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Correlacional.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Diseño no experimental, longitudinal.</p> <p>ESQUEMA:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> </div> <p>M= Muestra: O1= Demanda de Electricidad</p>
<p>ESPECIFICOS ¿Cuál es el grado de relación del consumo de energía eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?</p>	<p>ESPECÍFICOS: Determinar el grado de relación del consumo de energía eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020.</p>	<p>ESPECÍFICOS: El consumo de energía eléctrica se relaciona positivamente con el producto bruto interno (PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.</p>	<p>SEGUNDA VARIABLE: Producto Bruto Interno (PBI)</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto Bruto Interno (PBI) Primario • Producto Bruto Interno (PBI) NO Primario 	
<p>¿Cuál es el grado de relación de la demanda de potencia eléctrica con el producto bruto interno (PBI) del Perú en el periodo de 2000 – 2020?</p>	<p>Determinar el grado de relación de la demanda de potencia eléctrica con el producto bruto interno (PBI)</p>	<p>La demanda de potencia eléctrica se relaciona positivamente con el producto bruto interno</p>		

	del Perú en el periodo de 2000 – 2020.	(PBI) del Perú, en el periodo de 2000 – 2020.		<p>O2 = Producto Bruto Interno (PBI)</p> <p>r = Correlación entre las variables de Investigación.</p> <p>POBLACION: Se considera como Población a los países de América Latina y el Caribe, es una región geopolítica que comprende 40 países.</p> <p>MUESTRA: Se considera como muestra al Perú en los años del 2000 al 2020.</p> <p>TECNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Técnicas: Documental. Instrumento: Fichas de registro.</p> <p>TECNICA DE ANÁLISIS DE DATOS: Estadística descriptiva. Para comprobar la hipótesis, Utilizaremos el estadístico de rho de Spearman. Con una significancia de $\alpha = 0.05$</p>
--	--	---	--	--

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA MEDICIÓN
Variable N° 1: Demanda de Electricidad	Son los volúmenes de electricidad que se suministran durante todo el día, para satisfacer el consumo de energía eléctrica de los usuarios en general del País.	Variable que mide consumo de energía eléctrica y la demanda de potencia del País en el período evaluado.	Consumo de Energía Eléctrica	Sumatoria del consumo de energía eléctrica en el año, del País.	$kWh \text{ (anual)} = \sum_{i=1}^n kWh(i)$ Donde: n = número de meses del año. i = mes kWh = Consumo Energía Eléctrica.	Ordinal
			Demanda de Potencia Eléctrica	Demanda Máxima Registrada en el año, del País.	$kW = kW \text{ (máxima del año)}$ Donde: kW = Potencia máxima registrada año.	Ordinal
Variable N° 2: Producto Bruto Interno (PBI)	Relación entre el valor total de todos los sistemas productivos, los bienes y servicios finales generados durante un año por la economía de una nación o estado y el número de sus habitantes en ese año	Variable que mide el Producto Bruto Interno (PBI) Primario y NO Primario, método de sectores productivos del País en el período evaluado.	Producto Bruto Interno (PBI) Primario	Sectores económicos Primarios: Agropecuario Pesca Minería metálica Hidrocarburos Manufactura	$PBI = \sum_{i=1}^n VAB(i) + DM + Ip$ Donde: n = cada una o número de actividades económicas. i = actividad enésima VABi = Valor Agregado Bruto de la actividad (i) a precios constantes. DM= Derechos de Importación Ip = Impuestos a los Productos	Ordinal
			Producto Bruto Interno (PBI) NO Primario	Sectores económicos No Primarios: Manufactura Electricidad y agua Construcción Comercio Total Servicios		

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACION: PRIMERA VARIABLE ANÁLISIS:

DEMANDA DE ELECTRICIDAD

A continuación, se presenta un conjunto de indicadores respecto a la demanda del consumo de energía eléctrica con sus respectivas fórmulas. Por favor el registro de datos debe llenarse con exactitud en cada una de las celdas que corresponde con los datos de la demanda de electricidad del País en el período evaluado.

INDICADORES	FORMULA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sumatoria del consumo de energía eléctrica en el año, del País.	$kWh(\text{anual}) = \sum_{i=1}^n kWh(i)$ Donde: n = número de meses del año. i = mes kWh = Consumo Energía Eléctrica.																					
Demanda Máxima Registrada en el año, del País.	$kW = kW(\text{máxima del año})$ Donde: kW = Potencia máxima registrada año.																					

Fuente: Elaboración Propia

FICHA DE OBSERVACION: SEGUNDA VARIABLE ANÁLISIS:

PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI)

A continuación, se presenta un conjunto de indicadores respecto al producto bruto interno (PBI) con sus respectivas fórmulas. Por favor el registro de datos debe llenarse con exactitud en cada una de las celdas que corresponde con los datos del PBI del País en el período evaluado.

INDICADORES	FORMULA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sectores económicos Primarios:	$PBI = \sum_{i=1}^n VAB(i) + DM + Ip$ Donde: i = actividad económica Primaria enésima VABi = Valor Agregado Bruto de la actividad (i) a precios ctes. DM= Derechos de Importación Ip = Impuestos a los Productos																					
Agropecuaria																						
Pesca																						
Minería metálica																						
Hidrocarburos																						
Manufactura																						
	PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) PRIMARIO																					
Sectores económicos No Primarios:	$PBI = \sum_{i=1}^n VAB(i) + DM + Ip$ Donde: i = actividad económica No Primaria enésima VABi = Valor Agregado Bruto de la actividad (i) a precios ctes. DM= Derechos de Importación Ip = Impuestos a los Productos																					
Manufactura																						
Electricidad y agua																						
Construcción																						
Comercio																						
Total Servicios																						
	PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) NO PRIMARIO																					
	PRODUCTO BRUTO INTERNO POR SECTORES PRODUCTIVOS (Millones de soles)																					
	PRODUCTO BRUTO INTERNO POR SECTORES PRODUCTIVOS (Variaciones porcentuales reales)																					

Fuente: Elaboración Propia

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y CONSTANCIA DE SU APLICACIÓN

AÑO	DEMANDA ELECTRICIDAD (Millones de Soles)	MAXIMA DEMANDA MW	CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA GWh	PRODUCTO BRUTO INTERNO (Millones de Soles)	PRODUCTO BRUTO INTERNO (Variaciones Porcentuales)
2000					
2001					
2002					
2003					
2004					
2005					
2006					
2007					
2008					
2009					
2010					
2011					
2012					
2013					
2014					
2015					
2016					
2017					
2018					
2019					
2020					
2021					

CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

A. Validez

Para la validación del instrumento de medición se utilizó la validez de contenido; al respecto (Mucha, 2011) refiere que “en la validez de contenido lo que hacemos es evaluar si los ítems que hemos usado para construir el test son relevantes para el uso que se le va a dar al test” (p. 18).

En vista que el instrumento de medición que se utilizó es el sistema de información del COES y del BCR; donde se almacena todos los datos relacionados a la demanda de energía eléctrica y el producto bruto interno.

Tabla N° 16: Resultado de Evaluación de los Expertos, del Instrumento de Investigación

EXPERTOS	EVALUACIÓN
C.P.C. FREDY MALLQUI FLORES	APROBADO
C.P.C. VILCAPOMA VENTURO DARLYNTHON KEVIN	APROBADO
MG. C.P.C. JACQUELINE ELVIRA FABIAN CABELLO	APROBADO

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTO

Apellidos y nombres del experto: C.P.C. FREDY MALLQUI FLORES

Título o grado:

PH.D ()	Doctor ()	Magister ()	Ingeniero ()	Otros (X): Contador Público Colegiado
----------	------------	--------------	---------------	---

Apellidos y nombres de los integrantes de la tesis:

Bach: MATTÁ FLORES DERCÍ LUZMILA

Bach: VELIZ GRANADOS ALICIA NORMA

TÍTULO DEL PROYECTO

La demanda de electricidad y su relación con el producto bruto interno en el Perú, 2000-2020

Mediante la presente tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada uno de los criterios según el puntaje que le asigne. Le exhortamos en la corrección de los criterios indicando sus observaciones y/o sugerencias.

Ítems	Criterios	Deficiencia 0 – 20%	Regular 21% – 50%	Bueno 51% – 70%	Muy bueno 71% – 80%	Excelente 81% – 100%
01	El instrumento cumple con el diseño adecuado				72	
02	Tiene relación con el título de investigación				72	
03	Contribuye con la medición de la variable de estudio				72	
04	Facilitará el procedimiento de los datos				72	
05	Claro y preciso para el registro de datos				72	
06	Facilitará el logro de objetivos de la investigación.				72	
07	El instrumento se relaciona con la variable de estudio				72	
TOTAL					72	

Sugerencias:

Firma del experto:

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTO

Apellidos y nombres del experto: **C.P.C. VILCAPOMA VENTURO DARLYNTHON KEVIN**

Título o grado:

PH.D ()	Doctor ()	Magister ()	Ingeniero ()	Otros (X): Contador Público Colegiado
----------	------------	--------------	---------------	--

Apellidos y nombres de los integrantes de la tesis:

Bach: MATTÁ FLORES DERCÍ LUZMILA

Bach: VELIZ GRANADOS ALICIA NORMA

TÍTULO DEL PROYECTO

La demanda de electricidad y su relación con el producto bruto interno en el Perú, 2000-2020

Mediante la presente tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada uno de los criterios según el puntaje que le asigne. Le exhortamos en la corrección de los criterios indicando sus observaciones y/o sugerencias.

Ítems	Criterios	Deficiencia 0 – 20%	Regular 21% – 50%	Bueno 51% – 70%	Muy bueno 71% – 80%	Excelente 81% – 100%
01	El instrumento cumple con el diseño adecuado				75	
02	Tiene relación con el título de investigación				75	
03	Contribuye con la medición de la variable de estudio				75	
04	Facilitará el procedimiento de los datos				75	
05	Claro y preciso para el registro de datos				75	
06	Facilitará el logro de objetivos de la investigación.				75	
07	El instrumento se relaciona con la variable de estudio				75	
TOTAL					75	

Sugerencias:

Firma del experto:

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTO

Apellidos y nombres del experto: **MG. C.P.C. JACQUELINE ELVIRA FABIAN CABELLO**

Título o grado:

PH.D ()	Doctor ()	Magister (X)	Ingeniero ()	Otros () :
----------	------------	----------------	---------------	-------------

Apellidos y nombres de los integrantes de la tesis:

Bach: MATTÁ FLORES DERCÍ LUZMILA

Bach: VELIZ GRANADOS ALICIA NORMA

TÍTULO DEL PROYECTO

La demanda de electricidad y su relación con el producto bruto interno en el Perú, 2000-2020

Mediante la presente tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada uno de los criterios según el puntaje que le asigne. Le exhortamos en la corrección de los criterios indicando sus observaciones y/o sugerencias.

Ítems	Criterios	Deficiencia 0 – 20%	Regular 21% – 50%	Bueno 51% – 70%	Muy bueno 71% – 80%	Excelente 81% – 100%
01	El instrumento cumple con el diseño adecuado			70		
02	Tiene relación con el título de investigación			70		
03	Contribuye con la medición de la variable de estudio			70		
04	Facilitará el procedimiento de los datos			70		
05	Claro y preciso para el registro de datos			70		
06	Facilitará el logro de objetivos de la investigación.			70		
07	El instrumento se relaciona con la variable de estudio			70		
TOTAL				70		

Sugerencias:

Firma del experto:

B. Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad de un instrumento se refiere a que considera el nivel y grado de aplicación que se puede repetir a las mismas personas y que las mismas deben reflejar resultados similares, tal como señala (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006, pág. 277).

El sistema de información del COES y del BCR es confiable ya que a partir de los datos obtenidos mensualmente garantizan una correcta aplicación en cada proceso de cálculo de los indicadores:

Los datos se organizan acorde a las siguientes matrices:

Tabla N° 06: Organización de datos recolectados

Variable 1

INDICADORES	FORMULA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Sumatoria del consumo de energía eléctrica en el año, del País.	$kWh(annual) = \sum_{i=1}^n kWh(i)$																							
	Donde: n = número de meses del año i = mes	17560.07	18367.28	19582.02	20653.74	21895.25	23108.68	24874.4	27367.63	29717	29997.64	32567.55	35463.49	37617.58	39916.92	42050.52	44542.43	47938.86	48918.22	51292.9	53498.09	49745.84	54530.38	
	KWh = Consumo Energía																							
Demanda Máxima Registrada en el año, del País.	$kW = kW(máxima del año)$																							
	Donde: kW = Potencia máxima registrada año.	2620.69	2792.22	2908.25	2964.76	3130.85	3305.01	3580.28	3965.6	4198.66	4322.38	4578.94	4961.19	5290.89	5575.24	5737.27	6274.56	6492.41	6595.58	6884.59	7017.57	7125.3	7173.03	

Variable 2

INDICADORES	FORMULA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Sectores económicos Primarios:	$PBI = \sum_{i=1}^n VAB(i) + DM + Ip$																							
Agropecuaria	Donde:																							
Pesca	i = actividad económica Prim																							
Mnería metálica	VABi = Valor Agregado Br																							
Hidrocarburos	DM= Derechos de Importac																							
Manufactura	Ip = Impuestos a los Product																							
	PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) PRIMARIO																							
Sectores económicos No Primarios:	$PBI = \sum_{i=1}^n VAB(i) + DM + Ip$																							
Manufactura	Donde:																							
Electricidad y agua	i = actividad económica No I																							
Construcción	VABi = Valor Agregado Br																							
Comercio	DM= Derechos de Importac																							
Total Servicios	Ip = Impuestos a los Product																							
	PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) NO PRIMARIO																							
	PRODUCTO BRUTO INTERNO POR SECTORES PRODUCTIVOS (Millones de soles)	222206.71	223579.58	235772.95	245592.61	257769.79	273971.15	294597.83	319693	348870	352693	382081	406256	431199	456435	467308	482506	501581	514215	534665	546605	486402.09	552310.13	
	PRODUCTO BRUTO INTERNO POR SECTORES	2.69	0.62	5.45	4.16	4.96	6.29	7.53	8.52	9.13	1.1	8.33	6.33	6.14	5.85	2.38	3.25	3.95	2.52	3.98	2.23	-11.01	13.55	

DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

AÑO	DEMANDA ELECTRICIDAD (Millones de Soles)	MAXIMA DEMANDA MW	CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA GWh	PRODUCTO BRUTO INTERNO (Millones de Soles)	PRODUCTO BRUTO INTERNO (Variaciones Porcentuales)
2000	670.79	2620.69	17560.07	222206.71	2.69
2001	701.63	2792.22	18367.28	223579.58	0.62
2002	748.03	2908.25	19582.02	235772.95	5.45
2003	788.97	2964.76	20653.74	245592.61	4.16
2004	836.40	3130.85	21895.25	257769.79	4.96
2005	882.75	3305.01	23108.68	273971.15	6.29
2006	950.20	3580.28	24874.40	294597.83	7.53
2007	1045.44	3965.60	27367.63	319693.00	8.52
2008	1135.19	4198.66	29717.00	348870.00	9.13
2009	1145.91	4322.38	29997.64	352693.00	1.10
2010	1244.08	4578.94	32567.55	382081.00	8.33
2011	1354.71	4961.19	35463.49	406256.00	6.33
2012	1436.99	5290.89	37617.58	431199.00	6.14
2013	1524.83	5575.24	39916.92	456435.00	5.85
2014	1606.33	5737.27	42050.52	467308.00	2.38
2015	1701.52	6274.56	44542.43	482506.00	3.25
2016	1831.26	6492.41	47938.86	501581.00	3.95
2017	1868.68	6595.58	48918.22	514215.00	2.52
2018	1959.39	6884.59	51292.90	534665.00	3.98
2019	2043.63	7017.57	53498.09	546605.00	2.23
2020	1900.29	7125.30	49745.84	486402.09	-11.01
2021	2083.06	7173.03	54530.38	552310.13	13.55

ANEXO 04
TABLA DE DISTRIBUCIÓN RHO DE SPEARMAN

Critical Values of the Spearman's Ranked Correlation Coefficient (r_s)

Taken from Zar, 1984 Table B.19

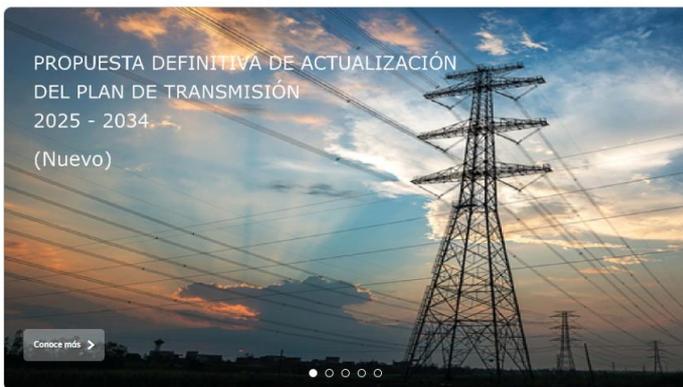
$\alpha(2):$	0.50	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
$\alpha(1):$	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
n									
4	0.600	1.000	1.000						
5	0.500	0.800	0.900	1.000	1.000				
6	0.371	0.657	0.829	0.886	0.943	1.000	1.000		
7	0.321	0.571	0.714	0.786	0.893	0.929	0.964	1.000	1.000
8	0.310	0.524	0.643	0.738	0.833	0.881	0.905	0.952	0.976
9	0.267	0.483	0.600	0.700	0.783	0.833	0.867	0.917	0.933
10	0.248	0.455	0.564	0.648	0.745	0.794	0.830	0.879	0.903
11	0.236	0.427	0.536	0.618	0.709	0.755	0.800	0.845	0.873
12	0.217	0.406	0.503	0.587	0.678	0.727	0.769	0.818	0.846
13	0.209	0.385	0.484	0.560	0.648	0.703	0.747	0.791	0.824
14	0.200	0.367	0.464	0.538	0.626	0.679	0.723	0.771	0.802
15	0.189	0.354	0.446	0.521	0.604	0.654	0.700	0.750	0.779
16	0.182	0.341	0.429	0.503	0.582	0.635	0.679	0.729	0.762
17	0.176	0.328	0.414	0.485	0.566	0.615	0.662	0.713	0.748
18	0.170	0.317	0.401	0.472	0.550	0.600	0.643	0.695	0.728
19	0.165	0.309	0.391	0.460	0.535	0.584	0.628	0.677	0.712
20	0.161	0.299	0.380	0.447	0.520	0.570	0.612	0.662	0.696
21	0.156	0.292	0.370	0.435	0.508	0.556	0.599	0.648	0.681
22	0.152	0.284	0.361	0.425	0.496	0.544	0.586	0.634	0.667
23	0.148	0.278	0.353	0.415	0.486	0.532	0.573	0.622	0.654
24	0.144	0.271	0.344	0.406	0.476	0.521	0.562	0.610	0.642
25	0.142	0.265	0.337	0.398	0.466	0.511	0.551	0.598	0.630
26	0.138	0.259	0.331	0.390	0.457	0.501	0.541	0.587	0.619
27	0.136	0.255	0.324	0.382	0.448	0.491	0.531	0.577	0.608
28	0.133	0.250	0.317	0.375	0.440	0.483	0.522	0.567	0.598
29	0.130	0.245	0.312	0.368	0.433	0.475	0.513	0.558	0.589
30	0.128	0.240	0.306	0.362	0.425	0.467	0.504	0.549	0.580
31	0.126	0.236	0.301	0.356	0.418	0.459	0.496	0.541	0.571
32	0.124	0.232	0.296	0.350	0.412	0.452	0.489	0.533	0.563
33	0.121	0.229	0.291	0.345	0.405	0.446	0.482	0.525	0.554
34	0.120	0.225	0.287	0.340	0.399	0.439	0.475	0.517	0.547
35	0.118	0.222	0.283	0.335	0.394	0.433	0.468	0.510	0.539
36	0.116	0.219	0.279	0.330	0.388	0.427	0.462	0.504	0.533
37	0.114	0.216	0.275	0.325	0.383	0.421	0.456	0.497	0.526
38	0.113	0.212	0.271	0.321	0.378	0.415	0.450	0.491	0.519
39	0.111	0.210	0.267	0.317	0.373	0.410	0.444	0.485	0.513
40	0.110	0.207	0.264	0.313	0.368	0.405	0.439	0.479	0.507
41	0.108	0.204	0.261	0.309	0.364	0.400	0.433	0.473	0.501
42	0.107	0.202	0.257	0.305	0.359	0.395	0.428	0.468	0.495
43	0.105	0.199	0.254	0.301	0.355	0.391	0.423	0.463	0.490
44	0.104	0.197	0.251	0.298	0.351	0.386	0.419	0.458	0.484
45	0.103	0.194	0.248	0.294	0.347	0.382	0.414	0.453	0.479
46	0.102	0.192	0.246	0.291	0.343	0.378	0.410	0.448	0.474
47	0.101	0.190	0.243	0.288	0.340	0.374	0.405	0.443	0.469
48	0.100	0.188	0.240	0.285	0.336	0.370	0.401	0.439	0.465
49	0.098	0.186	0.238	0.282	0.333	0.366	0.397	0.434	0.460
50	0.097	0.184	0.235	0.279	0.329	0.363	0.393	0.430	0.456

FOTOS DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Características del SEIN | Calendario COES | Intranet | Extranet



- Planificación
- Operación
- Post Operación
- Mercado Mayorista
- Directorio e Impugnaciones
- Marco Normativo
- Organización
- Integrantes
- Publicaciones

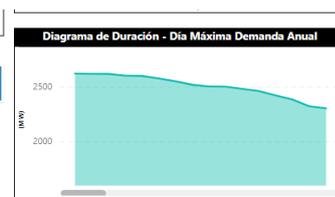


Julio	1.5%	0.1%
Agosto	1.10%	0.06%
Septiembre	1.55%	0.80%
Octubre	1.15%	0.61%
Noviembre	1.55%	1.31%
Diciembre	1.0%	1.04%
Total	4.10%	1.85%

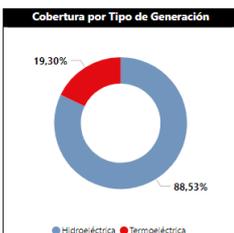
Seleccione el tipo de gráfico:

● Producción Energía — Máxima Demanda

EVOLUCIÓN **RECURSO ENERGÉTICO** **PARTICIPACIÓN**



Mes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Enero	2 139.71	2 605.98	2 762.37	2 850.80	2 959.28	3 044.07	3 278.63
Febrero	2 153.97	2 622.78	2 767.44	2 906.25	2 974.29	3 044.68	3 281.75
Marzo	2 148.56	2 641.79	2 822.54	2 927.93	3 007.31	3 106.94	3 351.47
Abril	2 129.57	2 694.14	2 846.87	2 915.22	3 024.42	3 157.31	3 338.09
Mayo	2 131.16	2 673.18	2 823.21	2 914.75	2 978.56	3 193.29	3 320.73
Junio	2 143.65	2 676.65	2 777.77	2 895.80	2 973.88	3 092.16	3 314.43
Julio	2 091.19	2 685.18	2 778.10	2 884.98	2 903.88	3 138.35	3 321.89
Agosto	2 116.82	2 669.78	2 775.75	2 881.85	2 972.25	3 127.00	3 353.13
Septiembre	2 162.81	2 694.10	2 838.20	2 887.16	2 975.90	3 175.48	3 395.55
Octubre	2 615.28	2 740.86	2 838.43	2 935.81	3 012.41	3 233.85	3 452.15
Noviembre	2 620.69	2 768.85	2 872.46	2 942.36	3 045.47	3 244.55	3 514.46
Diciembre	2 597.40	2 792.22	2 908.25	2 964.76	3 130.85	3 305.01	3 580.28



Consulta por año:

2000 Variación % (En blanco)

2000	Potencia (MW)	Fecha Hora Máxima Demanda
	2 620,69	29/11/2000 19:30:00
1999	Potencia (MW)	Fecha Hora Máxima Demanda
	(En blanco)	(En blanco)

Producción y Máxima Demanda Comparativo Máxima y Energía del COES

2010 Todas

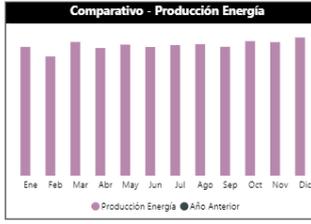
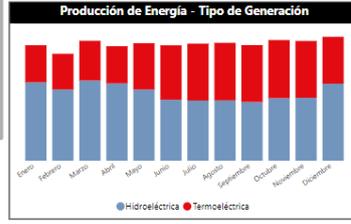
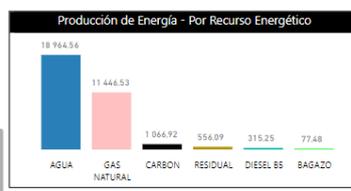
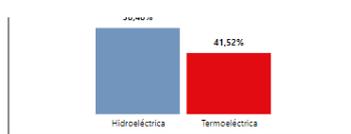
Seleccionar tipo de generación:

Hidroeléctrica

Termoeléctrica

Buscar por empresa:

Empresa	Energía (GWh)	Participación (%)
EDGEEL	7 579.23	23.37%
ELECTROPERU	7 223.84	22.28%
ENERSUR	4 688.59	14.46%
KALLPA GENERACION	3 224.16	9.94%
EGENOR	2 102.99	6.49%
SN POWER	1 526.48	4.71%
CHINANGO S.A.C.	1 023.09	3.16%
EGASA	895.76	2.76%
TERMOSELVA	764.93	2.36%
EGEMSA	722.34	2.23%
CELEPSA	720.56	2.22%
EPSGA	683.87	2.11%
SAN GABAN	592.40	1.83%
SDF ENERGIA	202.60	0.63%
MINERA CORDOBA	146.83	0.45%
EGESUR	105.42	0.33%
AGRO INDUSTRIAL	77.48	0.24%
Total	32 426,83	100,00%



Desde: 2000
Hasta: 2020

Ver Tabla Descargar XLSX Descargar CSV Ver Gráfico

Consultar listas sin suscripción Adicionar Consultar

SERIES ANUALES (17 series)

DIARIAS MENSUALES TRIMESTRALES ANUALES

Producto bruto interno por sectores productivos (millones S/ 2007) - (17 series)

<input type="checkbox"/>	Código	Serie	Fecha Inicio	Fecha Fin	Última Actualización
<input checked="" type="checkbox"/>	PM04986AA	Agropecuario	1922	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM04987AA	Agropecuario - Agrícola	2005	2023	22-08-2024
<input type="checkbox"/>	PM04988AA	Agropecuario - Pecuario	2005	2023	22-08-2024
<input type="checkbox"/>	PM04989AA	Pesca	1929	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM04990AA	Minería e Hidrocarburos	1922	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM04991AA	Minería e Hidrocarburos - Minería Metálica	1990	2023	22-08-2024
<input type="checkbox"/>	PM04992AA	Minería e Hidrocarburos - Hidrocarburos	1990	2023	22-08-2024
<input type="checkbox"/>	PM04993AA	Manufactura	1922	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM04994AA	Manufactura - Procesadores Recursos Primarios	2005	2023	22-08-2024
<input type="checkbox"/>	PM04995AA	Manufactura - Manufactura no Primaria	2005	2023	22-08-2024
<input type="checkbox"/>	PM04996AA	Electricidad y Agua	1922	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM04997AA	Construcción	1922	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM04998AA	Comercio	1922	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM04999AA	Servicios	1922	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM05000AA	PBI	1922	2023	04-10-2024
<input type="checkbox"/>	PM05002AA	Sectores Primarios	2005	2023	22-08-2024
<input type="checkbox"/>	PM05003AA	Sectores no Primarios	2005	2023	22-08-2024

Fuente: INEI, BCRP.

BCRPData BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ Gerencia Central de Estudios Económicos

Suscripción | Iniciar Sesión

Inicio Calendario de Difusión Cuadros Estadísticos Guías Acerca de

Desde: 2014 Hasta: 2024 Ver Tabla Descargar XLSX Descargar CSV Ver Gráfico Consultar listas sin suscripción Adicionar Consultar

+ PBI POR SECTORES (220 series) MENSUALES TRIMESTRALES ANUALES

- Producto bruto interno por sectores productivos (millones S/ 2007) - (17 series)
- Producto bruto interno por sectores productivos (variaciones porcentuales reales) - (17 series)
- Producción agropecuaria por principales productos (miles de toneladas) - (44 series)
- Producción agropecuaria por principales productos (variaciones porcentuales) - (49 series)
- Extracción pesquera marítima por destino y principales especies (miles de toneladas) - (13 series)
- Extracción pesquera marítima por destino y principales especies (variaciones porcentuales) - (15 series)
- Producción minera e hidrocarburos por principales productos (miles de unidades recuperables) - (11 series)
- Producción minera e hidrocarburos por principales productos (variaciones porcentuales) - (14 series)
- Producción manufacturera por principales grupos industriales (índices base 2007) - (20 series)
- Producción manufacturera por principales grupos industriales (variaciones porcentuales) - (20 series)

