



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Económicas

Escuela Profesional de Economía

Actividades realizadas para el estudio de proyección de demanda eléctrica para Electronoroeste S.A. (ENOSA)

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Economista

AUTOR

Eddy Jesus GOMERO ESPINOZA

ASESOR

Mg. Carlos Alberto AQUINO RODRÍGUEZ

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Gomero, E. (2022). *Actividades realizadas para el estudio de proyección de demanda eléctrica para Electronoroeste S.A. (ENOSA)*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela Profesional de Economía]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Eddy Jesus Gomero Espinoza
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72735223
URL de ORCID	
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Carlos Alberto Aquino Rodríguez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06856990
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6577-0861
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Víctor Manuel Giudice Baca
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08009456
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Jean Paul Suazo Zarate
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09727432

Datos de investigación	
Línea de investigación	Según la DIRECTIVA ACADÉMICA N.º 001-FCE-2022 9.2.2.4 Elaboración y evaluación de proyectos privados y sociales.
Grupo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional - TSP
Agencia de financiamiento	Sin Financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Piura y Tumbes Provincia: Piura y Tumbes Distrito: Comprendido al anillo Piura y Tumbes Centro poblado: Comprendido al anillo Piura y Tumbes Urbanización: Comprendido al anillo Piura y Tumbes Manzana y lote: Comprendido al anillo Piura y Tumbes Calle: Comprendido al anillo Piura y Tumbes Latitud: -5.178410 Longitud: -80.654874
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021 - 2025

URL de disciplinas OCDE	<p>Economía https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.01</p> <p>Econometría https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.02</p> <p>Ingeniería eléctrica, Ingeniería electrónica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.01</p>
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



ACTA DE SUSTENTACIÓN (VIRTUAL) DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

Reunidos en la Plataforma Virtual Google Meet el sábado 17 de setiembre de 2022 a las 11:00 am, ante el Jurado presidido por el catedrático **Dr. VÍCTOR MANUEL GIUDICE BACA** e integrado por los catedráticos: **Mg. JEAN PAUL SUAZO ZARATE** y **Mg. CARLOS AQUINO RODRÍGUEZ**.

Se presenta el Bachiller **EDDY JESUS GOMERO ESPINOZA** para realizar la defensa de su Trabajo de Suficiencia Profesional “**ACTIVIDADES REALIZADAS PARA EL ESTUDIO DE PROYECCIÓN DE DEMANDA ELÉCTRICA PARA ELECTRONOROESTE S.A. (ENOSA)**”. Presentado para la obtención del Título Profesional de Economista.

De acuerdo con las normas vigentes el Bachiller después de finalizada la exposición absolvió las preguntas planteadas por los miembros del jurado. Concluida esta fase se suspendió el Acto Virtual, a fin de que los señores catedráticos en votación secreta procedieran a la calificación correspondiente

Acto seguido el presidente del Jurado informó que el graduando había sido **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **16 (Dieciséis)**.

Para dar fe del acto, suscriben la presente acta el Presidente, los Miembros del Jurado y el Vicedecano Académico de la Facultad de Ciencias Económicas, a los 17 días del mes de Setiembre de 2022.

Dr. VÍCTOR MANUEL GIUDICE BACA

Presidente

Mg. JEAN PAUL SUAZO ZARATE

Miembro

Mg. CARLOS AQUINO RODRÍGUEZ

Asesor

Mg. MIGUEL HILDEBRANDO PISFIL CAPUÑAY

Vicedecano Académico



CERTIFICADO DE SIMILITUD

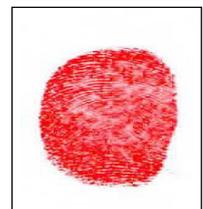
Yo CARLOS AQUINO RODRIGUEZ en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal N° 000941-2022-D-FCE/UNMSN de la tesis/monografía/informe de investigación/trabajo académico, cuyo título es ACTIVIDADES REALIZADAS PARA EL ESTUDIO DE PROYECCIÓN DE DEMANDA ELECTRICA PARA ELECTRONOSTE S.A (ENOSA), presentado por el bachiller/magíster/egresado/licenciado/estudiante EDDY JESUS GOMERO ESPINOZA para optar el grado/título/especialidad de ECONOMISTA, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 12% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.

Firma del Asesor

DNI: 06856990

Nombres y apellidos del asesor: CARLOS AQUINO RODRIGUEZ



Huelladigital

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	2
RESUMEN.....	4
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN:.....	5
CAPÍTULO II: MERCADO ELÉCTRICO:.....	6
CAPÍTULO III: EMPRESA DONDE SE DESARROLLÓ LAS ACTIVIDADES DEL PRESENTE TRABAJO:.....	7
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA.....	8
4.1. Objetivo.....	9
4.2. Proyección de la demanda:.....	10
4.2.1. Recopilación de información:.....	10
Mercados actualmente atendidos:	
Mercados actualmente atendidos por empresas diferentes a ENOSA:	
Mercados según sectores productivos	
Verificación de la información	
Demanda no atendida a incluir en la proyección:	
Externalidades que afecten las proyecciones:	
Encuestas	
4.2.2. Definición de escenarios.....	14
4.2.3. Proyección de la demanda.....	15
4.2.4. Conversión de la proyección de energía a proyección de potencia.....	17
4.2.5. Caracterización espacial de la carga en el Área de Demanda.....	17
4.2.6. Proyección de la oferta.....	17
4.2.5. Balance de oferta-demanda.....	18
4.2.6. Impacto del desarrollo de la red de distribución del gas natural.....	18
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	19
Revisión de la información:	
Demanda de energía de Piura (libres y regulados):	
Demanda de energía de Tumbes (libres y regulados):	
Análisis del PBI y Población:	
Población estimada por región Piura - Tumbes:	
Densidad Poblacional Piura - Tumbes:	
Nivel socioeconómico (NSE) Piura:	
Nivel socioeconómico (NSE) Tumbes:	
Consumo de energía per Cápita:	
Resultados Focus Group:	

Proyecto de Ampliaciones:
Revisión de contratos libres de Enosa y no Enosa:
Capacidades a futuro:
Demanda total proyectada:
Estudio de redes de distribución de Gas Natural:
Metodología de proyección de demanda con ampliación tarifaria:
Modelo econométrico Piura:
Modelo econométrico Tumbes:

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:	45
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXOS	47

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo sentar las bases del trabajo que se realiza en la empresa M&D CONSULTORES S.R.L., específicamente en el sector energético, como analista Jr. de la consultora, una de las actividades son realizar el análisis económico, comprender la situación económica del país a través de sus indicadores, como el Pib, inflación, población en millones, tipo de cambio, demanda de energía, entre otros; como factores importantes para la elaboración de estudios que posteriormente se convertirán en resultados para la toma de decisiones.

El estudio tiene un enfoque cuantitativo, a partir de procedimientos rigurosos, métodos experimentales y el uso de técnicas de recolección de datos estadísticos. Apoyándose en la metodología ARIMA (Autoregresive Integrated Moving Average) que deriva de sus 3 componentes AR(Autoregresivo), I(Integrado), y MA(Medias Móviles); esto nos permitirá analizar y ajustar mejor el modelo elegido.

El estudio de proyección de demanda eléctrica para Enosa, también se ha tomado en cuenta el Focus Group tanto para clientes Libres Enosa, clientes Libres no Enosa y clientes Regulados, esto con el fin de indagar posibles incrementos de carga. Esto dado por un cuestionario de 3 preguntas múltiples, que fue de mucha importancia ya que nos ha dado un valor agregado al estudio.

Para la metodología de proyección de demanda con Ampliación de Tarifa, esta metodología es la que considera el OSINERGMIN para la proyección de la demanda regulada que forma parte del estudio de fijación de tarifas en barra. Al respecto, este modelo correlaciona el crecimiento de la demanda de la energía del SEIN con las perspectivas de variables macroeconómicas y demográficas, para lo cual hace uso del modelo econométrico E-Views. En cuanto a la importancia de este estudio de proyección de demanda eléctrica para Enosa, que comprende a los departamentos del norte, en específico a los departamentos de Piura y Tumbes, permite a la empresa optimizar mejores sus recursos, lograr ser más eficiente, y mantenerse competitivo en el mercado energético, ya que la proyección de demanda eléctrica le da una visión a futuro sobre este mercado.

El objeto de la actividad realizada, es darle una proyección a futuro sobre la demanda eléctrica en la zona de Enosa, permitiéndole tener un conocimiento más exacto de la situación a futuro sobre el mercado energético en esas zonas y pueda tomar las decisiones más acertadas que creen valor para la empresa.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN:

El informe de suficiencia profesional presenta, la experiencia obtenida dentro del área de evaluación de proyectos privados y sociales y/o elaboración sobre estudios de mercados en la empresa M&D Consultores SRL, sobre la proyección de demanda eléctrica para Enosa 2021-2025 a solicitud del cliente en mención.

Enosa es una empresa estatal de derecho privado que pertenece al grupo Distriluz, de la corporación FONAFE, constituida en setiembre de 1988, ubicada en Piura. La empresa realiza actividades relacionadas a la distribución y comercialización de energía eléctrica.

Referente a mi experiencia como analista Jr. en la Consultora M&D, en este estudio de proyección de demanda eléctrica para Enosa 2021-2025 se ha realizado un análisis económico, recopilación y revisión de la información comercial del cliente, Focus Group a clientes de Enosa y no Enosa y un análisis econométrico del crecimiento de demanda (periodo 2021-2025).

Para nuestro cliente es importante el análisis económico de la empresa, ver su evolución mensual de máxima demanda, determinar cuál será el escenario base, en las variables como el Pib, población por las regiones Piura y Tumbes, determinar el factor de carga a proyectar, determinar el estudio de autogeneración en la zona Enosa y el Focus Group, todo ello con el fin de realizar la proyección de manera más adecuada.

Este análisis se apoya en la información extraída de las memorias de Enosa al igual que en la información privada que se nos compartió. Por esta exposición, la proyección de demanda eléctrica para Enosa 2021-2025 se utiliza para diagnosticar el futuro cercano del mercado eléctrico en la zona norte del país, su crecimiento en función al consumo de energía, al consumo de potencia relacionada con el crecimiento del país y al crecimiento de la población de la zona norte. Lo que hace evidente que dicho estudio es con el fin que la empresa pueda ir tomando las decisiones a partir de los resultados proyectados para que la empresa alcance sus objetivos metas.

Desde una perspectiva global, el estudio realizado es de gran utilidad para todas aquellas empresas relacionadas al mercado eléctrico, interesados en conocer la situación y la proyección a futuro de la demanda eléctrica.

De lo expuesto anteriormente se infiere la importancia que reviste el estudio de proyección de demanda eléctrica.

CAPÍTULO II: MERCADO ELÉCTRICO

Las siguientes definiciones son aplicables para los fines que a continuación se indican:

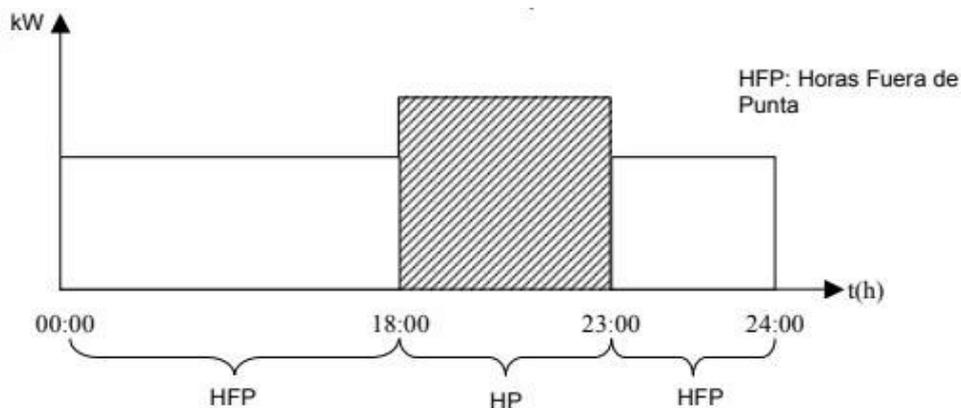
Se denominan usuarios regulados a los usuarios sujetos a regulación de precios de energía o potencia unitaria que son fijados (regulados) por la Subgerencia de Regulación Tarifaria de OSINERGMIN.

Usuarios Libres: Clientes que están exentos de las restricciones de precios unitarios de energía o potencia eléctrica; deben abastecerse de una empresa concesionaria o generadora.

Las Horas Punta (HP) son las horas comprendidas entre las 18:00 y las 23:00 horas de todos los días del año (ver gráfico).

El resto del día, fuera de las horas punta, se denomina horas valle (HFP) (ver gráfico)

Gráfico 1: HP vs HFP



Máxima demanda mensual: es el más alto valor de las demandas de potencia activa promediadas en periodos sucesivos de 15 minutos, en el periodo de facturación de un mes.

Energía activa: Los equipos eléctricos funcionan con energía eléctrica, que el contador mide en kW.h.

El kilovatio (kW) es la unidad utilizada para medir la potencia, que es la velocidad a la que se realiza un trabajo.

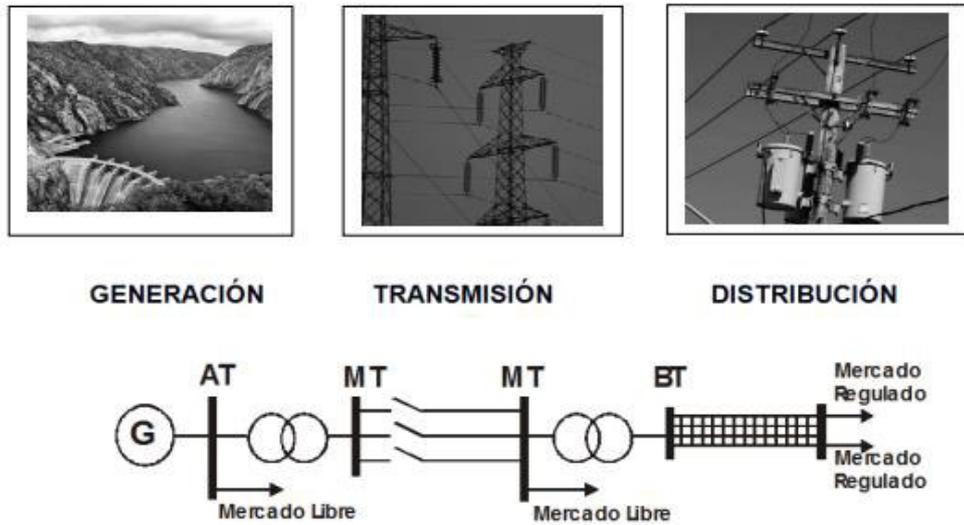
El término "generación" se refiere a un conjunto de estructuras destinadas a generar energía eléctrica, independientemente del método y del recurso empleado para ello, como centrales hidroeléctricas, centrales térmicas, centrales eólicas, etc.

El conjunto de estructuras (torres, aisladores, conductores de aluminio, etc.) utilizadas para transportar la energía eléctrica generada por el sistema de generación.

Distribución: Es el conjunto de infraestructuras (postes, aisladores, conductores, subestaciones de distribución, etc.) utilizadas para suministrar electricidad a los distintos clientes del mercado eléctrico.

Peaje de transmisión: La tarifa establecida por utilizar una línea de transmisión para trasladar energía entre dos lugares que están separados.

Gráfico 2: Generación – Transmisión – Distribución



En el sector eléctrico existen dos categorías de mercados: libres y regulados.

Cuadro 1: Usuarios

Usuario Mercado Libre	Usuario Mercado Regulado	Usuario Libre/Regulado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clientes cuyo consumo mensual supere los 2500 kW. ▪ Grandes industrias, minería y servicios en general. ▪ Conectados a alta, media y muy alta tensión. ▪ Tienen opción de suministrador: distribuidor y generador. ▪ Los precios de la potencia y la energía son ajustables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clientes cuyo consumo mensual es inferior a 200 kW. ▪ Asociados a tensiones altas, medias y bajas. ▪ Están limitados a comprar energía y potencia a las empresas distribuidoras regionales, siendo ésta su única opción. ▪ En este caso, para la adquisición de electricidad y energía se utilizan las tarifas reguladas por OSINERGMIN-CARGT. 	<p>Según el Decreto Supremo N° 022-2009-EM, que regula a los Usuarios Libres de Electricidad. Según este, un usuario con una demanda de 200 kW a 2500 kW tiene la opción de utilizar el mercado libre o el mercado regulado.</p>

CAPÍTULO III: EMPRESA DONDE SE DESARROLLÓ LAS ACTIVIDADES DEL PRESENTE TRABAJO:

La empresa donde se desarrollaron las actividades: M&D Consultores SRL, es una empresa peruana con más de 15 años de experiencia, dedicada a desarrollar estudios técnicos sobre la base de mediciones de variables eléctricas en la industria, con un claro objetivo, brindar estudios técnicos de alta precisión, que garanticen a los clientes el más alto desempeño en sus operaciones.

Cabe resaltar que desde que comenzó la pandemia, los trabajos de los colaboradores de la empresa M&D Consultores han sido de manera remota, hasta la actualidad. Para las reuniones con el cliente y las reuniones internas entre los colaboradores de M&D se han realizado a través de la plataforma Outlook que es el servicio de correo electrónico que está basado en la web de Microsoft.

El presente servicio se desarrolló por el plazo de 75 días calendario, el cual inicio con la fecha de firma de contrato y del envío de información por parte de Enosa. Estos 75 días calendarios se distribuyeron de la siguiente manera:

- Primer Informe: 45 días calendario. El cual se desarrolló bajo el siguiente cronograma:

Cuadro 2: Cronograma

Fecha Inicio	Fecha Fin	Actividad
29/11/2021	12/02/2022	Inicio de elaboración de Primer Informe
29/11/2021		Reunión de inicio
29/11/2021		Requerimiento de información
8/12/2021		Reunión de avance
15/12/2021		Reunión de avance
29/12/2021		Reunión de avance
12/01/2022		Presentación de informe

- Plazo de emisión de observaciones por parte de Enosa del primer informe: 10 días calendario
- Segundo informe: 10 días calendario.
- Plazo de emisión de observaciones por parte de Enosa del segundo informe: 5 días calendario.
- Tercer informe 5 días calendario.

CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

4.1. Objetivo

- El presente plan de trabajo tuvo como objetivo presentar la metodología para el desarrollo de un estudio de demanda que permita planificar a ENOSA las inversiones según la proyección 2021-2025 y que dicho documento sirva como sustento base para estudios definitivos, obras y equipamiento futuro en SET y LST necesario a implementar.

El trabajo que se realizó incluyó las siguientes etapas:

- Elaborar, presentar y consensuar con el cliente la metodología para definir las premisas más relevantes.
- Aplicar la metodología y definir los inputs sobre la base de los cuales se efectuaría la proyección de la demanda.
- Efectuar la proyección de la demanda.

Para lo cual se desarrolló las siguientes actividades:

- Coordinaciones técnicas y administrativas. Tanto con ENOSA como otras entidades públicas y privadas.
- Recopilación y análisis de información referidas a: (i) obras y ampliaciones inconclusas, (ii) factibilidades aprobadas sin ejecutar, (iii) factibilidades pendientes de atender por ENOSA y (iv) entre otros.
- Desarrollo de Focus Group con clientes de la zona de estudio.
- Identificación de las fuentes de abastecimiento de energía eléctrica en las áreas de demanda a analizar. Mapear la generación distribuida (Centrales de generación que tienen nuestros clientes o agentes del sistema en nuestra Zona de Responsabilidad Técnica de ENOSA o ZRT).
- Estado de la red de distribución de gas aprobada en la zona norte.
- Indagación de mercado sobre posibles incrementos de carga en futuros clientes de otras distribuidoras/generadoras ubicadas en las zonas a analizar. Lo mismo sobre posibles ingresos de cargas con autogeneración.

Proyección de demanda:

- Análisis matemático o econométrico del crecimiento de la demanda. Lo cual incluyó indagación de mercado, entrevistas, crecimientos de vivienda, entre otros.
- Conversión de la proyección de la demanda de energía en proyección de potencia.
- Caracterización espacial de la carga en el área de demanda (mapas de capacidad de potencia y demanda total).

- Determinación de ejes de desarrollo y productivos en la ZRT de ENOSA.

4.2. Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se tomó en cuenta lo previsto en la Resolución OSINERGMIN N° 217-2013/OS-CD, norma de tarifas y compensaciones para los sistemas secundarios y complementarios de transmisión, sobre ello en el capítulo primero de dicha norma se precisa lo siguiente:

- Las previsiones se elaboraron utilizando modelos de proyección que incluyen el consumo histórico, el crecimiento de la población, el crecimiento de los clientes y quizá otros factores explicativos que afectan al comportamiento de la demanda de electricidad.
- Se enumeran los pasos que deben tenerse en cuenta para la proyección de la demanda:
 - ✓ Acumulación de información.
 - ✓ Proyección de la demanda de energía por nivel de tensión.
 - ✓ Conversión a nivel de tensión de la proyección de energía.
 - ✓ Conversión de la proyección de la demanda de energía en potencia.
 - ✓ Proyección de la caracterización espacial de la carga en la zona de demanda del año tipo.

Teniendo en cuenta dicho procedimiento y etapas para la elaboración de la proyección de la demanda se detalla lo siguiente:

4.2.1. Recopilación de información

Como primera etapa, corresponde a la recopilación y selección de información referida a los consumos de energía mensual y anual de los usuarios del mercado regulado y libre por nivel de tensión y aquellos mercados que se encuentran dentro y fuera del polígono de la concesión de ENOSA. Esto bajo el siguiente detalle:

Mercados actualmente atendidos:

En el caso del mercado regulado se evaluó los siguientes niveles de tensión: (i) Baja Tensión (BT) residencial y no residencial, (ii) Media Tensión (MT) y (iii) Alta Tensión (AT). Para el caso del mercado libre se evaluará en MT y AT. Adicional se contempló la clasificación para el sector domiciliario y su respectiva ubicación geográfica.

Mercados actualmente atendidos por empresas diferentes a ENOSA:

Mercados atendidos por otros generadores y/o comercializadores, cuya demanda la hemos tratado como terceros. Para lo cual se tomó en cuenta la información disponible en la base estadística del COES, así como de la información de la base de datos del OSINERGMIN contenido en el “Procesamiento y análisis de la información comercial de las empresas de electricidad al cuarto trimestre de 2020”.

Mercados según sectores productivos:

Para lo cual se evaluó los sectores definidos en las memorias estadísticas del INEI, que influyan en el PBI regional del área de concesión de ENOSA.

Verificación de la información:

Los consumos actuales de los demandantes de energía eléctrica, debe ser coherente con la actual fuente de abastecimiento de la misma. Por lo tanto, es necesario comparar, la energía abastecida por las fuentes con los consumos reales, esto conforme la siguiente relación:

Energía de las fuentes = Consumo demandantes + Pérdidas de energía

Demanda no atendida a incluir en la proyección:

Para este ítem se analizó las siguientes cargas de demanda:

- Obras y ampliaciones inconclusas.
- Factibilidades aprobadas sin ejecutar.
- Factibilidades pendientes de atender por ENOSA

Para lo cual se realizó la indagación del mercado sobre posibles incrementos de demanda teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Indagación de mercado en instituciones de inversión pública y privada como: Gobiernos regionales, ministerios, Pro inversión, Banco Mundial, Cámara de Comercio, COES, inmobiliarias, Gerencia de Desarrollo Urbano y/o Rural de los municipios provinciales y distritales, entre otras.
- Indagación de mercado en zonas de crecimiento, realizando inspecciones de campo, para detectar si fuera del área de concesión se están generando posibilidades de nuevas

edificaciones o áreas de producción que requieren de energía eléctrica.

- Entrevista con los actuales clientes de ENOSA, cuya producción puede variar en el tiempo, por planes de expansión o de inversión. Aquí se debe establecer una línea de consumo en potencia o energía para segmentar a los clientes y realizar estas entrevistas de forma más efectiva.
- Análisis del crecimiento de la vivienda y construcción en la cual se incluyan las electrificaciones provisionales.

Externalidades que afecten las proyecciones:

En este punto se evaluó los impactos de factores externos que tengan impacto en la proyección de la demanda, ello como: (i) reactivación económica COVID-19 para lo cual se deberá incluir diferentes sensibilidades de recuperación de la demanda o escenarios pesimistas de la ralentización de la demanda, (ii) condiciones climatológicas como el fenómeno del niño para lo cual se deberá realizar sensibilidades a fin de determinar escenarios que se mida el impacto de un posible nuevo fenómeno del niño dentro del periodo de evaluación.

Encuestas:

Se realizarán encuestas a grandes usuarios libres que son atendidos por ENOSA y los que están fuera de su polígono de concesión, ello teniendo en cuenta el siguiente formato. La muestra de encuestas las propondrá ENOSA a partir de la información de su base de datos de usuarios y consumos.

Gráfico 3: Datos Técnicos

FICHA DE INFORMACIÓN DATOS TÉCNICOS Y PROYECCIÓN DE DEMANDA ANUAL

FECHA:

1.0 ASPECTOS GENERALES:

1.1 Nombre de la Carga/Ampliación ó Nuevo Proyecto: Ampliación Nuevo Proyecto

1.2 Empresa propietaria:

1.3 Ubicación de la Carga/Ampliación ó Nuevo Proyecto:

Departamento	Provincia	Distrito	Coord. UTM (*)

(*) Adjuntar el archivo *.kmz de Google Earth

1.4 Actividad a desarrollar

1.5 Descripción de la Carga/Ampliación ó Nuevo Proyecto:
 1.5.1 Situación actual (Estado del Proyecto)

1.4.2 Etapas (Referencial) y Estado de Avance (en caso de ser Nuevo Proyecto o Ampliación)

ETAPAS	ESTADO DE AVANCE (a la fecha)	
PRE-INVERSIÓN	Exploración	
	Estudio de Pre-Factibilidad	
	Estudio de Factibilidad	
	Estudio de Impacto Ambiental	
INVERSIÓN	Financiamiento	
	Ingeniería	
	Construcción	
OPERACIÓN	Puesta en marcha	

2.0 ASPECTOS TÉCNICOS:

2.1 Características Técnicas:
 Producción anual estimada

2.2 Indicadores Técnicos de Consumo de electricidad:

Item	Volumen	Energía (kWh)	Consumo (kWh/TM)

2.3 Fuentes de suministro eléctrico:

Subestación de conexión al SEIN	
Nivel de Tensión	
Empresa Suministradora de Electricidad	

2.4 **Demanda Eléctrica Histórica y Proyectada:**

Año	Energía (GWh)	Potencia (MW) (1)		Factor de Carga (%)
		HP	HFP	
2011 (Histórico)				
2012 (Histórico)				
2013 (Histórico)				
2014 (Histórico)				
2015 (Histórico)				
2016 (Histórico)				
2017 (Histórico)				
2018 (Histórico)				
2019 (Histórico)				
2020 (Histórico)				
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				

3.0 **FACTORES QUE FAVORECEN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:**

--

4.0 **FACTORES QUE DESFAVORECEN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:**

--

5.0 **RESUMEN DE LA SITUACION DEL PROYECTO**

REQUISITOS	ESTADO SITUACIONAL				
	En Elaboración	Presentado	En trámite (Evaluación)	Aprobado/Autorizado	Firmado
Estudio de Factibilidad.					
Estudio de Impacto ambiental para Explotación y Beneficio minero.					
Convenio de estabilidad jurídica.					
Concesión de Beneficio.					
Concesión de transporte minero y Labor General.					
Autorización de uso minero o Servidumbre.					
Contrato de estabilidad Tributaria.					
Certificado de operación minera.					
Autorización de uso de Agua.					
Certificado de inexistencia de restos arqueológicos.					
Concesión de transmisión eléctrica.					
Licencia municipal de construcción.					
Autorización de Vertimientos.					
Autorización de Desbosque.					

6.0 **COMENTARIOS:**

--

4.2.2. Definición de escenarios

A partir del procesamiento de la información brindada por ENOSA y de la información a ser obtenida por el consultor a partir de la encuestas y datos de mercado y se propuso diferentes escenarios que contemplen sensibilidades de crecimiento de demanda conservadora, pesimista y optimista, ello a partir de las variables econométricas que se propongan (diferentes escenarios de PBI por ejemplo), variables externas (efecto del COVID-19 y Fenómeno del Niño en la demanda), entre otros.

4.2.3. Proyección de la demanda

Se proyectó la demanda de energía eléctrica para los sistemas eléctricos de ENOSA para el periodo 2021-2025. Este estudio efectuará las proyecciones para los sistemas eléctricos de:

- Consumo de energía
- Número de usuarios
- Consumo unitario de energía por usuario

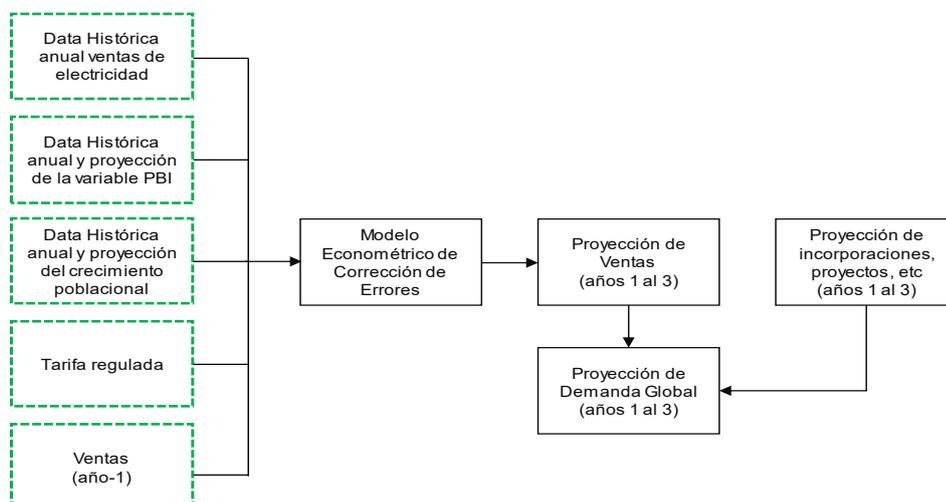
La metodología consistió en proyectar el consumo unitario de energía por usuario, para lo cual se proyectó la energía y el número de usuarios por cada sistema eléctrico. Para el desarrollo de los modelos de proyección se utilizaron modelos autorregresivos integrados de media móvil (ARIMA). En estos modelos, la explicación viene dada por los valores pasados o rezagados de la propia variable independiente y por los términos de error estocásticos.

Adicionalmente, para modelar el consumo futuro de la energía se incluirá como variable explicativa la serie mensual del PBI.

Para la proyección de la demanda del año 2021, se tomó en cuenta la información histórica disponible de dicho año y se completó los meses faltantes mediante el método ARIMA.

Para determinar los modelos de proyección se hizo uso del software E Views 10.0 (u otra versión disponible), utilizando técnicas de mínimos cuadrados ordinarios. Ello bajo la siguiente formulación aplicable para el periodo de evaluación 2022-2025.

Gráfico 4: Metodología de Proyección de Demanda



Para validar el modelo propuesto, se evaluó los siguientes indicadores estadísticos:

- R-cuadrado, que evalúa lo bien que el modelo se ajusta a los datos o, más concretamente, lo bien que la línea de regresión de la muestra se ajusta a los datos.
- El estadístico t, que muestra la importancia de cada variable explicativa a la hora de explicar el comportamiento de la demanda de electricidad cuando se toman individualmente.
- El estadístico f, que se utiliza para probar la proposición de que las variables explicativas del modelo, tomadas en su conjunto, tienen potencial predictivo.
- El estadístico Durbin Watson, que examina las relaciones a largo plazo.

Esto conforme lo podemos ver a manera de ejemplo de los resultados que brinda el modelo E-Views:

Gráfico 5: Modelo Resultados E-Views

Dependent Variable: D(LOG(VENTAS))				
Method: Least Squares				
Date: 01/23/20 Time: 12:11				
Sample (adjusted): 1982 2019				
Included observations: 38 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.02971	0.00363	8.18985	0.00000
D(LOG(PBI))	0.63768	0.05919	10.77320	0.00000
LOG(VENTAS(-1))	-0.62145	0.16286	-3.81583	0.00050
DUMMY	-0.111292	0.02154	-5.16703	0.00000
R-squared	0.853174	Mean dependent var		0.04535
Adjusted R-square	0.840218	S.D. dependent var		0.04755
S.E. of regression	0.019005	Akaike info criterion		-4.98889
Sum squared resid	0.012281	Schwarz criterion		-4.81651
Log likelihood	98.78885	Hannan-Quinn criter.		-4.92756
F-statistic	65.85529	Durbin-Watson stat		1.65317
Prob(F-statistic)	0.000000			

Información a ser utilizada:

- Ventas de energía: Comprende las series históricas mensuales.
- Se obtuvo el consumo unitario por usuario y con ello las tasas de crecimiento.
- Tendencia del consumo de energía por usuario.
- Se determinó un logaritmo del consumo unitario de energía para un periodo y un determinado crecimiento del PBI, ambas variables se encuentran a paso mensual.

- Esto a fin de encontrar evidencias significativas de la presencia estacionalidad.
- Una vez que el modelo planteado arroja estadísticos que permiten inferir que el mismo representa una buena aproximación del comportamiento del consumo unitario.
- Número de clientes: comprende las series históricas mensuales por nivel de tensión.
- PBI.

Las proyecciones de demanda para los usuarios libres se realizaron de manera individual para cada uno, teniendo en cuenta la información presentada por estos usuarios a solicitud de sus respectivos suministradores.

4.2.4. Conversión de la proyección de energía a proyección de potencia

La determinación del balance de energía y potencia parte de la información de ventas efectuadas, desagregada por nivel de tensión (MT y BT), y por categoría tarifaria. Por otra parte, se consideran los valores de compra de energía y potencia máxima registrados.

A partir de la información registrada en los últimos estudios de caracterización de la carga y de cálculo del VAD efectuados, se determinarán los factores de carga de las distintas categorías tarifarias.

A partir de estos valores se determinarán por diferencia, y cálculos efectuados en las distintas etapas de la red, las pérdidas técnicas de potencia y energía en las distintas etapas de la red MT y BT, y las pérdidas no técnicas o comerciales en BT estimadas por diferencia.

4.2.5. Caracterización espacial de la carga en el Área de Demanda

Se determinarán las densidades de carga, de cada año del Horizonte de Estudio, en cuadrículas de 1 km² y se identifican las ubicaciones de las SET's nuevas y existentes señalando los nuevos radios de influencia de cada una de ellas, incluyendo los nuevos Usuarios Libres y las demandas incorporadas, por cada localidad.

Esto permitió identificar las zonas de crecimiento de demanda, los valores de demanda estimados, los sectores económicos, y la capacidad disponible. Zonificados y totales.

4.3. Proyección de la oferta

La oferta de generación considera la capacidad actual del SEIN, así como aquella que se espera ingrese en el periodo de evaluación. Para fines de evaluación de los nuevos proyectos de generación, estos serán divididos en 3 grupos:

- a) Proyectos de generación con mayor probabilidad de ocurrencia dentro de la zona de influencia. Los nuevos proyectos fueron cuidadosamente seleccionados a partir de una evaluación objetiva que valore el grado de certidumbre en su implementación.
- b) Proyectos de generación distribuida. Centrales de generación que tienen nuestros clientes o agentes del sistema en nuestra Zona de Responsabilidad Técnica de ENOSA o ZRT.
- c) Proyectos de autogeneración. Se consideró los ingresos de MW de proyectos de autogeneración. Asimismo, se evaluará escenarios de sensibilidad a fin de medir su impacto en la demanda.

4.4. Balance de oferta-demanda

Con la demanda y oferta proyectada en MW se determinó la necesidad de nuevos proyectos de generación para atender la demanda dentro y fuera del polígono del área de concesión de ENOSA.

4.5. Impacto del desarrollo de la red de distribución del gas natural

Se evaluó el proyecto de distribución de gas natural en Piura y Tumbes. Para lo cual se analizó el estado actual de las concesiones de distribución de gas natural en Piura y Tumbes, así como las tarifas y mercado potencial.

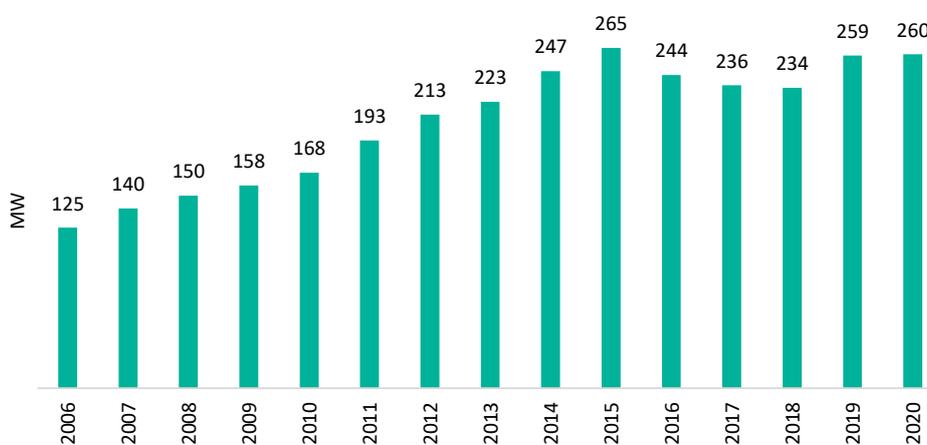
Asimismo, se realizó una evaluación del mercado del gas natural en el norte del país, evaluando la oferta de suministro de gas natural, analizando y presentando las fuentes de suministro de gas natural en dicha zona del país: (i) volúmenes de lotes productores, producción bruta, así como la producción fiscalizada (balance que presente los volúmenes reinyectados), (ii) situación actual de los operadores de los pozos de gas natural y (iii) reservas de gas natural. Esto con el objetivo de analizar esta variable como exógena para la proyección de la demanda.

CAPÍTULO V: RESULTADOS DE LA PROYECCION DE DEMANDA ELÉCTRICA – Y CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA UNIVERSIDAD

Revisión de la información:

Se revisó la información asociada con los consumos de energía y capacidad de ENOSA desagregada por región (Piura y Tumbes).

Gráfico 6: Máxima demanda ENOSA

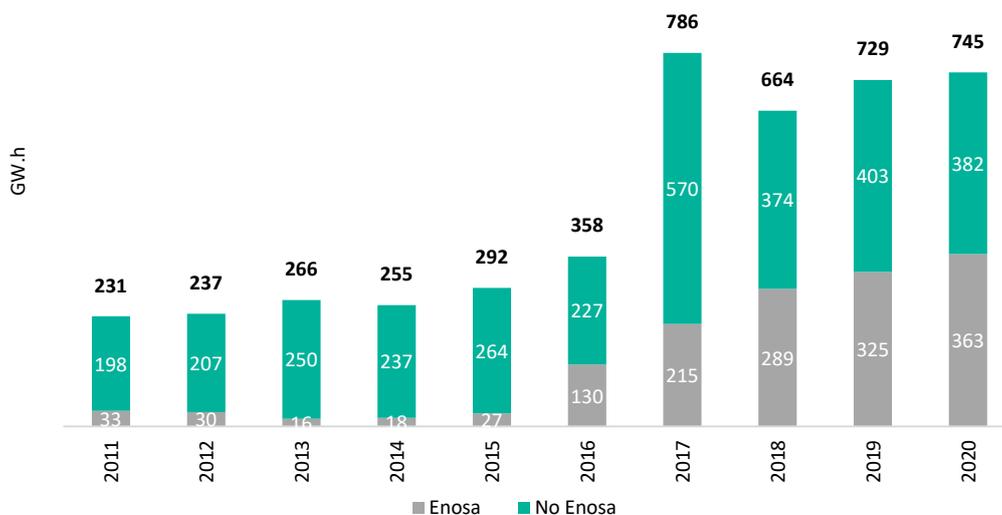


Al respecto, en el siguiente cuadro se puede ver la evolución mensual de la máxima demanda, y del cual podemos indicar que el CARG del periodo 2006-2020 fue de 5.4%, además de ello, se debe tener en cuenta que durante los años 2016 y 2017, la demanda registró una importante reducción (-8% y -3%, respectivamente), debido al efecto del niño costero en la zona de concesión de ENOSA y a la gran migración de clientes regulados a libres a nivel nacional que se registró en dicho periodo, hecho que también se vio reflejado en las regiones de Piura y Tumbes:

Demanda de Energía de Piura (libres y regulados)

En el siguiente gráfico se muestra el crecimiento de la demanda de energía de los clientes libres ubicados en Piura:

Gráfico 7: Consumo de clientes libres en Piura



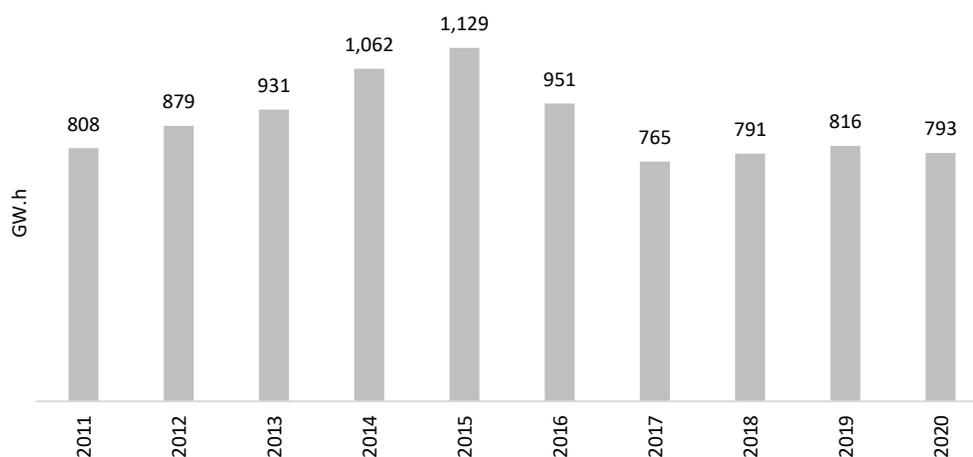
Fuente: OSINERGMIN

Del gráfico anterior, podemos ver que en el año 2020, el 49% de la demanda de clientes libres en Piura fue atendida a través de ENOSA, mientras que el 51% de la demanda obtuvo el suministro a través de otros agentes (generadores). Adicionalmente, en el año 2017 se registró un aumento de 120% de la demanda de los clientes libres con respecto al año 2016 (428 GW.h).

Es importante mencionar que la demanda de los clientes libres durante el año 2020 creció en un 2% con respecto al año 2019, del cual, comparando los mismos años, la demanda de los clientes atendidos por ENOSA creció en un 11%, mientras que la energía demanda a otros generadores se redujo en un -5%. Complementando la idea anterior, el CARG del periodo 2011-2020 de la demanda de clientes libres atendidos por ENOSA ha sido de 27%, mientras que los no ENOSA el CARG del mismo periodo fue de 7%.

En cuanto a los clientes regulados en Piura, en el siguiente gráfico se muestra el crecimiento de la demanda de energía de este sector de demanda:

Gráfico 8: Consumo de clientes regulados en Piura



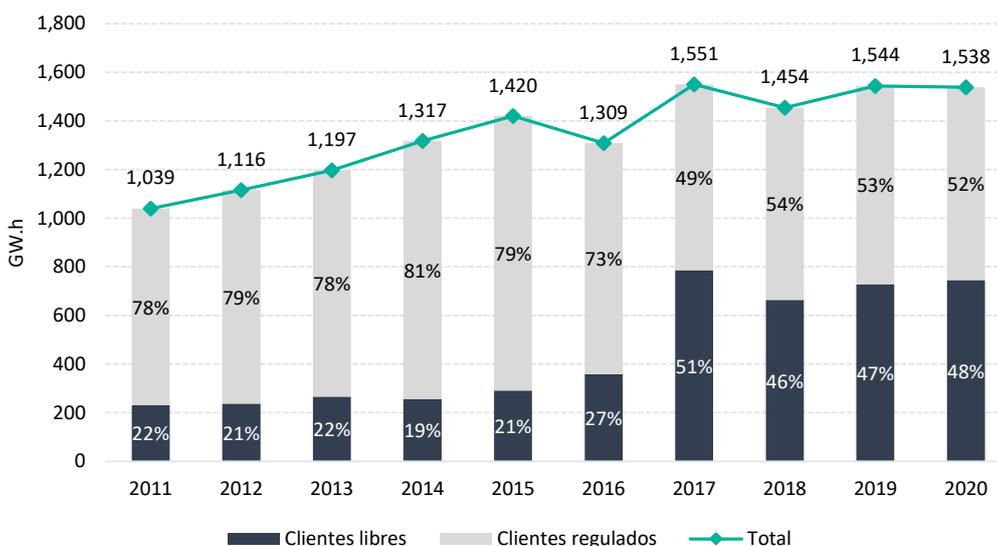
Fuente: OSINERGMIN

El mismo efecto del fenómeno del niño y la migración de clientes regulados a libres durante el periodo 2016-2017 significaron una contracción de la demanda regulada.

Es importante mencionar que la demanda de los clientes libres durante el año 2020 creció en un 2% con respecto al año 2019, del cual, comparando los mismos años, la demanda de los clientes atendidos por ENOSA creció en un 11%, mientras que la energía demanda a otros generadores se redujo en un -5%. Complementando la idea anterior, el CARG del periodo 2011-2020 de la demanda de clientes libres atendidos por ENOSA ha sido de 27%, mientras que los no ENOSA el CARG del mismo periodo fue de 7%.

Finalmente, en el siguiente gráfico se puede ver la demanda total en Piura, regulados más libres:

Gráfico 9: Demanda total Piura

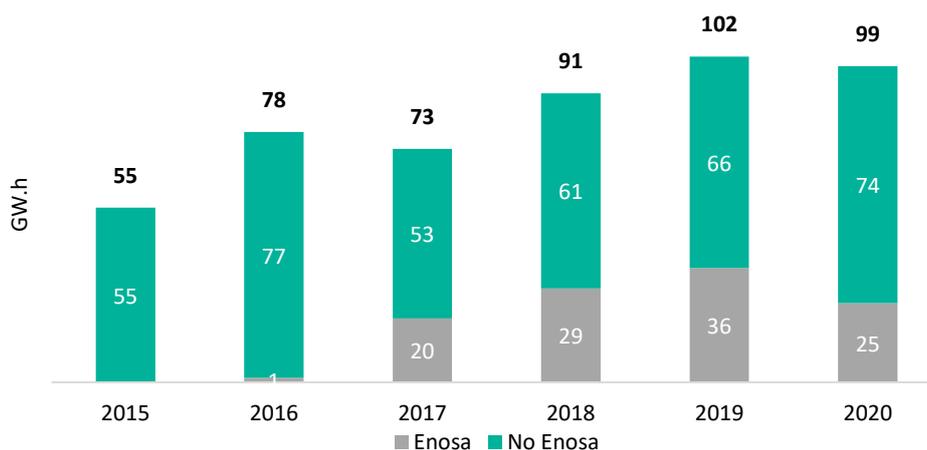


Fuente: OSINERGMIN

Demanda de Energía de Tumbes (libres y regulados)

En el siguiente gráfico se muestra el crecimiento de la demanda de energía por tipo de cliente libre, ENOSA y no ENOSA, en Tumbes:

Gráfico 10: Consumo de clientes libres en Tumbes



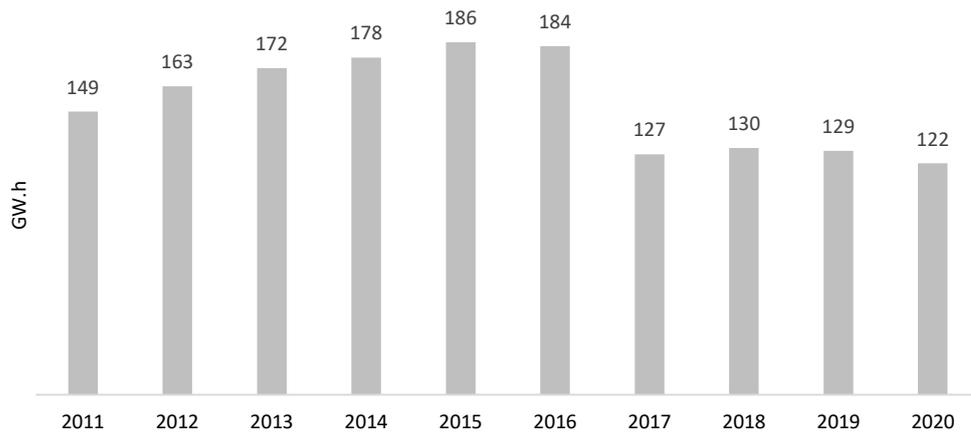
Fuente: OSINERGMIN

Teniendo en cuenta el gráfico 5 vemos que, en el año 2020, el 25% de la demanda de los clientes libres fue atendida por ENOSA, mientras que el 75% restante fue atendida por otros generadores.

Asimismo, el CARG del periodo 2015-2020 de la demanda de clientes libres atendidos por ENOSA ha sido de 79%, mientras que los no ENOSA el CARG del mismo periodo, fue de 5%.

En cuanto a los clientes regulados en Tumbes, en el siguiente gráfico se muestra el crecimiento de la demanda de energía de este sector de demanda:

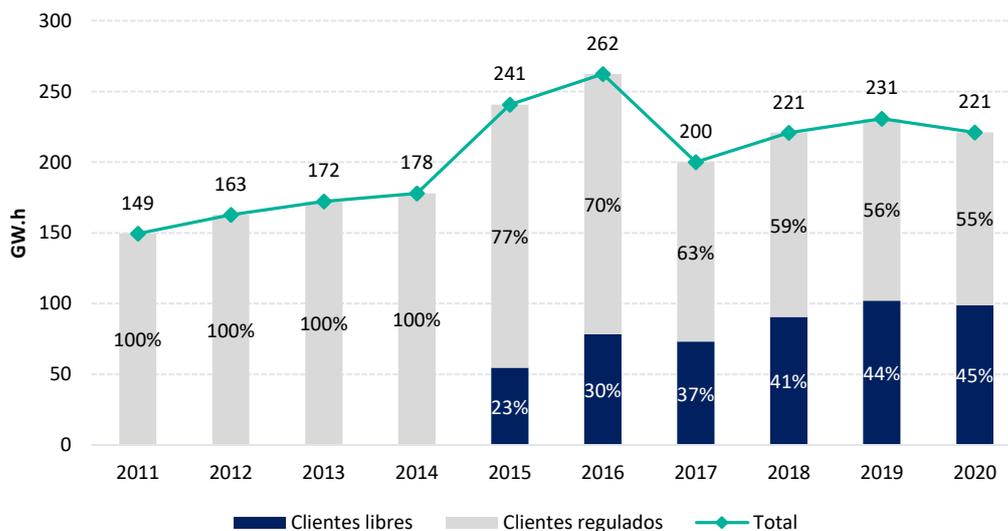
Gráfico 11: Consumo de clientes regulados en Tumbes



Fuente: OSINERGMIN

Finalmente, en el siguiente gráfico se puede ver la demanda total en Tumbes, regulados más libres:

Gráfico 12: Demanda total Tumbes



Fuente: OSINERGMIN

ANALISIS DEL PBI Y POBLACION

PBI Región Piura

La región Piura y Tumbes a lo largo de los últimos 10 años han obtenido un crecimiento económico por debajo del promedio. Para la región Piura sin contar con los años del 2017 debido al Fenómeno del Niño y el 2020 el comienzo de la pandemia (covid-19) y las restricciones del gobierno, Piura tuvo una tasa de crecimiento de 3.81% en los años 2018-2019 y una tasa de crecimiento en los últimos 10 años de 1.42% teniendo como principales sectores de crecimiento Construcción, manufactura, electricidad, gas y agua.

Cuadro 3: Producto Bruto Interno según Sector

(Valores a Precios Constantes del 2007) – Variación %

Actividades	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Agropecuario	-6.2	17.8	12.2	-11.6	13.4	14.5	-20.2	9.1	4.5	8.1
Pesca	32.3	-24.5	0.9	10.9	-2.9	-18.7	4.4	7.5	0.6	4.2
Minería e hidrocarburos	3.1	-12.5	-9.5	33.8	-19.2	-11.4	-10.5	3.7	2.9	-9.1
Manufactura	18.3	3.8	2.6	-0.2	-1.4	-1.8	-1.8	9.3	-2.2	-20.5
Electricidad, Gas y Agua	11.7	8.4	-18.8	27.4	16.3	-4.1	-6	21.3	6.1	-0.3
Construcción	5.9	21.8	21.7	6.1	10	-8	-4.1	22.5	15.3	-1.2
Comercio	8.1	11.7	5.7	0.7	2.1	2.7	1.5	3.2	2.6	-17
Servicios	6.4	5.9	5.4	2.5	4.5	3.5	2.4	4.1	3.9	-5.4
Total	8.3	4.3	4.0	5.7	0.6	0.3	-2.4	7.1	3.8	-9.4

Fuente: INEI -*Producto Bruto Interno por Actividades 2011-2020.*

PBI Región Tumbes

En el caso de la Región Tumbes, a excepción de los años 2011, 2015, 2016 y 2020 vemos que su crecimiento a lo largo de los últimos 10 años es en base a los sectores construcción, manufactura, minería e hidrocarburos y pesca; por lo que Tumbes ha tenido una tasa de crecimiento anual de 3.62% en los años 2018-2019 y una tasa de crecimiento anual en los últimos 10 años de 1.44%.

Cuadro 4: Producto Bruto Interno según Sector
(Valores a Precios Constantes del 2007) – Variación %

Actividades	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Agropecuario	12.5	3.4	-13.3	26.1	-10.6	-0.6	-3.3	8.5	0.5	-0.5
Pesca	6.7	-18.4	50.5	-31.4	-23	4.8	68	14.6	-3.2	-32.7
Minería e hidrocarburos	-42.6	19.9	-13.8	15.3	-5.6	-22.9	-0.8	-20	1.1	-60.2
Manufactura	-2.9	22.3	10.9	8.3	4.7	0.5	12.9	15.3	1.8	-7.5
Electricidad, Gas y Agua	-5	-10	5.7	2.4	3.2	-2.8	0.2	5.4	-2.2	-1.7
Construcción	-1.5	38.4	-9.2	1.6	-19.1	-2.4	5.5	14.7	14.1	-12.5
Comercio	10.4	13	4	1.5	1.2	2.9	0.8	3.2	2.5	-22
Servicios	3.6	9.8	6.4	5.2	3.2	2.5	2.1	3.4	3.3	-5
Total	-6.0	12.5	2.1	4.7	-2.5	-1.3	5.7	3.9	6.1	-13.7

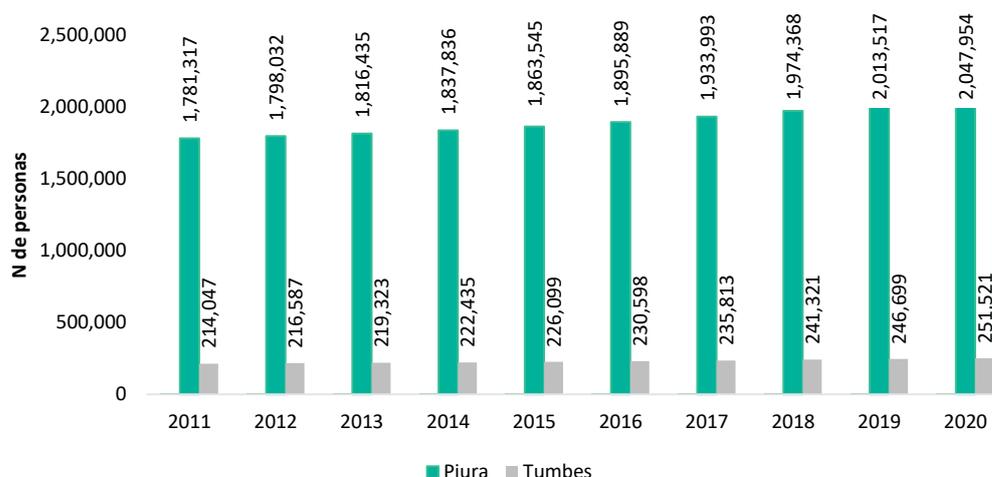
Fuente: INEI -*Producto Bruto Interno por Actividades 2011-2020.*

Población estimada por Región Piura –Tumbes

Según los datos de los últimos censos y sus estimaciones, la población de la región de Piura para el año 2020 fue de 2,047,954 habitantes, con un crecimiento promedio poblacional de 1.56% y con una densidad poblacional al 2020 de 57.43 Hab/Km².

Respecto a Tumbes, para el año 2020 la población fue de 251,521 habitantes, con un crecimiento promedio poblacional de 1.81% y con una densidad poblacional al 2020 de 52.74 Hab/km².

Gráfico 13: Población estimada según región



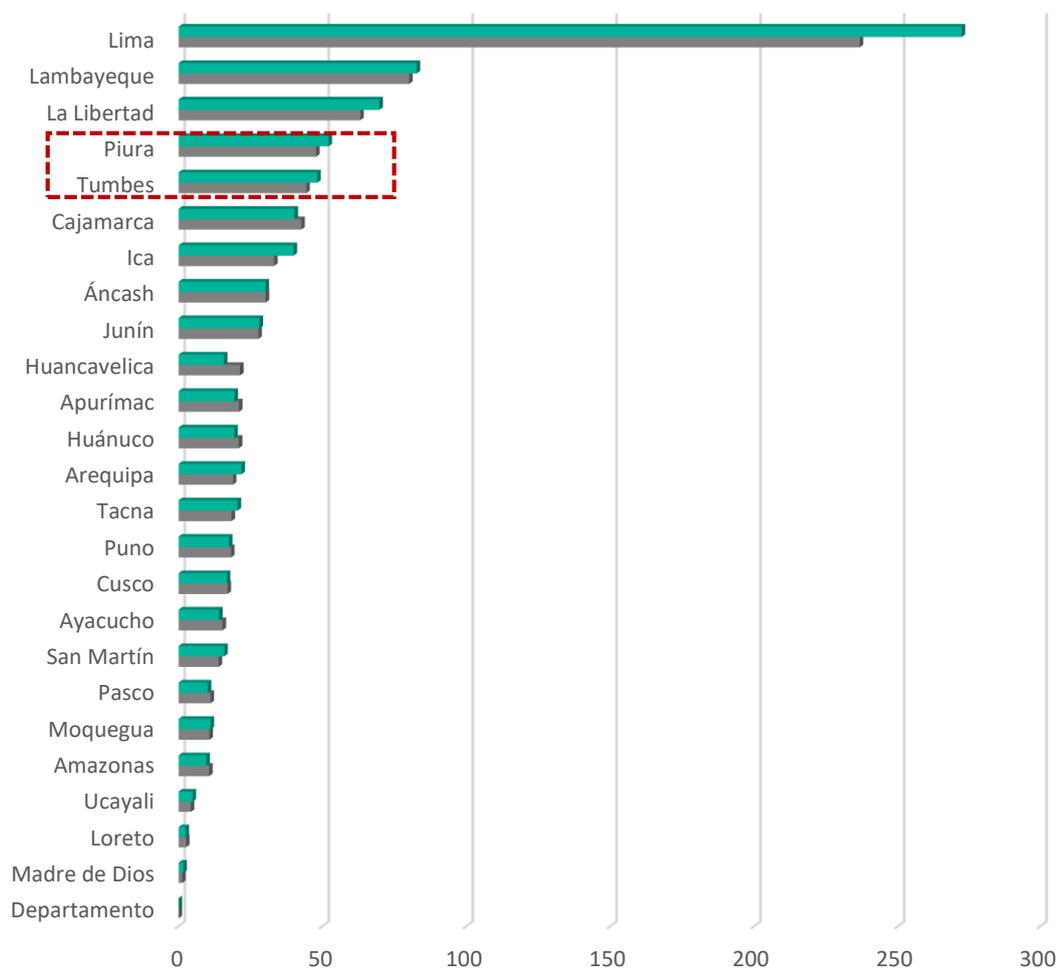
Fuente: INEI –*Población Estimada por Región 2011-2020.*

Densidad Poblacional Piura - Tumbes

De acuerdo con los resultados de los censos del 2007 y del 2017 que son los últimos realizados por el INEI, la Región de Piura de tener en el año 2007 una densidad poblacional de 47.8 Hab/km² ha llegado a tener en el año 2017 una densidad poblacional de 52.1 Hab/km² esto es un 0.87% de crecimiento de la densidad de la población en la región Piura.

Con respecto a la región Tumbes de tener en el año 2007 una densidad poblacional de 44.4 Hab/km² ha llegado a tener en el año 2017 una densidad poblacional de 48.2 Hab/km² esto es un 0.82% de crecimiento de la densidad de la población en la región Tumbes.

Gráfico 14: Densidad población por región – Hab/km² (2007-2017)

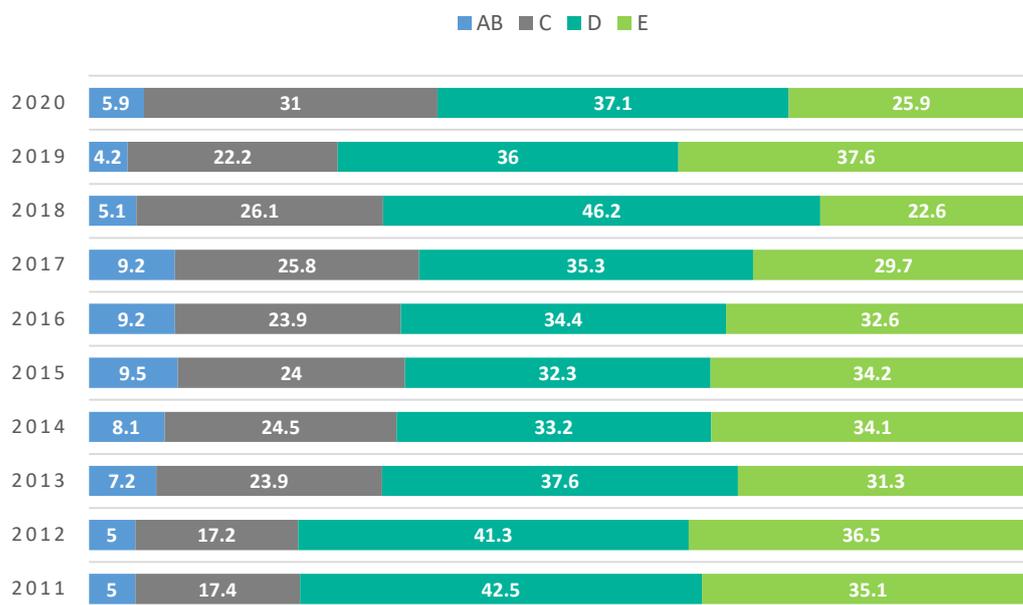


Fuente: INEI

Nivel Socio Económico (NSE) PIURA

El perfil socioeconómico de Piura a lo largo de los últimos 10 años tiene como base a los NSE, C, D y E, que observando una evolución del año 2011 el NSE C, D y E de 17.4%, 42.5% y 35.1% respectivamente, en comparación con el año 2020, los niveles socioeconómicos que han aumentado es el AB, C que reflejan el 37% de la población con un ingreso promedio de S/9,840 y S/3,970 respectivamente:

Gráfico 15: NSE Piura



Cuadro 5: NSE Piura

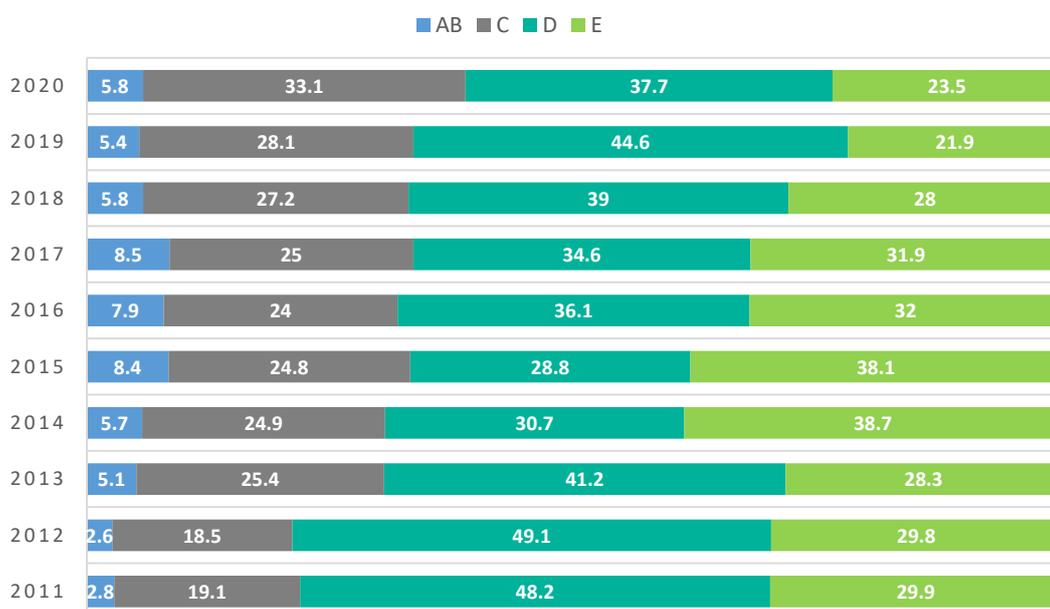
Año	AB	C	D	E
2020	5.9	31	37.1	25.9
2019	4.2	22.2	36	37.6
2018	5.1	26.1	46.2	22.6
2017	9.2	25.8	35.3	29.7
2016	9.2	23.9	34.4	32.6
2015	9.5	24	32.3	34.2
2014	8.1	24.5	33.2	34.1
2013	7.2	23.9	37.6	31.3
2012	5	17.2	41.3	36.5
2011	5	17.4	42.5	35.1

Fuente INEI – Nivel Socioeconómico Piura en porcentaje 2011-2020

Nivel Socio Económico (NSE) TUMBES

El perfil socioeconómico de Tumbes a lo largo de los últimos 10 años tiene como base a los NSE C, D y E que observando una evolución del año 2011 el NSE C, D y E de 19.1%, 48.2% y 29.9% respectivamente, en comparación con el año 2020, los niveles socioeconómicos que han aumentado es el AB, C que reflejan el 39% de la población con un ingreso promedio de S/9,840 y S/3,970 respectivamente.

Gráfico 16: NSE Tumbes



Cuadro 6: NSE Tumbes

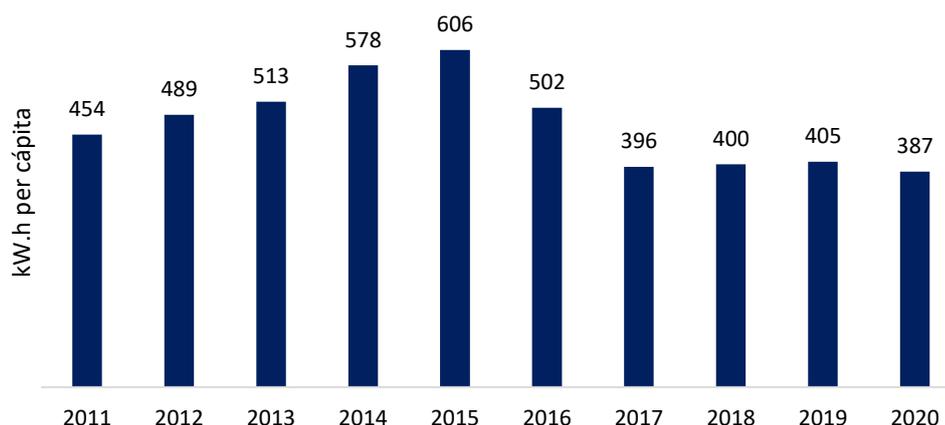
Año	AB	C	D	E
2020	5.8	33.1	37.7	23.5
2019	5.4	28.1	44.6	21.9
2018	5.8	27.2	39	28
2017	8.5	25	34.6	31.9
2016	7.9	24	36.1	32
2015	8.4	24.8	28.8	38.1
2014	5.7	24.9	30.7	38.7
2013	5.1	25.4	41.2	28.3
2012	2.6	18.5	49.1	29.8
2011	2.8	19.1	48.2	29.9

Fuente INEI – Nivel Socioeconómico Tumbes en porcentaje 2011-2020

Consumo de Energía per Cápita

El consumo de energía per Cápita para Piura fue de 606 kW.h en el año 2015 representando el mayor valor en la última década. En los últimos 10 años, el consumo de energía per cápita decreció -1.74% en promedio cada año.

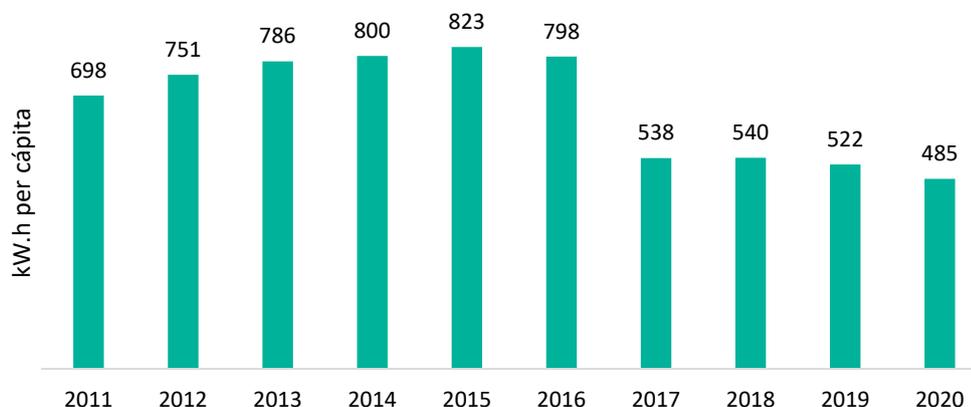
Gráfico 17: Consumo de energía per Cápita para la Región Piura (2011 – 2020)



Fuente: SICOM - OSINERGMIN

El consumo de energía per Cápita para Tumbes fue de 823 KW.h en el año 2015 llegando a su pico en la última década. En los últimos 10 años, el consumo de energía per cápita decreció -3.96% en promedio cada año.

Gráfico 18: Consumo de energía per Cápita para la Región Tumbes (2011 – 2020)



Fuente: SICOM - OSINERGMIN

Cuadro 7: Resultados de modelo ARIMA

Año	Piura (MW.h)	Tumbes (MW.h)	Total (MW.h)	Fc	MW	Crecimiento
2011	1,039,233	143,532	1,182,764	0.6398	211.03	
2012	1,114,969	156,007	1,270,976	0.6398	226.77	7%
2013	1,197,291	165,411	1,362,703	0.6398	243.14	7%
2014	1,317,365	170,984	1,488,349	0.6398	265.55	9%
2015	1,420,171	232,400	1,652,571	0.6398	294.85	11%
2016	1,222,195	254,395	1,476,591	0.6398	263.46	-11%
2017	1,550,936	198,039	1,748,975	0.6398	312.05	18%
2018	1,454,448	218,712	1,673,160	0.6398	298.53	-4%
2019	1,544,382	230,815	1,775,198	0.6398	316.73	6%
2020	1,537,956	221,082	1,759,038	0.6398	313.85	-1%
2021	1,754,492	203,705	1,958,198	0.6398	349.38	11%
2022	1,763,175	178,294	1,941,469	0.6398	346.40	-1%
2023	1,827,332	167,044	1,994,376	0.6398	355.84	3%
2024	1,886,560	154,957	2,041,517	0.6398	364.25	2%
2025	1,947,844	143,112	2,090,956	0.6398	373.07	2%

Cabe indicar que, para determinar los MW a partir de las proyecciones de energía, se utilizó el factor de carga del año 2020.

Se observa que el 2022 es negativo el crecimiento (-1%) esto debido a la variabilidad que ha tenido la región Tumbes en los últimos 10 años lo cual es recogido por la metodología Arima.

RESULTADOS FOCUS GROUP

Según el cuestionario que se ha realizado a 24 clientes, que entre ellos se encuentran 10 clientes libres de ENOSA, 10 clientes libres No ENOSA y 4 clientes regulados hemos podido obtener buena información a partir de las preguntas realizadas tanto por llamada telefónica como por vía correo, que servirán para que la distribuidora pueda planificar la ampliación de su infraestructura y ofrecer con ello mejores condiciones en el suministro de energía eléctrica.

A continuación las empresas que respondieron el cuestionario:

Cuadro 8: Universo de encuestas

	Clientes Libres Enosa	Clientes Libres No Enosa	Clientes Regulados
Empresas	Terminales Portuarios Euroandinos Paita	Sociedad Agrícola Saturno	Eps Grau S.A
	Industrial Pesquera Santa Mónica	Costa del Sol	Econort Group S.A.C.
	Don Packing	Petroperú Refinería Talara	Corporación Pesquera del Mar S.A.C.
	Limonos Piuranos	Agrícola del Chira	Cc Tropicales S.A.C.
	Perupez	Mai Shi Group	-
	Marfrio Perú	Hipermercados Tottus	-
	El Pedregal	Langostinera La Bocana	-
	Agroindustrias del Chira	Mina Andalucita	-
	Multiservicios Huaroc E.I.R.L.	Teal (Piura)	-
	Greenway S.A.	Pacific Freezing Company	-
-		-	

Proyectos de Ampliaciones

De la información recibida por ENOSA, se tiene la siguiente tabla con las ampliaciones de demanda que se conectarán en las redes eléctricas de Piura y Tumbes.

Cuadro 9: Ampliaciones previstas a la red eléctrica de ENOSA

Ampliaciones Total Piura y Tumbes (MW)			
Año	Etapas de Factibilidad	Con estudios	Total
2022		0.85	0.85
2023	35.41	0.62	36.03
2024	35.41		35.41
2025	35.41		35.41
2026	35.41		35.41
Total	141.65	1.47	143.12

Cabe indicar que las ampliaciones que están en Etapa de Factibilidad no precisan la fecha de inicio de consumo de carga, por lo que se ha estimado que ingresarán entre el año 2023 y 2026 demandas anuales de 35.41 MW.

Revisión de Contratos Libres de ENOSA y No Enosa

Se han revisado los contratos de energía de los clientes libres propios y de terceros que se encuentran en la zona de concesión de ENOSA.

La revisión estuvo enfocada en conocer si el contrato les permite autogenerar o modular carga en la hora punta lo cual podría tener un efecto en la demanda comprometida de la red de ENOSA.

Clientes libres Enosa

De acuerdo a la revisión de los contratos de los clientes libres de Enosa, se ha podido analizar que dichos contratos no mencionan si la autogeneración o cogeneración está prohibida, por lo que se desprende que los clientes de Enosa tienen la posibilidad de autogeneración, cogeneración o tri-generación. En este sentido, la demanda en la hora punta podría, en el peor escenario, modularse con autogeneración.

Dicha demanda representa los siguientes valores:

Cuadro 10: Demanda en MW de los clientes libres de ENOSA

Potencia Contratada (MW)	2022	2023	2024	2025
Hora Punta (MW)	8.6342	5.8684	10.4344	0.0242
Hora Fuera de Punta (MW)	10.4157	6.9313	11.6015	0.2583

Clientes libres No Enosa

De acuerdo a la revisión de los contratos de los clientes libres de Terceros se ha podido analizar que dichos contratos en su mayoría no mencionan si la autogeneración o cogeneración está prohibida, mientras que hay algunos contratos que si especifican que si pueden autogenerar.

Cuadro 11: Demanda en MW de los clientes libres No ENOSA

Potencia Contratada (MW)	2022	2023	2024	2025
Potencia Contratada (MW)	105.63	80.0	7.9	6.4
Potencia Permitida para Autogenerar (MW)	0.13	-	-	-
Potencia No se menciona para autogenerar (MW)	105.5	80.0	7.9	6.4

Capacidades a futuro

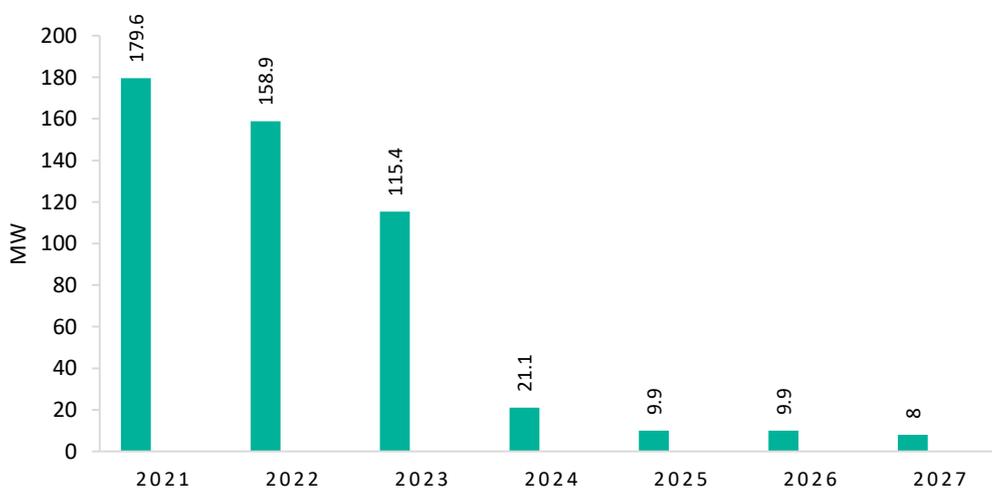
Se han revisado los contratos de energía a fin de conocer cuántos MW comprometidos existen en la zona de concesión de ENOSA. Los resultados son los siguientes:

Cuadro 12: Potencia Contratada (MW)

Clientes	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Libres Enosa	65.1	53.4	35.4	13.2	3.5	3.5	3.5
Libres No Enosa	114.5	105.5	80.0	7.9	6.4	6.4	4.5
Total	179.6	158.9	115.4	21.1	9.9	9.9	8.0

En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de MW del mercado Libre ubicada en la zona de concesión de ENOSA. Se observa que a partir del 2025, quedará una única demanda de un cliente de 3.5 MW, hasta el año 2027.

Gráfico 15: Potencias contratadas



Demanda Total Proyectada

La demanda total proyectada estará compuesta por la proyección ARIMA (Clientes Libres de ENOSA, Clientes Libres No ENOSA, Regulados MT y Regulados BT5B), Ampliaciones de carga, cargas futuras y demanda del Focus Group. El resultado se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 13: Proyección de Demanda total (MW)

Año	ARIMA	Cargas Futuras	Focus Group	Ampliaciones	Total
2021	349.38	-	-	-	349.38
2022	346.40	4.89	-	0.85	352.14
2023	355.84	7.01	26.20	36.03	425.08
2024	364.25	8.64	26.20	35.41	434.50
2025	373.07	11.09	26.20	35.41	445.77

En el siguiente cuadro se considera el escenario en el cual los clientes libres, tanto de Enosa y otros suministradores de energía, puedan autogenerar.

Cuadro 14: Proyección de Demanda total con autogeneración (MW)

Año	ARIMA	Autogeneración	Cargas Futuras	Focus Group	Ampliaciones	Total
2021	349.38	-	-	-	-	349.38
2022	346.40	-114.13	4.89	-	0.85	238.01
2023	355.84	-85.87	7.01	26.20	36.03	339.21
2024	364.25	-18.33	8.64	26.20	35.41	416.17
2025	373.07	-6.42	11.09	26.20	35.41	439.35

Asimismo, en el siguiente cuadro se considera el escenario en el cual aquellas cargas que actualmente pertenecen al sistema aislado de ENOSA, se conecten al sistema eléctrico de ENOSA.

Cuadro 15: Proyección de Demanda total con sistema aislado (MW)

Año	ARIMA	Sistema Aislado	Cargas Futuras	Focus Group	Ampliaciones	Total
2021	349.38	-	-	-	-	349.38
2022	346.40	48.50	4.89	-	0.85	400.64
2023	355.84	49.82	7.01	26.20	36.03	474.90
2024	364.25	51.00	8.64	26.20	35.41	485.50
2025	373.07	52.23	11.09	26.20	35.41	498.00

Estudio de Redes de Distribución de Gas Natural

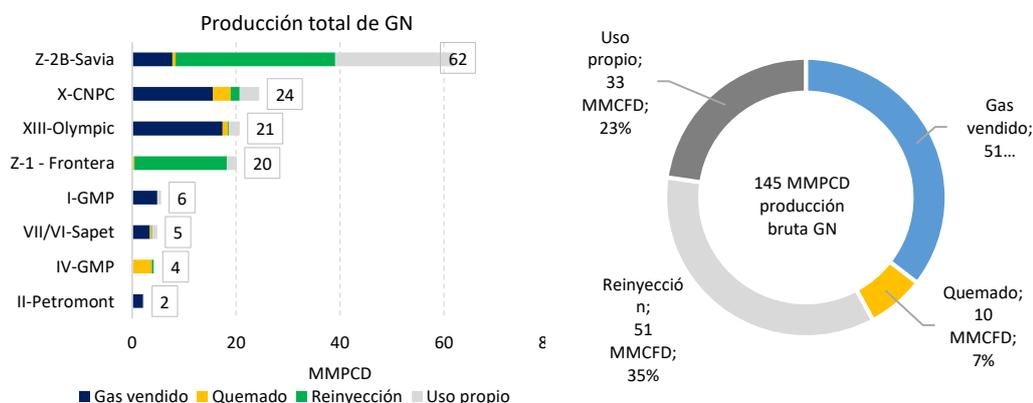
El mercado de gas natural (GN) en el Noroeste está compuesto, por 2 mercados:

- La demanda de gas por parte de la central térmica de Malacas (Enel Piura) y de la refinería Talara (PETROPERÚ), los cuales son abastecidos de la producción proveniente de los siguientes operadores: GMP, SAVIA, CNCP y SAPET.
- La demanda del mercado abastecido por Olympic y de proyectos de GNC:
 - Demanda de gas de la central térmica de Tallanca.
 - Demanda de gas de empresas pesqueras, industriales y de GNV.

Esta demanda es cubierta por la producción local de la zona de influencia (Piura y Tumbes); al respecto, la particularidad de los campos de la costa Noroeste, a diferencia de los yacimientos de Camisea y Aguaytía, es que su producción viene asociada a la producción de crudo. Esto conlleva a que el negocio natural de los productores, que cuentan con contratos de Licencia en la cuenca de la zona Noroeste, sea la producción de crudo.

Al respecto, existe una gran cantidad de volumen de gas natural que no es comercializado, por lo cual los operadores optan por quemarlo, reinyectarlo al pozo y para consumo propio. En el siguiente gráfico se presenta la producción anual de campo de gas natural, que incluye los volúmenes de gas destinado a consumidores finales, así como el gas no utilizable:

Gráfico 16: Oferta de gas natural en la zona norte del País



Fuente: Perupetro

Del cual podemos observar que solo el 35% de la producción total bruta de gas natural es destinada a consumidores finales, con lo cual el mayor volumen fue venteado o reinyectado (lo cual representa el 65% de la producción bruta de gas); el volumen restante de gas es para uso propio (23%).

Como podemos ver existe oferta de gas natural dentro del área de concesión de ENOSA, oferta que llega a los mercados de consumo mediante infraestructura de distribución (redes) o través de transporte virtual como GNC.

Sobre ello, en la región Piura, la empresa Quavii, es la encargada de la distribución de gas natural por red de ductos en dicha región mediante la empresa Gasnorp, abarcando las ciudades de Piura, Sechura, Talara, Sullana y Paita, para lo cual suscribió con el Estado un contrato de concesión que tiene un periodo de vigencia de 32 años.

Este contrato tiene previsto realizar la conexión de 64,000 usuarios en los primeros 8 años de operación. Este proyecto ya ha tenido una puesta de operación parcial en abril del 2021 y se espera que durante el segundo semestre del año 2022 el proyecto tenga una POC total.

Asimismo, la empresa Gas Comprimido del Perú (Gascop) es la encargada de comercializar GNC al sector industrial en la región norte de Perú y al sector transporte mediante estaciones de GNV, y tiene una capacidad de compresión de 6 MMPCD. En julio de 2020, Promigas adquirió esta comercializadora para sumarla a la operación de sus empresas filiales, Gases del Pacífico y Gasnorp, distribuidoras que comparten la marca comercial Quavii. Cabe indicar que existen en la zona de Piura otros ofertantes de GNC, como Energigas, Lima Gas, entre otros.

A la fecha Gasnorp cuenta con los siguientes contratos de distribución de gas natural de grandes clientes:

Cuadro 16: Contratos de gas natural de Gasnorp

Cliente	Rubro	Categoría Tarifaria	Periodo contrato	Distrito	Volumen contratado MMPCD
Cerámicos Piura	Cerámicos	D	5 años	Piura	0.43
Transportes Rueda Mar	Pesca (congelados)	P	5 años	Sullana	0.32
Transportes Rueda Mar	Generación	D	5 años	Sullana	0.41
Agromar Industrial	Agroindustria	C	7 años	Sullana	0.11
Agromar Cieneguillo	Agroindustria	C	7 años	Sullana	0.08

Cliente	Rubro	Categoría Tarifaria	Periodo contrato	Distrito	Volumen contratado MMPCD
Petroperú – Refinería Talara	Refinería	Ref	10 años	Talara	Oct21- Dic23: 8 – 10 Ene24: 10 – 12
Altamar Foods	Generación	D	5 años	Paita	0.64
Marfrio	Pesca	P	7 años	Paita	0.04
Freeko Perú	Pesca	P	7 años	Paita	0.06
Econort Group	Pesca	P	7 años	Sechura	0.16
Inversiones Prisco	Pesca	P	7 años	Sechura	0.18
Frigosa	Pesca	P	7 años	Sechura	0.07
Ladrillos Forte (Latercer)	Industria	C	10 años		0.32

Fuente: Gasnorp

Del cuadro anterior precisamos lo siguiente:

- Cerámicos Piura y Latercer son clientes libres, cuyo suministrador es Atria.
- Altamar Foods, Agromar, Marfrio, Inversiones Prisco y Frigosa son clientes libre de ENOSA. Este cliente tiene una potencia contratada de 2 MW.
- Refinería Talara (PETROPERÚ) es un cliente libre, siendo su suministrador la empresa Engie. Además de ello, es importante indicar que el volumen contratado de GN representa el 78% del volumen contratado de grandes clientes de la concesión de Gasnorp, consumo que ya venía demandando por Refinería Talara antes de la puesta de operación parcial de esta red de distribución.
- Únicamente Altamar Foods y Transporte Rueda Mar consumirán gas natural para generación.
- Los demás usuarios no cuentan con contratos libres.

Por otro lado, la red de Gasnorp cuenta también con conexiones para clientes residenciales, comerciales y de GNV. A diciembre de 2021, Gasnorp suministró 1.7 MMPCD de GN dentro de su área de concesión.

A nivel de tarifas de distribución, un proyecto de generación, a febrero de 2022, cuenta con una tarifa de 7.8 USD/MMBTU (lo cual incluye el suministro y distribución de gas natural) esto representa, si consideramos el rendimiento de una unidad de ciclo abierto (9,977 kJ/kW.h – CT Santa Rosa 2), el costo variable combustible o el costo de producción de energía sería de 73 USD/MW.h, lo cual está por encima de los precios de energía ofertados en el mercado libre. Al respecto, este alto costo de GN frente al precio que se oferta en Lima, a través de la concesión de Cálidda, hace poco competitivo (lo cual reduce la penetración de consumos de gas en este sector de

consumo) el desarrollo de proyectos de generación o autogeneración dentro del área de demanda de ENOSA.

Cabe indicar que esta concesión de distribución de GN viene atravesando controversias judiciales, que podrían generar retrasos en este proyecto.

En cuanto al mercado de gas en Tumbes y al proyecto de masificación, en esta región ya se cuenta con un concesionario de distribución de gas natural, el cual es la empresa Gas Natural de Tumbes. Este proyecto aún no tiene una fecha de operación comercial, parte de su limitación comercial es la fuente de suministro, ya que si bien existe la oferta de gas natural dentro de Tumbes, aún no se cuenta con la infraestructura necesaria para llevar el gas producido offshore (Lote Z-1, producción en el zócalo) y además lotes onshore aún se encuentran en fase exploratoria, lo cual retrasaría la operación de esta red de distribución.

Metodología de Proyección de Demanda con Ampliación Tarifaria

En esta sección del documento, se propone en paralelo a la metodología seguida en el ARIMA, el desarrollo de un modelo econométrico para proyectar la demanda de electricidad de las regiones dentro de la concesión de ENOSA.

Esta metodología es la que considera el OSINERGMIN para la proyección de la demanda regulada que forma del estudio de fijación de tarifas en barra. Al respecto, este modelo correlaciona el crecimiento de la demanda de la energía del SEIN con las perspectivas de variables macroeconómicas y demográficas, para lo cual hace uso del modelo econométrico E-Views.

Con ello, para proyectar la demanda regulada de ENOSA en Tumbes y Piura, para el periodo 2022-2026, se va a considerar las siguientes variables:

- Demanda histórica disponible.
- PBI histórico y proyecciones para el periodo 2022-2025.
- Número de habitantes, datos históricos y proyecciones para el periodo ya mencionado.

Sobre dichas variables, precisamos lo siguiente:

Variable PBI

Se utiliza la variable PBI porque se considera que la actividad económica de ENOSA que engloba parte de Piura y Tumbes está relacionada de manera directa con la demanda de energía de esas regiones.

En ese sentido, se tomará como input la data histórica del PBI (a precios constantes de 2007) en los últimos años:

Cuadro 17: Variación anual PBI

Crecimiento Anual	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Var% Prom. 10 años
Nacional	1.1%	8.3%	6.3%	6.1%	5.9%	2.4%	3.3%	4.0%	2.5%	4.0%	2.2%	-11.0%	13%	3.2%
Piura	3.1%	7.9%	8.3%	4.3%	4.0%	5.7%	0.6%	0.3%	-2.4%	7.0%	4.4%	-9.4%	11%	4.7%
Tumbes	9.5%	10.8%	-6.0%	12.5%	2.1%	4.7%	-2.5%	-1.3%	5.7%	3.9%	6.1%	-13.7%	16%	4.7%

Fuente: INEI

Del cuadro anterior detallamos la metodología seguida:

- Se tomará el crecimiento promedio de PBI por cada región en los últimos 10 años, periodo en el cual se ha retirado el menor valor registrado en dicho periodo a fin de tener la mejor correlación.
- Debido a que los datos del año 2021 no se encuentran disponibles por región, se toma como base el porcentaje de recuperación del PBI a nivel nacional registrado en dicho año.
- Las tasas de crecimiento promedio serán los valores aplicables para el PBI en Tumbes y Piura para el periodo 2022-2025.

Variable Población

Se considera la data histórica de la población interconectada. Para el periodo prospectivo, se considera las tasas de crecimiento poblacional prevista por el INEI para las regiones de Piura y Tumbes.

Cuadro 18: Crecimiento poblacional

Miles Habitants	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Piura	1,781	1,798	1,816	1,838	1,864	1,896	1,934	1,974	2,014	2,048	2,077	2,103	2,127	2,150	2,173	2,195
Tumbes	214	217	219	222	226	231	236	241	247	252	256	260	263	267	270	274

Fuente: INEI

Modelo econométrico Piura

A continuación se muestra las correlaciones del modelo econométrico desarrollado a través de E-Views.

$$\text{Log Ventas} = C + \text{Log PBI} + \text{Log POB}$$

Dependent Variable: LN VENTAS				
Method: Least Squares				
Date: 01/11/22 Time: 18:05				
Sample: 2017 2020				
Included observations: 4				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.880511	1.073327	-7.342137	0.0862
LN_PBI	0.372744	0.035045	10.63624	0.0597
LN_POB	0.572197	0.072473	7.895356	0.0802
R-squared	0.995661	Mean dependent var	6.673353	
Adjusted R-squared	0.986982	S.D. dependent var	0.026405	
S.E. of regression	0.003013	Akaike info criterion	-8.658270	
Sum squared resid	9.08E-06	Schwarz criterion	-9.118549	
Log likelihood	20.31654	Hannan-Quinn criter.	-9.668318	
F-statistic	114.7260	Durbin-Watson stat	3.270142	
Prob(F-statistic)	0.065873			

Del gráfico anterior podemos observar un R2 de 0.996 y un Durbin-Watson de 3.27, lo cual nos indica la alta correlación de las variables de PBI y población frente al crecimiento de la demanda regulada en Piura. Estas fórmulas se traducen en el siguiente resultado:

Cuadro 19: Proyección de la demanda regulada en Piura

Año	PBI Soles	LN_PBI	POBLACION	LN_POB	VENTAS (eviews) GW.h
2021	20,819,337	16.85	2,077,039	14.55	834
2022	21,801,320	16.90	2,103,099	14.56	854
2023	22,829,620	16.94	2,127,093	14.57	876
2024	23,906,421	16.99	2,149,978	14.58	895
2025	25,034,012	17.04	2,172,710	14.59	918
2026	26,214,788	17.08	2,195,231	14.60	938

Modelo econométrico Tumbes

A continuación se muestra las correlaciones del modelo econométrico desarrollado a través de E-Views.

$$\text{Log Ventas} = C + \text{Log PBI} + \text{Log POB}$$

Dependent Variable: LN_VENTAS
 Method: Least Squares
 Date: 01/11/22 Time: 19:09
 Sample: 2011 2020
 Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	29.58304	9.704802	3.048289	0.0186
LN_PBI	0.609784	0.769109	0.792844	0.4539
LN_POB	-2.717778	1.074577	-2.529162	0.0393
R-squared	0.541344	Mean dependent var	5.024321	
Adjusted R-squared	0.410300	S.D. dependent var	0.168237	
S.E. of regression	0.129192	Akaike info criterion	-1.011702	
Sum squared resid	0.116835	Schwarz criterion	-0.920926	
Log likelihood	8.058508	Hannan-Quinn criter.	-1.111282	
F-statistic	4.130998	Durbin-Watson stat	1.312550	
Prob(F-statistic)	0.065344			

Del gráfico anterior podemos observar un R2 de 0.541 y un Durbin-Watson de 1.312, lo cual nos indica la baja correlación de las variables de PBI y población frente al crecimiento de la demanda regulada en Piura. Estas fórmulas se traducen en el siguiente resultado:

Cuadro 20: Proyección de la demanda regulada en Tumbes

Año	PBI Soles	LN_PBI	POBLACION	LN_POB	VENTAS (eviews) GW.h
2021	2,914,844	14.89	255,712	12.45	109
2022	3,050,442	14.93	259,556	12.47	111
2023	3,192,347	14.98	263,164	12.48	112
2024	3,340,853	15.02	266,653	12.49	112
2025	3,496,268	15.07	270,134	12.51	112
2026	3,658,913	15.11	273,604	12.52	112

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- Se ha obtenido el valor de 5.49% como tasa de crecimiento anual compuesta de la demanda global de energía eléctrica descrita para el grupo de clientes (Libres de ENOSA, Libres No ENOSA, Regulados MT y Regulados BT5B) desde el año 2021 al 2025.
- Del informe presentado se recomienda a la empresa Enosa a mejorar sus servicios que se les da a los clientes dentro de la concesión de Enosa, esto con el fin de mantener a los clientes y que no migren hacia otras empresas, llámese generadoras.
- Del informe presentado se recomienda a la empresa Enosa a mejorar su calidad de energía que pueda contribuir con el medio ambiente, con el fin de optar por otras energías verdes u/o amigables con el medio ambiente.
- De lo presentado en el informe se recomienda mantener la proyección de demanda eléctrica de los resultados presentados al año 2025, a la par con la generación y/o distribución de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

<https://myd-consultores.com/> - “EMPRESA M&D CONSULTORES”

<https://www.distriluz.com.pe/enosa/images/nosotros/docs/MEMORIA-ENOSA-2020.pdf> - “MEMORIA DE ENOSA-2020”

<https://www.distriluz.com.pe/hidrandina/images/nosotros/docs/MEMORIA-Distriluz-2020.pdf> - “MEMORIA DISTRILUZ-2020”

<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/> - “DATA SOBRE EL PBI A NIVEL NACIONAL”

<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/> - “DATA SOBRE POBLACION EN LAS REGIONES PIURA Y TUMBES”

<https://www.coes.org.pe/Portal/mercadomayorista/liquidaciones> - “MERCADO MAYORISTA DE ELECTRICIDAD QUE REPORTA EL COES”

<https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/pdf/2005/OSINERG%20No.236-2005-OS-CD-Norma.pdf> - “OPCIONES TARIFARIAS Y CONDICIONES DE APLICACIÓN DE LAS TARIFAS A USUARIO FINAL”

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-pedro-ruiz-gallo/circuitos-electricos/guia-para-la-seleccion-de-tarifas-electricas-en-bt/17614551> - “GUÍA DE ORIENTACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE LA TARIFA ELÉCTRICA A USUARIOS DE BAJA TENSIÓN”

<https://www.coes.org.pe/Portal/mercadomayorista/liquidaciones> - “POTENCIAS CONTRATADAS QUE REPORTA EL COES”

<https://www.coes.org.pe/Portal/Publicaciones/Memorias/> - “MEMORIAS ANUALES QUE REPORTA EL COES”

<https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/pdf/2013/OSINERGMIN%20No.217-2013-OS-CD.pdf> - “APROBACIÓN DE LA NORMA (TARIFAS Y COMPENSACIONES PARA SISTEMAS SECUNDARIOS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS COMPLEMENTARIOS DE TRANSMISIÓN)”

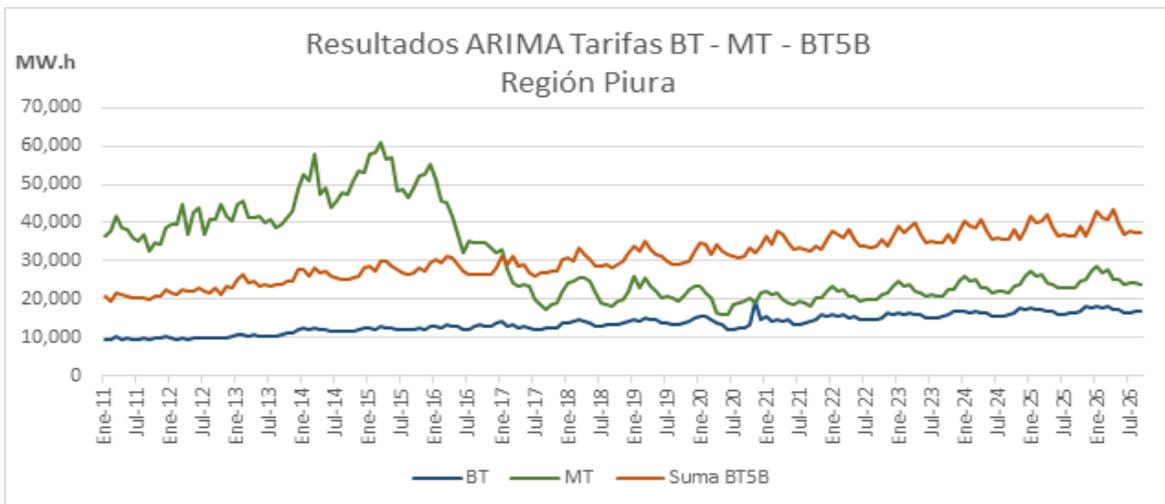
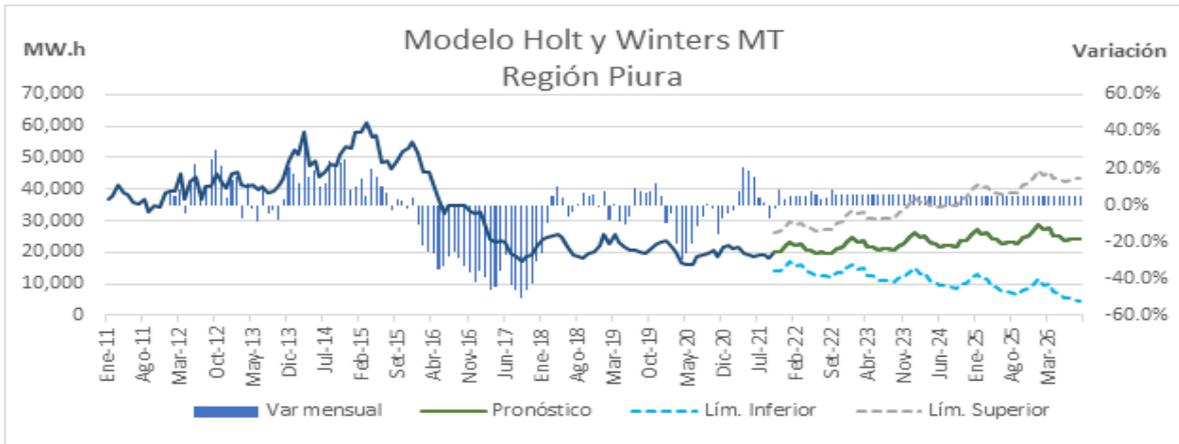
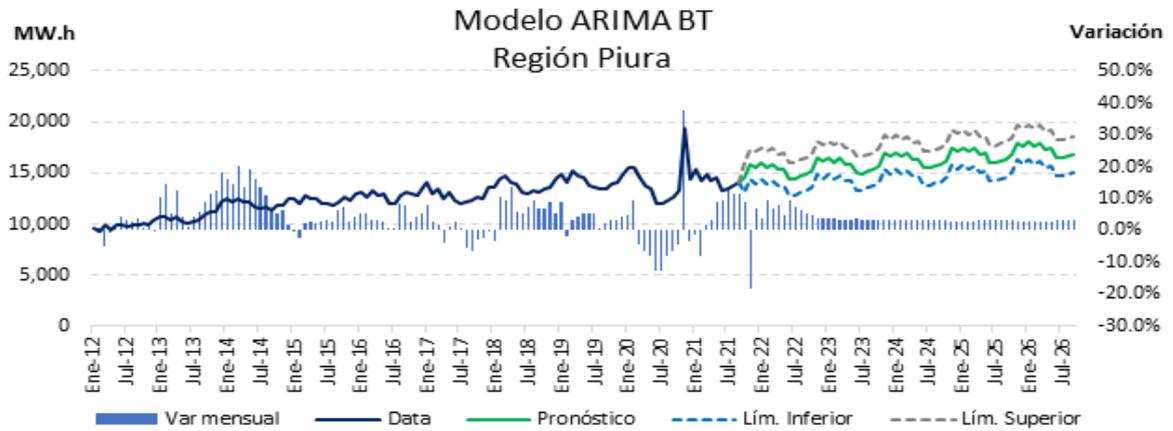
<https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/electricidad/generacion/contratos-de-usuarios-libres> - “CONTRATOS USUARIOS LIBRES”

<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad> - “PLIEGOS TARIFARIOS APLICABLES AL CLIENTE FINAL-PRECIOS EN BARRA EN SUBESTACIÓN BASE-PEAJE DE TRANSMISIÓN SECUNDARIA Y ENERGÍA REACTIVA”

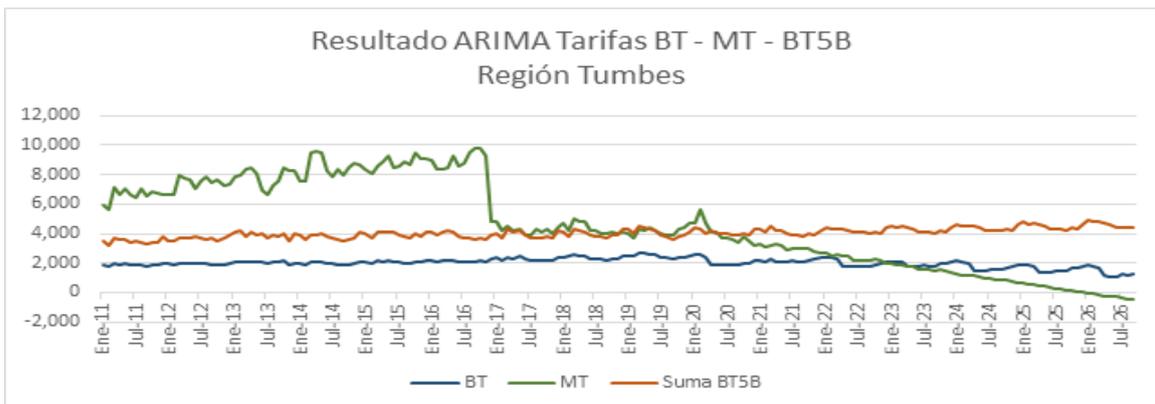
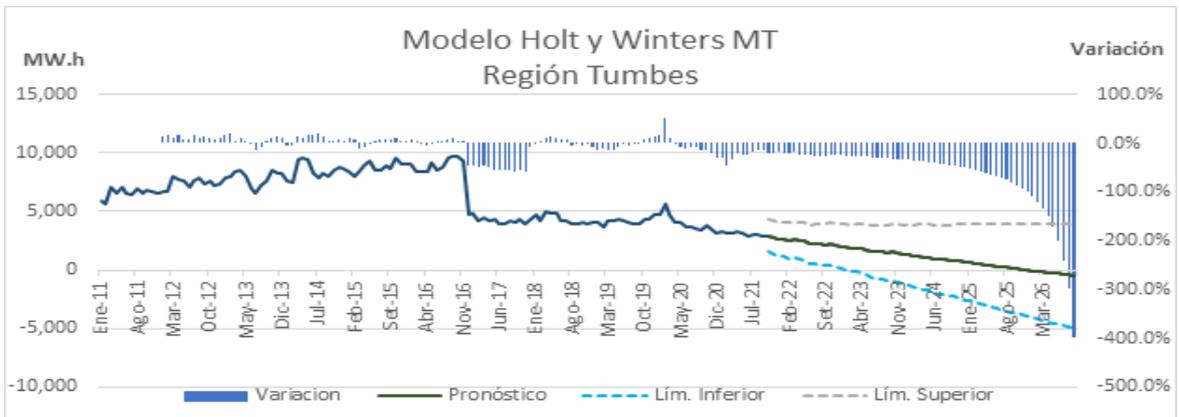
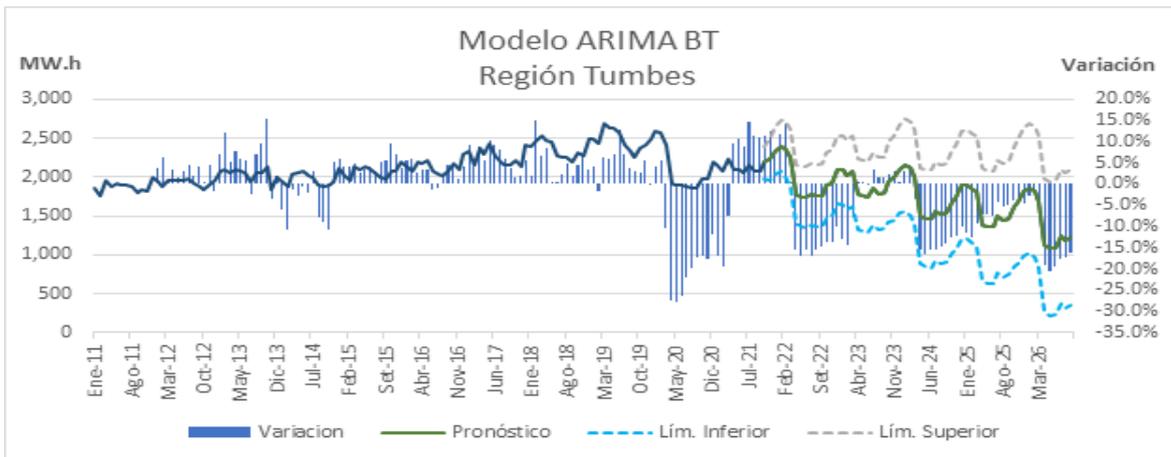
<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/gas-natural> - “GAS NATURAL: PLIEGOS TARIFARIOS, PRECIOS Y TARIFAS”

ANEXOS

Piura



Tumbes



Piura y Tumbes

