

## RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL Y LA GENERACIÓN DE REGALÍAS EN EL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA (2010–2024)

### RELATIONSHIP BETWEEN NATURAL GAS PRODUCTION AND ROYALTY GENERATION IN THE DEPARTMENT OF CHUQUISACA (2010–2024)

**Portanda Fernández Harold Marcelo**

marceloportanda@gmail.com

ORCID: 0009-0000-7448-5264

ESFM-Franz Tamayo de Villa Serrano

**Portanda Fernández Jhessel Danitza**

pjhesselita@gmail.com

ORCID:0009-0005-0992-1206

Dirección Departamental de Educación de Chuquisaca

### Resumen

La presente investigación estudia cómo la producción de gas natural del departamento de Chuquisaca, ha impactado en las regalías recibidas entre 2010 y 2024, donde se analiza información oficial de YPFB, INE y otras instituciones, usando métodos estadísticos y económicos para comprender la relación entre el nivel de producción y los ingresos que recibe el departamento. Los resultados evidencian que la producción nacional alcanzó su máximo en 2014 y desde entonces presenta un fuerte declive, debido al agotamiento de megacampos y la falta de exploración oportuna.

Por otro lado, el análisis correlacional confirma que existe una relación positiva entre producción y regalías, aunque moderada, ya que influyen otros elementos, los resultados concluyen que Chuquisaca necesita no solo apostar por la exploración de nuevos campos, sino también diversificar su economía y fortalecer la gestión de mercados para garantizar estabilidad en los ingresos futuros.

Palabras clave: Gas natural, producción, regalías, economía, exploración, ingresos.

### Abstract

This research studies how natural gas production in the department of Chuquisaca has impacted royalties received between 2010 and 2024. Official data from YPFB, INE, and other institutions are analyzed, using statistical and economic methods to understand the relationship between production levels and the revenues received by the department. The results show that national production peaked in 2014 and has since declined sharply due to the depletion of megafields and the lack of timely exploration.

Furthermore, the correlational analysis confirms a positive relationship between production and royalties, albeit moderate, as other factors influence it. The results conclude that Chuquisaca needs not only to invest in the exploration of new fields, but also to diversify its economy and strengthen market management to ensure stable future revenues.

Keywords: Natural gas, production, royalties, economy, exploration, revenue.

## Introducción

El petróleo y el gas natural se formaron bajo la tierra hace millones de años. Los antiguos griegos lo llamaban aceite de piedra (petra = piedra y óleum = aceite) ya que creían que era un aceite que emanaba de la roca. (YPFB, 2012)

El gas natural se usó en China como combustible durante la dinastía Shu Han, entre los años 221 y 263 D.C y se la obtenía de pozos poco profundos. En el siglo XVII, el gas se lo utilizó para proveer de luz y calefacción en el norte de Italia. Posteriormente, el gas fabricado del carbón constituyó la base energética de la industria en Europa hasta el advenimiento del siglo XIX en Estados Unidos, cuando a partir del año 1812 el gas fabricado con base en el carbón, fue utilizado para iluminación doméstica y pública, aunque fue el descubrimiento de gas natural en New York en 1821, el gas hizo que la ciudad de Fredonia se convirtiera, por un tiempo, en la ciudad más iluminada del mundo. (YPFB, 2000)

En Bolivia, los primeros campos productores eran Bermejo, Sanandita, Camiri y Guayrur, donde la población contaba con instalaciones de gas domiciliario. Los departamentos de Santa Cruz, Tarija, Cochabamba y Chuquisaca son los departamentos que producen gas natural de los cuales los campos gasíferos que más aportan a la producción total de hidrocarburos líquidos son: Margarita-Huacaya, Incahuasi-Aquí, Sábalo y San Alberto debido a la producción de condensado que está asociado al gas natural. (YPFB, 2025)

La producción de gas natural del departamento de Chuquisaca comienza cuando se registra por primera vez actividad hidrocarburífera en 1926. En 1967 el sector de hidrocarburos cobró mayor importancia para la economía departamental, ya que el campo de Montea-gudo fue descubierto, desde 1968 a 1973 ingresaron en operación 32 pozos encontrados en la provincia Hernando Siles. Posteriormente, en 1978 se inició operación en Vuelta Grande donde se encontraron 17 pozos petroleros en la provincia Luis Calvo hasta la gestión 1982 y el año 1998 inicio su actividad Margarita-Huacaya que es la más importante del departamento, donde se encontraron 28 pozos en la provincia Luis Calvo. (INE, 2025)

Una vez se han puesto en producción los pozos, los fluidos que salen de los mismos deben ser tratados, para obtener petróleo, gas, agua y sedimentos, esto se logra mediante la instalación de facilidades de producción, es decir separadores especiales donde se segregan los fluidos. En Bolivia tenemos la red de transporte de gas, en gasoductos, que se divide en dos sistemas: Norte y Sur.

El Sistema Norte conecta las ciudades de La Paz, Oruro, Cochabamba y Santa Cruz, con una longitud total de

1.270 Km. Este sistema tiene una capacidad de transporte de 6 millones de metros cúbicos al día (MMmcd).

El Sistema Sur atiende las ciudades de Sucre, Potosí y Tarija con una longitud total aproximada de 1.700 Km. El tramo más importante de este sistema nace en Yacuiba, ducto de 36 pulgadas de diámetro, 440 Km. de longitud hasta Río Grande (Santa Cruz), cabecera del gasoducto Bolivia – Brasil. La capacidad de transporte del Sistema Sur es de 7,2 millones de metros cúbicos día (MMmcd). Desde inicios del siglo XXI, el país se ha posicionado como un importante proveedor de gas para los mercados de Brasil y Argentina, mediante contratos de exportación que aseguran ingresos significativos en divisas donde la producción gasífera, concentrada en los departamentos del sur, ha tenido un papel decisivo en el crecimiento económico del país.

También es importante mencionar que las regalías hidrocarburíferas representan un mecanismo clave de redistribución de la renta gasífera hacia los departamentos productores como en el caso de Chuquisaca gracias a las políticas de coparticipación tributaria que se observa en la Ley de Hidrocarburos N.º 3058, donde los recursos han pasado a constituirse en una de las fuentes principales de financiamiento para la Gobernación y los municipios, el cual genera un efecto multiplicador en sectores como la construcción y transporte por lo que ayuda al crecimiento del departamento, si la producción de gas natural presenta una disminución esto generaría grandes pérdidas, en la economía del departamento, debido a que Chuquisaca se ha caracterizado por ser una economía dotada principalmente por grandes reservas de gas natural, por lo que se convirtió en el principal producto de explotación tanto para el consumo interno del país como para la exportación, a causa de esto las reservas fueron disminuyendo, por lo tanto, no se tiene la certidumbre si la producción a tenido un constante crecimiento entre las gestiones 2010-2024, o ha presentado algún estancamiento.

Por todo lo expuesto anteriormente nace la presente investigación en el cual se busca analizar la relación entre la producción de gas natural y la generación de regalías en el departamento de Chuquisaca durante el periodo 2010–2024.

## Metodología

### *Tipos de Investigación*

Exploratoria: Es utilizada para estudiar un problema que no está claramente definido, por lo que se lleva a cabo para comprenderlo mejor, pero sin proporcionar resultados concluyentes. A menudo, se le llama enfoque de teoría fundamentada o investigación interpretativa, ya que se utiliza para responder las preguntas qué, por qué y cómo. (Arias, 2023)

A través de este estudio se logró la familiarización con el tema de la explotación del gas natural en el departamento de Chuquisaca lo esencial es extraer información pertinente para la investigación, que se muestran en la parte introductoria y en los resultados del presente artículo, donde la historia y evolución de la explotación del gas natural en Bolivia.

**Investigación descriptiva:** La investigación descriptiva analiza las características de una población o fenómeno sin entrar a conocer las relaciones entre ellas, se presenta como el primer paso en la investigación científica. En este tipo de investigación, los resultados no tienen una valoración cualitativa, solo se utilizan para entender la naturaleza del fenómeno. (Arias, 2023)

El propósito es describir el comportamiento de la producción del gas natural en el departamento de Chuquisaca, la variación que existe entre gestiones y el aporte económico que representa para el departamento.

**Investigación correlacional:** Es un tipo de método de investigación no experimental en el cual un investigador mide dos variables. Entiende y evalúa la relación estadística entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña. (QuestionPro, s/f).

Este método permitió analizar dos variables (dependiente e independiente), en éste caso la realización que existe entre la producción de gas natural de Chuquisaca y la regalías percibidas entre el 2010 – 2024, considerando el tipo de investigación correlacional positiva.

### Métodos de Investigación

**Método Bibliográfico:** El método de investigación bibliográfico, consiste en estudiar un tema o sector en base a la información existente sobre el mismo en libros u otros documentos. (Armas, 1986:94).

Este método se lo utilizó para obtener información y poder desarrollar el diagnóstico situacional de la producción de gas natural de los periodos 2010-2024.

**Método Histórico:** Este método pretende ir del pasado al presente para proyectarse al futuro. Por lo general, la etapa de tiempo proyectada al futuro es equivalente en extensión a la etapa considerada del pasado. (Castillo, 2024) A través de este método se utilizó para desarrollar la evolución histórica referente al gas natural del departamento de Chuquisaca lo cual con el transcurso del tiempo fue cambiando, y variando dependiendo de diversos factores, como el precio, convenios para la exportación y los pozos petroleros.

**Método de Análisis y Síntesis:** El método de análisis y síntesis es la separación mental o material del objeto de investigación de sus partes integrantes, con el propósito de descubrir los elementos esenciales. (Navia, 1997:126).

Este método se utilizó en la discusión de resultados para el procesamiento de la información y determinar los elementos que se van estudiar que estén relacionados con la producción de gas natural para comprender su comportamiento, como ser la capacidad de explotación, las reservas con que cuenta el país, estos puntos serán investigados y analizados en la presente investigación.

## Resultados y Discusión

Se muestra en el cuadro siguiente los campos Gasíferos y Petroleros de Bolivia, ubicados en los cuatro departamentos productores de Bolivia: Cochabamba, Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija. (Patrick, 2021)

Cuadro N° 1: Campos Gasíferos y petrolíferos

CAMPOS GASIFEROS Y PETROLIFEROS DE BOLIVIA				
TARIJA	SANTA CRUZ		COCHABAMBA	CHUQUISACA
BERMEJO	CAMBEITI	PALOMETAS VW	BULO BULO	GUACAYA
CAIGUA	CAMIRI	PATUJU	CARRASCO	AQUIO
CHURUMAS	CARANDA	PATUJUSAL	KANATA	MONTEAGUDO
ESCONDIDO	CASCABEL	PATUJUSAL OESTE	KANATA NORTE	PORVENIR
HUAYCO	COBRA	PUERTO PALOS	KATARI	VUELTA GRANDE
IBIBOBO	COPA	RIO GRANDE	SURUBI	
ITAU	EL DORADO	RIO SECO		
LA VETIENTE	ENCONADA	SAN IGNACIO		
LOS SURIS	H. SUAREZ ROCA	SANTA ROSA		
MADREJONES	ITATIQUI	SANTA ROSA OESTE		
BOLIVIANO	JUNIN	SIRARI		
MARGARITA	LA PEÑA	TACOBO		
NIUPCO	LOS CUSIS	TATARENDA		
PALO	LOS PENOCOS	VIBORA		
MARCAO				
SABALO	LOS SAUCES	WARNES		
SAN ALBERTO	NARANJILLOS	YAPACANI		
SAN ROQUE	PALACIOS	PALMAR		
TIGRE				

Fuente: Campos gasíferos YPFB

El primero de mayo de 2006 se emitió el Decreto Supremo N° 28701, mediante el cual el estado boliviano recupera la propiedad, posesión y control total y absoluto de los recursos hidrocarbúricos. En el cuadro anterior se observan todos los pozos petroleros y gasíferos de los cuales la mayoría fueron auditadas, para cumplir con lo dispuesto en el decreto supremo.

Según datos de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), de los 59 campos que operan en el país 41 están en declinación este dato refleja, la poca importancia que dieron los anteriores gobiernos a la búsqueda de nuevas reservas de gas, que es el principal sostén la economía. Entre los campos en declive figuran San Alberto, Sábalo e Itau, que en sus buenos tiempos recibieron la categoría de megayacimientos, ahora la realidad es completamente distinta, tienen una baja producción.

Desde 2013 y hasta agosto de 2018 la producción de San Alberto pasó de 10, 9 millones de metros cúbicos de gas por día (MMmcd) a los 3,2 MMmcd, una caída de un 70,64%. Lo mismo pasó con el campo Sábalo donde este yacimiento comenzó su declinación en 2015, cuando llegó a producir 18,5 MMmcd y en agosto de 2019 bajó a 10,1 MMmcd. (Toledo, 2019)

Una situación similar pasó con el campo Itaú que redujo su producción de un poco más de 62 millones de pies cúbicos (MMpcd) a 35 MMpcd. igual se hicieron inversiones para incrementar su producción, pero “no se consiguieron los resultados esperados debido a la irrupción de agua y al decline natural de este yacimiento”. (Flores, 2019)

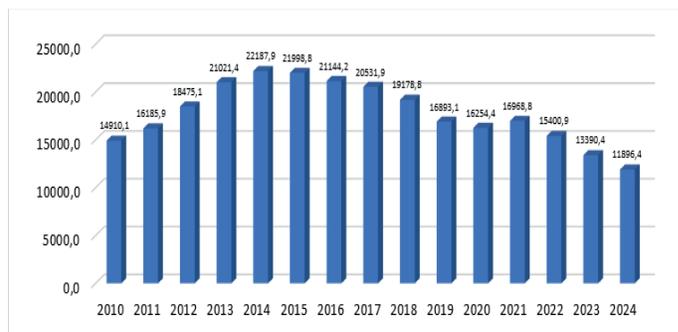
Los datos anteriores son los pozos con mayor caída que se encontraron entre las gestiones 2010 y 2020, donde la situación de los pozos petroleros en Bolivia atravesó un periodo de estancamiento, a pesar de contar con recursos, la exploración fue casi nula en toda esa década apenas se perforaron cuatro pozos exploratorios y todos resultaron negativos. El país invertía en redes de gas e infraestructura, pero descuidaba la reposición de reservas, esto provocó que los grandes campos petroleros y gasíferos, como San Alberto Itaú y Sábalo, comenzaran a mostrar signos de agotamiento, mientras la producción nacional empezaba a caer lentamente.

En el 2014, la situación se hizo más evidente ya que la producción de gas natural alcanzó un pico de 22 millones de metros cúbicos diarios y desde entonces no dejó de descender, esta situación reflejaba la falta de planificación de años anteriores donde se realizaron pocas inversiones en exploración y pozos que tras décadas de operación, ingresaban inevitablemente en una etapa de declinación natural.

Consciente de la crisis, el Estado boliviano lanzó desde 2021 el Plan de Reactivación Upstream, que proyectó 56 nuevos pozos de exploración y explotación. Por primera vez en muchos años, comenzaron a aparecer resultados alentadores: seis pozos exploratorios con hallazgos positivos contrastaron con la inercia de la década pasada. El ritmo de perforaciones se aceleró; en 2021 apenas se ejecutaron dos pozos, mientras que para 2024 ya se trabajaba en nueve de manera simultánea. Además, se anunciaron grandes descubrimientos como el campo Mayaya, con un potencial de 1,7 trillones de pies cúbicos, considerado el mayor hallazgo desde 2005.

Sin embargo, los frutos de esta reactivación aún no logran compensar el desgaste acumulado. La producción de gas sigue en caída y se proyecta que llegue a 29,5 millones de metros cúbicos diarios en 2025, muy por debajo de los niveles alcanzados una década atrás. Aun así, con una inversión planificada de más de 700 millones de dólares y un portafolio que abarca todo el país, el sector petrolero boliviano empieza a escribir una nueva etapa: la de la reconstrucción de su capacidad productiva, que podría devolverle en algunos años la estabilidad energética y económica perdida.

Gráfico N° 1: Producción anual de Gas Natural en Bolivia en MM3



Fuente: Ministerio de hidrocarburos-INE

En el cuadro anterior se observa que en el año 2010, Bolivia producía 14.910 millones de metros cúbicos de gas, con Tarija como el corazón gasífero del país y Chuquisaca aportando apenas un 5% con 765,2 millones de metros cúbicos, se mostró un crecimiento constante esto se debe a que cada año los volúmenes subían que no parecía tener fin. El punto más alto de la producción se dio en 2014, cuando la producción nacional llegó a 22.187,9 millones de metros cúbicos, un récord histórico, donde Chuquisaca también fue parte de esta bonanza porque había triplicado su aporte inicial y mostraba la fuerza de nuevos campos como Incahuasi y Margarita-Huacaya.

Pero a partir de 2015 la producción comenzó a perder fuerza, Bolivia pasó de casi 22.187,9 millones de metros cúbicos en el 2014 a 11.896,4 millones en 2024, una caída silenciosa pero constante que refleja el agotamiento de los grandes megacampos y la ausencia de nuevos descubrimientos que pudieran reemplazarlos.

Para la gestión 2024 el departamento de Tarija registra la mayor producción de gas natural, alcanzando 5.320,7 millones de metros cúbicos, le sigue Santa Cruz con una producción de 4.405,3 millones de metros cúbicos, Chuquisaca con 1.989,2 millones de metros cúbicos y por último Cochabamba que alcanzó una producción de 181,3 millones de metros cúbicos en esta gestión se puede apreciar que Chuquisaca paso de cuarto lugar a tercero en el transcurso de estos 15 años.

En pocas palabras el descenso nacional arrastra a Chuquisaca, evidenciando la falta de inversiones oportunas en exploración desde 2014., por consecuencia la reducción de volúmenes implica menores regalías y menor capacidad de inversión en desarrollo regional, sin embargo Chuquisaca pese a mantener un peso porcentual estable, recibe hoy menos ingresos en términos absolutos que en la etapa de auge.

Cuadro N° 2: Exportación de Gas natural 2010-2024

EXPORTACION DE GAS NATURAL GESTION 2010 - 2024															
(En millones dólares estadounidenses)															
GESTION	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
BOLIVIA	2797,8	3884,9	5478,5	6113,4	6011,1	3770,4	2049,1	2581,3	2970,4	2719,9	1989,3	2249,1	2973,4	2049,7	1614,7
CHUQUISACA	153,9	164,4	148,6	124,1	96,7	57,8	30,2	32,0	52,8	50,5	32,1	35,3	45,8	35,7	31,7
COCHABAMBA	179,1	240,6	267,3	247,5	180,0	103,3	79,6	99,7	115,1	83,8	77,7	85,1	100,4	97,9	17,7
TARIJA	1920,4	2605,1	3869,8	4490,2	4532,5	2875,1	1477,7	1562,6	1803,2	1642,9	1125,0	1221,6	1581,6	1129,7	861,8
SANTA CRUZ	544,4	874,8	1192,9	1251,7	1201,9	734,1	461,7	887,0	999,3	942,8	754,5	907,0	1245,6	786,4	703,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

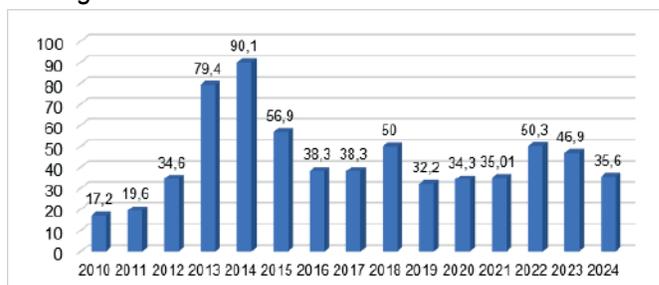
En los primeros de exportación es decir 2010–2014, Bolivia vivió un auge exportador de gas natural gracias a los elevados precios internacionales del petróleo y la fuerte demanda de sus dos principales mercados Brasil y Argentina, los cuales necesitaban grandes volúmenes para sostener su crecimiento industrial y energético por lo que Bolivia se convirtió en su principal proveedor, esto ayudo a que en el año 2013 se llegue a una generación de ingresos por la exportación de 6.113,4 millones de dólares. Consolidando al gas como la principal fuente de ingresos del país.

A partir de 2015, el escenario comenzó a cambiar debido a que el precio internacional del petróleo cayó brusca-mente y con ello el valor de los contratos de exportación, por otro lado también Brasil avanzó en el desarrollo de sus yacimientos del presal, reduciendo progresivamente su dependencia del gas boliviano. Argentina, por su parte impulsó la explotación de Vaca Muerta, un gigantesco reservorio de gas no convencional que le permitió disminuir sus importaciones desde Bolivia. Estas dos situación significó que Bolivia ya no tuviera mercados tan seguros como antes y aunque los volúmenes aún eran importantes, los ingresos empezaron a declinar.

La situación del país empeoro en los años 2019 y 2020 en la cual los pozos como San Alberto, Sábalo y Margarita-Huacaya dejaron de producir como antes, esto provocó dificultades para cumplir con los volúmenes comprometidos en los contratos internacionales, generando tensiones con Argentina y Brasil, sin mencionar que en 2020 la pandemia hizo que la caída sea inevitable por lo que la demanda externa se contrajo y Bolivia no tenía reservas suficientes para negociar nuevos acuerdos por lo que los ingresos por exportación bajaron a 1.614,7 millones de dolares para la gestión 2024. (Nuñez, 2018)

Esto tuvo un fuerte impacto en la economía nacional y en las regiones productoras: menos regalías, reducción de ingresos fiscales y pérdida de protagonismo geopolítico en el Cono Sur. En el caso de Chuquisaca, los ingresos cayeron a apenas 31,7 millones, una cifra simbólica frente a los tiempos en que aportaba más de 150 millones. La caída de las exportaciones de gas marcó así el fin de la era gasífera boliviana como motor económico principal.

Gráfico N° 2: Regalías del gas natural para Chuquisaca en la gestión 2010-2024



Fuente: Ministerio de hidrocarburos-INE

Las regalías hidrocarburíferas que recibió Chuquisaca entre 2010 y 2024 muestran una fuerte variabilidad, pasando de apenas 17,2 millones en 2010 a un pico de 90,1 millones en 2014, para luego descender de forma irregular hasta 35,6 millones en 2024, esta situación se dio por 3 razones principales, el primero sería el precio internacional del petróleo, seguido de los volúmenes de producción/exportación y por último la capacidad de negociación de Bolivia con Brasil y Argentina, por estos 3 factores se observa en el cuadro el cambio constante de las regalías.

Estos ingresos se utilizaron principalmente para infraestructura vial, construcción de hospitales, sistemas de riego, electrificación rural y proyectos educativos y de salud, además de fortalecer el presupuesto de la Universidad San Francisco Xavier, dando un efecto dinamizador en la economía regional, ya que permitieron ejecutar obras públicas, generar empleo temporal y mejorar servicios básicos en varias provincias. Sin embargo, la dependencia de estos recursos también generó un patrón de gasto orientado más al consumo y la inversión de corto plazo, que a la diversificación productiva sostenible.

### Análisis vertical de la producción de gas natural en Chuquisaca

La utilización del método de análisis vertical, es una herramienta que se utiliza para mostrar la composición y estructura principalmente de los estados financieros de una empresa; en el caso del presente trabajo de investigación se aplicó en establecer la composición y estructura de la producción de gas natural. Este método de análisis vertical se aplica a cada periodo de manera individual y permite una mejor comprensión de la producción objeto de análisis

**Cuadro N° 3: Análisis vertical de la producción de gas natural en Chuquisaca**

PRODUCCION DE GAS NATURAL										
Producción en millones de metros cúbicos										
PERIODO	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%	2014	%
Bolivia	14910,1	100,0	16185,9	100,0	18475,1	100,0	21021,4	100,0	22187,9	100,0
Tarija	10442,2	70,0	11331,2	70,0	12610,8	68,3	14265,6	67,9	15092,0	68,0
Santa Cruz	2783,0	18,7	3203,4	19,8	3597,9	19,5	3965,4	18,9	4051,6	18,3
Chuquisaca	765,2	5,1	714,9	4,4	1317,4	7,1	1909,0	9,1	2310,6	10,4
Cochabamba	919,6	6,2	936,4	5,8	949,0	5,1	881,4	4,2	733,7	3,3
PERIODO	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%
Bolivia	21998,8	100,0	21144,2	100,0	20531,9	100,0	19178,8	100,0	16893,1	100,0
Tarija	14873,1	67,6	13589,1	64,3	11781,5	57,4	10518,1	54,8	9131,9	54,1
Santa Cruz	3942,4	17,9	4392,3	20,8	5905,1	28,8	5843,8	30,5	5238,8	31,0
Chuquisaca	2490,7	11,3	2516,3	11,9	2294,0	11,2	2283,0	11,9	2075,1	12,3
Cochabamba	692,7	3,1	646,8	3,1	551,3	2,7	534,0	2,8	447,4	2,6
PERIODO	2020	%	2021	%	2022	%	2023	%	2024	%
Bolivia	16254,4	100,0	16968,8	100,0	15400,9	100,0	13390,4	100,0	11896,4	100,0
Tarija	8573,7	52,7	8589,1	50,6	6997,5	45,4	6027,2	45,0	5320,7	44,7
Santa Cruz	5503,2	33,9	6115,8	36,0	5909,4	38,4	4907,2	36,6	4405,3	37,0
Chuquisaca	1792,6	11,0	1972,5	11,6	2259,7	14,7	2240,7	16,7	1989,2	16,7
Cochabamba	384,9	2,4	291,3	1,7	234,3	1,5	215,3	1,6	181,3	1,5

Fuente: Elaboración propia en base a información del INE

Considerando las inversiones que realizaron para exploración y explotación de los campos gasíferos en los departamentos productores de hidrocarburos se refleja la producción de cada uno de estos campos gasíferos por departamento cuya participación porcentual se muestra por gestiones en el cuadro anterior. En la gestión 2010 Chuquisaca se encontraba en el último lugar como productor de gas natural a nivel nacional con 765,2 millones de metros cúbicos que representaba el 5,1% de la producción total, en primer lugar, Tarija con 70%, seguido de Santa Cruz con el 18,7%, y Cochabamba con 6,2%.

Como se observa el departamento de Chuquisaca en comparación con los otros departamentos tuvo un crecimiento constante a excepción de los años 2011 y 2017, la cual fue su pico más alto con 2.516.3 millones de metros cúbicos que representa el 11,9% de la producción total del país fue en el 2016. Para la gestión 2024 Chuquisaca se encuentra en el 3er lugar de la producción nacional de gas natural con 1.989.2 millones de metros cúbicos que representa el 16,7% de la producción nacional.

**Análisis horizontal de la producción de gas natural en Chuquisaca**

Este análisis es un procedimiento que consiste en comparar estados (financieros, inversión, producción, ventas etc.) homogéneos de dos o más ejercicios consecutivos, para determinar los aumentos y disminuciones o variaciones de las cuentas, de un periodo a otro. Por ese motivo en el cuadro siguiente se detalla la variación porcentual que existió entre dos gestiones de la producción de gas natural de Chuquisaca.

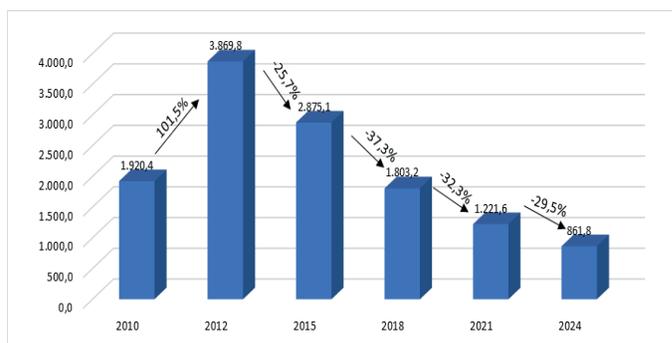
**Cuadro N° 4: Análisis horizontal de la producción de gas natural en Chuquisaca**

Gestión	2010-2011	Variación %	2011-2012	Variación %	2012-2013	Variación %	2013-2014	Variación %	2014-2015	Variación %
Producción de gas	684,6	35,6	1.264,7	48,5	620,4	16,0	42,3	0,9	-1.657,4	-36,6
Gestión	2015-2016	Variación %	2016-2017	Variación %	2017-2018	Variación %	2018-2019	Variación %	2019-2020	Variación %
Producción de gas	-1.397,4	-48,6	84,9	5,7	240,6	15,4	-160,3	-8,9	-517,9	-31,5
Gestión	2020-2021	Variación %	2021-2022	Variación %	2022-2023	Variación %	2023-2024	Variación %		
Producción de gas	96,5	8,6	360,0	29,5	-451,9	-28,6	-267,9	-23,7		

Fuente: Elaboración con información de Boletín Informativo de YPF

Respecto al análisis horizontal, que corresponde la variación relativa o porcentual de la producción de gas natural en el departamento de Chuquisaca de acuerdo al cuadro se puede observar que existen variaciones negativas en los periodos (2014 – 2015) ;(2015-2016) ;(2018-2019) ;(2019-2020) ;(2022-2023) ;(2023-2024) estas gestiones significarían una disminución en un período continuo entre dos años consecutivos por lo cual representa una producción no tan productiva. En cambio, las otras gestiones presentan variaciones positivas cuyo comportamiento o tendencia nos señala que la producción de gas natural tuvo una buena producción en esas gestiones.

**Gráfico N° 3: Comparación de la producción de gas natural de Chuquisaca**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

La evolución de la producción de gas en Chuquisaca muestra un comportamiento cíclico con una tendencia descendente en el largo plazo entre las gestiones 2010 y 2012 se observa un crecimiento muy significativo, pasando de 1.920,4 millones de metros cúbicos a 3.869,8, lo que representa un incremento superior al 100% en apenas dos años, pero posterior a este punto comienza un proceso de declive con oscilaciones, en 2015 la producción todavía se mantenía relativamente alta de 2.875,1 millones de metros cúbicos, pero ya reflejaba una caída de alrededor del -25,7% respecto al pico de 2012.

Del 2015 en adelante la reducción fue constante y pronunciada, en 2018 se registraron 1.803,2 millones de metros cúbicos, lo que implica una disminución cercana al -37,3% en tres años. Esta tendencia se profundizó en 2021 con 1.221,6 millones de metros cúbicos que representaba una caída del -32,3% respecto a 2018 y se acentuó aún más en 2024, cuando la producción descendió a 861,8 millones de metros cúbicos, lo que

representa un retroceso adicional del -29,5% en apenas tres años, esto da a entender que pese a un periodo inicial de auge, la falta de nuevos proyectos exploratorios y el agotamiento natural de los campos gasíferos condujeron a una pérdida sostenida de la capacidad productiva de Chuquisaca.

### Demostración de la hipótesis

La aplicación del modelo econométrico es para contrastar empíricamente la hipótesis formulada, del presenta trabajo de investigación, la misma que consiste en la estimación del citado modelo econométrico que permite medir el comportamiento de la producción de gas natural del departamento de Chuquisaca y la correlación con las regalías obtenidas por la venta de la misma.

Se analizó el comportamiento de las dos variables (la producción y las regalías) a lo largo del periodo 2010-2024, con sus fluctuaciones y variaciones significativas. En este sentido, es necesario ahora el uso de un modelo econométrico para verificar el tipo de relación existente entre esas variables.

Formula de la función lineal:

$$Y = aX + b$$

Y: Producción

X: Regalías

Para iniciar con la demostración de la hipótesis, en principio es importante tomar en cuenta la información de las variables (independiente y dependiente), como se observa en el siguiente cuadro: (x=variable independiente y=y=variable dependiente)

Cuadro N° 5: Estimación de los valores de la función lineal

Gestión	Regalías	Producción	Estimación de los valores de la función lineal						
	X	Y	X <sup>2</sup>	XY	X-X'	Y-Y'	(X-X') <sup>2</sup>	(Y-Y') <sup>2</sup>	(x-x')(y-y')
2010	17,2	765,2	295,84	13161,7	-26,714	-	713,6	1353731,2	31081,7
2011	19,6	714,9	384,16	14011,2	-24,314	-	591,2	1473449,1	29513,7
2012	34,6	1317,4	1197,16	45581,6	-9,314	-611,3	86,8	373722,6	5693,9
2013	79,4	1909,0	6304,36	151576,6	35,486	-19,7	1259,3	387,7	-698,7
2014	90,1	2310,6	8118,01	208180,8	46,186	381,8	2133,1	145800,5	17635,6
2015	56,9	2490,7	3237,61	141719,3	12,986	562,0	168,6	315797,2	7297,6
2016	38,3	2516,3	1466,89	96374,3	-5,614	587,6	31,5	345256,8	-3298,7
2017	38,3	2294,0	1466,89	87860,7	-5,614	365,3	31,5	133443,1	-2050,8
2018	50	2283,0	2500	114149,1	6,086	354,3	37,0	125504,9	2156,1
2019	32,2	2075,1	1036,84	66817,6	-11,714	146,4	137,2	21423,2	-1714,5
2020	34,3	1792,6	1176,49	61486,3	-9,614	-136,1	92,4	18526,6	1308,6
2021	35,01	1972,5	1225,7001	69057,9	-8,904	43,8	79,3	1918,8	-390,0
2022	50,3	2259,7	2530,09	113660,6	6,386	330,9	40,8	109520,9	2113,4
2023	46,9	2240,7	2199,61	105087,9	2,986	312,0	8,9	97321,9	931,5
2024	35,6	1989,2	1267,36	70814,8	-8,314	60,5	69,1	3656,0	-502,7
TOTAL	658,7	28.930,7	34.407,0	1359540,3	0,0	0,0	5480,4	4519460,5	89.076,6

Fuente: Elaboración Propia

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{658,7}{15} = 43,9$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} = \frac{28.930,7}{15} = 1.928,7$$

El primer paso, consiste en determinar los valores de la función lineal es decir "a" y "b" para lo cual se considera lo siguiente.

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{\sum y - a\sum x}{n}$$

Reemplazando valores en la formula se obtiene los valores siguientes:

$$a = \frac{15 * 1.359540,3 - 658,7 * 28.930,7}{15 * 34.407,0 - (34.407,0)^2} = 16,3$$

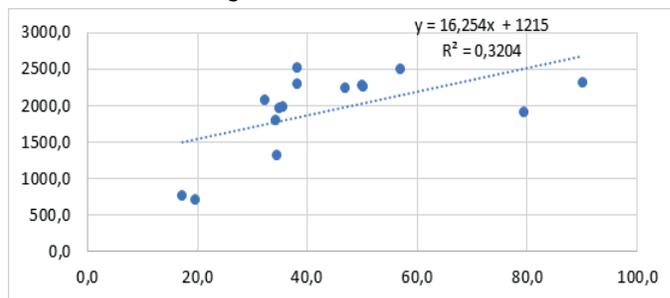
$$b = \frac{28.930,7 - 16,3 * 658,7}{15} = 1.214,95$$

Una vez determinado los valores de a y b, el mismo se reemplazó en la fórmula de la función lineal, el cual se tiene de la siguiente manera:

$$Y = 16,3X + 1.214,95$$

La presente ecuación representa, con una base b=-84,43 que corresponde a la intersección en el eje Y, también se tiene la pendiente donde se muestra que si existe un incremento de un año adicional la producción aumentara en 127,74 (millones de metros cúbicos) En base a la función lineal, cuya representación gráfica es la siguiente:

Gráfico N° 4: Histograma



Fuente: Elaboración Propia

El segundo paso, es la estimación del Coeficiente de Correlación lineal y el Coeficiente de Determinación (R2) y el coeficiente de Determinación corregido (R 2)

### Coeficiente de Correlación Lineal

$$r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2} * \sqrt{\sum(Y - \bar{Y})^2}} = \frac{89.076,6}{\sqrt{5.480,4} * \sqrt{4.519.460,5}} = 0,566$$

Indica una correlación positiva moderada entre la producción de gas natural (X) y las regalías (Y). Esto significa que, en general, cuando la producción de gas aumenta, también tienden a aumentar las regalías. Sin embargo, al no ser una correlación fuerte (cercana a 1), se entiende que las regalías no dependen únicamente de la producción; hay otros factores externos que influyen.

### Coeficiente de Determinación

$$R^2=r^2=0,320$$

El coeficiente de determinación muestra que el 32% de la variación en las regalías se explica por la variación en la producción de gas natural, en pocas palabras la producción tiene influencia sobre las regalías, pero no es el único factor debido a que el 68% restante se debe a otras variables, como puede ser los precios internacionales del gas, volúmenes de exportación negociados con Brasil y Argentina, condiciones del mercado interno, etc.

Esto revela que, aunque la producción es un factor importante, el comportamiento de las regalías está fuertemente condicionado por el contexto económico y contractual del sector hidrocarburífero.

### Coeficiente de Determinación ajustado

$$\bar{R}^2=1-((1-R^2) \times (n-1) / (n-k))$$

$$\bar{R}^2=1-((1-0,320) \times (15-1) / (15-2))=0,268$$

Este valor significa que considerando el tamaño de la muestra (n=15) y las variables en el modelo, solo el 26,8% de la variabilidad en las regalías puede atribuirse directamente a la producción de gas, esta corrección muestra que el modelo tiene un poder explicativo bajo-moderado y que no se puede predecir el comportamiento de las regalías únicamente con la producción, es verdad que hay una relación directa, pero la producción de gas por sí sola no determina las regalías, sino que estas dependen también de variables externas de carácter económico, político y contractual.

### Verificación de la Hipótesis de correlación

Para la verificación de la hipótesis se realiza la prueba t de Student para el coeficiente de correlación de Pearson, que permite determinar si existe o no una relación entre las variables. Se obtiene el valor t con la siguiente fórmula.

Donde:

$$|t| = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-k}}} > t_{(\alpha/2); (n-k)}$$

|t|= Es el valor absoluto

r: Coeficiente de Correlación

n-k: grados de libertad, para el modelo en la fórmula

Se reemplaza los valores en la fórmula:

Para p:

H0: p=0 (No existe una relación lineal)

H1: p≠0 (Existe una relación lineal)

$$|t| = \frac{0,566}{\sqrt{\frac{1-0,566^2}{15-2}}} = 2,48 > t_{(0.025); (13)} = 2,16$$

En este caso (2,48) es mayor que (2,16) en valores absolutos por lo cual se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1) es por eso que existe una relación lineal a un nivel de significancia del 5%.

### Conclusiones

- Con la presente investigación se observó que el gas en Bolivia alcanzó su punto máximo en 2014 y luego entró en un periodo de declive, Chuquisaca incrementó su participación relativa en la producción, consolidándose como el tercer productor del país.
- Los ingresos por regalías en Chuquisaca no dependen únicamente del nivel de producción, sino también de precios internacionales, demanda externa entre otros, esto ocasiona una alta vulnerabilidad en las finanzas departamentales.
- El análisis econométrico confirma que existe una correlación positiva entre producción y regalías, pero con un nivel de explicación limitado, lo que evidencia la influencia de múltiples variables adicionales en la generación de ingresos.
- Otro punto importante que se evidencio es también la reducción de la producción nacional, esto se debe principalmente al agotamiento de megacampos y a la insuficiente inversión en exploración en la última década, situación que afectó de manera directa la estabilidad de los ingresos regionales.
- Garantizar la sostenibilidad económica de Chuquisaca, es fundamental diversificar la economía más allá del gas, fortalecer los planes de exploración en áreas con potencial y asegurar mercados estables que reduzcan la exposición a la volatilidad externa

### Conclusiones

**Aguilar, A. A.** (2016). La producción de gas natural en el desarrollo productivos de Bolivia periodo 1998-2013 . Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/9931/T-2220.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**Ali, Y. A.** (2016). UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/9714>

**Alonso, A.** (24 de Noviembre de 2005). Evolucion y desarrollo de las redes de gas. Obtenido de [https://www.ariae.org/sites/default/files/2017-05/19.interconexiones\\_gas\\_natural.pdf](https://www.ariae.org/sites/default/files/2017-05/19.interconexiones_gas_natural.pdf)

**Arias, E. R.** (2023). Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-descriptiva.html>

**Bozo, M. G.** (2002). El negocio de gas y los impactos esperados en Bolivia. Obtenido de [https://www.udape.gob.bo/portales\\_html/analisisEconomico/analisis/vol18/art04.pdf](https://www.udape.gob.bo/portales_html/analisisEconomico/analisis/vol18/art04.pdf)

- Cainco.** (Marzo de 2020). <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/bolivia-contrato-gas-brasil-new2020849105.html?idPais=BO#>. Obtenido de Camara de industria y comercio: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/bolivia-contrato-gas-brasil-new2020849105.html?idPais=BO#>
- Castillo, B.** (14 de Octubre de 2024). Directorio Universitario. Obtenido de <https://guiauniversitaria.mx/6-tipos-de-metodos-de-investigacion/>
- Choque, S. B.** (2013). LA INCIDENCIA DE LA PRODUCCION DE QUINUA EN EL. Obtenido de UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS: <https://repositorio.um-sa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/3807/T-1433.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CORREO DEL SUR.** (15 de 04 de 2025). Chuquisaca, doce años a la zaga en exportaciones. Obtenido de <https://correodelsur.com/economia/20250415/chuquisaca-doce-anos-a-la-zaga-en-exportaciones.html>
- DAPRO.** (2021). Informe economico productivo del departamento de Chuquisaca. Obtenido de <https://siip.produccion.gob.bo/noticias/files/2021-5a0d3-Boletin-Productivo-Chuquisaca.pdf>
- Diaz, A. A.** (2016). "LA PRODUCCION DE GAS NATURAL EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO DE BOLIVIA. Obtenido de UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS: [file:///C:/Users/HP/Downloads/UNIVERSIDAD\\_MAYOR\\_DE\\_SAN\\_ANDRES\\_FACULTAD.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/UNIVERSIDAD_MAYOR_DE_SAN_ANDRES_FACULTAD.pdf)
- EconoJournal.** (09 de Noviembre de 2020). La producción de gas en Bolivia, en el peor momento desde su nacionalización. Obtenido de <https://econojournal.com.ar/2020/11/la-produccion-de-gas-en-bolivia-en-el-peor-momento-desde-su-nacionalizacion/>
- Energía Bolivia.** (s.f.). Demanda interna histórica de gas natural en Bolivia alcanza los 15MMmcd. Obtenido de [http://www.energiabolivia.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4317:demanda-interna-historica-de-gas-natural-en-bolivia-alcanza-los-15mmmcd&catid=54&Itemid=172](http://www.energiabolivia.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4317:demanda-interna-historica-de-gas-natural-en-bolivia-alcanza-los-15mmmcd&catid=54&Itemid=172)
- Flores, E. E.** (08 de Diciembre de 2019). De 59 campos petroleros en Bolivia, 41 están en declinación. Obtenido de [https://eldeber.com.bo/economia/de-59-campos-petroleros-en-bolivia-41-estan-en-declinacion\\_159013](https://eldeber.com.bo/economia/de-59-campos-petroleros-en-bolivia-41-estan-en-declinacion_159013)
- Graus.** (2013). Significados. Obtenido de <https://www.significados.com/evolucion/>
- Graziani, L. F.** (s.f.). El gas natural. Obtenido de [http://bvs.minsa.gob.pe/local/GOB/990\\_AUTOR27.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/GOB/990_AUTOR27.pdf)
- Hinojosa, J.** (20 de Septiembre de 2020). Proyección: ingresos de gas boliviano caerán en 36% en 2020 y 82% en 2025. Obtenido de <https://redextractivas.org/los-tiempos-proyeccion-ingresos-de-gas-boliviano-caeran-en-36-en-2020-y-82-en-2025/>
- INE.** (2025). Obtenido de [https://www.ine.gob.bo/index.php/wpdf\\_file/el-gas-natural-lidera-las-exportaciones-de-chuquisaca/](https://www.ine.gob.bo/index.php/wpdf_file/el-gas-natural-lidera-las-exportaciones-de-chuquisaca/)  
Los hidrocarburos y el gas natural en Bolivia. (s.f.). Obtenido de <http://revistapyc.com/Articulos/Grupo53/ART-53-E.pdf>
- Nuñez, J. C.** (2018). Impacto económico que puede generar el sector hidrocarburífero en Chuquisaca. Obtenido de [file:///C:/Users/HP/AppData/Local/Temp/Impacto\\_Local\\_Chquisaca-1.pdf](file:///C:/Users/HP/AppData/Local/Temp/Impacto_Local_Chquisaca-1.pdf)
- Osorio, A. R.** (s.f.). La economía de los recursos naturales. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-LaEconomiaDeLosRecursosNaturalesUnAsuntoDeLimitesY-4019745.pdf>
- Patrick, E.** (Diciembre de 2021). Campos gasíferos y petroleros de Bolivia. Obtenido de [https://www.academia.edu/25596183/CAMPOS\\_GASIFEROS\\_Y\\_PETROLIFEROS\\_DE\\_BOLIVIA](https://www.academia.edu/25596183/CAMPOS_GASIFEROS_Y_PETROLIFEROS_DE_BOLIVIA)
- Perupetro.** (Septiembre de 2010). Perupetro. Obtenido de <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/984b352d-2ac3-4f97-815c-104617f8528f/Charla+Basi+ca+sobre+GasNatural.pdf?MOD=AJPERES>
- Petroguía.** (11 de Junio de 2020). El mundo de la energía. Obtenido de <http://www.petroguia.com/pet/noticias/gas-natural/demanda-de-gas-natural-en-bolivia-aument%C3%B3-48-entre-abril-y-junio#:~:text=La%20empresa%20Yacimiento%20Petrol%C3%ADferos%20Fiscales,los%2040%20millones%20de%20metros>
- Rios, A.** (19 de Julio de 2021). Aumento de la demanda interna de gas obligará a bajar exportaciones. Obtenido de <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20210719/expertos-aumento-demanda-interna-gas-obligara-bajar-exportaciones>
- Sanjuan, L. D.** (2011). La observacion. Obtenido de [https://www.ugr.es/~rescate/practicum/el\\_m\\_todo\\_de\\_observaci\\_n.htm](https://www.ugr.es/~rescate/practicum/el_m_todo_de_observaci_n.htm)
- Soto, R. E.** (Agosto de 2003). Instituto de Investigacion legislativa del senado de la Republica. Obtenido de [http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/1703/Evolucion\\_Gas\\_Natural.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/1703/Evolucion_Gas_Natural.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Técnicas de investigación.** (6 de Julio de 2020). Obtenido de <https://tecnicasdeinvestigacion.com/investigacion-explicativa/>
- Toledo, Y.** (09 de Diciembre de 2019). De 59 campos petroleros en Bolivia, 41 están en declinación. Obtenido de <https://www.energypress.com.bo/2019/12/09/de-59-campos-petroleros-en-bolivia-41-estan-en-declinacion/>
- Valenzuela, E. M.** (2004). El Gas Natural en Bolivia Diagnóstico y. Obtenido de [http://www.scielo.org/bo/pdf/ran/v2n4/v2n4\\_a10.pdf](http://www.scielo.org/bo/pdf/ran/v2n4/v2n4_a10.pdf)
- Velasquez, R.** (19 de Julio de 2021). Aumento de la demanda interna de gas obligará a bajar exportaciones. Obtenido de <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20210719/expertos-aumento-demanda-interna-gas-obligara-bajar-exportaciones>

**YPFB.** (2021). Lanzamiento de plan de reactivacion petrolera. Obtenido de <https://www.ypfb.gob.bo/es/acerca-de-ypfb/plan-estrategico/23-cadena-productiva-mas>

**YPFB.** (Abril de 2025). Los hidrocarburos y el gas natural en Bolivia. Obtenido de <http://revistapyc.com/Articulos/Grupo53/ART-53-E.pdf>

**Zamora, V. H.** (27 de 11 de 2020). Ministerio de hidrocarburos alerta caída de reservas del gas. Los tiempos no se detiene, pág. 1.