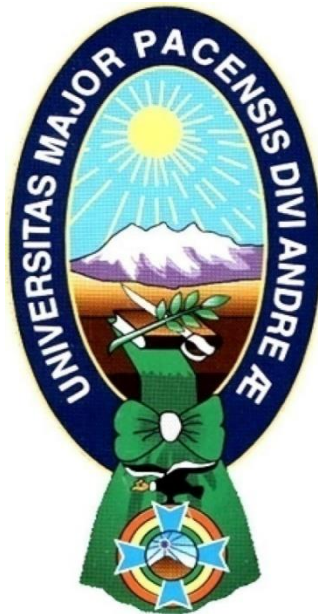


**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL  
ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL  
DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL  
PERIODO 1998-2020”**  
**TESIS DE GRADO**

**MENCIÓN: DESARROLLO PRODUCTIVO**  
**POSTULANTE: TORREZ ROJAS, Carlos Alberto**  
**TUTORA: LIC. RAMOS MACHACA, Ivon Mercedes**  
**TUTORA: LIC. MIRANDA GONZALES, Mario Amílcar**

**La Paz – Bolivia**

**2023**



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**DEDICATORIA**

*A mi tutora de tesis Lic. Ivón Ramos Machaca, sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia en este trabajo, no lo hubiese logrado. Sus consejos y guías de trabajo fueron siempre útiles para escribir lo que hoy he logrado. Usted formó parte importante de este trabajo con sus aportes profesionales que la caracterizan. Muchas gracias por las palabras de aliento y orientaciones.*

*Finalmente, agradecer a mi relator de tesis, Lic. Mario Miranda Gonzales, por haberme guiado en este proyecto basándonos en su experiencia y conocimiento, ha sabido direccionar mis conocimientos.*



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**AGRADECIMIENTOS**

*A mis queridos padres Mario y Carla, quienes con su amor, paciencia, comprensión y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, valentía y constancia, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.*

*Finalmente, a todas esas personas a quienes puedo llamar amigos, por apoyarme cuando más los necesite, por extender su mano en momentos difíciles, por cada momento de alegría junto a ellos y por el amor brindado cada día, siempre los llevo en mi corazón.*



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**PRESENTACIÓN**

El presente trabajo de investigación científica corresponde a la mención de Desarrollo Productivo, al nuevo plan de estudios de la Carrera de Economía de la Universidad Mayor de San Andrés.

La investigación inicia con los talleres implementados por el Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Mayor de San Andrés, con las clases de Seminario de Grado I y II, en base al lineamiento metodológico referencial de formulación de perfil y proyectos de grado, en la primera fase de investigación se realiza la recopilación de información estadística, información teórica, debidamente respaldados en el documento preliminar del Marco Referencial Metodológico correspondiente al tema de investigación, para definir el título de investigación **“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**.

En la segunda fase se procede a la elaboración y redacción del documento de investigación final denominado Tesis de Grado que corresponde a: Capítulo I, Marco Metodológico Referencial, Capítulo II, Marco Teórico y Conceptual, Capítulo III, Marco Normativo e Institucional, Capítulo IV, Marco Práctico, Capítulo V, Conclusiones y Recomendaciones.

El trabajo de investigación abarca un periodo de 22 años, la importancia de esta investigación analiza los posibles efectos de la volatilidad del precio internacional del oro en el desarrollo productivo.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

### **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene por objeto analizar la “volatilidad del precio internacional del oro”. Para tal efecto, se ve que Bolivia es un país con una economía basada principalmente en la extracción y en la exportación de sus recursos naturales, principalmente de origen minero y gasífero, cuya principal característica es que los precios de los mismos se definen en mercados internacionales.

Por tanto, históricamente se ha visto que sus ciclos de expansión y recesión han estado altamente correlacionados con el ascenso (y descenso) de los precios de las materias primas de exportación.

En el presente trabajo de investigación se analiza las características fundamentales de la variación de precios, al mismo tiempo se analizará el comportamiento de los Volúmenes de Producción y las fluctuaciones del Producto Interno Bruto Sectorial.

A continuación, mediante el análisis de una serie de datos estadísticos de 22 años, dentro de los cuales se observa dos modelos económicos, el Modelo Neoliberal y el Modelo Económico, Social, Comunitario y Productivo, se evalúan los efectos de la variación de los precios internacionales del oro en los volúmenes de producción.

Asimismo, el actual gobierno ha llevado a cabo importantes reformas destinadas a transparentar la comercialización de minerales e incrementar los ingresos que percibe el Estado por la realización de esta actividad. Muestra de ello es la creación del Servicio Nacional de Registro y Control de la Comercialización de Minerales y Metales (SENARECOM) y las reformas al régimen tributario minero que aseguran mayores ingresos al Estado en épocas de precios altos y resguarda las operaciones mineras cuando éstos son baj



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>III</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>V</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO.....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS .....</b>	<b>XI</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO REFERENCIAL.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. IDENTIFICACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. DELIMITACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1. Delimitación Temporal.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2. Delimitación Geográfica.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3. Delimitación Espacial .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.4. Delimitación Sectorial .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.5. Delimitación Institucional .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.6. Delimitación de la Mención.....</b>	<b>4</b>



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

1.2.7. Delimitación del alcance legal / normativo .....	4
<b>1.3. DELIMITACIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES ECONÓMICAS DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>5</b>
1.3.1. Categorías Económicas.....	5
1.3.2. Variables Económicas.....	5
<b>1.4. PLANTEAMIENTO DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5. PREGUNTA DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>5</b>
<b>1.6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>6</b>
1.6.1. Problematicación .....	6
1.6.1.1. Problematicación de las Categorías Económicas	6
1.6.1.2. Problematicación de las Variables Económicas	7
1.6.2. Identificación del Problema Central.....	8
<b>1.7. JUSTIFICACION .....</b>	<b>9</b>
1.7.1. Económica. ....	9
1.7.2. Social .....	9
1.7.3. Teórica .....	10
<b>1.8. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN (GENERAL Y ESPECÍFICOS).....</b>	<b>10</b>
1.8.1. Objetivo General.....	10
1.8.2. Objetivos Específicos .....	10
<b>1.9. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS DE TRABAJO .....</b>	<b>10</b>
<b>1.10. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (EN CASO DE UNA HIPÓTESIS CAUSAL).....</b>	<b>11</b>
<b>1.11. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>12</b>
1.11.1. Método hipotético deductivo.....	12



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

1.11.2. Tipo Estadístico.....	13
1.11.3. Investigación Aplicada .....	13
1.11.4. Fuente de Información Secundaria .....	14
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>18</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1. ASPECTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>18</b>
2.1.1. Teoría de la Escuela Clásica.....	18
2.1.1.1. Adam Smith.....	18
2.1.1.2. David Ricardo.....	19
2.1.2. Teoría Neoclásica .....	20
2.1.2.1. Alfred Marshall.....	20
2.1.3. Teoría Neo Keynesiana.....	21
2.1.4. Estado del Arte.....	21
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>23</b>
2.2.1. Aspectos Conceptuales y Definiciones.....	23
2.2.1.1. Caracterización del Estatus, Rol E Importancia de la Pequeña Minería Y Artesanal.....	23
2.2.1.1.1. Producción.....	23
2.2.1.1.2. Formaciones Socioeconómicas.....	24
2.2.1.2. Mercado, producción y medio ambiente.....	29
2.2.1.2.1. El mercado del oro y la fijación de sus precios. ....	29
2.2.1.2.2. El oro dinero mundial y el sistema monetario internacional.....	33
2.2.1.3. LA MINERÍA AURÍFERA ARTESANAL O DE PEQUEÑA ESCALA.....	36
2.2.1.3.1. EL PROCESO DE MINERÍA.....	37
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>40</b>
<b>MARCO DE POLÍTICAS, NORMAS E INSTITUCIONAL.....</b>	<b>40</b>





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

<b>3.1. MARCO DE POLÍTICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2. MARCO NORMATIVO .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.1. Ley N° 535 de Minería y Metalurgia de 28 de mayo de 2014 .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.2. Resolución Ministerial N° 131/2009.....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.3. Resolución Ministerial N°165/2017 Procedimiento para el Oro Marginal de 16 de agosto de 2017 .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.4. Ley 535 Ley de Minería y Metalurgia.....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.5. Decreto Supremo N° 29577 Regalía Minera de 21 de mayo de 2008 .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2.6. Resolución Ministerial N° 65/2008 .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2.7. Ley N° 175 para Compra de Oro destinado a Reservas Internacionales por parte del BCB de 11 de octubre de 2011 .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2.8. Decreto Supremo N° 1167 Reglamento Ley de Compra de Oro (Empresa Pública) de 14 de marzo de 2012 .....</b>	<b>44</b>
<b>3.2.9. Decreto Supremo N° 1327 Reglamento Ley de Compra de Oro (Cooperativas) de 15 de agosto de 2012 .....</b>	<b>44</b>
<b>3.2.10. Resolución Ministerial N° 131/2009 aprueba el Procedimiento del Oro Marginal – Personas Naturales de 1 de octubre de 2009 (sin efecto por la R.M. 165/2017).....</b>	<b>45</b>
<b>3.2.11. Resolución de Directorio N° 07/2017 aprueba el Procedimiento de Registro y Control de la Comercialización de Oro Proveniente de Yacimientos Marginales y de Pequeña Escala de 4 de diciembre de 2017 .....</b>	<b>45</b>
<b>3.2.12. Ley N° 1503 del 5 de mayo de 2023, para Compra de Oro destinado al Fortalecimiento de las Reservas Internacionales.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3. MARCO INSTITUCIONAL .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.1. Ministerio de Economía .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.2. Banco Central de Bolivia (BCB).....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.3. Instituto Nacional de Estadísticas (INE).....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.4. Fundación Milenio.....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.5. Unidad de Análisis De Políticas Sociales y Económicas (UDAPE).....</b>	<b>49</b>
<b>3.3.6. Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM).....</b>	<b>49</b>
<b>3.3.7. Fundación Konrad Adenauer.....</b>	<b>49</b>
<b>3.3.8. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).....</b>	<b>49</b>



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

3.3.9. Ministerio de Minería y Metalurgia.....	50
3.3.10. Corporación minera de Bolivia – COMIBOL.....	50
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>51</b>
<b>MARCO DE DESARROLLO DE OBJETIVOS .....</b>	<b>51</b>
<b>4.1. LA MINERÍA EN BOLIVIA .....</b>	<b>51</b>
4.1.1. La producción de minerales.....	53
4.1.2. Producción de minerales del Sector de Minería Mediana .....	57
4.1.3. Producción de minerales del Sector de Minería Chica.....	60
4.1.4. Índice de Cantidad de Producción de Minerales .....	62
4.1.5. Índice de Cantidad de Producción del Oro .....	63
4.1.6. COTIZACIÓN OFICIAL DE MINERALES .....	80
<b>4.2. MODELO ECONOMÉTRICO .....</b>	<b>84</b>
4.2.1. Modelo Econométrico De Volatilidad .....	84
4.2.2. Modelo GARCH.....	87
4.2.2.1. Especificación del modelo GARCH para Cotización del Oro.....	88
4.2.2.2. Estimación modelo GARCH para la Volatilidad del Oro.....	88
4.2.2.3. Modelo GARCH (1,1) con Datos Trimestrales de 1998 a 2022.....	89
4.2.2.3.1. Representación.....	89
4.2.2.3.2. Estacionariedad.....	89
4.2.2.3.3. Volatilidad.....	90
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>91</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>91</b>
5.1. Conclusiones .....	91
5.1.1. Conclusión General .....	91
5.1.2. Conclusiones Específicas .....	92



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**5.2. Recomendaciones ..... 93**

**ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro 1. Valor de la onza de oro según mercado .....	32
Cuadro 2. BOLIVIA: PIB NACIONAL-PIB MINERO (1998-2021) .....	54
Cuadro 3. BOLIVIA: PRODUCCIÓN NACIONAL DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 1998 – 2022.....	55
Cuadro 4. Bolivia: Producción de Oro (En Kilos finos) .....	57
Cuadro 5. Empresas Mineras Medianas.....	58
Cuadro 6. BOLIVIA: PRODUCCIÓN DE MINERALES DEL SECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 1990 – 2022 (En toneladas métricas).....	59
Cuadro 7. PRODUCCIÓN DE MINERALES DEL SECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, 1998 – 2022 .....	61
Cuadro 8. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, 1990 - 2022 .....	62
Cuadro 9. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, 1998 - 2022 .....	63
Cuadro 10. VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 1998 - 2022.....	64
Cuadro 11. BOLIVIA: VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 1998 - 2022.....	65



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Cuadro 12. BOLIVIA: VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 1998 - 2022 .....	66
Cuadro 13. VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 1998 - 2022 .....	67
Cuadro 14. ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 2000 - 2022 .....	68
Cuadro 15. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 2000 - 2022.....	69
Cuadro 16. BOLIVIA: INDICE DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022 .....	70
Cuadro 17. BOLIVIA: VARIACIÓN DEL INDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO Y MES, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022 .....	71
Cuadro 18. VARIACIÓN DEL INDICE DE LA CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022.....	72
Cuadro 19. BOLIVIA: VARIACIÓN DEL INDICE DE LA CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022.....	73
Cuadro 20. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 2000 - 2022 .....	74



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Cuadro 21. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 2000 - 2022 .....	75
Cuadro 22. BOLIVIA: VARIACION DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022 .....	76
Cuadro 23. BOLIVIA: VARIACION DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE ORO POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022 .....	77
Cuadro 24. BOLIVIA: VARIACION DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022.....	78
Cuadro 25. BOLIVIA: VARIACION DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022.....	79
Cuadro 26. BOLIVIA: COTIZACIÓN OFICIAL DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, 1998– 2022.....	80
Cuadro 27. BOLIVIA: COTIZACIÓN OFICIAL DEL ORO SEGÚN AÑO, 1998 – 2022 .....	81
Cuadro 28. BOLIVIA: EXPORTACIONES DE ORO POR PESO NETO EN TONELADAS Y EN VALOR MONETARIO, PERIODO 2013 – 2021 .....	83



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Exportaciones de Oro (2009-2014) .....	100
Anexo 2. Bolivia: Tasa de crecimiento de la producción minera (2002-2014).....	100
Anexo 3. Minería Chica: tasa anual de crecimiento producción minera (2002-2014).....	101
Anexo 4. Bolivia: Efectos producción y precio (2000-2014) .....	101
Anexo 5. Valor corriente y constante de producción minera (2000-2014) .....	102
Anexo 6. Producción nacional de minerales por tipo de mineral, según año y mes 1998-2022 .....	102
Anexo 7. Numero de cooperativas entre el 2015 al año 2021, concesiones mineras.....	103
Anexo 8. Relación de empleo en el sector minero 2006-2020.....	103



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

## CAPÍTULO I

### MARCO METODOLÓGICO REFERENCIAL

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN**

De manera general se puede afirmar que, en los últimos años en Bolivia, se han implementado dos tipos de modelos económicos. El primer modelo tiene un alto contenido estatista cuyos períodos de vigencia se separan en dos etapas: 1998-2005 y del 2006-2020 <sup>1</sup>.

Este período ha tenido diversas denominaciones, aunque muy similares: estatista, con su variante populista, modelo nacionalista y, capitalismo de estado. Su génesis se remarca hacia los años de 1950, concretamente 1952, por lo que la otra etapa de los años 80 no es más que el ocaso de ese modelo<sup>2</sup>.

El periodo que va de 1985 al 2005, es aquél muy próximo a uno de mercado, es sintomáticamente el más largo (20 años). Este modelo a estas alturas parece estar debilitado, aunque desde una perspectiva política, pues hay dudas acerca de su desintegración estructural en lo que respecta a su aplicación económica. Estos dos modelos, han dominado la escena económica de los últimos años de democracia boliviana de manera nítida, el estado es el verdadero protagonista<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Olmedo Llanos, Oscar. (2013). *Bolivia: modelos económicos y sistema político*. Revista *Perspectivas*, (31), 133-156. Recuperado en 16 de abril de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1994-37332013000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332013000100004&lng=es&tlng=es).

<sup>2</sup> Olmedo Llanos, Oscar. (2013). *Bolivia: modelos económicos y sistema político*. Revista *Perspectivas*, (31), 133-156. Recuperado en 16 de abril de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1994-37332013000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332013000100004&lng=es&tlng=es).

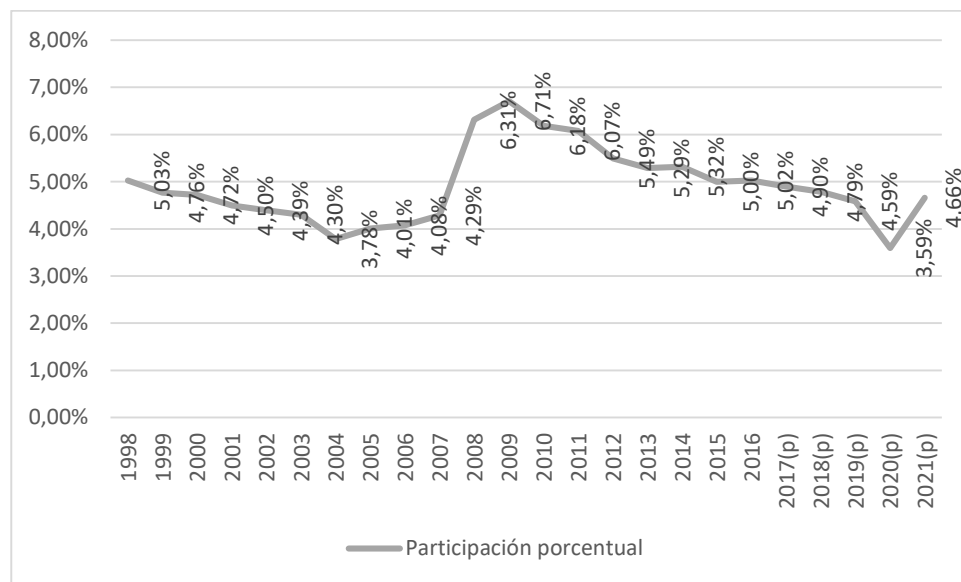
<sup>3</sup> Olmedo Llanos, Oscar. (2013). *Bolivia: modelos económicos y sistema político*. Revista *Perspectivas*, (31), 133-156. Recuperado en 16 de abril de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1994-37332013000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332013000100004&lng=es&tlng=es).



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

La minería ha sido uno de los sectores que más ha impulsado el desarrollo de la economía boliviana desde tiempos coloniales. Según informaciones del Instituto Nacional de Estadísticas y del Ministerio de Minería y Metalurgia, desde 1990 hasta 2015, la actividad minera ha aportado en promedio 5% al PIB nacional.

Gráfico 1.  
PARTICIPACIÓN DEL SECTOR MINERO EN EL PIB NACIONAL  
(En porcentajes)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

En el último quinquenio según coinciden los informes de la Fundación Milenio, el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE) y el Ministerio de Minería y Metalurgia (MMM), el sector minero ha tenido un panorama favorable en el mercado mundial debido al alza de los minerales y las cotizaciones; que, en algunos casos, llegaron a picos altos.





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Sin embargo, estos informes también coinciden, en que entre los años 2012 al 2015 las curvas de precio sufrieron una disminución, afectando a las exportaciones de los minerales que salen como materia prima.

Los datos señalan que el 2014, las ventas de Bolivia sumaron US\$ 2.035 millones y las de la gestión 2015 esta cifra descendió debido a los precios internacionales de los minerales, llegando a poco más de US\$ 1.735 millones<sup>4</sup>.

A diferencia del precio de algunos minerales que no se recuperan en el mercado internacional, el oro empezó a trepar de manera sostenida al respecto se presume que la tendencia es que aumentará más en lo que resta del año 2020 porque el metal precioso comienza a ser apreciado por la industria electrónica y las empresas que se dedican a la fabricación de joyas. Quienes ganan son los productores, que en una mayoría son cooperativistas, y el Estado pierde porque recibe regalías menores que por la exportación de otros metales.

Por lo expuesto anteriormente el tema de investigación en que se centrara el presente trabajo es la volatilidad del precio internacional del oro en el sector minero de Bolivia.

## **1.2. DELIMITACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. Delimitación Temporal**

La investigación del tema abarca 22 años de estudio desde 1998 hasta 2020 donde se toman en cuenta dos periodos de análisis el primero desde 1998 hasta 2005, una economía de mercado, y del 2006 al 2020, una economía plural, donde se da dos situaciones económicas diferentes.

### **1.2.2. Delimitación Geográfica**

El trabajo de investigación se realizará en Bolivia en el sector de la Minería.

---

<sup>4</sup> ProChile, (2016), *Estudio de Mercado Servicios para la Minería: informáticos, de información y licencias en Bolivia*, Oficina Comercial de Chile en La Paz, pág.15.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

### 1.2.3. Delimitación Espacial

La investigación se realizará a nivel nacional de Bolivia, en el sector de la minería.

### 1.2.4. Delimitación Sectorial

El trabajo nos presenta la volatilidad del precio del oro con relación al impacto macro de este sector en el desarrollo productivo.

### 1.2.5. Delimitación Institucional

La presente investigación empleara información de las siguientes instituciones:

- Ministerio de Economía
- Banco Central de Bolivia
- Instituto Nacional de Estadísticas
- Fundación Milenio
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)
- Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM)
- Fundación Konrad Adenauer
- Corporación Minera de Bolivia

### 1.2.6. Delimitación de la Mención

La investigación se relaciona con la materia de “economía minera” con el tema de la volatilidad del precio internacional del oro que existe de este sector y cómo influye al desarrollo productivo de Bolivia.

### 1.2.7. Delimitación del alcance legal / normativo

La Constitución Política del Estado

- Artículo 369
- Artículo 370



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

- Artículo 371
- Artículo 372
- Ley N° 535 de Minería y Metalurgia
- Ley N° 1777 Código Minero

**1.3. DELIMITACIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES ECONÓMICAS DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.3.1. Categorías Económicas

- C.E.1. LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO**
- C.E.2. SECTOR MINERO EN BOLIVIA**

1.3.2. Variables Económicas

**V.E.1.1. PRECIOS DE LOS MINERALES**

**V.E.1.2. PRODUCCIÓN MINERA DEL ORO**

**V.E.2.1. PRODUCTO INTERNO BRUTO MINERO**

**V.E.2.2. EXPORTACIONES DEL MINERAL ORO**

**1.4. PLANTEAMIENTO DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN**



- **La influencia de la volatilidad del precio internacional del oro en el sector minero y su influencia en el desarrollo productivo en Bolivia en el periodo 1998-2020**

**1.5. PREGUNTA DE LA INVESTIGACION**

**¿Contribuye la volatilidad del precio internacional del oro en el sector minero e influencia en el desarrollo productivo de Bolivia?**



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

## **1.6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.6.1. Problematización**

La problematización es un proceso cognoscitivo que aún no ha sido claramente definido y que consiste en un ir y venir entre la formulación de preguntas y la búsqueda de respuestas que, esperamos, desembocará en el planteamiento de un problema.

#### **1.6.1.1. Problematización de las Categorías Económicas**

La problematización de las categorías se planteará de forma individual, para conocer la problemática de cada categoría, que se abordará a continuación:

##### **C.E.1. LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO**

La minería y sus diferentes ciclos han marcado la política del país hasta finales del siglo XX. La dependencia de la producción minera, primero en torno a la plata y luego al estaño, ha sido el tema económico por excelencia a lo largo de toda la historia nacional. Si bien la llegada del siglo XXI introdujo en la ecuación nuevos elementos, principalmente hidrocarburos y productos agroindustriales, el papel de la minería en el país sigue siendo muy importante. Aún más, si consideramos que en Bolivia, lo económico está dominado por la minería, con sus respectivas externalidades positivas y negativas<sup>5</sup>.

##### **C.E.2. SECTOR MINERO EN BOLIVIA**

El dinamismo de la productividad agregada en Bolivia ha sido muy bajo desde mediados del Siglo XX, el crecimiento ha dependido de shocks externos. En contraste, los sectores con mayor productividad son: minería, hidrocarburos, electricidad y agua. El desarrollo económico, social e institucional de Bolivia impulsó cambios estructurales que consolidaron niveles bajos de productividad y las transformaciones vinculadas al boom

---

<sup>5</sup> F. Rodríguez López, G. Guzmán, B. De Marchi y D. Escalante, (2020), “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2020/42), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

de materias primas en el país fueron reductoras de crecimiento y desarrollo de largo plazo<sup>6</sup>.

### **1.6.1.2. Problematización de las Variables Económicas**

La problematización de las variables económicas se planteará de forma individual, para conocer la problemática de cada variable, que se abordará a continuación:

#### **V.E.1.1. Precios de los minerales**

Existió un incremento en los precios de los principales minerales producidos por el Estado Plurinacional de Bolivia, no obstante, con importantes diferencias entre ellos. En este sentido, si se mide la variación de precios en el periodo 2000-2016, se puede apreciar el auge de precios del oro (345 %), la plata (242 %), el estaño (225 %) y el plomo (300 %) fue mucho más importante que el que vivieron el zinc (79 %) y el cobre (167 %)<sup>7</sup>.

#### **V.E.1.2. Producción minera del oro**

La evolución de la producción minera en el Estado Plurinacional de Bolivia, al igual que en el resto de países productores de Sudamérica, estuvo marcada en los últimos años por el súper ciclo de las materias primas. Este fenómeno, caracterizado por la subida sostenida de los precios de los principales mercados de materias primas, entre ellos también los minerales, se explica por el fuerte crecimiento de algunos países asiáticos, sobre todo de China. El incremento de los precios desde el año 2003 hasta el año 2012, aumentó sustancialmente el valor de la producción y de las exportaciones, y

---

<sup>6</sup> Universidad Católica Boliviana San Pablo., Fernández Calderón, M. A., Peres-Cajías, J., y Wanderley, F. (2018). *Los desafíos del desarrollo productivo en el siglo XXI: Diversificación, justicia social y sostenibilidad ambiental*. La Paz, Bolivia.

<sup>7</sup> F. Rodríguez López, G. Guzmán, B. De Marchi y D. Escalante, (2020), “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2020/42), Santiago, CEPAL, pág. 24.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

en muchos casos, supuso también fuertes incrementos en la cantidad de minerales explotados<sup>8</sup>.

### **V.E.2.1. Producto Interno Bruto minero**

El Estado Plurinacional de Bolivia es un país históricamente minero. No obstante, los incrementos de producción asociados al súper ciclo (2006-2017) no significaron para la minería un incremento sostenido de su participación minera en el PIB. El peso de la minería en el PIB boliviano no es tan significativo como hace algunos años atrás.<sup>9</sup>

### **V.E.2.2. Exportaciones del mineral del oro**

El peso de la minería sobre el total de las exportaciones nacionales, es de forma creciente. En 2005, las exportaciones mineras sumaban USD 547,3 millones y representaban tan sólo el 16,7 % del total de exportaciones; el panorama ha cambiado drásticamente hasta la actualidad, en 2017 el valor de las exportaciones mineras fue de USD 3898,8 millones que representaron nada menos que el 40,9 % del total exportado por Bolivia. Estos datos ponen de manifiesto la alta dependencia que tiene la economía nacional de la minería y, consecuentemente, la gran importancia del sector para el país en el largo plazo.<sup>10</sup>

## **1.6.2. Identificación del Problema Central**

Se ha identificado el siguiente problema de investigación:

---

<sup>8</sup> F. Rodríguez López, G. Guzmán, B. De Marchi y D. Escalante, (2020), “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2020/42), Santiago, CEPAL, pág. 13.

<sup>9</sup> F. Rodríguez López, G. Guzmán, B. De Marchi y D. Escalante, (2020), “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2020/42), Santiago, CEPAL, pág. 14.

<sup>10</sup> F. Rodríguez López, G. Guzmán, B. De Marchi y D. Escalante, (2020), “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2020/42), Santiago, CEPAL, pág. 15.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---



- La alta volatilidad del precio de las materias primas de la bolsa de valores en Estados Unidos afecta la volatilidad del precio internacional del oro en el sector minero que a su vez influencia en el desarrollo productivo de Bolivia.

## **1.7. JUSTIFICACION**

### **1.7.1. Económica.**

El desempeño del sector minero depende de la evolución de factores tanto externos como internos. Dentro de los factores externos más importantes se encuentran la volatilidad de los precios internacionales, que afecta de manera importante a la rentabilidad minera y el crecimiento económico mundial.

Entre los factores internos están la falta de mecanismos que coadyuven a la reactivación del sector y los conflictos que surgen entre mineros y las personas que viven en las inmediaciones de las minas por la apropiación de los excedentes generados.

El boom del precio de los metales tuvo su inicio en el 2004. Desde ese entonces hasta el 2007 se generó un incremento mayor al 100% en los principales metales. Entre 2006 y 2007 se establecieron los mayores incrementos porcentuales, a excepción del oro y la plata, que sí suben, pero a tasas menores que el resto (cobre, zinc, plomo estaño).

### **1.7.2. Social**

Las formas más típicas de la pequeña minería en Bolivia, corresponde a Cooperativas auríferas en yacimientos aluviales y Cooperativas auríferas en yacimientos primarios. Los cooperativistas son, en su mayoría, los “relocalizados” para el Estado; a partir de ese momento, operan bajo duras condiciones en reservorios mineros que son abandonados, una vez agotado o cuando ya no es rentable, por los inversionistas,



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

ingresan los cooperativistas para aprovechar lo poco que queda. De tal modo que en este sector se trabaja tan solo para sobrevivir.

### **1.7.3. Teórica**

La volatilidad se produce a raíz de las fluctuaciones en los precios de las materias primas. Esta volatilidad ha demostrado ser negativa para el crecimiento. La fluctuación de los precios, genera incertidumbre respecto a la demanda interna, lo que desincentiva las inversiones del sector privado.

## **1.8. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN (GENERAL Y ESPECÍFICOS)**

### **1.8.1. Objetivo General**

- DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO.

### **1.8.2. Objetivos Específicos**

- Comparar la volatilidad del precio internacional del oro, para analizar con profundidad el comportamiento de los precios del oro de Bolivia.
- Evaluar la Producción del Sector Minero en Bolivia, para resaltar los aspectos más importantes del sector minero.
- Verificar la participación del PIB Minero en el desarrollo productivo de Bolivia.
- Analizar el comportamiento de las exportaciones del sector Minero de Bolivia.

## **1.9 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS DE TRABAJO.**

La hipótesis del presente trabajo de investigación, está enfocada en las categorías y variables económicas y a continuación se plantea la siguiente hipótesis:





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**



- La alta volatilidad de precios de las materias primas de la bolsa de valores en Estados Unidos afecta la volatilidad del precio internacional del oro lo que no ayuda al sector minero.

**1.10. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (EN CASO DE UNA HIPÓTESIS CAUSAL).**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL	En matemática financiera, la volatilidad es una medida de la frecuencia e intensidad de los cambios del precio de un activo o de un tipo definido como la desviación estándar de dicho cambio en un horizonte temporal específico. Se usa con frecuencia para cuantificar el riesgo del instrumento	<ul style="list-style-type: none"><li>• PRECIO DEL ORO</li><li>• PRODUCCIÓN DEL ORO</li></ul>



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

<b>SECTOR MINERO EN BOLIVIA</b>	<p>La <b>minería</b> es una actividad económica del sector primario representado por la explotación o extracción de los minerales que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos. Dependiendo del tipo de mineral a extraer la actividad se divide en minería metálica (cobre, oro, plata, aluminio, plomo, hierro, mercurio, etc.) que son empleados como materias primas básicas para la fabricación de una variedad de productos industriales. Mientras que la minería no metálica o también denominada de cantera y construcción (arcilla, cuarzo, zafiro, esmeralda, granito, mármol, mica, etc.) son usados como materiales de construcción y materia prima de joyería, ornamentación, entre otros usos. Otro tipo de minería, es la extracción de los minerales energéticos o combustibles, empleados principalmente para generar energía, como por ejemplo el petróleo, gas natural y carbón o hulla.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● PIB MINERO</li><li>● EXPORTACION DEL ORO</li></ul>
---------------------------------	--	--

## **1.11. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.11.1. Método hipotético deductivo**

- El método hipotético deductivo parte de relaciones simples y esenciales, en este trabajo de investigación se tiene la hipótesis de que la alta volatilidad de precios de las materias primas de la bolsa de valores en Estados Unidos afecta la volatilidad del precio internacional del oro no ayuda al sector minero y condiciona la producción y exportación, para su verificación emplearemos herramientas como la estadística y la econometría, basados en bases de datos históricos comprendido en entre los periodos 1998 y 2020.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Hernández, S. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. México DF., México. Capítulos 3.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

### **1.11.2. Tipo Estadístico**

El tipo de investigación que se empleara en el presente enfoque es cuantitativo, usa la recopilación de datos para probar la hipótesis en base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento para probar teorías. Con el estudio cuantitativo se pretende explicar los fenómenos y relaciones casuales entre las variables económicas<sup>12</sup>. El estudio es de tipo relacional, tiene como propósito conocer el vínculo que existe entre las Categorías Económicas y Variables Económicas. En la investigación las Categoría Económicas son la Volatilidad del Precio Internacional del Oro y el Sector Minero, que son explicadas por un conjunto de Variables Económicas.<sup>13</sup>

### **1.11.3. Investigación Aplicada**

- La presente, investigación, busca dar una solución al problema central que plantea que la alta volatilidad del precio de las materias primas de la bolsa de valores en Estados Unidos afecta la volatilidad del precio internacional del oro en el sector minero que a su vez influencia en el desarrollo productivo de Bolivia.

Para tal propósito se emplearán las teorías de diversos autores, que examinan de se el comportamiento de la volatilidad de los precios internacionales de minerales (oro, plata, cobre, plomo y zinc), y sus efectos de corto y largo plazo sobre el sector minero y el desarrollo productivo, durante el periodo 1998-2020. Para comprobar la hipótesis, y brindar una respuesta al problema planteado, se emplearán herramientas estadísticas y un modelo econométrico elaborado en Eviews que utiliza un Modelo de Corrección de Errores (MVEC), el cual muestra que existe una relación tanto de corto como de largo plazo entre la volatilidad del precio del Oro y el sector minero y el desarrollo productivo.

---

<sup>12</sup> Hernández, S. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. México DF., México. Capítulos 1,2.

<sup>13</sup> Hernández, S. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. México DF., México. Capítulo 2.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

#### **1.11.4. Fuente de Información Secundaria**

Las fuentes de información secundaria, son las que contienen información primaria, sintetizada y reorganizada. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. Parten de datos pre-elaborados, como pueden ser datos obtenidos de anuarios estadísticos, de Internet, de medios de comunicación, de bases de datos procesadas con otros fines, artículos y documentos relacionados con la enfermedad, libros, tesis, informes oficiales, etc.

Las fuentes secundarias pueden proceder de:

- Fuentes oficiales: Cuando los datos son suministrados por cualquier ente gubernamental.
- Fuentes privadas: Cuando la información es suministrada por personas u organismos no gubernamentales

Las Fuentes Secundarias para ser utilizadas deben ser analizadas bajo 4 preguntas básicas:

- ¿Es pertinente?: cuando la información se adapta a los objetivos.
- ¿Es obsoleta?: cuando ha perdido actualidad.
- ¿Es Fidedigna?: cuando la veracidad de la fuente de origen no es cuestionada
- ¿Es Confiable?: si la información ha sido obtenida con la metodología adecuada y honestidad necesaria, con objetividad, naturaleza continuada y exactitud.

El valor de la fuente se refiere a la relevancia que pueda tener una fuente de información. La confiabilidad se refiere a qué tanto podemos creer en la información que nos brinda. El valor es relativo al tema. Por ejemplo, si alguien está haciendo una investigación histórica es probable que le interesen más las fuentes antiguas que las actuales, pero puede ser que a otra persona con otro tema de investigación no le parezcan valiosas. La confiabilidad se vuelve cada vez más relevante debido a que en la actualidad, comunicar



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

y publicar información está al alcance de cualquier persona, independientemente del nivel de conocimientos o ética que tenga.

Para la elaboración de la presente investigación se utilizó fuentes de información secundaria.

- **Información Documental.** Revistas, artículos digitales, boletines, informes relacionados al tema de investigación sobre minería cooperativista, producción aurífera y precio internacional del oro.
- Política macroeconómica y volatilidad, Naciones Unidas.
  - La minería en las tierras bajas de Bolivia - La Gaceta Jurídica.
  - Minería Y Desarrollo En Bolivia: El Wólfram Y La Oportunidad Perdida
  - Riesgos para la salud relacionados con el trabajo y el medioambiente asociados a la extracción de oro artesanal o a pequeña escala.
  - La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica. CEDLA.
  - Revista CEPAL N°127 - Michael Doggett
  - Valoración de recursos minerales bajo la teoría del desarrollo sostenible. *Revista EIA*
  - La volatilidad en mercados financieros y de commodities. un repaso de sus causas y la evidencia reciente, *Invenio*, vol. 16
  - La Volatilidad En Mercados Financieros Y De Commodities.
  - Teoría ricardiana de la ganancia en los "principios"
  - Volatilidad De Los Commodities Mineros Y Su Incidencia En La Economía Nacional



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

- **Información Teórica.** Basada en la revisión de libros relacionada con las teorías de producción minera.
  - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (2012). A practical guide: reducing mercury use in artisanal and small-scale gold mining. Ginebra: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
  - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (2015). Developing a National Action Plan to reduce, and where feasible, eliminate mercury use in artisanal and small scale gold mining: working draft. Ginebra.
  - *“Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, (CEPAL).*
  - La maldición de los recursos naturales enfoques, teorías y opciones, Fundación Milenio.
  - La minería en las tierras bajas de Bolivia - La Gaceta Jurídica.
  - Minería Y Desarrollo En Bolivia: El Wólfram Y La Oportunidad Perdida.
  
- **Información Estadística.** Para la explicación de categorías económicas y variables económicas mediante cuadros y cuadros, la información recaba de las siguientes instituciones.
  - Ministerio de Economía
  - Banco Central de Bolivia
  - Instituto Nacional de Estadísticas



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

- Fundación Milenio
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)
- Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM)
- Fundación Konrad Adenauer
- Corporación Minera de Bolivia



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ASPECTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Desde el punto de vista de la economía, el precio ha sido analizado por las diferentes escuelas, pero principalmente por la clásica y la neoclásica y desde el punto de vista micro y macro.

##### 2.1.1. Teoría de la Escuela Clásica

###### 2.1.1.1. Adam Smith

Los primeros aportes inician con Adam Smith (1723-1790), a quien se considera el primer economista, siendo en realidad un filósofo escocés que revolucionó las ideas de la época con su libro *La riqueza de la Naciones*, publicado en 1776. Allí analiza los principales problemas de la época y formula una serie de herramientas económicas para su entendimiento y posible solución. Su planteamiento más importante consistió en demostrar que las ideas anteriores, que suponían la existencia de un mercado desordenado y sin ley, no eran ciertas, y más bien intentó demostrar lo contrario: los precios actúan como una “mano invisible” que orienta los recursos hacia aquellas actividades con mayor valor<sup>14</sup>.

Los precios permiten a las empresas y a los hogares determinar cuánto valen los recursos y con ello orientar sus decisiones para su uso eficiente, lo que en últimas explica la riqueza de una nación. Dado que en su época el principal costo que se asumía en la fabricación de un bien o la prestación de un servicio era el trabajo, elaboró una teoría de los precios que se basó en dicho factor. Desarrolló el concepto de precio relativo para indicar el número de unidades que hay que dar de un bien a cambio de otro bien, en función del esfuerzo humano necesario; por ejemplo, el tiempo requerido para cazar un conejo vs. el requerido para cazar un venado. Así, el costo relativo de una actividad establece el precio de la

---

<sup>14</sup> Cadena L., Javier B. (2011). *La teoría económica y financiera del precio: dos enfoques complementarios*. *Criterio Libre*, 9 (15), 59-80 ISSN 1900-0642





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

misma; éste se mantenía constante a menos que cambiara la tecnología de producción, con lo cual, de mejorarse ésta, el patrón de precio relativo cambiaría<sup>15</sup>.

Las profundas transformaciones regulatorias y tecnológicas que han caracterizado a los mercados bursátiles y a los mercados internacionales de commodities en años recientes ha creado las condiciones para que se presente una mayor integración entre ellos. Dicha integración ofrece a los inversionistas nuevas oportunidades para desarrollar estrategias que aumenten el potencial de rendimiento, pero al mismo tiempo reduzcan el riesgo de los portafolios. Por lo tanto, los inversionistas necesitan conocer y comprender mejor las relaciones entre los distintos mercados, de manera que en este trabajo se aborda el estudio de la relación entre el mercado accionario y el mercado internacional de metales<sup>16</sup>.

#### **2.1.1.2. David Ricardo**

Más tarde David Ricardo (1772-1823), un financiero británico, tuvo también gran influencia en una época marcada por la Revolución Industrial y la expansión del comercio internacional. Argumentó que el costo del trabajo y de los otros insumos tendería a aumentar en la medida en que se incrementara la producción de un determinado bien, es decir, existía el fenómeno de los costos crecientes, más conocido como la ley de los rendimientos decrecientes. Adicionando el concepto de la subsistencia, Ricardo postuló la idea de que los precios relativos de los bienes necesarios para sobrevivir aumentarían como resultado de la existencia de rendimientos decrecientes<sup>17</sup>.

Esta situación marcó el inicio de una fase desalentadora de la economía que hacía prever que los aumentos en la población, con el tiempo harían escasear los bienes, con las consecuentes hambrunas y expansión de problemas sociales.

---

<sup>15</sup> Cadena L., Javier B. (2011). *La teoría económica y financiera del precio: dos enfoques complementarios*. *Criterio Libre*, 9 (15), 59-80 ISSN 1900-0642

<sup>16</sup> Fonseca Ramírez, Alejandro, & Santillan Salgado, Roberto J. (2018). *Incidencia de la volatilidad de los precios de los minerales en la volatilidad de los precios de las acciones de la industria minera en México (2008-2015)*. *Economía Coyuntural*, 3(4), 3-30. Recuperado en 20 de marzo de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2415-06222018000400003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2415-06222018000400003&lng=es&tlng=es).

<sup>17</sup> Cadena L., Javier B. (2011). *La teoría económica y financiera del precio: dos enfoques complementarios*. *Criterio Libre*, 9 (15), 59-80 ISSN 1900-0642



## “LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

---

### 2.1.2. Teoría Neoclásica

Durante el siglo XIX, los precios relativos de los alimentos y demás bienes primarios no subieron y, por el contrario, en muchos casos bajaron, en respuesta a la mejora en los métodos de producción. Así, la subsistencia deja de ser la variable principal para explicar el comportamiento de la demanda, y en la segunda mitad del siglo XIX, continuando con el concepto de los rendimientos decrecientes a medida que aumenta la producción de un bien, aumenta el costo de producir una unidad adicional, se concluye que también al darse este proceso, se reduce la disposición a pagar por tal unidad: los individuos estarán dispuestos a consumir una mayor cantidad de un bien, siempre y cuando la obtengan a un menor precio. Esta idea central de fijarse en el valor que ofrece al individuo la última unidad adquirida marca un cambio importante en el pensamiento de los economistas y en el establecimiento de los precios.

#### 2.1.2.1. Alfred Marshall

Alfred Marshall (1842-1924), un economista inglés quien en su obra *Principles of economics*, publicada en 1890, desarrolla todo un instrumento matemático y gráfico de las curvas de oferta y demanda, mostrando cómo se determinan los precios por la interacción de estas curvas, las causas de los posibles desequilibrios y los cambios a lo largo de dichas curvas y sus desplazamientos, entre otros.

Sin duda, este es el punto de partida del gran acervo de teorías y conceptos que hoy existen y que los textos de microeconomía detallan en sus primeros capítulos, centrándose fundamentalmente en los dos objetivos más importantes de la fijación de precios: la maximización del beneficio y la maximización del ingreso. Con un enfoque combinado, micro y macro, Misas y otros (2009, p. 2) afirman que “El interés por dilucidar la manera como las empresas fijan sus precios comenzó a tomar fuerza en la década de los ochenta, momento en el cual un grupo de autores comenzó a percatarse de un hecho estilizado crucial: el comportamiento de las empresas con relación a la manera como estas fijan sus precios aparentemente determina la forma en que las decisiones de política monetaria –tasas de interés, dinero e inflación– afectan a la economía como un todo. Esto va en contra de uno de los postulados centrales de la teoría macroeconómica neoclásica, según la cual, el comportamiento de las variables monetarias no tiene impacto sobre las variables reales. Esta teoría se basa en el hecho de que los cambios en precios no generan costos y por lo tanto se



## “LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

---

dan de manera instantánea. Una explicación a este hecho estilizado tomó fuerza a partir de los aportes realizados por los economistas neo keynesianos<sup>18</sup>.

### 2.1.3. Teoría Neo Keynesiana

De acuerdo con estos, una explicación a este comportamiento se encuentra en que los precios se demoran en cambiar, es decir, son rígidos. En los primeros modelos que recogieron explícitamente esa idea se sugería que las interacciones estratégicas entre las empresas, las condiciones de costos, las relaciones entre las empresas y sus clientes y los costos de la revisión de las listas de precios, eran razones que podían llevar a que los precios no cambiaran tan frecuentemente”. En este contexto, los economistas han tratado de explicar las diferentes causas de las rigideces de los precios y se han puesto de acuerdo en aceptar que la política monetaria seguida por una economía, es clave para explicar el proceso de formación de los precios y su impacto sobre la actividad económica general. En síntesis, las diversas teorías que ha formulado la economía para el estudio de la formación de precios se han basado tanto en el comportamiento de las variables micro como en las variables macro.

### 2.1.4. Estado del Arte

De acuerdo con los resultados obtenidos en el trabajo de Gomero Gonzales realizado en 2016, titulado “*Volatilidad de los commodities mineros y su incidencia en la economía nacional*”, las economías subdesarrolladas se han especializado en la exportación de materias primas, si bien esta actividad ha generado importantes flujos de divisas dando sostenibilidad a este mercado, asimismo al fortalecimiento de las empresas y cuentas fiscales de los gobiernos, pero los países que han basado su crecimiento bajo este tipo de modelo no han podido resolver sus graves deficiencias estructurales.

La volatilidad de los precios de las materias primas, como lo minerales están condicionada a las fuerzas del mercado, por ello en épocas de recesión o estancamiento de la economía mundial, la caída de la cotización de los commodities se hace evidente,

---

<sup>18</sup> Cadena L., Javier B. (2011). *La teoría económica y financiera del precio: dos enfoques complementarios*. *Criterio Libre*, 9 (15), 59-80 ISSN 1900-064



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

hecho que afecta los flujos de exportación castigando además las cuentas macroeconómicas<sup>19</sup>.

La exportación de materias primas se configura en el principal aportante en la formación del PIB, especialmente el comportamiento de este indicador macroeconómico está sustentado por la exportación de productos mineros, que, si bien no han ejercido mayores efectos multiplicadores para corregir las asimetrías internas, pero si se han convertido en una plataforma para sustentar la sostenibilidad del PIB y el ingreso de divisas<sup>20</sup>.

De acuerdo con el documento de trabajo titulado: “*Análisis del mercado del Oro*”, que fue elaborado en septiembre de 2010 por Juan Pablo Camacho, se señala que la evolución histórica del precio del oro desde la finalización del patrón oro en 1971 hasta la fecha, muestra que éste ha mantenido una tendencia alcista de largo plazo con dos períodos de incremento importantes iniciados a finales de los años 70’s y mediados de los años 2000, en ambos casos enmarcados en un contexto de crisis internacional.

De acuerdo con este estudio, en la gestión 2009, el precio del oro encontró un soporte importante por su rol como activo de cobertura contra la depreciación del dólar americano, activo de cobertura contra la inflación y activo de reserva por el incremento en la demanda de los Bancos Centrales de países en desarrollo como la China e India (el precio del oro incrementó en más de 35%)<sup>21</sup>.

Y que además, en los últimos años se ha incrementado la volatilidad del precio del oro como consecuencia de la crisis financiera internacional que se inició en el año 2007, debido a que el oro se convirtió en un activo refugio ante la incertidumbre económica a

---

<sup>19</sup> Gonzales, N. A. G. (2017). *Volatilidad de los commodities mineros y su incidencia en la economía nacional. Quipukamayoc*, 25(48), 91-100.

<sup>20</sup> Gonzales, N. A. G. (2017). *Volatilidad de los commodities mineros y su incidencia en la economía nacional. Quipukamayoc*, 25(48), 91-100.

<sup>21</sup> Camacho, J.P. (2010). *Análisis del mercado del Oro. Banco Central de Bolivia, Gerencia de Operaciones Internacionales, Departamento de Negociaciones de Inversión.*



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

nivel mundial, por lo que el precio del oro alcanzó un máximo histórico de USD/OTF 1,25622.

Por el contrario, Kevin Castellano en 2020, escribe el documento titulado: *Análisis de la evolución del precio del oro*, señala que, en España, el precio del oro tiene un comportamiento más estable durante las últimas décadas que los activos financieros analizados, ya que es uno de los activos menos volátiles y no presenta grandes vaivenes en su cotización. Además, se ha comprobado que no siempre actúa como activo refugio ante un cisne negro y frente a una caída del mercado bursátil. Sin embargo, sigue siendo un activo muy importante y a tener en cuenta a la hora de diversificar una cartera de inversión.<sup>23</sup>

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. Aspectos Conceptuales y Definiciones**

A continuación, se presentan los principales conceptos y definiciones que se emplearán en el desarrollo del documento a través una exhaustiva revisión de diferentes textos vinculados al área de estudio del presente documento de investigación para comprobar la hipótesis del trabajo.

#### **2.2.1.1. Caracterización del Estatus, Rol E Importancia de la Pequeña Minería Y Artesanal**

##### **2.2.1.1.1. Producción**

La pequeña minería y las cooperativas mineras explotan minerales tradicionales. En términos de volúmenes de producción, los metales de mayor significancia en orden de importancia son: zinc, estaño, plomo, antimonio, oro, wólfram y el cobre<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup> Camacho, J.P. (2010). *Análisis del mercado del Oro*. Banco Central de Bolivia, Gerencia de Operaciones Internacionales, Departamento de Negociaciones de Inversión.

<sup>23</sup> Castellano Rivero, K. (2020). *Análisis de la evolución del precio del oro*.

<sup>24</sup> F. Rodríguez López y otros, (2020), “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2020/42), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

### **2.2.1.1.2. Formaciones Socioeconómicas**

En lo que sigue, se describen las formas más típicas de la pequeña minería en Bolivia, con alusión a la tecnología utilizada y sus respectivos impactos ambientales; estas corresponden a:

- Cooperativas tradicionales (estaño, wólfram, etc.)
- Cooperativas auríferas en yacimientos aluviales.
- Cooperativas auríferas en yacimientos primarios.
- Minería informal (barranquilleros, mineros sueltos, relaveros, pirquiñeros)

Los cooperativistas son, en su mayoría, los “relocalizados” para el Estado; a partir de ese momento, operan bajo duras condiciones: en un proceso extractivista, el reservorio minero suele ser abandonado, una vez agotado o cuando ya no es rentable, por los inversionistas, después de lo cual, como si se tratara de un ejército de hormigas, ingresan los cooperativistas para aprovechar lo poco que queda. De tal modo que en este sector se trabaja tan solo para sobrevivir<sup>26</sup>.

#### **a) Cooperativas Tradicionales.**

Existe un número considerable de pequeñas empresas, minería chica, que trabajan en minerales tradicionales. Sus actividades se centran en minas de antimonio, parcialmente con oro y algunos en estaño y wólfram. Generalmente estas empresas trabajan en forma

---

<sup>25</sup> F. Rodríguez López y otros, (2020), “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2020/42), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

<sup>26</sup> Bocanjel, D., (2003), *Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal Proyecto MMSD*, MEDMIN Foundation (Environment, Mining and Industry).



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

mecanizada, tanto en la explotación o extracción de la carga como en la concentración, tratando poco tonelaje (<50 t/día)<sup>27</sup>.

Aunque existen algunas operaciones que cuentan con diques de colas rústicos, el impacto ambiental de estas minas (emisión de aguas ácidas de mina, efluentes de flotación y de sólidos a los ríos, etc.) es grave. Muchas de estas empresas disponen de ingenieros mineros o metalurgistas, que solamente se preocupan de la producción, no del medio ambiente.

**b) Cooperativas Auríferas Aluviales.**

Operan en casi todo el territorio de Bolivia, especialmente en la región de la pendiente oriental de los Andes, también en la parte bajo hasta la frontera con el Brasil. Los aluviones son generalmente explotados por medio de minería a cielo abierto, en algunos casos por cuadros profundos enmaderados que atraviesan capas de grava suelta<sup>28</sup>.

Desde el punto de vista netamente minero, se utilizan toda la gama de posibilidades técnicas, desde la picota y pala, hasta equipos pesados para el movimiento de grandes volúmenes de tierra, con valores de cientos de miles de dólares; desde socavones donde solo se pueden avanzar a gatas, hasta pozos de extracción muy grandes o cuadros verticales hasta de varios cientos de metros. Para el transporte del material aurífero, se utiliza desde bolsas metaleras o carretillas hasta palas cargadoras (frontales) y camiones de volteo grandes<sup>29</sup>.

Para la separación de oro de la grava utilizan canaletas (lavaderos), después de un descarte por clasificación del material grueso estéril, mediante criban estáticas o

---

<sup>27</sup> *Ibíd.*, 24.

<sup>28</sup> *Ibíd.*, 24.

<sup>29</sup> Bocanjel, D., (2003), *Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal Proyecto MMSD, MEDMIN Foundation (Environment, Mining and Industry).*



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

vibratorias. Las canaletas de madera generalmente tienen un ancho entre 60 y 90 cm. Y un largo entre 10 a 25 metros<sup>30</sup>.

Como trampas para la retención del oro se utilizan piedras (tojilla), o rejillas metálicas altas. El oro grueso de los pre concentrados de las canaletas se recupera directamente con la batea y, el contenido fino se amalgama con mercurio. La amalgamación se realiza manualmente o también mecánicamente (en tambores amalgamadores o mezcladores similares a pequeñas hormigoneras. Para la separación oro-mercurio un buen porcentaje de cooperativas utilizan retortas apropiadas.

Las cooperativas grandes, disponen de moderna maquinaria pesada (tractores, palas frontales, retroexcavadoras, volquetas, etc.) que mueven grandes volúmenes de material (estéril y aurífero), que generalmente son “empujados” a los ríos después del proceso de extracción del oro.

La capacidad de estas cooperativas en algunos casos llega hasta 1000 m<sup>3</sup>/día. Debido a la total inexistencia de una minería planificada, ordenada y sistemáticas, grandes superficies de terrenos originalmente fértiles son transformados en montones caóticos de piedras, inservibles para el cultivo<sup>31</sup>.

En el caso de las cooperativas que trabajan sobre causas terciarios, la extracción se desarrolla por minado subterráneo, utilizando compresoras, máquinas perforadoras y explosivos. En muchos casos, se llega a derrumbar toda una montaña, para remover el encape y el material aurífero por erosión provocada con fuertes torrentes de agua, causando graves problemas por la lodificación de los ríos que corren al pie de la montaña y la destrucción del paisaje<sup>32</sup>.

---

<sup>30</sup> Bocanjel, D., (2003), *Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal Proyecto MMSD, MEDMIN Foundation (Environment, Mining and Industry).*

<sup>31</sup> Bocanjel, D., (2003), *Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal Proyecto MMSD, MEDMIN Foundation (Environment, Mining and Industry).*

<sup>32</sup> *Ibíd.*, 24.





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**c) Cooperativas Auríferas Primarias.**

Estas cooperativas trabajan sobre yacimientos primarios (roca dura), que contienen vetas de cuarzo aurífero, acompañados generalmente de sulfuros metálicos o sus óxidos. El oro se presenta tanto como oro visible macroscópicamente sobre el cuarzo, como también entre crecido con los sulfuros<sup>33</sup>.

Las vetas son explotadas manualmente y con la ayuda de compresoras de aire y perforadoras neumáticas, el uso de explosivos es común. La preparación del material y el beneficio del oro se lleva a cabo utilizando diferentes esquemas. Lo más rústico es una trituración manual a combo, seguido por una molienda en molinos de piedra (quimbaletes), que puede ser efectuada en seco o en húmedo.

En los ingenios o plantas concentradoras mecanizadas, utilizan trituradoras a mandíbulas, molinos a ruedas (trapiches) o a bolas, y después una o más etapas de concentración, que pueden ser canaletas con tojlla o rejillas, jigs (sobre todo hidráulicos tipo “Baltar”). Mesas concentradoras o placas amalgamadoras. Generalmente las capacidades de los ingenios mecanizados varían entre 2 y 20 t/día<sup>34</sup>.

El uso del mercurio en la minería cooperativizada aurífera primaria representa sin dudas uno de los impactos ambientales más graves. Debido a que casi ninguna mina dispone de un apropiado sistema de deposición de colas, la harina de mercurio generada por los molinos se va junto con las colas a los ríos. El oro producido por las cooperativas y empresas privadas se vende libremente en el mercado a cualquier comprador de oro<sup>35</sup>.

**d) Minería Informal.**

---

<sup>33</sup> Bocanjel, D., (2003), *Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal Proyecto MMSD, MEDMIN Foundation (Environment, Mining and Industry)*.

<sup>34</sup> *Ibid*, 31.

<sup>35</sup> Bocanjel, D., (2003), *Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal Proyecto MMSD, MEDMIN Foundation (Environment, Mining and Industry)*.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Conformada por individuos o grupos que no poseen concesión, trabajan a veces temporalmente con técnicas y equipos rústicos y explotan todo tipo de yacimientos. Se tiene a los denominados “jukus” que ingresan a las minas para sustraer mineral por las noches.<sup>36</sup>

Las denominadas “palliris”, mujeres que buscan piedras con contenidos de mineral valioso en los desmontes. Los “relaveros”, que trabajan en relaves antiguos de COMIBOL o de empresas privadas. Los “pirquiñeros” trabajan en vetas primarias de minas abandonadas.

En la minería aurífera existe un fuerte componente informal, expresado en los denominados “barranquilleros”, estos trabajan tanto en yacimientos primarios y secundarios.

Bajo dos formas:

- Minería aluvial; siguen a las cooperativas mecanizadas para trabajar en sus colas utilizando bateas o pequeños lavaderos, haciéndose presentes rápida y masivamente cuando una cooperativa encuentra una zona de bonanza, llegando a invadir la misma poza (tajo) de la cooperativa perjudicando y dificultando el trabajo de la misma.
- Otros buscan sus propios lugares fuera de las concesiones de las cooperativas, permaneciendo más tiempo en estos, por ejemplo, en las orillas de los ríos auríferos, disponen a veces de pequeñas motobombas de agua, bombas de succión y canaletas<sup>37</sup>.

Debido a que trabajan sobre todo con oro fino, los barranquilleros han desarrollado técnicas propias para recuperar este oro fino, en “lavaderitos” muchas veces mejores a los de las cooperativas mecanizadas.

---

<sup>36</sup> *Ibid*, 33.

<sup>37</sup> *ibíd.*, 33.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

### **2.2.1.2. Mercado, producción y medio ambiente**

#### **2.2.1.2.1. El mercado del oro y la fijación de sus precios.**

Existen actualmente “cinco mercados principales de oro en el mundo, el de Londres, Nueva York, Zúrich, Hong Kong y Sídney”, sin embargo, China, la nueva potencia económica que desde el 2010 se posesiona como el primer productor y consumidor de oro mundial, plantea la necesidad de la creación de un mercado propio que le permita dominar el mercado mundial.<sup>38</sup>

En efecto, el 18 de septiembre de 2014 fue creado el Shanghai Gold Exchange, y al momento de su lanzamiento ya tenía registrados 40 participantes internacionales, entre ellos los Bullion Banks como ANZ Standard Chartered, HBSB, Standard, JP Morgan, Nova Scotia y la Casa de Moneda Perth de Australia<sup>39</sup>.

Además, cuenta entre sus miembros las principales refinerías mundiales, casas de moneda y casas comerciales. Un factor importante para la determinación del precio internacional del oro en el mercado de Shanghai es su conexión con otros mercados, principalmente el de Hong Kong, pero sobre todo el hecho de que “circula mucho oro físico durante el intercambio, y, por lo tanto, la determinación del precio no está basada sólo en una pirámide invertida de oro no asignado en su mayoría, como pasa en Londres.

Este mercado usa una red de 58 bóvedas certificadas, 55 de las cuales son para almacenar oro y tres para plata ubicadas en 36 ciudades del país, importantes para la refinación de oro y el uso del mismo. También se realizan intercambios físicos entre las bóvedas”

Actualmente, el precio internacional del oro está determinado en el London Bullion Market, ya que “sirve como referencia para la fijación de precios de la mayoría de los

---

<sup>38</sup> Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.

<sup>39</sup> *ibíd.*, 36.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

productos de oro y derivados en todos los mercados del mundo, empresas mineras de oro, grandes comerciantes y bancos centrales”<sup>40</sup>.

El mercado de Londres utiliza un mecanismo de ajuste denominado London Gold Fix, que fija el precio del oro dos veces al día desde 1919. Hasta 2004 se fijaba en la “sala con paneles de madera en las oficinas de Rothschild en la calle de San Swithin”, pero en adelante se realiza mediante conferencias telefónicas entre los cinco bancos que controlan el mercado.

Durante las fijaciones del precio del oro, los miembros declaran la cantidad de metal que quieren comprar o vender para los clientes, así como por su propia cuenta. Los bancos operadores transmiten los cambios en la oferta y la demanda a sus clientes durante el fixing [fijación] y reciben nuevos pedidos según vaya cambiando el precio al contado del oro, antes de cerrar el fixing. Los participantes pueden negociar el metal y sus derivados en el mercado y las bolsas durante el fixing”<sup>41</sup>. El precio del oro se fija en libras esterlinas y de ahí se convierte, para cada mercado, en la divisa de su país respectivo.

Los Bullion Banks o bancos de oro como principales distribuidores en el mercado, son los intermediarios crediticios entre los bancos centrales y los productores, asimismo son los que concilian la demanda de las compañías mineras con la liquidez que mantienen los bancos centrales. La fuente de sus ganancias radica en ésta facultad de intermediación entre la producción y la demanda de oro, que les permite especular con las tasas de interés bajo una diversa gama de operaciones de compra, venta y préstamos, en corto y largo plazo, en físico o papeles.

---

<sup>40</sup>Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.

<sup>41</sup> Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Adicionalmente, surgen en 2003 los Exchange Traded Funds (ETF), que son fondos especializados en inversiones aún más especulativas que los bancos, los cuales pueden generar ingresos a través de la volatilidad en el precio del oro y las perspectivas del mismo.

El más famoso es el SPDR Gold Shares (GLD), un fondo que busca seguir los movimientos que tiene su precio en el mercado mediante la adquisición de onzas y contratos futuros con distintos vencimientos.

Otra forma de ETF son los que agrupan a empresas mineras que lo extraen y venden, el Market Vector Gold Miners (GDX), refleja el desempeño de 31 compañías mineras a nivel mundial.

Asimismo, se encuentran los ETF inversos, que ofrecen la rentabilidad contraria a la registrada en el índice subyacente; si el indicador baja 1%, este instrumento ganará el mismo valor, y otras modalidades<sup>42</sup>. También pueden ser fuentes de ganancias los diferenciales de cambio de moneda en los distintos mercados con respecto al mercado de Londres.

Aunque los precios son manipulados por los bancos intermediarios y los ETFs, éstas manipulaciones tienen el límite de las condiciones concretas del mercado, que están sujetas a la influencia de varios factores como: el precio de otras materias primas, como el petróleo; por fluctuaciones de su producción, las crisis de sobreproducción, en relación inversa; la situación social y política, guerras, emergencias, terrorismo, etc. disparan los precios del oro; las políticas de los bancos centrales; el valor del dólar; especulación financiera; el reciclaje<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.

<sup>43</sup> Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

Cuadro 1. Valor de la onza de oro según mercado

Año	Tipo de cambio			Valor de 1 onza de oro en \$US según mercado			Pérdida o ganancia por diferencial cambiario respecto Londres (\$US)		
	\$US/\$US	\$US/Euro	\$US/Yuan	Londres	Euro	China	Londres	Euro	China
2004	1	1,243	8,276	409	411	412	0	-2	-3
2005	1	1,245	8,076	444	448	455	0	-4	-10
2006	1	1,256	7,822	604	606	620	0	-3	-17
2007	1	1,371	7,371	695	698	722	0	-3	-27
2008	1	1,471	6,857	872	877	891	0	-5	-19
2009	1	1,393	6,828	972	975	982	0	-3	-10
2010	1	1,328	6,648	1.225	1.234	1.255	0	-10	-31
2011	1	1,382	6,341	1.572	1.569	1.615	0	3	-43
2012	1	1,248	6,236	1.669	1.628	1.702	0	41	-33
2013	1	1,110	6,075	1.411	1.186	1.441	0	225	-29

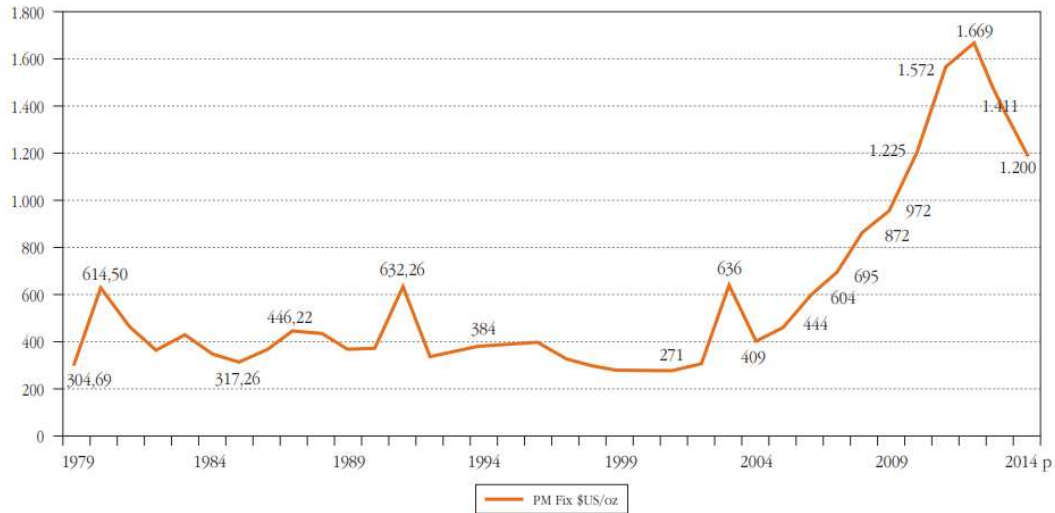
Fuente: Elaboración CEDLA en base a Thomson Reuters, 2014.

Aunque nadie puede predecir con exactitud cómo va a reaccionar el mercado del oro, se intuye que en el transcurso del tiempo el valor del oro en relación a otros productos siempre se incrementa, porque el oro no sólo es valor de uso para la industria como otros minerales, también es la representación material del valor intrínseco de las mercancías: el dinero mundial. El cuadro 1, muestra la trayectoria de los precios corrientes del oro desde 1979 a 2014.



“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

Gráfico 2. Precios de la onza de oro en el London Gold Fix



p: preliminar (precio a 31 de diciembre de 2014)

Fuente: Elaboración propia en base a Thomson Reuters, 2014.

A

#### 2.2.1.2.2. El oro dinero mundial y el sistema monetario internacional.

Sí la importancia del oro no está concentrada predominantemente en su valor de uso industrial, debemos observar en que consiste la demanda denominada como resguardo de valor para los capitalistas y Bancos Centrales frente a las eventuales crisis económicas propias del capitalismo.<sup>44</sup>

En la sociedad capitalista “la mercancía es la forma elemental de la riqueza”, que por una parte tiene un valor de uso, ya expuesto anteriormente en el caso del oro; pero también tiene un precio o valor de cambio de mercado. Este valor de cambio no es algo fortuito, activado en el intercambio, está contenido en la propia mercancía, “es el tiempo de trabajo socialmente necesario requerido para producir un valor de uso cualquiera”.

<sup>44</sup> Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

El oro por las propiedades físico naturales que tiene adopta, en el tiempo, la forma de equivalente general del valor de las mercancías, siendo su figura el representante del trabajo socialmente necesario de las mercancías.

“El oro, dinero, proporciona al mundo de las mercancías el material para la expresión de su valor, en cuanto medida de valor, el dinero es la forma de manifestación necesaria de la medida de valor inmanente a las mercancías: el tiempo de trabajo”.

En la historia del sistema monetario internacional el oro y la plata desempeñaban el papel de metales monetarios, habiéndose mantenido por siglos la relación de 15 unidades de plata por una unidad de oro. Sin embargo, en 1870 el aumento de la producción de plata causa variantes a esa relación, provocado su desmonetización, con la adopción exclusiva del patrón oro. Los antecedentes para la fijación del patrón oro surgen en 1819, “cuando el Banco de Inglaterra reanuda la práctica de cambiar papel moneda por oro a un tipo de cambio fijo”<sup>45</sup>.

Para ese entonces Inglaterra era la economía más poderosa y por tanto era el centro financiero internacional del patrón oro. Más adelante otras economías como Alemania, Japón y Estados Unidos adoptaron el patrón oro.

El patrón oro consistía en que los países emitían dinero en función a la cantidad de oro que disponían pues debían convertir los billetes a petición del público. “El oro constituía lo que en el lenguaje moderno llamamos base monetaria.

El oro aseguraba el valor estable del dinero, la cantidad de oro estaba directamente relacionada con los resultados en balanza de pagos, un superávit en la balanza de pagos conducía a una entrada de oro y un incremento de la oferta monetaria, un déficit en la balanza de pagos provocaba una salida de oro y una reducción del circulante”. Esto funcionó hasta la Primera Guerra Mundial que dio fin al patrón oro.

---

<sup>45</sup> Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Durante la Primera Guerra Mundial hubo un descontrol monetario, pues los gobiernos de los países realizaron emisiones de dinero sin respaldo para financiar sus gastos. Aunque hubo intentos de reestablecer el patrón oro en años posteriores la crisis de 1929 y la Segunda Guerra Mundial agotaron toda esperanza de la vuelta de este patrón, que había garantizado la estabilidad financiera durante el siglo XIX.<sup>46</sup>

En todo este período hubo un debilitamiento del poder económico de Inglaterra, emergiendo los Estados Unidos como primera potencia económica luego de la Segunda Guerra Mundial, que le garantizó también el control de la política monetaria internacional.

En 1944 los representantes de 44 países se reunieron en Bretton Woods, donde se creó el Fondo Monetario Internacional con el fin de “diseñar un sistema monetario internacional que pudiera promover el pleno empleo y la estabilidad de precios, a la vez que permitiera el equilibrio externo sin imponer restricciones al comercio internacional”.

El sistema establecía un tipo de cambio fijo e invariable de 35 dólares por una onza de oro. Los países podían mantener sus reservas en dólares, que era de libre convertibilidad en todos los países y podían convertirlo a oro en la Reserva Federal de Los Estados Unidos. De esta manera, el dólar se convierte en el signo monetario internacional.

Sin embargo, este equilibrio monetario internacional no fue sostenible en el tiempo debido a que la anarquía de la competencia por la ganancia conduce a la sobreproducción que desemboca en crisis económica. En efecto, la pérdida de competitividad de la industria estadounidense frente a los productos europeos, japoneses y asiáticos, y el alza de los precios del petróleo obliga a los Estados Unidos a suspender las ventas automáticas de oro a los bancos centrales en 1971, dando fin al sistema de Bretton Woods.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.

<sup>47</sup> Poveda, P. (2015), *La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica*. CEDLA.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

A partir de entonces el precio del oro se libera de las restricciones de política fiscal que había impuesto el tratado de Bretton Woods, y se establece su valor en el mercado abierto. Estados Unidos aprovecha su posición de señoreaje respecto al dólar y empieza a imprimir billetes sin respaldo en oro, el dinero mundial, para cubrir su permanente déficit fiscal y de balanza comercial.

### **2.2.1.3. LA MINERÍA AURÍFERA ARTESANAL O DE PEQUEÑA ESCALA**

La minería artesanal y de pequeña escala conlleva una compleja interacción de factores sociales, económicos, tecnológicos, medioambientales y de salud que pueden variar de forma considerable en función del contexto local y nacional.<sup>48</sup>

Tal complejidad dificulta el establecimiento de definiciones uniformes. La minería aurífera artesanal y de pequeña escala se define en el Convenio de Minamata sobre el Mercurio como “la extracción de oro llevada a cabo por mineros individuales o pequeñas empresas con una producción y una inversión de capital limitadas” (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2014).

La Organización Internacional del Trabajo describe la minería artesanal y de pequeña escala como “...gran cantidad de mano de obra, con un nivel bajo y básico de mecanización” (Jennings, 1999).

Comunidades y Minería Artesanal y de Pequeña escala (CASM) del Banco Mundial profundiza en los efectos sociales y económicos del trabajo de la minería artesanal y de pequeña escala como “...una actividad impulsada en gran medida por la pobreza, llevada a cabo normalmente en las zonas rurales más pobres y remotas de un país por una población itinerante, con formación deficiente y con pocas alternativas laborales” (Banco Mundial, 2013).

---

<sup>48</sup> OMS, (2017), *Riesgos para la salud relacionados con el trabajo y el medioambiente asociados a la extracción de oro artesanal o a pequeña escala*, Ginebra. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

La mayoría de definiciones de la minería artesanal y de pequeña escala comparten las siguientes características:

- Un sector de trabajo informal
- Uso limitado de herramientas mecánicas.
- Trabajo con mucha mano de obra
- Capital bajo y poca productividad
- Explotación de yacimientos
- Un acceso limitado a tierras y mercados (Hentschel, Hruschka y Priester, 2003; Minería, minerales y desarrollo sostenible, 2002).

Estas características ilustran el ciclo de pobreza que puede existir en las comunidades de minería artesanal y de pequeña escala, particularmente donde las técnicas de minería y procesamiento ineficientes ofrecen una pequeña cantidad de productos y un beneficio bajo (Barry, 1996). Este ciclo se agrava debido a los riesgos para la salud y el medio ambiente asociados con este tipo de trabajo.

La minería aurífera artesanal y de pequeña escala se ejerce en más de 70 países por aproximadamente entre 10 y 15 millones de mineros, incluidos entre 4 y 5 millones de mujeres y niños (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2006b; Telmer & Veiga, 2009).

#### **2.2.1.3.1. EL PROCESO DE MINERÍA.<sup>49</sup>**

La MAPE actualmente comprende los siguientes pasos:

1) Extracción: los mineros explotan depósitos aluviales, sedimentos fluviales, o yacimientos de roca dura. El sedimento o el recubrimiento se elimina y el mineral se

---

<sup>49</sup> OMS, (2017), *Riesgos para la salud relacionados con el trabajo y el medioambiente asociados a la extracción de oro artesanal o a pequeña escala*, Ginebra. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

extrae al excavar la superficie, mediante la tunelización o el dragado, en el caso de la minería aluvial, (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2015).

2) Procesamiento: en este paso, el oro se separa del resto de minerales. Los métodos utilizados para el procesamiento pueden variar en función del tipo de depósito. Las partículas de oro en los depósitos aluviales a menudo ya están separadas y requieren de poco tratamiento mecánico, mientras que en los yacimientos de roca dura se requiere la trituración y la molienda. La trituración primaria puede realizarse de forma manual, por ejemplo, utilizando martillos, o con máquinas. Luego se utilizan molinos para moler los minerales en partículas más pequeñas y, finalmente, obtener un polvo fino.

3) Concentración: en algunos casos, el oro se separa aún más del resto de materiales mediante la concentración. Pueden utilizarse diferentes métodos y tecnologías para concentrar el oro liberado.<sup>50</sup>

La densidad del oro en comparación con los otros materiales con los que está mezclado es normalmente más elevada. Por lo tanto, muchas técnicas utilizan la gravedad para la concentración (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2012).

4) Amalgamación: el mercurio elemental se utiliza para obtener una aleación de mercurio y oro llamada “amalgama” (el mercurio y el oro prácticamente a partes iguales). Existen dos métodos principales utilizados en la MAPE para la amalgamación:

- La amalgamación de todo el mineral: En la amalgamación de todo el mineral, el mercurio elemental se añade tras una breve trituración y concentración previas. Normalmente se usan grandes cantidades de mercurio, entre 3 y 50 unidades por unidad de oro recuperado, y la mayoría se desecha como residuo entre los relaves mineros debido a la ineficacia resultante de este proceso

---

<sup>50</sup> OMS, (2017), *Riesgos para la salud relacionados con el trabajo y el medioambiente asociados a la extracción de oro artesanal o a pequeña escala*, Ginebra. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

(Sousa et al., 2010; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2015).

- En la amalgamación concentrada: el mercurio se añade únicamente a la cantidad más pequeña de material (“concentrado”) que resulta del paso de concentración. Por consiguiente, en general se utiliza una cantidad considerablemente menor de mercurio.

5) Quema: la amalgama se calienta para vaporizar el mercurio y separar el oro. En la “quema abierta”, todo el vapor de mercurio si emite al aire. El oro producido mediante la quema de amalgama es poroso y se refiere al mismo como “oro esponjoso” (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2015).

6) Refinación: el oro esponjoso se calienta de nuevo para eliminar el mercurio residual y otras impurezas. A través de este proceso de trabajo, los mineros, así como el resto de personas que viven o trabajan cerca de los sitios de procesamiento de la MAPE, se exponen a una serie de riesgos para la salud medioambiental y ocupacional que se analizarán en apartados posteriores. Los métodos y las tecnologías utilizadas en el proceso de MAPE pueden variar de forma significativa según el lugar.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> OMS, (2017), *Riesgos para la salud relacionados con el trabajo y el medioambiente asociados a la extracción de oro artesanal o a pequeña escala*, Ginebra. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.



## CAPÍTULO III

### MARCO DE POLÍTICAS, NORMAS E INSTITUCIONAL

#### 3.1. MARCO DE POLÍTICAS

En Bolivia se han desarrollado un conjunto de Políticas relacionadas con el sector minero, las mismas que han surgido de los marcos constitucionales y de la legislación precedente.

##### 3.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO

Es importante establecer que las Políticas Mineras y de aprovechamiento de los recursos naturales, han sido precisados en la Constitución Política del Estado, en sus diferentes artículos vinculados al sector minero, determinan que:

**Artículo 349.** I. Los recursos naturales son de propiedad y dominio directo, indivisible e imprescriptible del pueblo boliviano, y corresponderá al Estado su administración en función del interés colectivo.

**Artículo 351.** I. El Estado, asumirá el control y la dirección sobre la exploración, explotación, industrialización, transporte y comercialización de los recursos naturales estratégicos a través de entidades públicas, cooperativas o comunitarias, las que podrán a su vez contratar a empresas privadas y constituir empresas mixtas.

V. Las empresas privadas, bolivianas o extranjeras, pagarán impuestos y regalías cuando intervengan en la explotación de los recursos naturales, y los cobros a que den lugar no serán reembolsables. Las regalías por el aprovechamiento de los recursos naturales son un derecho y una compensación por su explotación, y se regularán por la Constitución y la ley.

**Artículo 355.** I. La industrialización y comercialización de los recursos naturales será prioridad del Estado. II. Las utilidades obtenidas por la explotación e industrialización de los recursos naturales serán distribuidas y reinvertidas para promover la diversificación económica en los diferentes niveles territoriales del Estado. La distribución porcentual de los beneficios será sancionada por la ley.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**Artículo 369. I.** El Estado será responsable de las riquezas mineralógicas que se encuentren en el suelo y subsuelo cualquiera sea su origen y su aplicación será regulada por la ley. Se reconoce como actores productivos a la industria minera estatal, industria minera privada y sociedades cooperativas.

**IV.** El Estado ejercerá control y fiscalización en toda la cadena productiva minera y sobre las actividades que desarrollen los titulares de derechos mineros, contratos mineros o derechos pre constituidos.

### **3.2. MARCO NORMATIVO**

Es importante establecer las normas que regulan la industria extractiva de recursos extractivos, a continuación, se desarrollan las leyes que regentan el sector minero de Bolivia.

#### **3.2.1. Ley N° 535 de Minería y Metalurgia de 28 de mayo de 2014**

En lo que se refiere a las bases para el desarrollo de la actividad minera, en 2014, mediante la Ley N° 535, se determina en los siguientes artículos que:

**Artículo 6.** Son bases prioritarias para el desarrollo de la actividad minera: a) Prospección y exploración como actividades imprescindibles de los actores productivos mineros: estatal, privados y cooperativas mineras, para ampliar y desarrollar el potencial minero en todo el territorio boliviano.

**Artículo 12.** (YACIMIENTOS MINERALES DETRÍTICOS).

**IV.** Se planificarán las operaciones de explotación y recuperación para generar reservas que justifiquen inversiones y expansión, a los fines de incrementar la producción de oro y otros minerales mediante labores minero metalúrgico apropiadas.

#### **3.2.2. Resolución Ministerial N° 131/2009**

De acuerdo a la resolución ministerial Nro. 131 se establece que: *la Ley N° 4049 de 7 de julio de 2009 modifica el artículo 98 de la Ley N° 3787 de 24 de noviembre de 2007, la misma que a su vez modificó la Ley N° 1777 - Código de Minería, en sus artículos 96 al 102. Que, la Ley N° 4049 en su artículo único establece la alícuota de Regalía*



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

*Minera para el “Oro en estado natural o en escala proveniente de yacimientos marginales operados por la minería artesanal de pequeña escala”, diferente de la alícuota para “Oro que provenga de minerales sulfurosos que requieren alta tecnología para su producción”, anteriormente sujetos a la misma alícuota.*

Además, en el artículo segundo se establece que: *En los cuatro casos anteriores, por tratarse de operaciones en el mercado interno, debe aplicarse el sesenta por ciento (60%) de la alícuota para “Oro 267 en estado natural o en escala proveniente de yacimientos marginales operados por la minería artesanal de pequeña escala” establecida en la ley N° 4049.*

**3.2.3. Resolución Ministerial N°165/2017 Procedimiento para el Oro Marginal de 16 de agosto de 2017**

**Artículo Quinto.-** Determinar que los comercializadores, empresas de manufactura y/o joyerías, que adquieran oro de cooperativas mineras y personas individuales que vendan oro por cuenta de una cooperativa minera, deberán proceder a la retención del uno punto ocho por ciento (1,8%) de cada compra, aplicable sobre el valor neto de venta, por concepto de aporte al Seguro Social a Corto Plazo en estricto apego al Decreto Supremo N° 2892 de 1 de septiembre de 2016, siendo responsabilidad del SENARECOM verificar su cumplimiento a los fines que correspondan.

**3.2.4. Ley 535 Ley de Minería y Metalurgia**

En lo que se refiere a los yacimientos de minerales, mediante la Ley N° 535, se determina en el artículo 12 que:

**Artículo 12. (Yacimientos Minerales Detríticos).**

**IV.** Se planificarán las operaciones de explotación y recuperación para generar reservas que justifiquen inversiones y expansión, a los fines de incrementar la producción de oro y otros minerales mediante labores minero metalúrgicas apropiadas.





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**3.2.5. Decreto Supremo N° 29577 Regalía Minera de 21 de mayo de 2008**

**Artículo 7.-** La cotización oficial para la liquidación y pago de la RM se establecerá en forma quincenal por el Ministerio de Minería y Metalurgia mediante resolución expresa: Oro: Promedio de las cotizaciones más bajas del Mercado de Londres o en su defecto de las cotizaciones Handy & Harman.

**Artículo 10.-** Para efectos de la aplicación de la escala de la Regalía Minera establecida para el oro proveniente de yacimientos marginales y minerales sulfurosos que requieran alta tecnología para su producción, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 98 del Código de Minería modificado por Ley N° 3787.

**3.2.6. Resolución Ministerial N° 65/2008**

**Artículo 2.-** (Inicio de actividades). - El inicio de las actividades del SENARECOM será gradual iniciando el proceso con la fase de registro de los operadores mineros, para luego empezar a controlar las exportaciones y el mercado interno. Para este fin se elaborará un plan de operaciones de puesta en marcha del SENARECOM.

**3.2.7. Ley N° 175 para Compra de Oro destinado a Reservas Internacionales por parte del BCB de 11 de octubre de 2011**

La ley Nro. 175, decretada por la asamblea legislativa plurinacional, establece en sus diferentes artículos que:

**Artículo 1.** Se autoriza al Banco Central de Bolivia - BCB a comprar oro en barras a Empresas Mineras Estatales y a la Central Integral de Comercialización de Minerales de las Cooperativas Mineras Ltda.(COMERMIN) que, será destinado exclusivamente al incremento de las reservas Internacionales de Oro.

**Artículo 4.** Las ventas de oro en el mercado local que estén destinadas exclusivamente a incrementar las reservas internacionales a cargo del Banco Central de Bolivia - BCB, están exentas del Impuesto a las Transacciones – IT.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**3.2.8. Decreto Supremo N° 1167 Reglamento Ley de Compra de Oro (Empresa Pública) de 14 de marzo de 2012**

De acuerdo al decreto supremo Nro. 1167, se considera que: *el numeral 5 del Parágrafo I del Artículo 328 de la Constitución Política del Estado, establece que es atribución del Banco Central de Bolivia - BCB, entre otras, en coordinación con la política económica determinada por el Órgano Ejecutivo, la administración de las reservas internacionales, constituidas por varios activos de aceptación internacional, entre ellos el oro monetario.*

**Artículo 7.** (Regulaciones Administrativas) I. El BCB, en el marco del Artículo 3 de la Ley N° 175, mediante Resolución de su Directorio, reglamentará los procedimientos operativos de la compra del oro, incluyendo el lugar de las operaciones de compra, el porcentaje de la garantía, el margen de error admisible en el grado de pureza del oro, condiciones de seguridad y resguardo de las barras de oro. II. El BCB establecerá un cronograma y volúmenes de compra de oro.

**3.2.9. Decreto Supremo N° 1327 Reglamento Ley de Compra de Oro (Cooperativas) de 15 de agosto de 2012**

De acuerdo con el decreto supremo Nro. 1327, se reglamenta la ley de compra de oro de cooperativas, considerando que: *el Artículo 1 de la Ley N° 175, de 11 de octubre de 2011, para Compra de Oro destinado a Reservas Internacionales, autoriza al BCB a comprar oro en barras a Empresas Mineras Estatales y a la Central Integral de Comercialización de Minerales de las Cooperativas Mineras Ltda. – COMERMIN, destinado al incremento de las Reservas Internacionales de Oro. Asimismo, el Artículo 2 de la citada Ley, señala que el IVA será asumido por el BCB.*

**Artículo 1.** (Objeto). El presente Decreto Supremo tiene por objeto reglamentar la Ley N° 175, de 11 de octubre de 2011, para Compra de Oro destinado a Reservas Internacionales, estableciendo las condiciones, requisitos, y mecanismos de control necesarios para la compra de oro por parte del Banco Central de Bolivia – BCB a la



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Central Integral de Comercialización de Minerales de las Cooperativas Mineras Ltda. – COMERMIN, destinado al incremento de las Reservas Internacionales.

**Artículo 2.** (COMPRA DE ORO). En consideración a la política económica del Gobierno Nacional de destinar el oro de producción nacional a las reservas.

**3.2.10. Resolución Ministerial N° 131/2009 aprueba el Procedimiento del Oro Marginal – Personas Naturales de 1 de octubre de 2009 (sin efecto por la R.M. 165/2017).**

La Ley N° 4049 en su artículo único *establece la alícuota de Regalía Minera para el “Oro en estado natural o en escala proveniente de yacimientos marginales operados por la minería artesanal de pequeña escala”, diferente de la alícuota para “Oro que provenga de minerales sulfurosos que requieren alta tecnología para su producción”, anteriormente sujetos a la misma alícuota.*

**Artículo Segundo.** - Para el efecto señalado en el artículo precedente, se procederá del siguiente modo.

**VI.** En las operaciones de exportación de oro proveniente de los sujetos señalados en los numerales I al III se aplicará el cien por ciento (100%) de la alícuota correspondiente a “Oro en estado natural o en escala proveniente de yacimientos marginales operados por la minera artesanal pequeña escala” establecida en la ley N° 4049.

**3.2.11. Resolución de Directorio N° 07/2017 aprueba el Procedimiento de Registro y Control de la Comercialización de Oro Proveniente de Yacimientos Marginales y de Pequeña Escala de 4 de diciembre de 2017**

La cotización oficial, es el promedio aritmético quincenal determinado por el Ministerio de Minería y Metalurgia en base a las cotizaciones internacionales diarias registradas en la bolsa de metales de Londres o en su defecto en otras bolsas. La cotización Internacional, es el precio de transacción que se realiza en la comercialización de oro en base a las cotizaciones internacionales diarias registradas en la bolsa de metales de Londres o en su defecto en otras bolsas internacionales de metales.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**3.2.12. Ley N° 1503 del 5 de mayo de 2023, para Compra de Oro destinado al Fortalecimiento de las Reservas Internacionales**

El 5 de mayo de 2023 se ha publicado en la Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia, la Ley N° 503 (en lo sucesivo, la “Ley”), sobre la compra de oro destinado al fortalecimiento de las Reservas Internacionales bolivianas.

Entre otros aspectos relevantes, esta Ley tiene por objeto autorizar al Banco Central de Bolivia (“BCB”) a realizar operaciones de compra de oro en el mercado interno con el fin de fortalecer las reservas internacionales bolivianas. Además, permite realizar operaciones financieras con las Reservas Internacionales en oro en los mercados internacionales.

Para efectos de su aplicación, se encuentran alcanzadas por esta Ley todas las personas individuales y jurídicas, públicas y privadas que se están legalmente establecidas y autorizadas por las entidades competentes, que participan en la comercialización del oro.

Por otro lado, y según la finalidad de esta Ley, se establece que el BCB, podrá comprar oro como un participante más en el mercado interno. Para la compra de oro, dicha entidad del Estado pagará en moneda nacional sobre la base de la cotización internacional del mineral.

El BCB, además, queda exceptuado de la aplicación de las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios, además, de la normativa aplicable a las contrataciones de bienes y servicios especializados en el extranjero previstas en la Ley.

Sobre los aspectos relevantes de esta Ley, y en línea con lo expuesto anteriormente, a continuación, les presentamos un breve resumen:

- **Exención del pago de tributos**

Debido a su finalidad, el BCB al realizar operaciones de compra de oro en el mercado interno que está destinada exclusivamente a incrementar las Reservas Internacionales,



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

está exenta del Impuesto a las Transacciones – IT y sujeta a la tasa cero del Impuesto al Valor Agregado – IVA.

- **Operaciones con reservas en oro**

El BCB, podrá realizar operaciones en los mercados internacionales con las reservas de oro. Este podrá invertir, comprar, depositar en custodia, además de transformarlas y convertirlas en divisas a fin de optimizar la liquidez y/o el rendimiento de las Reservas Internacionales. El BCB deberá mantener un mínimo de veintidós (22) toneladas de oro para las reservas internacionales, además, debe informar sobre las operaciones a la Asamblea Legislativa Plurinacional.

En el plazo de sesenta (60) días calendario - computables a partir de la publicación de la Ley- el BCB debe establecer las condiciones, características y procedimientos mediante reglamentación emitida por su directorio.

De igual forma, el Ministerio de Minería y Metalurgia, el Servicio Nacional de Registro y Control de Comercialización de Minerales y Metales – SENARECOM y demás instituciones competentes, deberán emitir normativa específica. Dichas instituciones tendrán un plazo de sesenta (60) días calendario a partir de la publicación de la reglamentación emitida por el Banco Central de Bolivia (BCB).

Con esta ley, queda abrogada la Ley N°175 del 11 de octubre del 2011 “Ley para compra de oro destinado a Reservas Internacionales” y demás disposiciones contrarias.

### **3.3. MARCO INSTITUCIONAL**

#### ***3.3.1. Ministerio de Economía.***

El Ministerio de Economía y Finanzas Públicas del Estado Plurinacional de Bolivia es el organismo que se encarga de contribuir a la construcción del Nuevo Modelo Económico Social Comunitario Productivo, basado en la concepción del Vivir Bien, formulando e implementando políticas macroeconómicas que preserven la estabilidad como patrimonio de la población boliviana, y promuevan la equidad económica y social.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

### **3.3.2. Banco Central de Bolivia (BCB).**

El Banco Central de Bolivia es una institución de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio. En el marco de la política económica del Estado, es función del Banco Central de Bolivia mantener la estabilidad del poder adquisitivo interno de la moneda, para contribuir al desarrollo económico y social.

### **3.3.3. Instituto Nacional de Estadísticas (INE).**

A través de la Ley No. 14100 del sistema nacional de información estadística, se crea el Sistema Nacional de Información Estadística con la finalidad de obtener, analizar, procesar y proporcionar de la manera más eficiente la información estadística para orientar el desarrollo socioeconómico del país.

En este espacio el Instituto Nacional de Estadística presenta la normativa nacional e internacional respecto a la Información Estadística.

### **3.3.4. Fundación Milenio.**

La Fundación Milenio es un centro de pensamiento independiente, inspirado en el propósito de modernizar las estructuras nacionales y crear las condiciones propias de una sociedad abierta, democrática, pluralista e integrada en el mundo.

Como tal, nuestra organización se propone contribuir a desentrañar los problemas económicos, sociales, políticos e institucionales de Bolivia y ser parte activa de la construcción de las ideas y respuestas que el país necesita para transitar la senda del progreso con libertad, justicia social y desarrollo sustentable y en estrecha integración y cooperación con las naciones del Continente.

La Fundación concentra su atención en la producción y disseminación del conocimiento sobre los desafíos del desarrollo, la construcción democrática y la globalización. Su cometido tiene grandes dos prioridades: realizar investigaciones, estudios, análisis e intercambios intelectuales en las áreas económica, política, social y ambiental. Y también promover el debate público informado y mejorar la calidad de las políticas públicas nacionales.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**3.3.5. Unidad de Análisis De Políticas Sociales y Económicas (UDAPE).**

Es una institución pública descentralizada, dedicada al análisis e investigación especializada en temas económicos, sociales y sectoriales, que otorga soporte técnico al Órgano Ejecutivo y desempeña sus funciones con: Responsabilidad, Imparcialidad y Transparencia.

Su desafío es la búsqueda permanente de la excelencia, con personal calificado y comprometido con la institución, el cual desarrolla sus funciones de manera ética y solidaria, sobre la base de la colaboración y la confianza.

**3.3.6. Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM)**

La Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), es una entidad autárquica, con personalidad jurídica y patrimonio propio, bajo tuición del Ministerio de Minería y Metalurgia. Es la encargada de la dirección, administración superior, registro, control y fiscalización de la actividad minera en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.

**3.3.7. Fundación Konrad Adenauer.**

La KAS es una fundación política allegada a la Unión Demócrata Cristiana (CDU). Como cofundador de la CDU y primer canciller federal alemán Konrad Adenauer (1876-1967) vinculó las tradiciones social cristiana, conservadora y liberal. Su nombre representa la reconstrucción de Alemania, su asentamiento en política exterior en una comunidad de valores transatlánticos, la visión sobre la unión europea y la orientación hacia la economía social de mercado. Su legado intelectual sigue siendo para nosotros tarea y obligación al mismo tiempo.

**3.3.8. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)**

Presta servicios sustantivos de secretaría y documentación a la Comisión y a sus órganos subsidiarios, realiza estudios, investigaciones y otras actividades de apoyo de conformidad con el mandato de la Comisión.

Promueve el desarrollo económico y social mediante la cooperación y la integración a



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

nivel regional y subregional, recoge, organiza, interpreta y difunde información y datos relativos al desarrollo económico y social de la región

Planifica y promueve actividades y proyectos de cooperación técnica de alcance regional y subregional teniendo en cuenta las necesidades y prioridades de la región y cumple la función de organismo de ejecución de esos proyectos.

**3.3.9. Ministerio de Minería y Metalurgia.**

El Ministerio de Minería y Metalurgia es responsable de la definición y aplicación de las políticas y normas que establecen el marco de acción de las actividades mineros metalúrgicos en el país.

**3.3.10. Corporación minera de Bolivia – COMIBOL.**

La Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) fue creada mediante Decreto Supremo 3196 dictado el 2 de octubre de 1952. La creación de la empresa fue un anticipo a la nacionalización de las minas que se encontraban en poder de los Patiño, Hotchschild y Aramayo que se produciría pocos días después, el 31 de octubre.

La nueva Corporación asumió la dirección de la administración de la industria minera fiscal para “la exploración, prospección, explotación, beneficio y comercialización de los importantes yacimientos minerales que encierra el subsuelo patrio, dentro de un plan general y racional técnicamente elaborado”, de acuerdo a los términos contenidos en el Decreto.





## CAPÍTULO IV

### MARCO DE DESARROLLO DE OBJETIVOS

#### 4.1. LA MINERÍA EN BOLIVIA

Al estudiar la historia de América Latina, el caso del Estado Plurinacional de Bolivia resalta entre otros países de la región por su larga y manifiesta tradición minera. Este hecho se debe no sólo a que la minería ha formado, y forma, parte importante de la estructura económica del país, o al hecho de que una parte importante de su población se dedica a actividades mineras, casi desde tiempos ancestrales sino, en cambio, se debe a que la propia existencia y la fundación de la República de Bolivia estuvo y quizá sigue estando determinada esencialmente por la actividad minera.

Cuando Bolivia se funda en 1825 lo hace como heredera de la Audiencia de Charcas, antigua administración colonial de la corona española, que a su vez había sido creada para gestionar la riqueza generada por la extracción de plata del Cerro Rico de Potosí. Por lo que es razonable afirmar que el país entero se creó en torno a una actividad minera como centro de su propia existencia. De esta forma, la minería y sus diferentes ciclos han marcado los propios ciclos políticos del país hasta casi finales del siglo XX.

La dependencia de la producción minera, primero en torno a la plata y luego al estaño, ha sido el tema económico por excelencia a lo largo de toda la historia nacional. Si bien la llegada del siglo XXI introdujo en la ecuación nuevos elementos, principalmente hidrocarburos y productos agroindustriales, el papel de la minería en el país sigue siendo muy importante.

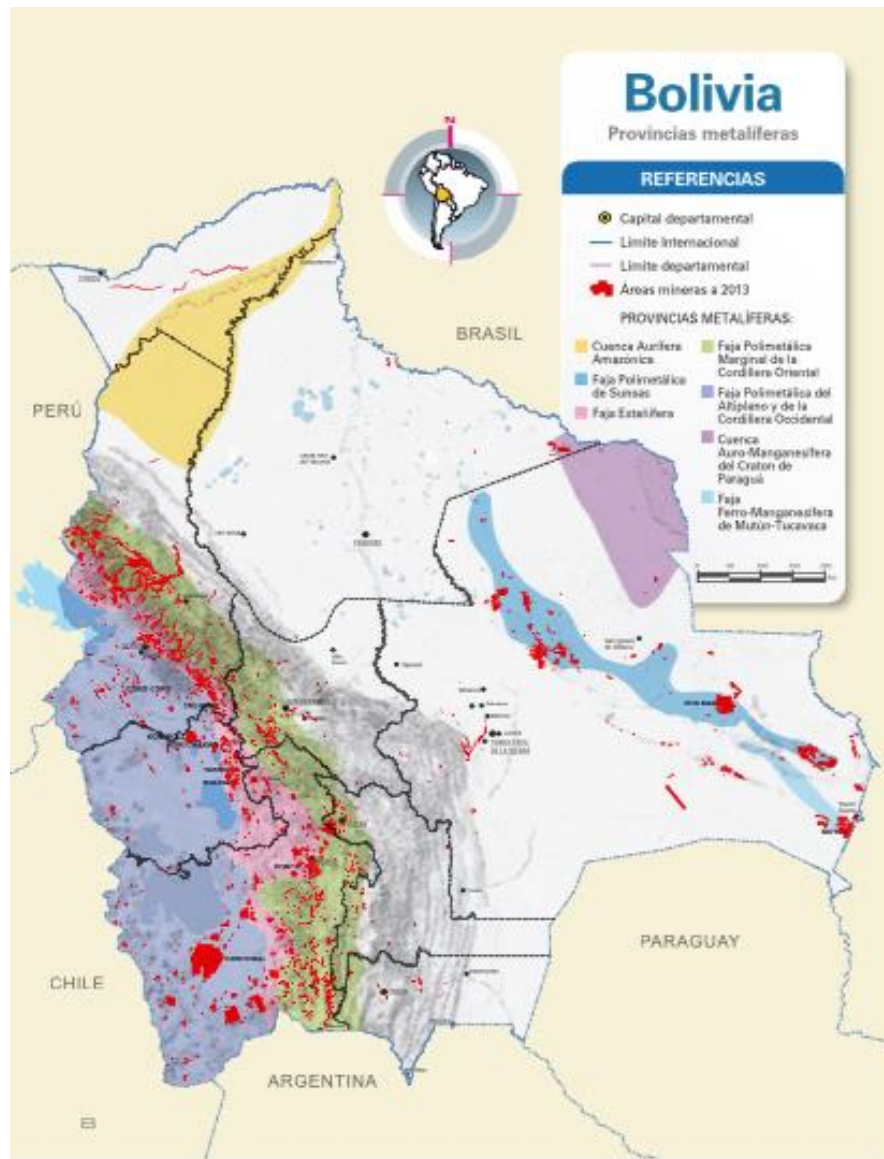
Aún más, si consideramos que en Bolivia buena parte de las formas de pensar y de actuar en lo económico están dominadas por el imaginario de la minería, con sus respectivas externalidades positivas y negativas. En este marco, resulta pertinente



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

estudiar el papel que la actividad minera tiene sobre el desarrollo del Estado Plurinacional de Bolivia.

Mapa 1.  
Zonas Auríferas de Bolivia



Fuente: Atlas Minero de Bolivia 2019

Elaboración propia



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

#### **4.1.1. La producción de minerales**

El sector minero boliviano, entre 1998 y 2003, se vio sumido en una crisis originada por factores tanto externos como internos. Dentro de los factores externos más importantes se encuentran:

- i) La volatilidad de los precios internacionales, que afecta a la rentabilidad minera continuamente
- ii) El crecimiento económico favorable del resto del mundo. Los factores internos que se han sumado a los anteriores son la inestabilidad jurídica, ya que se ha necesitado de aproximadamente cuatro años para elaborar el Código de Minería vigente.<sup>52</sup>

La evolución de la producción minera en el Estado Plurinacional de Bolivia, al igual que en el resto de países productores de Sudamérica, estuvo marcada en los últimos años por el súper ciclo de las materias primas. Este fenómeno, caracterizado por la subida sostenida de los precios de las principales commodities, entre ellos también los minerales, se explica por el fuerte crecimiento de algunos países asiáticos, sobre todo de China.

El incremento de los precios desde el año 2003 hasta el año 2012, aumentó sustancialmente el valor de la producción y de las exportaciones, y en muchos casos, supuso también fuertes incrementos en la cantidad de minerales explotados.<sup>53</sup>

---

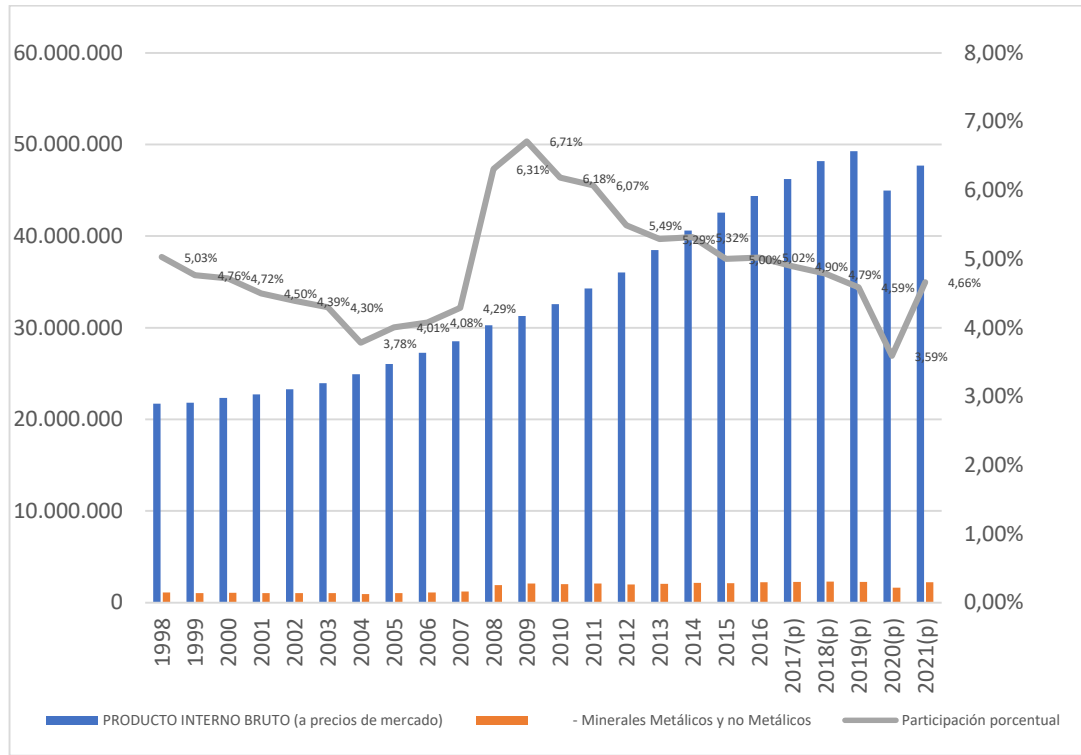
<sup>52</sup> Machicado, G. & Castro, L., (2005), *Diagnósticos Sectoriales: Sector Minero*, Udape.

<sup>53</sup> Rodríguez López, F., Guzmán Prudencio, G., de Marchi Moyano, B., & Escalante Pacheco, D. (2020). *Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia*.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

**Cuadro 2. BOLIVIA: PIB NACIONAL-PIB MINERO (1998-2021)**  
(En miles de bolivianos de 1990)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

Durante las últimas dos décadas, la minería ha aportado en promedio con 5.8% del PIB total de la economía boliviana. Sin embargo, fue mayor su aporte durante la década de los 80, con un promedio de 6.14%, mientras que en la década de los 90 fue de 5.62% en promedio.

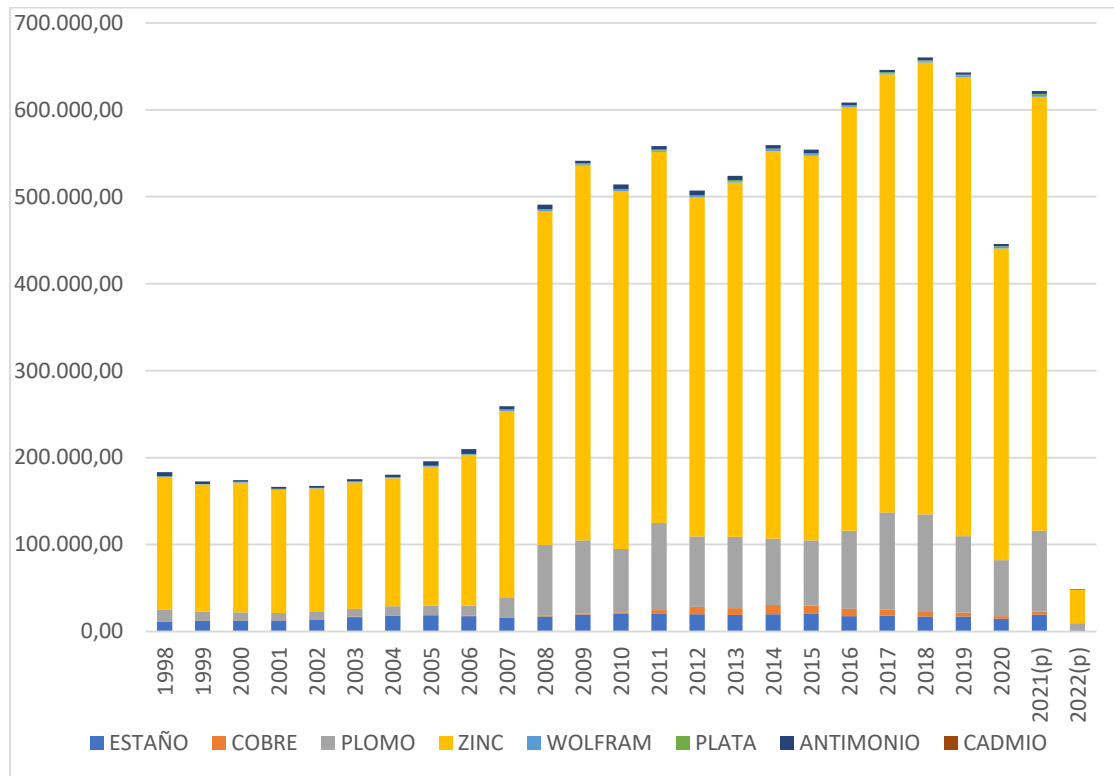
El cuadro 2, muestra la evolución de la participación de la minería con respecto al total del PIB para el período 1998-2021. Se puede observar que el sector tuvo una fuerte caída entre 1998 y 2004, disminuyendo su participación de casi 8% a poco menos de 4%. Luego tuvo una recuperación alcanzando un promedio de 4.29% en 2007, pero a



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

partir de ese año empezó a incrementar su participación de manera constante hasta llegar a 6.71% el año 2009. En los últimos cuatro años la participación ha sido inferior al 5% anual.

**Cuadro 3. BOLIVIA: PRODUCCIÓN NACIONAL DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 1998 – 2022**  
(En toneladas métricas)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

En el cuadro 3, se puede observar la producción nacional de minerales por tipo de mineral, según año y mes, esta base de datos muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayor producción es



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

el Zinc, que en la gestión 2019 fue 528,098.83(Tm) este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2005 donde se reportó igual a 141,708.12(Tm).

Las altas cotizaciones de los principales minerales en el mercado internacional y en algunos casos, el incremento del volumen de producción permitió que el primer semestre de 2022, se alcance nuevos máximos en el valor de producción de minerales.

El departamento de Potosí, produjo el 42,2% del valor total de minerales, en el primer semestre de 2022, con la producción de zinc, plomo, plata, estaño y ulexita. En importancia le sigue el departamento de La Paz con la producción aurífera, además de ser uno de los importantes productores de cobre, wólfram, antimonio y estaño. Estos dos departamentos en conjunto representan el 81,1% del valor de minerales a nivel nacional. El departamento de Oruro es el primer productor de estaño y participa con una proporción importante en la producción de antimonio, plata, zinc y plomo. El cuarto departamento en importancia es el departamento de Beni que produce principalmente oro y manganeso<sup>54</sup>.

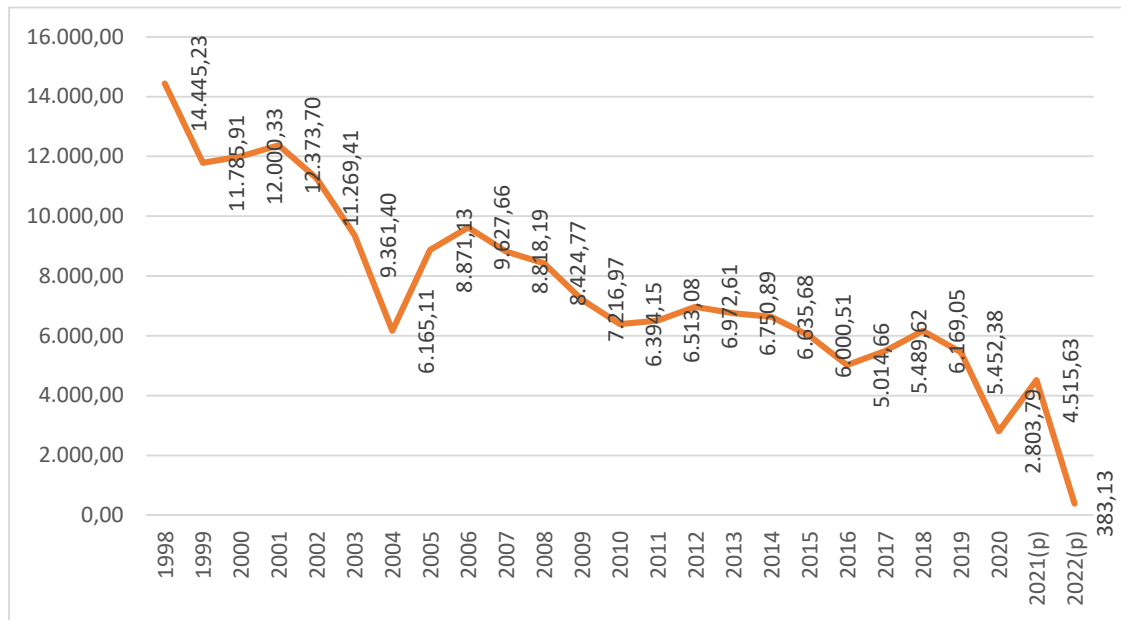
---

<sup>54</sup> Ministerio de Minería y metalurgia, (2022), *Situación de la Minería y Boletín Estadístico Primer Semestre 2022*, Unidad de Análisis y Política Minera.



“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

Cuadro 4. Bolivia: Producción de Oro (En Kilos finos)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA- Ministerio de Minería y Metalurgia

Elaboración propia

Los altos niveles de precios del oro, permiten una producción más intensiva de este mineral precioso, que en el primer semestre de 2022 alcanzó su máximo valor. Estos niveles de precios, junto al incremento en los volúmenes producidos hacen que se alcance un máximo valor de \$us 1.430,1 millones el primer semestre de 2022.

El departamento de La Paz es el principal productor de oro debido a que concentra, en su territorio, la mayor parte de cooperativas auríferas. Las cooperativas son los principales productores de oro, ya que tiene una presencia importante en regiones auríferas.

#### 4.1.2. Producción de minerales del Sector de Minería Mediana

Se define como empresa minera mediana, aquella que genera un valor anual de producción menor o igual a \$us 10 millones y su capacidad de producción, extracción, procesamiento o beneficio



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

no sea mayor de 800 ton/día para metálicos y 1000 ton/día para no metálicos. Durante el 2003 la Asociación Nacional de Mineros Medianos tenía como afiliadas a 12 empresas mineras:

Cuadro 5. Empresas Mineras Medianas.

<i>Empresa</i>	<b>Departamento en el que producen</b>	<i>Mineral</i>
<i>Andean Silver Corp.</i>	Potosí	<i>Zinc – Plomo - Plata</i>
<i>Minera San Cristóbal</i>	Potosí	<i>Zinc – Plomo – Plata</i>
<i>Complejo Metalúrgico Vinto</i>	Oruro	<i>Estaño Metálico</i>
<i>Himalaya</i>	La Paz	<i>Wolfram</i>
<i>Barrosqira Ltda.</i>	La Paz	<i>Estaño</i>
<i>COMSUR (3)</i>	Potosí	<i>Zinc – Plomo – Plata</i>
<i>Colquiri</i>	La Paz	<i>Estaño – Zinc</i>
<i>Paititi</i>	Santa Cruz	<i>Oro</i>
<i>Inti Raymi (1)</i>	Oruro	<i>Oro – Plata</i>
<i>La Solución</i>	La Paz	<i>Zinc – Plomo – Plata</i>
<i>EMUSA</i>	Potosí	<i>Zinc – Plata – Antimonio - Cobre</i>
<i>La Roca</i>	Santa Cruz	<i>Oro</i>

Fuente: Asociación Nacional de Mineros Medianos

- (1) Bullon de Oro y plata
- (2) Plata Metálica
- (3) Incluye la producción de Porco y Bolívar que tienen contratos de riesgo compartido con COMIBOL.

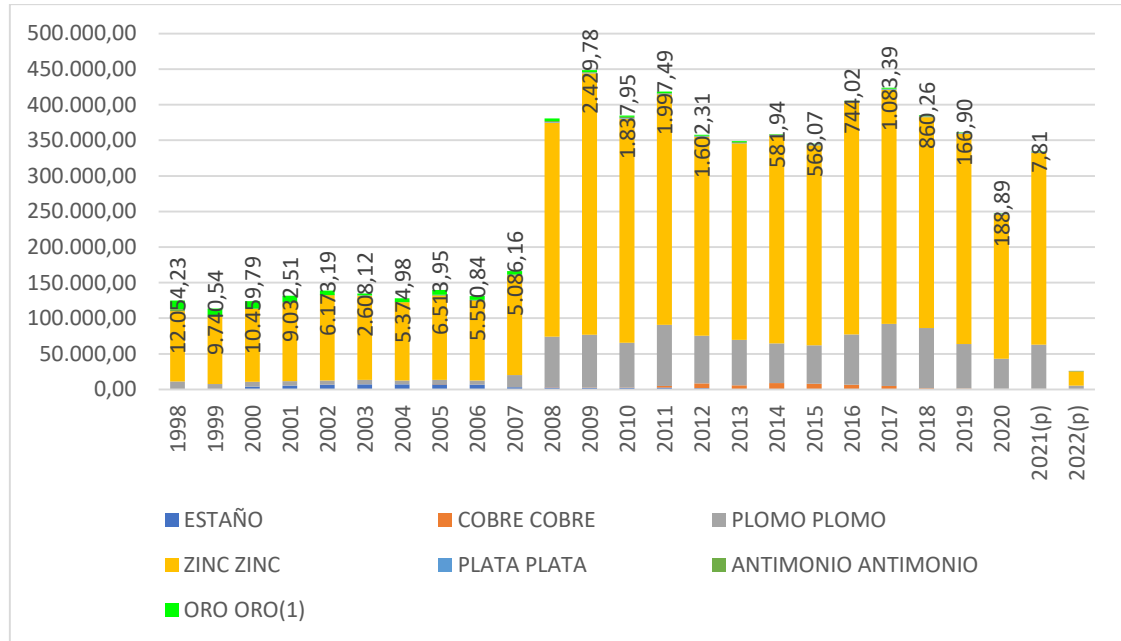




**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

**Cuadro 6. BOLIVIA: PRODUCCIÓN DE MINERALES DEL SECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 1990 – 2022**

(En toneladas métricas)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

En el cuadro 6, se puede observar la producción de minerales del sector de la minería mediana por tipo de mineral, según año, esta base de datos muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayor producción es el Zinc, que en la gestión 2009 fue 367,069.43(Tm). este punto fue el más alto en comparación con la gestión 1999 donde se reportó una producción igual a 94,487.27(Tm) se puede observar que este es el año de producción más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

#### **4.1.3. Producción de minerales del Sector de Minería Chica**

Se define como minería pequeña, aquella que tiene un valor anual de producción menor a \$us 0.5 millones, o un volumen de 100 ton/día para metálicos y 150 ton/día para no metálicos.

Hasta el año 2003, existían aproximadamente 560 Cooperativas Mineras que aglutinan aproximadamente a 45.000 trabajadores. Son unidades autogestionarias y operan en áreas y yacimientos arrendados. Dichas áreas no reúnen condiciones para atraer inversiones por tratarse de áreas que están en niveles de ley por debajo de lo económicamente rentable, pero aun así las cooperativas continúan produciendo vía ampliación de la jornada de trabajo y mayor autoexplotación de la fuerza laboral.

La minería chica y cooperativas son las más afectadas por la caída de los precios y de la demanda internacional en las últimas tres décadas, dado que su estructura la hace altamente vulnerable a shocks internacionales.

En 2003, este subsector aportaba con el 39% del valor de la producción minera, produciendo una gran variedad de minerales, que van desde el zinc y el estaño como los más importantes hasta el ametrino y cuarzo rosado.

Aproximadamente existían 220 cooperativas mineras hasta la gestión 2003, que han declararon un receso en sus operaciones entre 2000 y 2003. Ello se debe a la rentabilidad esperada de los proyectos mineros, que requieren un precio que logre cubrir sus costos, 245\$us/O.T. aproximadamente. Sin embargo, el precio a diciembre de 2003 fue de 360,85 \$us/O.T<sup>55</sup>, por tanto, los precios reistrados en esos años, han logrado que varias de estas cooperativas vuelvan a entrar en funcionamiento. Ello ha llevado a que para el caso del oro, la producción de la minería cooperativizada alcance un valor de \$us 25,6 millones para el 2003.

---

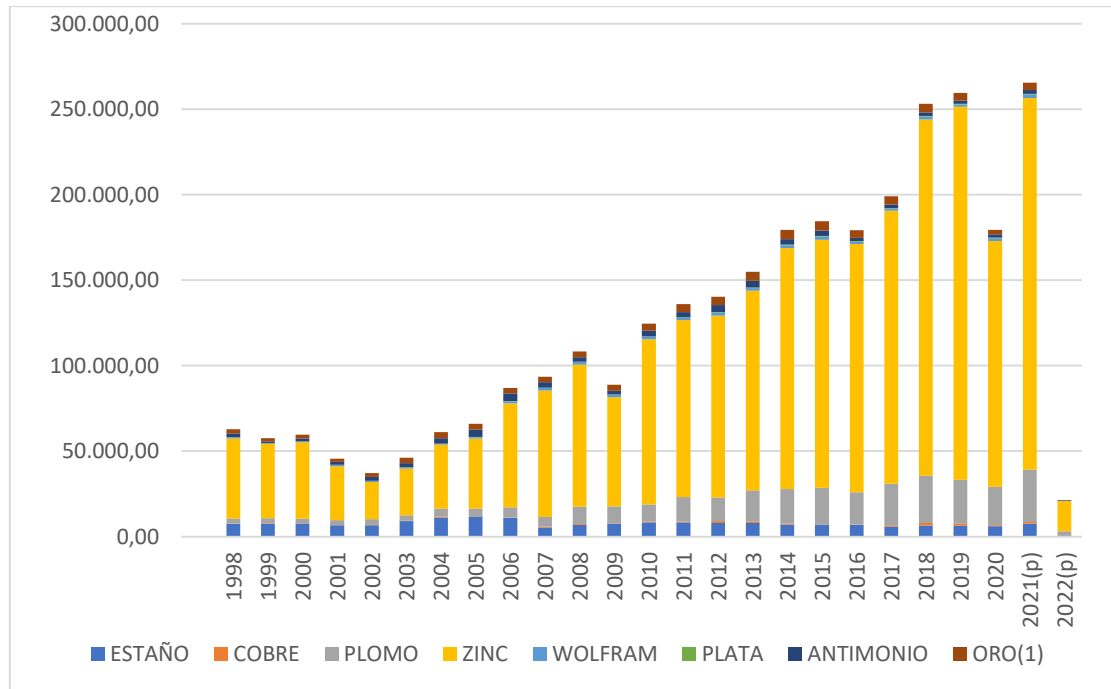
<sup>55</sup> O.T.=onza troy



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

Cuadro 7. PRODUCCIÓN DE MINERALES DEL SECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y  
COOPERATIVAS, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, 1998 – 2022

(En toneladas métricas)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

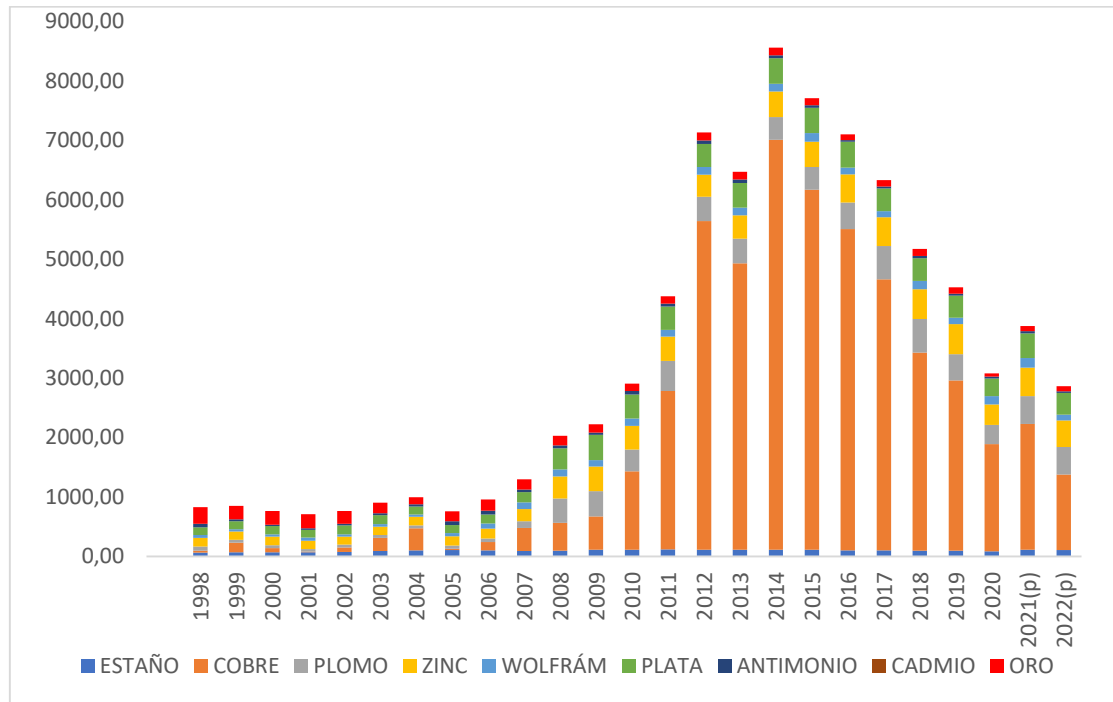
En el cuadro 7, se puede observar la producción de minerales del sector de la minería chica y cooperativas por tipo de mineral, según año y mes, esta producción muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es el Zinc, que en la gestión 2019 fue una producción de 218,120.93 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2002 donde se reportó una producción igual a 21,669.47 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

#### 4.1.4. Índice de Cantidad de Producción de Minerales

Cuadro 8. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, 1990 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

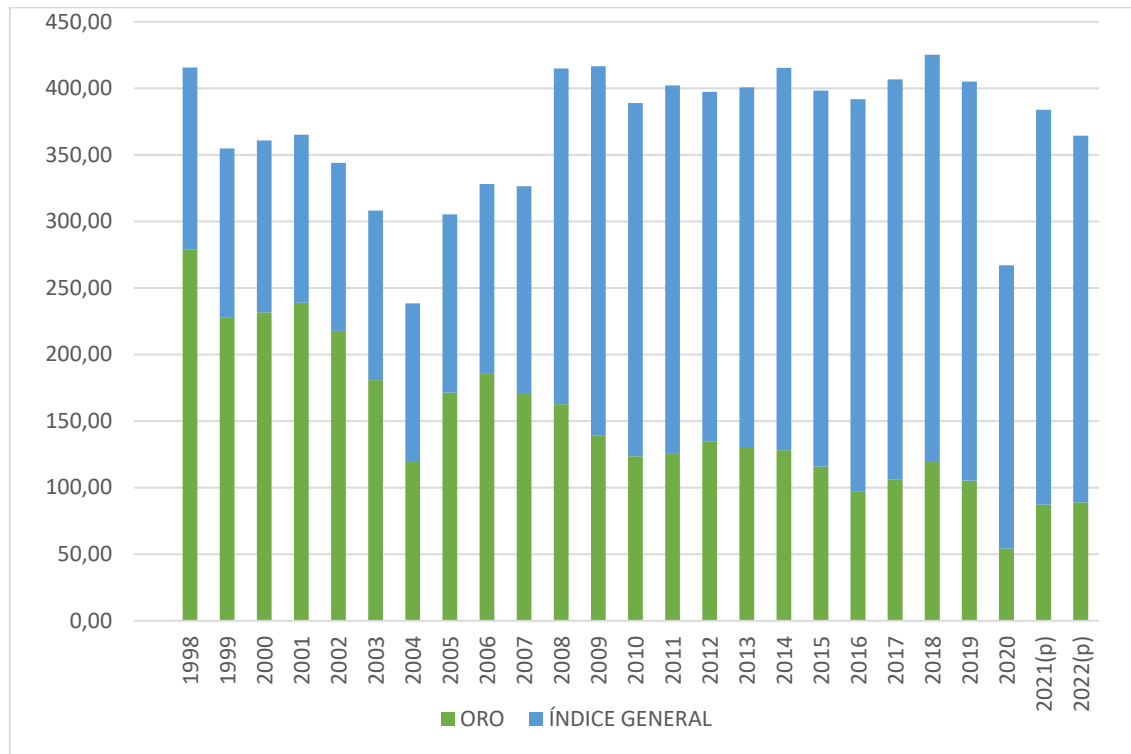
En el cuadro 8, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por tipo, respecto al periodo anterior, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es el cobre, que en la gestión 2014 fue 6895.11 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2001 donde se reportó un índice igual a 11.70 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis. A inicios de esta nueva década, en el año 2021 el cobre registro un índice igual a 2,114.08, este índice sufrió una reducción en la gestión 2022, y el índice llego a la cantidad de 1,266.60.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

4.1.5. Índice de Cantidad de Producción del Oro

Cuadro 9. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, 1998 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

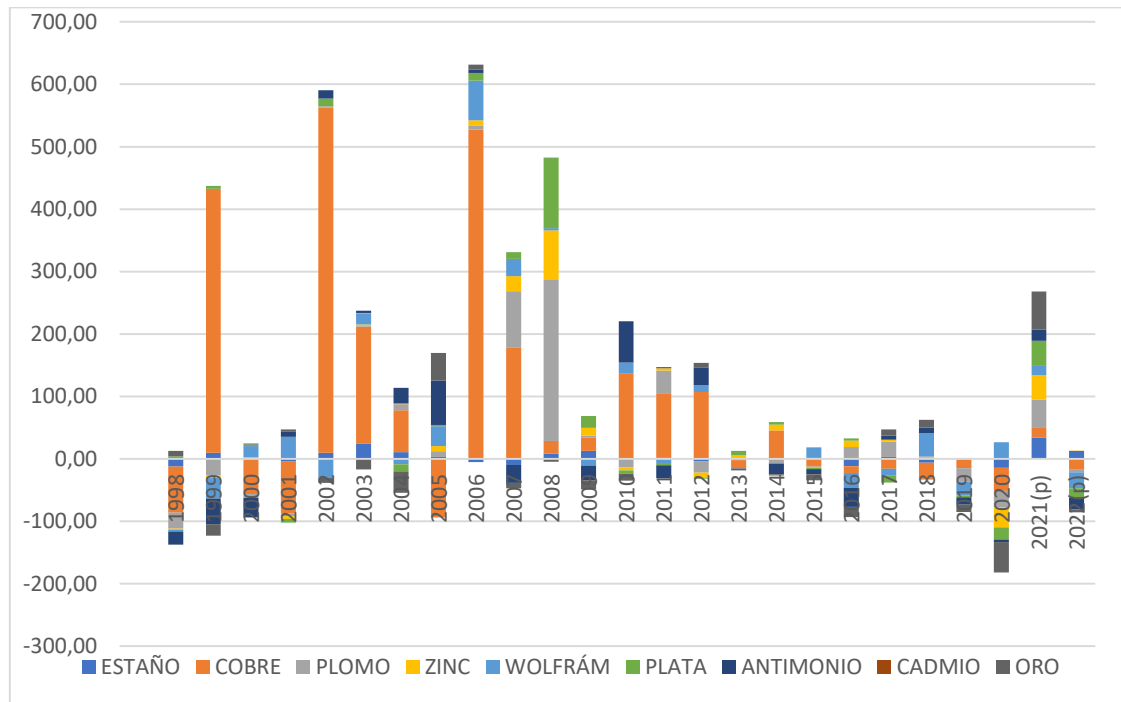
Elaboración propia

En el cuadro 9, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por tipo, según año y mes, este índice comprendido entre 1998 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro registra mayor relación con el índice general, en la gestión 1998 fue 279.02 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2020 donde se reportó un índice igual a 54.16 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

Cuadro10. VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 1998 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

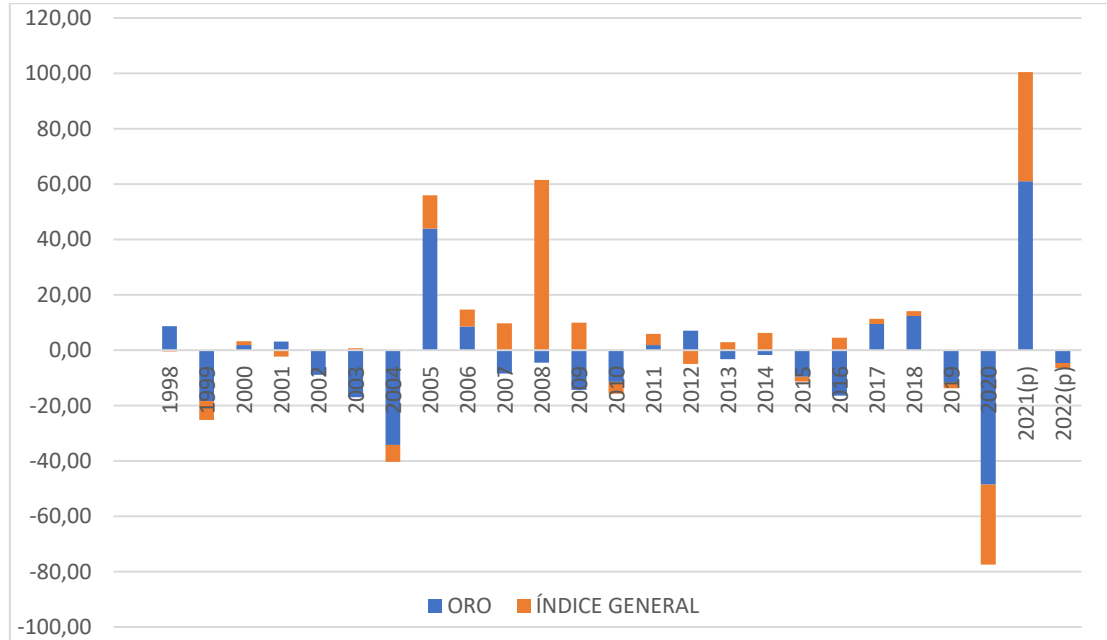
En el cuadro 10, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por tipo, respecto al periodo anterior, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es el cobre, que en la gestión 2002 fue 553.06 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2005 donde se reportó un índice igual a -93.97 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis. A inicios de esta nueva década, en el



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

año 2021 el cobre registro un índice igual a 17.27, este índice sufrió una reducción en la gestión 2022, y el índice llego a la cantidad de -16.14.

**Cuadro 11. BOLIVIA: VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 1998 - 2022**



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

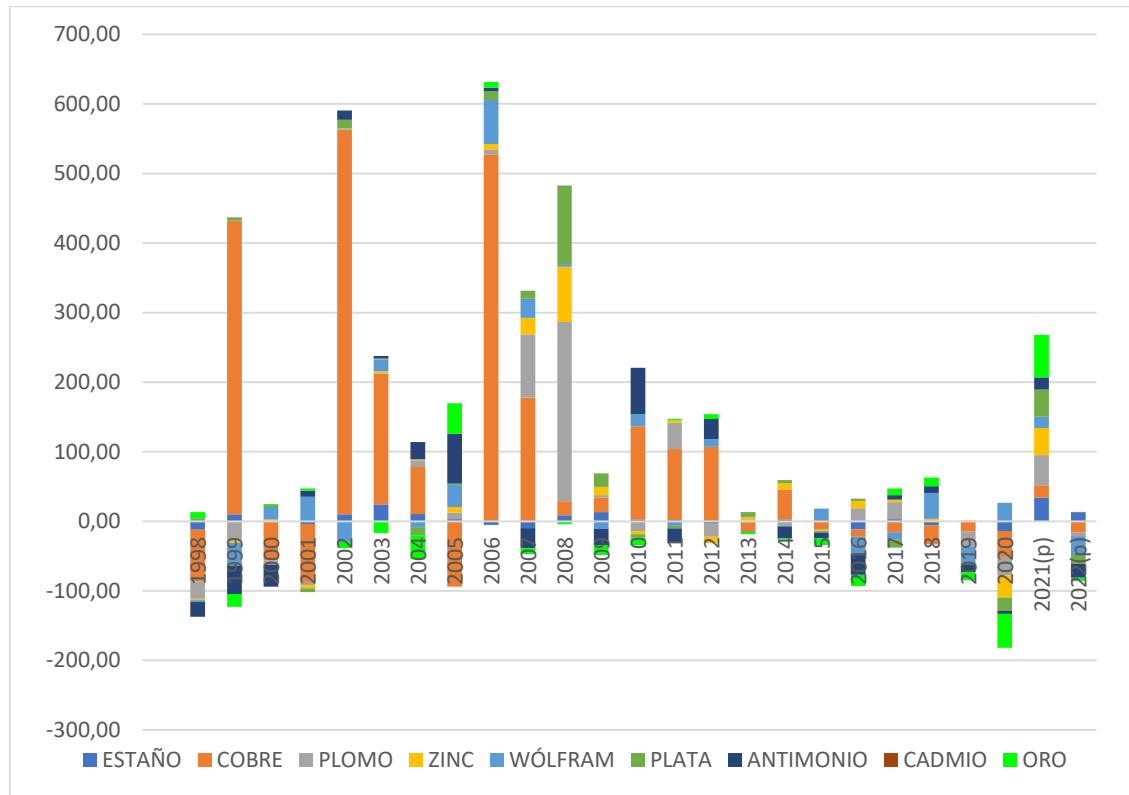
Elaboración propia

En el cuadro 11, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por tipo, según año y mes, este índice comprendido entre 1998 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro registra mayor relación con el índice general, en la gestión 2021 fue 61.05 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2020 donde se reportó un índice igual a -48,58 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

Cuadro 12. BOLIVIA: VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 1998 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

En el cuadro 12, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por tipo, respecto al periodo anterior, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es el cobre, que en la gestión 2002 fue 553.06 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2005 donde se reportó un índice igual a -93.97 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis. A inicios de esta nueva década, en el

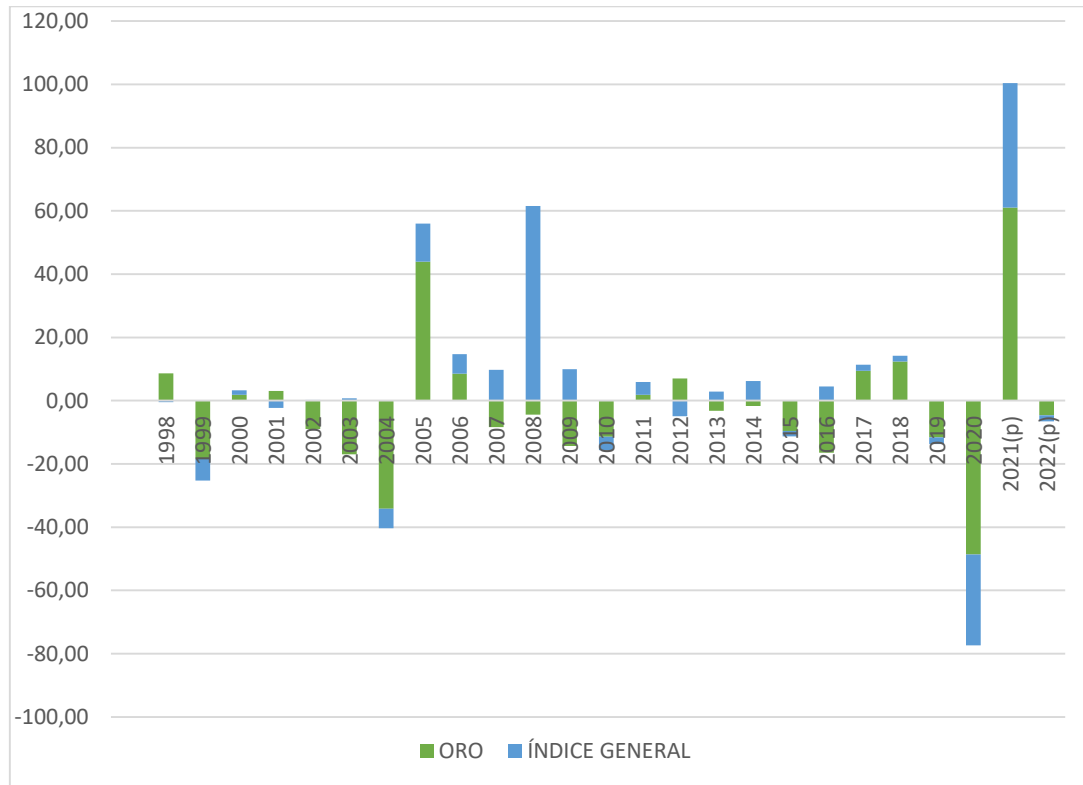




**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

año 2021 el cobre registro un índice igual a 17.27, este índice sufrió una reducción en la gestión 2022, y el índice llevo a la cantidad de -16.14.

**Cuadro 13. VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 1998 - 2022**



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

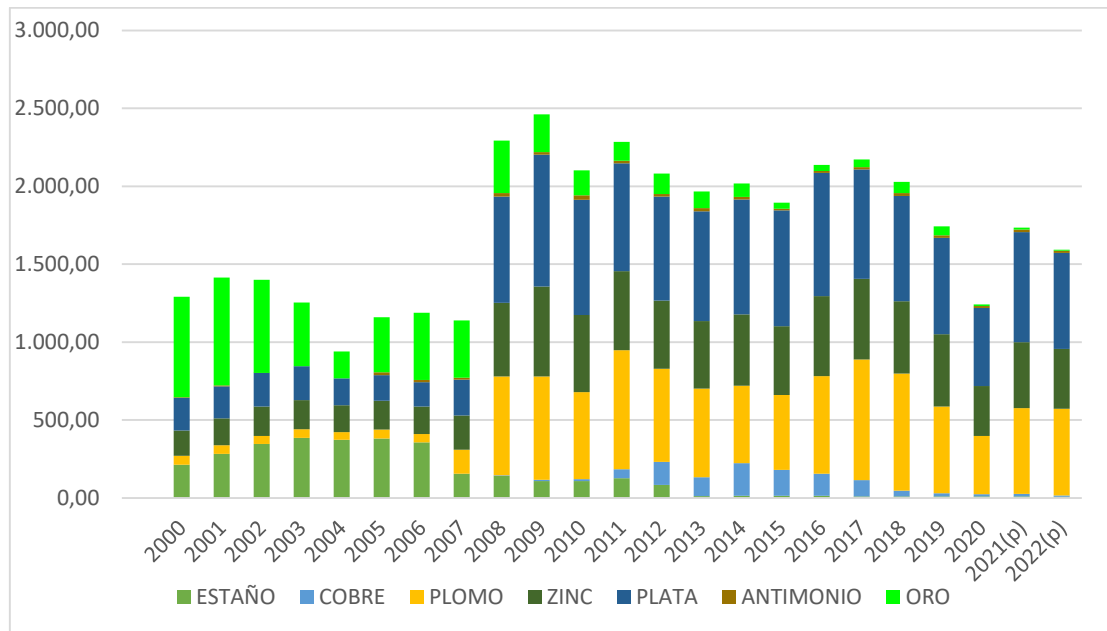
Elaboración propia

En el cuadro 13, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por tipo, según año y mes, este índice comprendido entre 1998 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro registra mayor relación con el índice general, en la gestión 2021 fue 61.05 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2020 donde se reportó un índice igual a -48,58 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

Cuadro 14. ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 2000 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

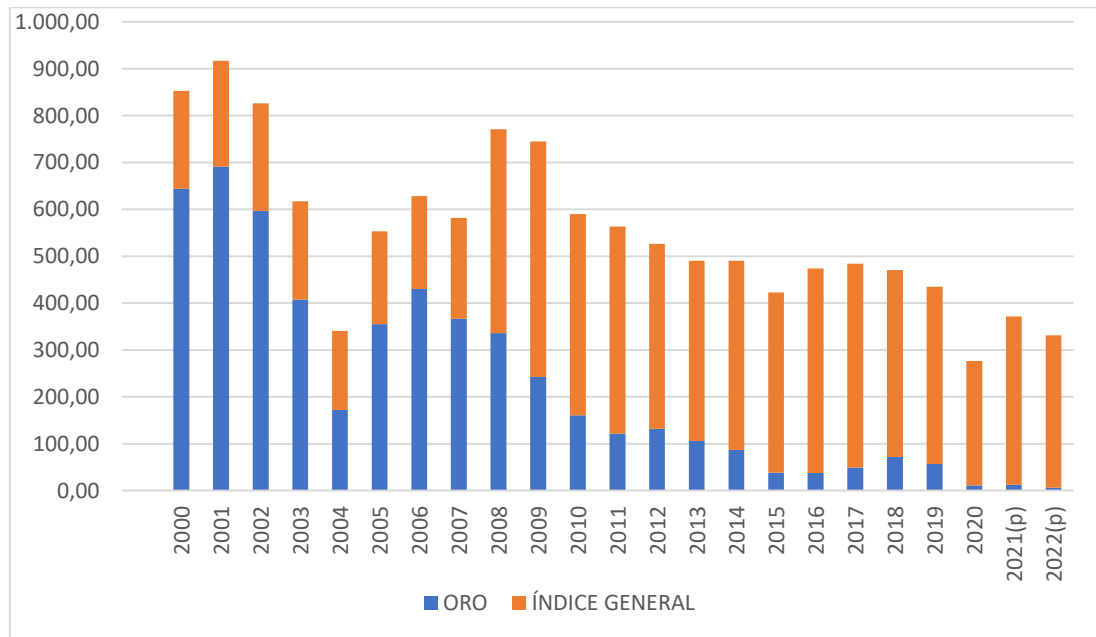
Elaboración propia

En el cuadro 14, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería mediana y tipo de material, según año, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es la plata, que en la gestión 2009 fue 847.17 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2006 donde se reportó un índice igual a 156.08 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis. A inicios de esta nueva década, en el año 2021 el cobre registro un índice igual a 705.75, este índice sufrió una reducción en la gestión 2022, y el índice llego a la cantidad de 616.47.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

**Cuadro 15. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 2000 - 2022**



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

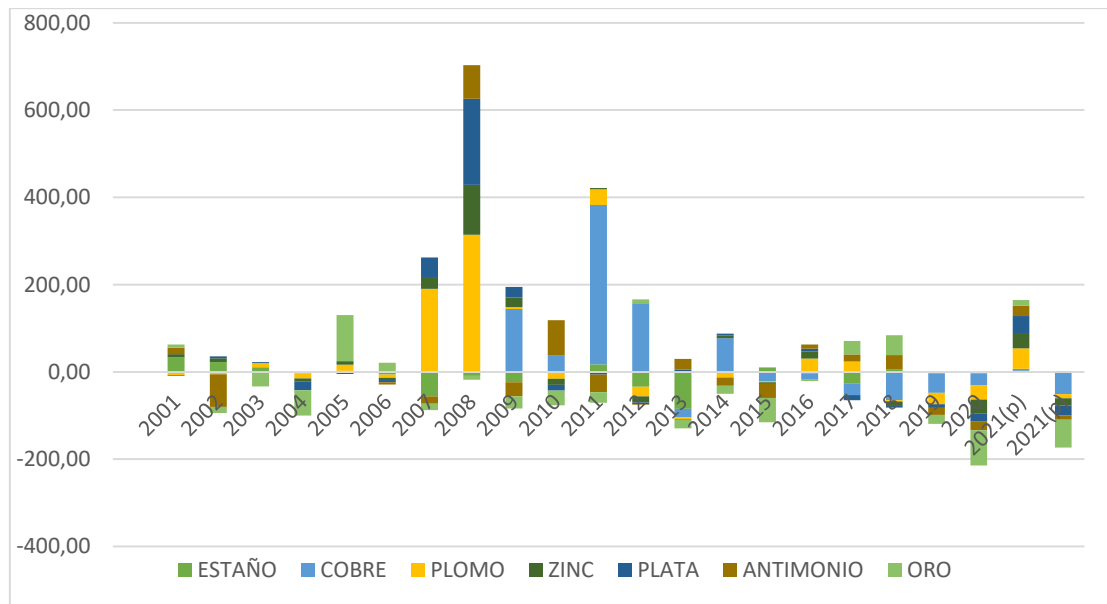
En el cuadro 15, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería mediana y tipo de mineral, según año, este índice comprendido entre 2000 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro registra mayor relación con el índice general, en la gestión 2001 fue 691.20 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2020 donde se reportó un índice igual a 11,03 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Cuadro 16. BOLIVIA: INDICE DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

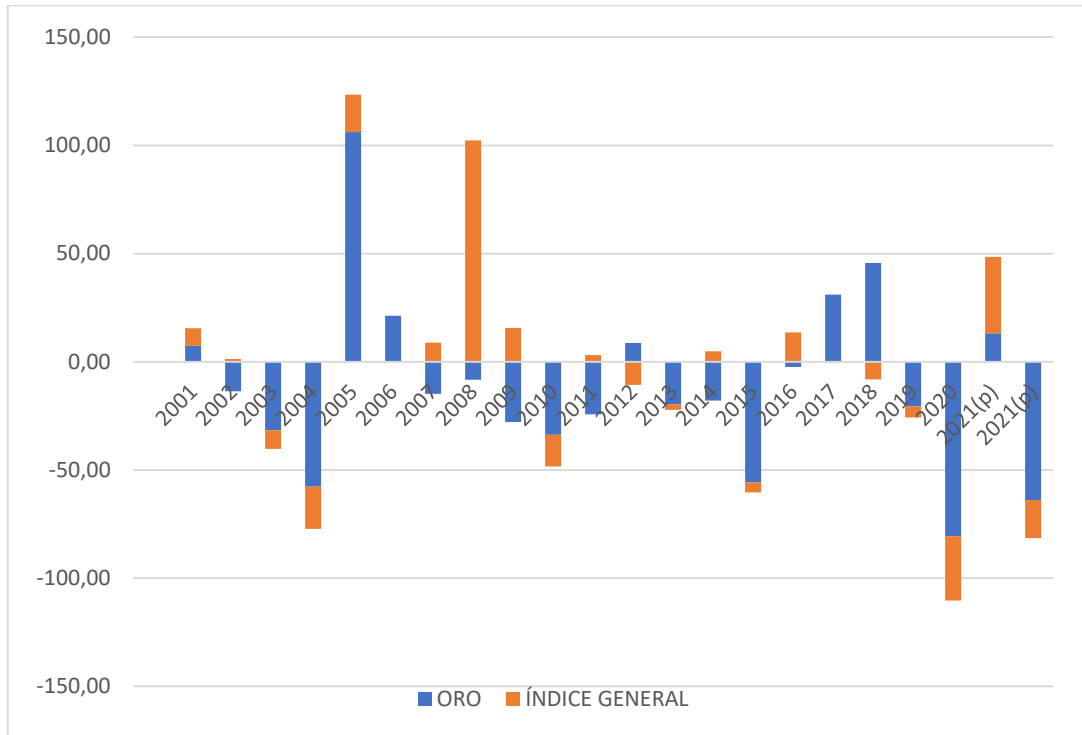
En el cuadro 16, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería mediana y tipo de material, según año, respecto a similar periodo anterior, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es la plata, que en la gestión 2011 fue 365.03 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2018 donde se reportó un índice igual a -64,81 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Cuadro 17. BOLIVIA: VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO Y MES, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

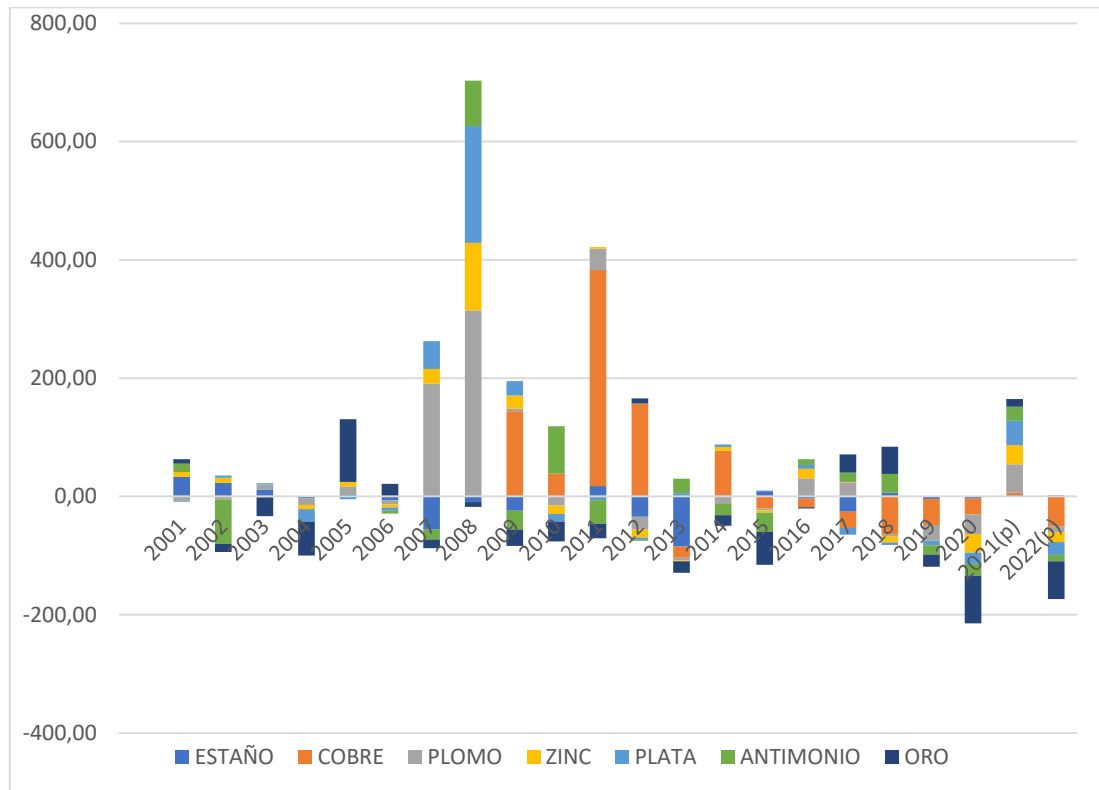
Elaboración propia

En el cuadro 17, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería mediana y tipo de mineral, según año y mes, este índice comprendido entre 2001 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro registra mayor relación con el índice general, en la gestión 2005 fue 106.09 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2020 donde se reportó un índice igual a -80,60 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

Cuadro 18. VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

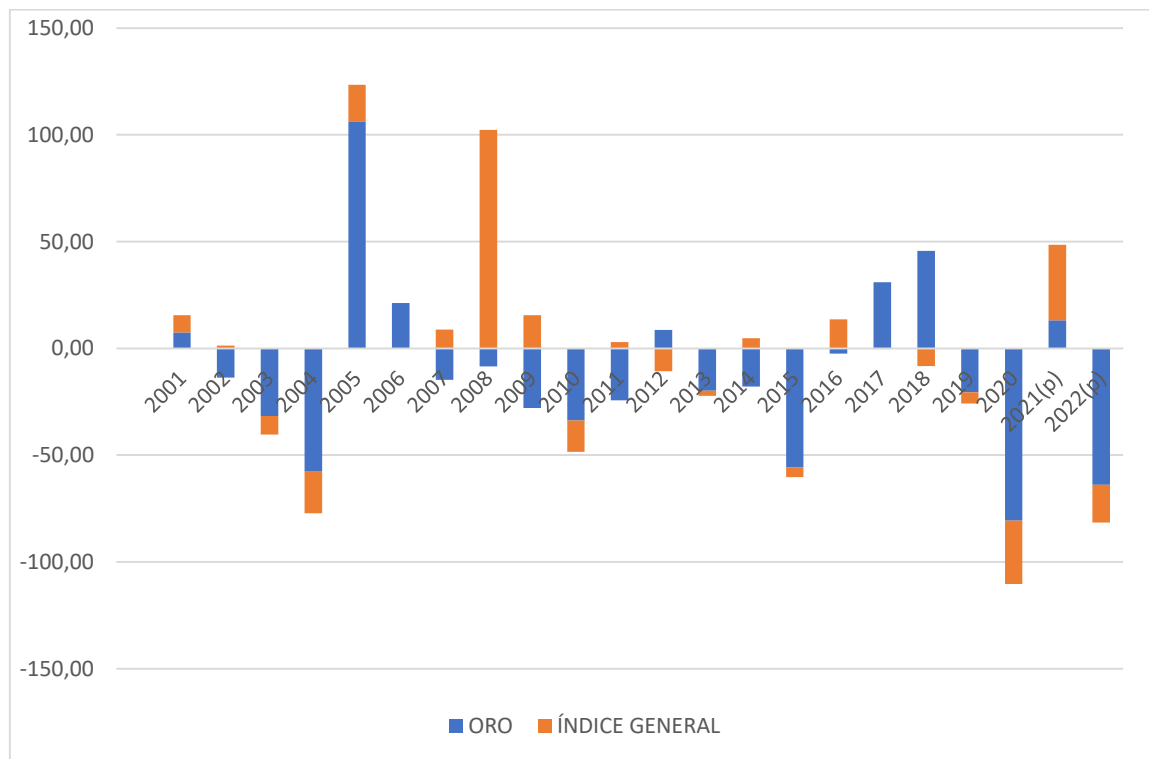
En el cuadro 18, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería mediana y tipo de material, según año y mes, respecto a similar periodo anterior, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

2001 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es el cobre, que en la gestión 2011 fue 365.03 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2018 donde se reportó un índice igual a -64,81 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.

**Cuadro 19. BOLIVIA: VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA MEDIANA Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022**



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

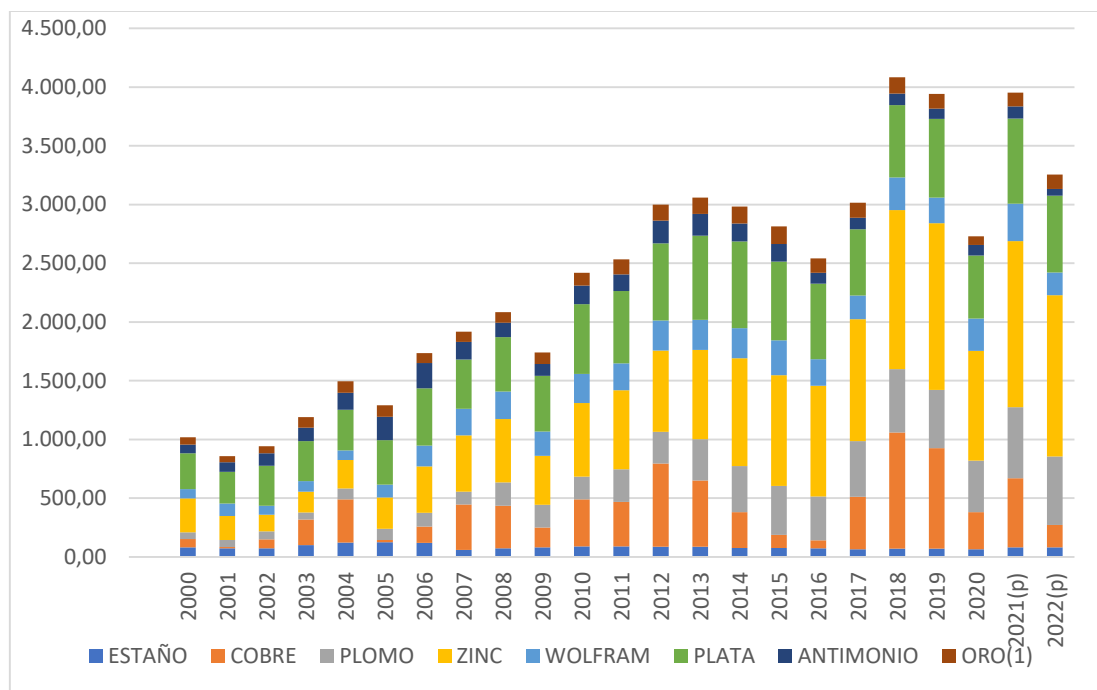
En el cuadro 19, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería mediana y tipo de mineral, según año y mes, este índice comprendido entre 2001 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro



“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

registra mayor relación con el índice general, en la gestión 2005 fue 106.09 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2020 donde se reportó un índice igual a -80,60 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.

Cuadro 20. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 2000 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

En el cuadro 20, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería chica y cooperativas y tipo de material, según año y mes, respecto a similar periodo anterior, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 2000 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es el zinc, que

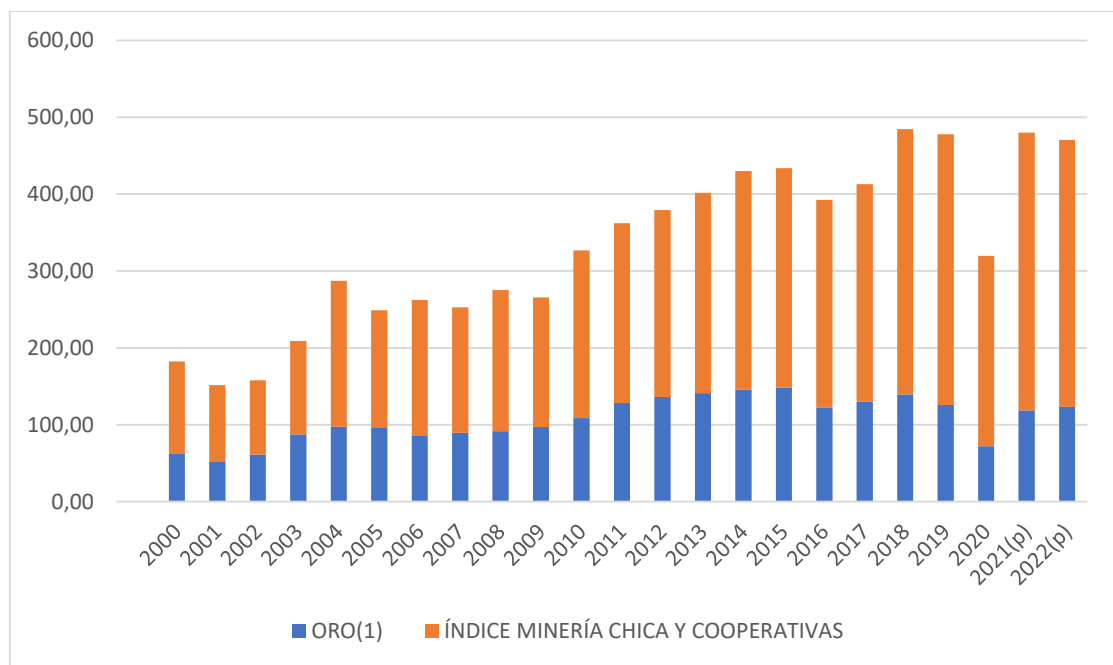




**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

en la gestión 2019 fue 1,418.13 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2002 donde se reportó un índice igual a 140.89 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.

**Cuadro 21. BOLIVIA: ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES, POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, 2000 - 2022**



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

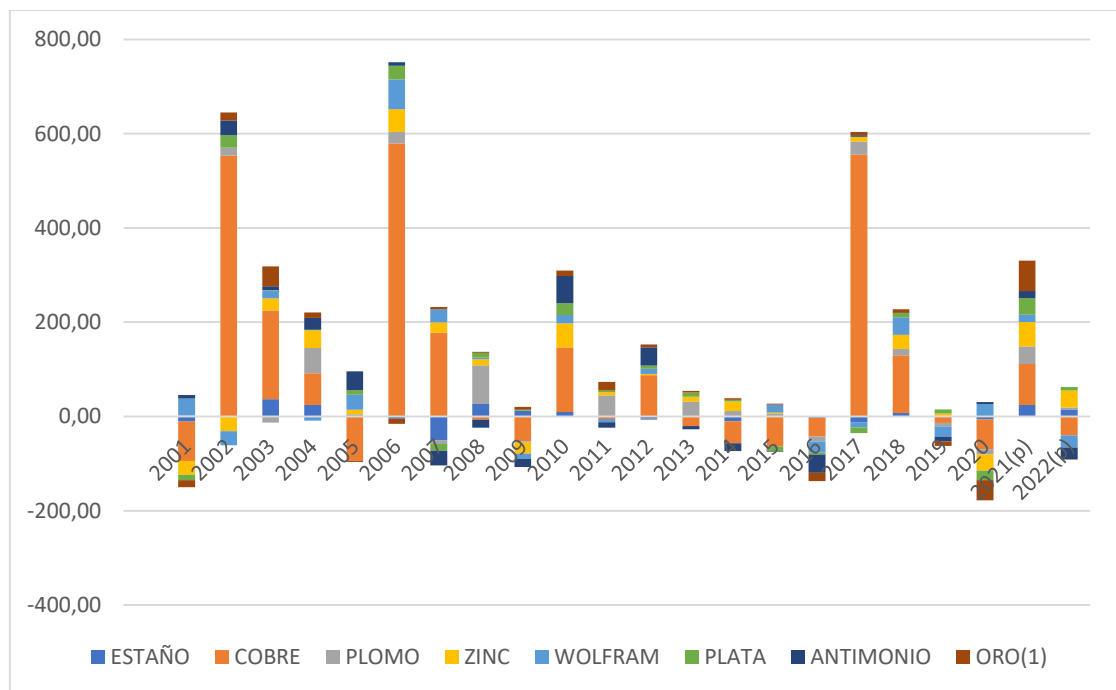
En el cuadro 21, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería chica y cooperativas, según año, este índice comprendido entre 2000 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro registra mayor relación con el índice general, en la gestión 2015 fue 148.44 este punto fue el más alto en



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

comparación con la gestión 2020 donde se reportó un índice igual a 72.24 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.

Cuadro 22. BOLIVIA: VARIACION DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

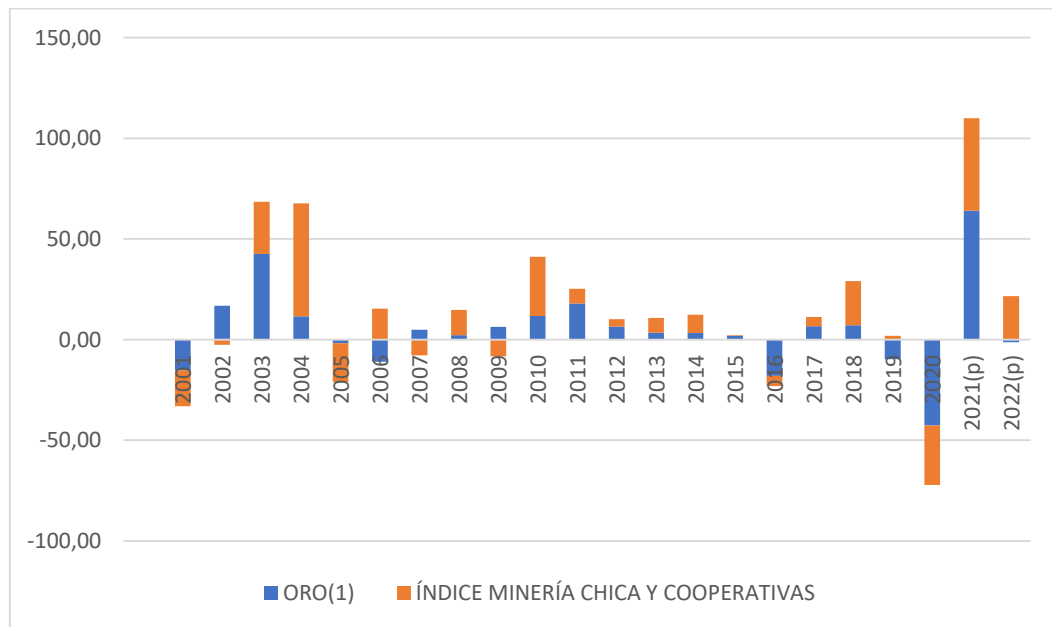
En el cuadro 22, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería chica y cooperativas y tipo de material, según año, respecto a similar periodo anterior, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 2001 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es el cobre, que en la gestión 2006 fue 579.35 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2005



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

donde se reportó un índice igual a -94,43 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis y reflejado un año anterior.

Cuadro 23. BOLIVIA: VARIACION DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE ORO POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A SIMILAR PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

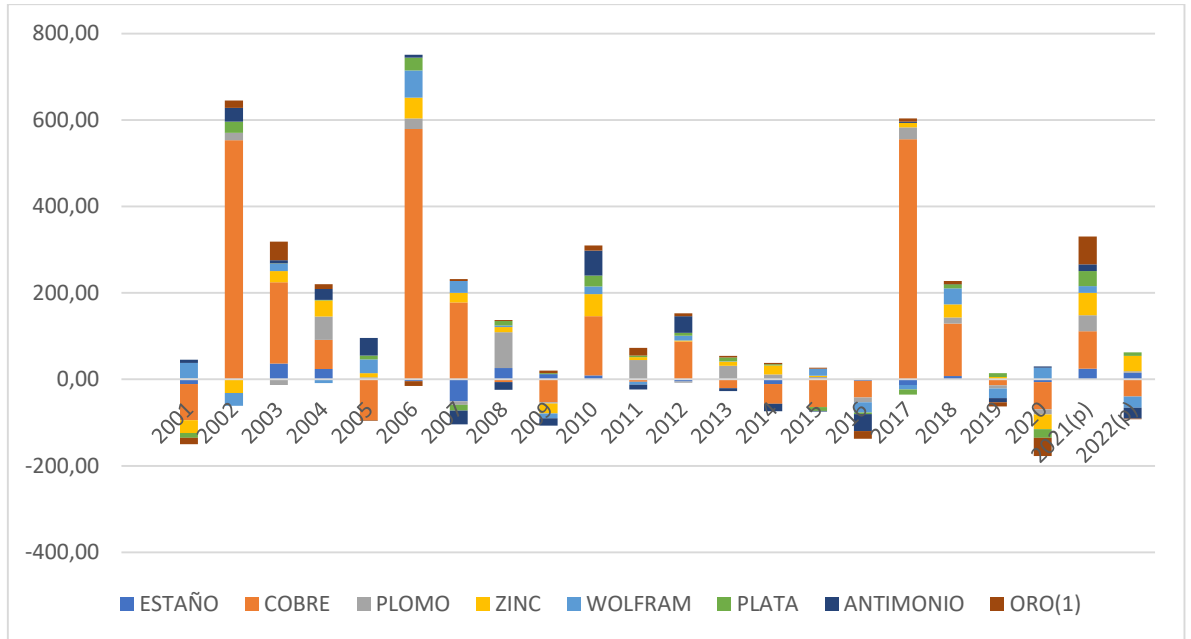
Elaboración propia

En el cuadro 23, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería chica y cooperativas, según año, respecto a similar periodo anterior, este índice comprendido entre 2001 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro registra mayor relación con el índice general, en la gestión 2011 fue 17,93 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2004 donde se reportó un índice igual a 11,57 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

Cuadro 24. BOLIVIA: VARIACION DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

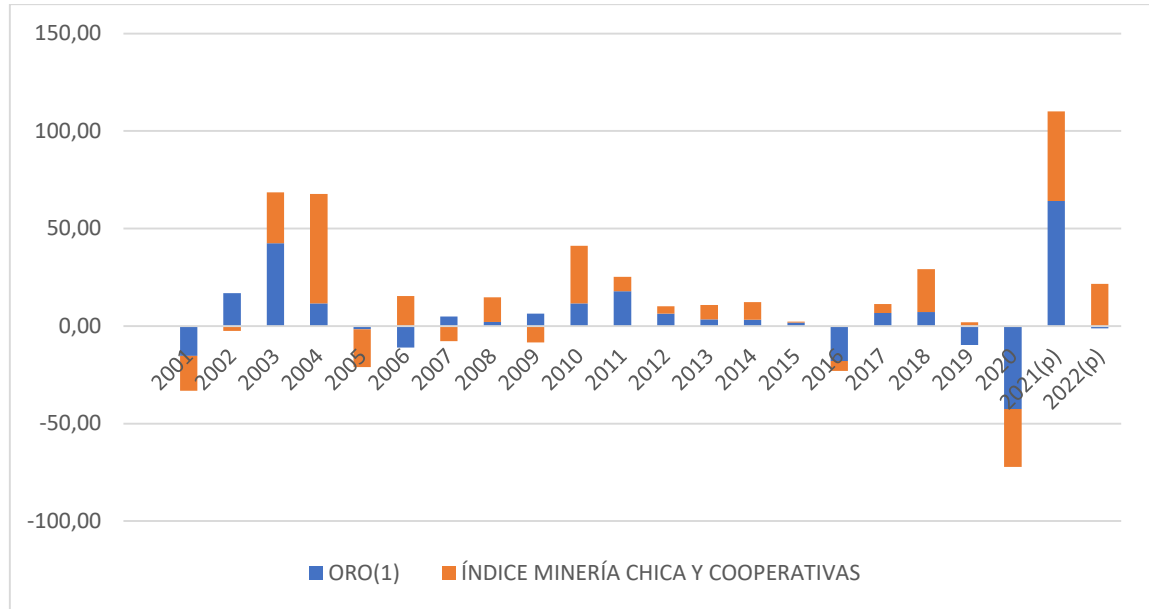
Elaboración propia

En el cuadro 24, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería chica y cooperativas y tipo de material, según año, respecto a similar periodo anterior, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 2001 y 2022. Se puede observar que el mineral que registra mayores índices es el cobre, que en la gestión 2006 fue 579.35 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2005 donde se reportó un índice igual a -94,43 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis y reflejado un año anterior.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

**Cuadro 25. BOLIVIA: VARIACION DEL ÍNDICE DE CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DE MINERALES POR SUBSECTOR DE LA MINERÍA CHICA Y COOPERATIVAS Y TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO, RESPECTO A PERIODO ANTERIOR, 2001 - 2022**



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

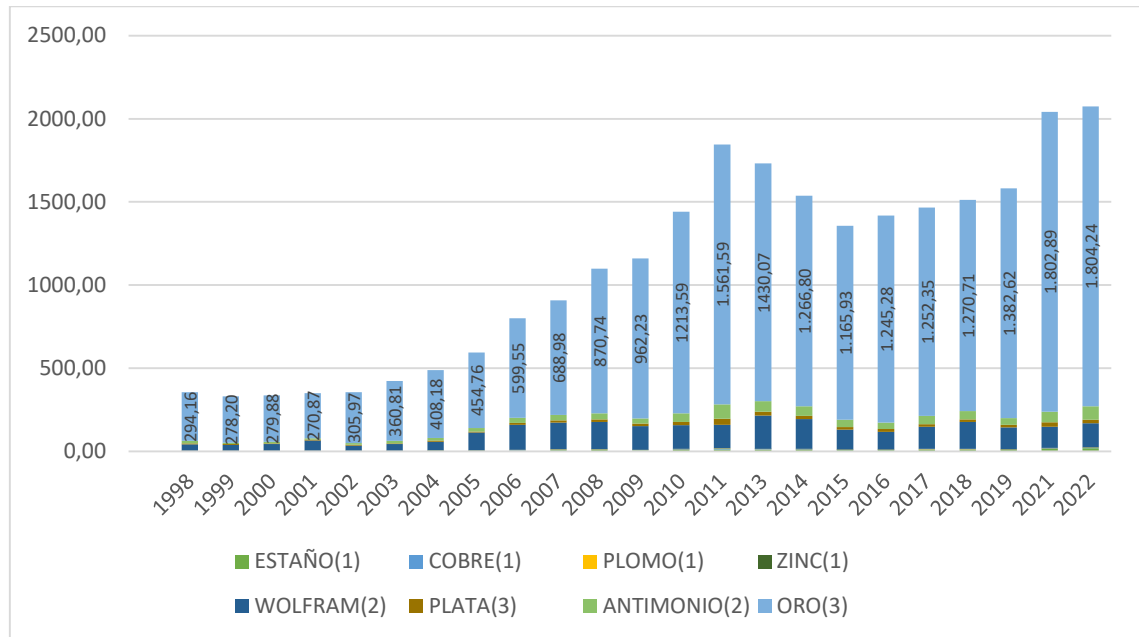
En el cuadro 25, se puede observar el índice de cantidad de producción de minerales por subsector de la minería chica y cooperativas, según año, respecto a similar periodo anterior, este índice comprendido entre 2001 y 2022 refleja la correlación por parte del oro y el índice general. Se puede observar que el oro registra mayor relación con el índice general, en la gestión 2021 fue 64.08 este punto fue el más alto en comparación con la gestión 2020 donde se reportó un índice igual a -42,58 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

#### 4.1.6. COTIZACIÓN OFICIAL DE MINERALES

Cuadro 26. BOLIVIA: COTIZACIÓN OFICIAL DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL SEGÚN AÑO, 1998– 2022  
(En dólares estadounidenses por onza troy oro)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

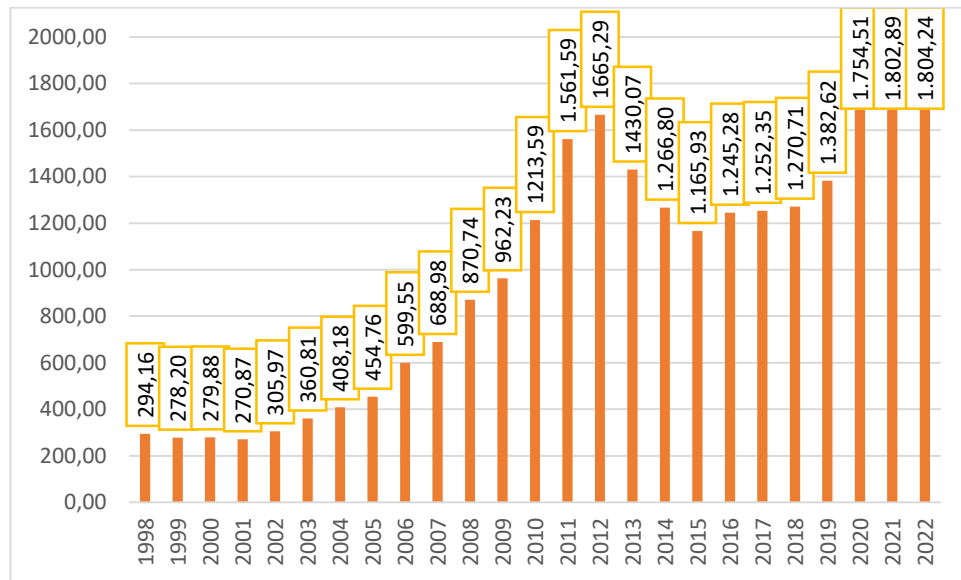
Elaboración propia

En el cuadro 26, se puede observar la cotización de minerales por tipo de mineral, según año, esta cotización se muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que genera mayor registro es el oro, que en la gestión 2011 fue 1,561.59 este punto fue de lo más alto en comparación con la gestión 1999 donde se reportó un índice igual a 278.20 se puede observar que este es el índice más bajo reportado dentro del periodo de análisis y reflejado un año anterior. En periodos finales de estudio verificamos dos puntos altos tanto en 2021 con un registro de 1,802.89 y del año 2022 con un registro de 1,804.24.



“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”

Cuadro 27. BOLIVIA: COTIZACIÓN OFICIAL DEL ORO SEGÚN AÑO, 1998 – 2022



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Elaboración propia

En 1999, el precio del oro cae a mínimos de 278 dólares la onza ante los temores que los bancos centrales se desprendan de sus reservas y ante el hecho de que las compañías productoras de oro estaban vendiendo su producción en adelantado para protegerse de la caída de los precios. En octubre del mismo año, el oro alcanza máximos no vistos en 2 años de 338 dólares la onza después de que, en septiembre 1999, 15 bancos centrales europeos firmaran el Central Bank Gold Agreement en Washington, en el cual se comprometían a limitar las ventas de oro conjuntas a 400 toneladas anuales durante 5 años.

En el año 2003, el precio del oro supera los 360 dólares la onza, niveles no vistos desde 1988. Los inversores comienzan a comprar oro como protección, por otro lado, en 2004, se firma la renovación del Central Bank Gold Agreement y 17 bancos centrales europeos deciden limitar las ventas de oro a 500 toneladas anuales hasta 2009.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

Durante la gestión 2006, el oro supera los 599,55 dólares la onza debido a la debilidad del dólar, los altos precios del petróleo y el riesgo geopolítico reinante. Inversores particulares como fondos de inversión empiezan a interesarse por la inversión en metales preciosos como forma de proteger el poder adquisitivo.

En 2008, el oro supera los máximos nominales alcanzados en 1980 de 870 dólares, en esta gestión también se produce la quiebra de Lehman Brothers, el oro sube 50 dólares en una sola sesión ante los temores de una quiebra en las bolsas.

El año 2010, la cotización del oro alcanza máximos de 1.213 dólares la onza ante los temores sobre la crisis crediticia que azota Europa.

El oro cerró el año 2015 con una caída de un -10,31%, en su tercera baja anual consecutiva, ante la perspectiva de un 2016 desafiante en medio de las expectativas de mayores tasas de interés en Estados Unidos y de una apreciación del dólar. Afectado principalmente por la política monetaria de Estados Unidos y los flujos del Dólar, el precio del oro 2015 se hundió debido a que algunos inversores vendieron el oro para comprar activos como por ejemplo los bonos. En la gestión 2012, el precio internacional del oro era de 1.665 dólares la onza troy, a partir de esta gestión el precio disminuyó hasta la gestión 2015 con 1165 dólares la onza troy, a partir de 2016 inicia un periodo de recuperación, sobre todo en 2020, donde la onza troy de oro alcanza 1.754 dólares, hasta llegar a 1.804 dólares la onza troy durante el primer semestre de la gestión 2022.





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

Cuadro 28. BOLIVIA: EXPORTACIONES DE ORO POR PESO NETO EN TONELADAS Y EN VALOR MONETARIO, PERIODO 2013 – 2021



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Desde el año 1993, seis toneladas de este mineral fueron exportadas por un valor de 71,6 millones de dólares. Esta es una cantidad ínfima comparada con las cifras que en la actualidad dan cuenta de exportaciones de hasta 47 toneladas en 2021, por un valor de 2.530,9 millones de dólares, según datos preliminares del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Las cooperativas mineras no pagan impuestos como lo hace el resto de las empresas porque son consideradas entidades sin fines de lucro y la liberación del pago del impuesto al valor agregado (13 por ciento) es calificado un incentivo a la producción, pero también cometen irregularidades



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

como la asociación con empresas privadas o la contratación de personal ajeno; además, la mayoría no tiene licencia ambiental para desarrollar sus actividades.

Mencionar que del registro en La Paz al año 2018 en un total de 1220 cooperativas solamente 160 cuentan con licencia ambiental.

## **4.2. MODELO ECONÓMÉRICO**

A continuación, se desarrollará un modelo econométrico que representa la relación entre las variables de estudio. Su utilización permite hacer estimaciones acerca del efecto de una variable sobre otra con el objetivo de comprobar la hipótesis del trabajo de investigación.

### **4.2.1. Modelo Econométrico De Volatilidad**

La modelización de series de tiempo financieras es un problema complejo que no solo se debe a la variedad de series en uso (acciones, tipos de cambio o tasas de interés), también se debe a la importancia de la frecuencia que tienen las observaciones (segundos, minutos, horas, días, meses, etc.), así como la disponibilidad de grandes conjuntos de datos. Esta complejidad se refleja principalmente en la existencia de regularidades estadísticas (hechos estilizados) que son comunes a un gran número de series financieras, por ejemplo, la existencia de una varianza condicional, es decir, una varianza condicionada al pasado.

Desde el trabajo seminal de Engle en 1982, sobre los modelos ARCH, la literatura en econometría ha centrado una atención considerable en: i) comprender cómo la volatilidad varía en el tiempo y ii) en el desarrollo de nuevas herramientas para la medición, la modelización y la predicción de la volatilidad. Estos avances, en gran parte, fueron motivados por la observación empírica de la volatilidad en el rendimiento de los activos financieros, el fenómeno observado se caracteriza por la presencia de una volatilidad condicional que cambia de manera persistente, este fenómeno se presenta a



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

lo largo de diferentes activos, en distintos periodos de tiempo y entre diferentes mercados y países.

La volatilidad del retorno de los activos es concepto fundamental en las finanzas, que es utilizado con el propósito de calcular los precios de los activos, la construcción de portafolios de inversión o la gestión de riesgos financieros; por tanto, los métodos y modelos econométricos financieros estándar adquieren una relevancia particular cuando se reconocen estas aplicaciones.

La medición de la volatilidad de la cartera bruta de la Banca comunal es un tema que aún no ha sido estudiado con la suficiente profundidad, por esta razón, el objetivo del presente trabajo es aplicar modelos de econometría financiera para determinar el nivel de volatilidad en la cartera bruta que es afectada por las utilidades de la Banca Comunal en Bolivia.

En suma, la volatilidad se utiliza principalmente como una medida del riesgo de un activo financiero, de manera que cuanto más volátil, menores utilidades de la banca comunal.

En cuanto a sus tipologías, es importante indicar que existen varias formas de medir y pronosticar la volatilidad. Entre los métodos más importantes se destacan la volatilidad histórica, la volatilidad dinámica y los modelos ARCH y GARCH. La volatilidad histórica es un método que no hace énfasis en el pasado inmediato, es decir todas las observaciones tienen el mismo peso específico y el pronóstico está basado en las observaciones históricas, que se calculan mediante la siguiente fórmula (De Lara, 2011)

La volatilidad dinámica o con suavizamiento exponencial, es aquella que entre toda la muestra estudiada asigna mayor peso a las últimas y/o más recientes observaciones, ante que las primeras o las más alejadas en el tiempo, y que se calcula de la siguiente manera (Melo y Becerra, 2006):

$$\sigma_t^2 = (1 - \lambda) \sum_{i=1}^T \lambda^{i-1} r_{t-i}^2$$

Según De Lara (2011), este método depende de un parámetro  $\lambda$  que se encuentra entre 0 y 1, conocido como factor de decaimiento y que determina los pesos que se aplican a las observaciones y la cantidad efectiva de datos que se utilizan para estimar la volatilidad.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

Por su parte, la volatilidad medida a través de los modelos ARCH y GARCH connotan un método que ha emergido debido a que, por defecto, generalmente se supone que la varianza de una serie cronológica es constante u homoscedástica (De Lara, 2011). Sin embargo, la volatilidad es una característica inherente a las series de tiempo financieras, cuya varianza, no es constante y en consecuencia los modelos de series de tiempo tradicionales que suponen varianza homoscedástica, no son adecuados para modelar dichas series de tiempo (Casas y Cepeda, 2008). Para estos casos resulta muy útil modelar la volatilidad, mediante los modelos ARCH Y GARCH que son métodos que permiten recoger los cambios sistemáticos que se presentan en la varianza de una serie financiera cuando esta muestra que dicha varianza no es constante. El primero lo hace teniendo en cuenta los cuadrados de las perturbaciones mientras que el segundo lo hace de forma generalizada al incluir las varianzas condicionales de periodos anteriores (Casas y Cepeda, 2008). Su cálculo puede establecerse mediante las siguientes fórmulas:

El proceso ARCH (q) viene dado por: El proceso GARCH (p,q) viene dado por:

$$\begin{aligned}
 a_t &= \sigma_t \epsilon_t & a_t &= \sigma_t \epsilon_t \\
 \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i a_{t-i}^2 & \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i a_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \delta_j \sigma_{t-j}^2
 \end{aligned}$$

Fuente: Zarraga (2011).

La especificación de los modelos ARCH y GARCH utilizados en esta investigación obedece a los siguientes parámetros o directrices:

Tabla 1. Especificación de Modelos ARCH y GARCH

Modelo	Autores	Especificación de la Varianza
ARCH	Engle (1982)	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2$
GARCH	Bollerslev (1986)	$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 h_{t-1}$
Modelo	Autores	Especificación de la Varianza



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

<b>EGARCH</b>	Nelson (1989)	$\log(h_t) = \alpha_0 + \beta_1 \log(h_{t-1}) + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \alpha \left[ \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - \sqrt{2\pi} \right]$
<b>PARCH</b>	Ding, Granger and Engle's (1993)	$\hat{h}_t^\delta = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i ( \varepsilon_{t-i}  - \gamma_i  \varepsilon_{t-i} )^\delta + \sum_{j=1}^q \beta_j \hat{h}_{t-j}^\delta$

Fuente: De Arce, 2004.

En cuanto al concepto de pronóstico, es importante precisar que, para efectos de este estudio, pronóstico connota un procedimiento objetivo en el que se utiliza la información recabada en un espacio de tiempo, para predecir el futuro, considerando que las tendencias actuales continuarán en el futuro (Echeverría, 2011).

En ese orden de ideas, el pronóstico a realizar en esta investigación se hará en el marco de la metodología Box-Jenkins (citado por Gujarati y Porter, 2009), metodología por medio de la cual se identifican y estiman modelos estadísticos que pueden ser interpretados como generadores de la información muestral y que se basan en el supuesto de que sus características son constantes a través del tiempo y, particularmente, en periodos de tiempo futuro, planteamiento que es reforzado por Pokorny (1987), al plantear que la simple razón para requerir información estacionaria es que cualquier modelo que sea inferido a partir de esta información proporcionará una base válida para predicción.

#### **4.2.2. Modelo GARCH**

Engle en 1982, plantea el modelo ARCH (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models) que se caracteriza porque la varianza no se mantiene constante, sino que cambia con el tiempo. Posteriormente generalizada por Bollerslev (1986), quien introduce el modelo ARCH generalizado o GARCH. Este modelo es muy estilizado para modelizar la volatilidad, el cual toma en cuenta la varianza condicionada en cada etapa y se utiliza con mucha intensidad para analizar el riesgo.



#### **4.2.2.1. Especificación del modelo GARCH para Cotización del Oro**

La relación que se trabaja en esta tesis es ver cómo afecta la volatilidad de los precios del oro respecto a la cotización oficial en la bolsa de Londres, sobre el comportamiento del PIB, entonces el modelo planteado es el siguiente:

$$AU\_B_t = \alpha_0 + \alpha_1 PIB + \varepsilon_t$$

Donde:

$$\sigma_t^2 = \gamma_0 + \gamma_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma_2 \sigma_{t-1}^2$$

AU\_B: Cotización trimestral oficial del oro

PIB: Producto Interno Bruto Nacional trimestral a precios de mercado

$\varepsilon_t$ : ruido blanco

$\sigma_t^2$ : varianza de las perturbaciones

Por otra parte:

$$\frac{\partial AU}{\partial PIB} > 0$$

Tomando en cuenta que existe una relación positiva entre ambas tasas.

#### **4.2.2.2. Estimación modelo GARCH para la Volatilidad del Oro**

Para realizar la estimación del modelo se consideró lo siguiente:

- Capacidad de capturar las características más importantes de los datos.
- Contrastabilidad de la hipótesis planteada
- Simplicidad en su formulación

De acuerdo a todos estos criterios empleados en la selección del modelo GARCH se procedió a la estimación que es la siguiente.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

**4.2.2.3. Modelo GARCH (1,1) con Datos Trimestrales de 1998 a 2022**

La estimación obtenida es la siguiente:

Dependent Variable: AU\_B  
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)  
 Date: 07/07/23 Time: 23:07  
 Sample (adjusted): 1998Q3 2022Q1  
 Included observations: 95 after adjustments  
 Convergence achieved after 248 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
 GARCH = C(3) + C(4)\*RESID(-1)^2 + C(5)\*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-5328.273	282.0228	-18.89306	0.0000
PIB(-1)	0.001336	3.98E-05	33.53865	0.0000
Variance Equation				
C	14411.93	28752.56	0.501240	0.6162
RESID(-1)^2	0.518659	0.199004	2.606270	0.0092
GARCH(-1)	0.607921	0.103892	5.851446	0.0000
R-squared	0.645288	Mean dependent var		6771.801
Adjusted R-squared	0.641473	S.D. dependent var		3669.163
S.E. of regression	2196.988	Akaike info criterion		17.22467
Sum squared resid	4.49E+08	Schwarz criterion		17.35908
Log likelihood	-813.1717	Hannan-Quinn criter.		17.27898
Durbin-Watson stat	0.299836			

Elaboracion propis: E-views 12

**4.2.2.3.1. Representación**

Ecuación de la media:

$$AU_{B_t} = -5328 + 0.001336PIB + \varepsilon_t$$

Ecuación de la varianza:

$$\sigma_t^2 = 14411.93 + 0.518659\varepsilon_{t-2}^2 + 0.607921\sigma_{t-2}^2$$

**4.2.2.3.2. Estacionariedad**

$$\gamma_1 + \gamma_2 \geq 0$$

$$\gamma_1 + \gamma_2 = 0.5186 + 0.6079$$



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

$$\gamma_1 + \gamma_2 = 1.1265$$

El modelo GARCH es estacionario

#### **4.2.2.3.3. Volatilidad**

$$\gamma_2 = \text{volatilidad del modelo}$$

Por tanto:

$$\gamma_2 \geq 0$$

Entonces:

$$\gamma_2 = 0.6079$$

Se puede percibir que el efecto que tiene la perturbación rezagada en dos periodos ( $\varepsilon_{t-1}^2$ ) es de 0.5186, en cambio en lo que se refiere a la varianza rezagada ( $\sigma_{t-1}^2$ ), la volatilidad de los precios internacionales del oro afecta considerablemente al PIB Nacional de Bolivia, puesto que la varianza rezagada es bastante fuerte ya que alcanza un 0.60 mostrándonos que está afectando de manera importante al PIB Nacional

Gracias a este modelo GARCH (1,1) **se demuestra** como la volatilidad de los precios internacionales del Oro, está afectando al PIB Nacional, en su formación y determinación. Se demuestra que el riesgo que presenta la volatilidad de los precios internacionales del oro es capturado por el PIB Nacional.





## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

A continuación, se presenta la conclusión general y específicas que se obtuvieron en base a la investigación realizada en el presente trabajo de investigación mediante un análisis exhaustivo de las variables económicas y categorías, que comprobaron la hipótesis del trabajo a través de la realización de un modelo econométrico.

##### 5.1.1. Conclusión General

- En el largo plazo el PIB minero de Bolivia fue dependiente del comportamiento del precio internacional del Oro y del volumen de producción. Se puede percibir que el efecto que tiene la perturbación rezagada en dos periodos ( $\varepsilon_{t-2}^2$ ) es de 0.5186, en cambio en lo que se refiere a la varianza rezagada ( $\sigma_{t-2}^2$ ), la volatilidad de los precios internacionales del oro afecta considerablemente al PIB Nacional de Bolivia, puesto que la varianza rezagada es bastante fuerte ya que alcanza un 0.60 mostrándonos que está afectando de manera importante al PIB Nacional. El modelo GARCH (1,1) **demuestra** como la volatilidad de los precios internacionales del Oro, está afectando al PIB Nacional, en su formación y determinación. Se demuestra que el riesgo que presenta la volatilidad de los precios internacionales del oro es capturado por el PIB Nacional, por tanto, la alta volatilidad de precios de las materias primas de la bolsa de valores en Estados Unidos afecta la volatilidad del precio internacional del oro lo que no ayuda al sector minero.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

### **5.1.2. Conclusiones Específicas**

**C.E.1.** La cotización de minerales por tipo de mineral, según año y mes, este índice muestra la volatilidad de los minerales en el periodo de estudio comprendido entre 1998 y 2022. Se puede observar que el mineral que genera mayor registro es el oro, que en la gestión 2011 fue 1,561.59 este punto fue de lo más alto en comparación con la gestión 1999 donde se reportó un precio igual a 278.20 se puede observar que este es el punto más bajo reportado. En periodos finales de estudio verificamos dos puntos altos tanto en 2021 con un registro de 1,802.89 y del año 2022 con un registro de 1,804.24

**C.E.2.** El incremento de los precios desde el año 2003 hasta el año 2012, aumentó sustancialmente el valor de la producción y de las exportaciones, y en muchos casos, supuso también fuertes incrementos en la cantidad de minerales explotados.

**C.E.3.** Durante las últimas dos décadas, la minería ha aportado en promedio con 5.8% del PIB total de la economía boliviana. Sin embargo, fue mayor su aporte durante la década de los 80, con un promedio de 6.14%, mientras que en la década de los 90 fue de 5.62% en promedio.

**C.E.4.** La volatilidad del precio internacional del oro, es alta , durante el periodo de estudio la volatilidad alcanzó 0,82 una cifra que alcanza más del 80%, por tanto afecta el comportamiento de los precios del oro de Bolivia de forma significativa.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

## **5.2. Recomendaciones**

**R.E.1.** Los Precios de los Minerales del sector minero en Bolivia son volátiles, en especial el precio internacional del Oro, se debe crear políticas económicas que protejan el sector minero ante posibles desplomes del precio, por los actuales escenarios de guerras y pandemia.

**R.E.2.** El volumen de producción debe manejarse por políticas orientadas a mejorar la producción y comercialización donde el Estado tiene que intervenir directamente o a través de contratos de riesgo compartido o arrendamiento, aquellas en las que el Estado fomenta a la producción de cooperativas para tener mayor competitividad en el extranjero. Estas políticas deben ser de fomento, destinada a potenciar a un fondo de Inversión Minero, para que no generar pérdidas sino brindando asistencia técnica y financiamiento a las cooperativas

**R.E.3.** El Ministerio de Minería y Metalurgia que es la institución que lidera el desarrollo de la minería, debería realizar mayores políticas para garantizar la transparencia, capacidad técnica, compromiso social, credibilidad, cuidado con respeto al medio ambiente, para que así incida en el logro de una sociedad justa y solidaria, a través de la generación de excedentes económicos., beneficiando de esta manera a todos los bolivianos.

**R.E.4.** El precio internacional del oro debe controlarse en la bolsa boliviana de valores, para facilitar el respectivo análisis a los cooperativistas, mediante capacitaciones constantes para realizar un manejo adecuado de los precios.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

**BIBLIOGRAFÍA.**

- ¿Precios de los minerales en caída libre? - La Razón / Rolando Jordán
- Abdullah, A. M., Saiti, B., & Masih, M. (2016). The impact of crude oil price on Islamic stock indices of South East Asian countries: Evidence from MGARCH-DCC and wavelet approaches. *Borsa Istanbul Review*, 16(4), 219-232.
- Arouri, M. E. H., Jouini, J., & Nguyen, D. K. (2011). Volatility spillovers between oil prices and stock sector returns: Implications for portfolio management. *Journal of International money and finance*, 30(7), 1387-1405.
- Arouri, M. E. H., Jouini, J., & Nguyen, D. K. (2012). On the impacts of oil price fluctuations on European equity markets: Volatility spillover and hedging effectiveness. *Energy Economics*, 34(2), 611-617.
- Arouri, M. E. H., Lahiani, A., & Nguyen, D. K. (2011). Return and volatility transmission between world oil prices and stock markets of the GCC countries. *Economic Modelling*, 28(4), 1815-1825.
- Basher, S. A., & Sadorsky, P. (2016). Hedging emerging market stock prices with oil, gold, VIX, and bonds: A comparison between DCC, ADCC and GO-GARCH. *Energy Economics*, 54, 235-247.
- Beckmann, J., & Czudaj, R. (2014). Volatility transmission in agricultural futures markets. *Economic Modelling*, 36, 541-546.
- Bocanjel, D., (2003), Bolivia Estudio Regional/Nacional sobre Pequeña Minería y Artesanal Proyecto MMSD, MEDMIN Foundation (Environment, Mining and Industry).
- CATAÑO, J. (2000), LAS INSTITUCIONES Y LA TEORÍA NEOCLÁSICA DE LOS PRECIOS COMENTARIOS A UNA IDEA DE RONALD COASE, CUADERNOS DE ECONOMÍA, V. XIX, N, 32, BOGOTÁ, PÁGINAS 9-25.
- CEPAL – Centro y Periferia de economías en desarrollo.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

- CEPAL, (2008), Política macroeconómica y volatilidad, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Chang, C. L., McAleer, M., & Tansuchat, R. (2013). Conditional correlations and volatility spillovers between crude oil and stock index returns. *The North American Journal of Economics and Finance*, 25, 116-138.
- Choi, K., & Hammoudeh, S. (2010). Volatility behavior of oil, industrial commodity and stock markets in a regime-switching environment. *Energy Policy*, 38(8), 4388-4399.
- Creti, A., Joëts, M., & Mignon, V. (2013). On the links between stock and commodity markets' volatility. *Energy Economics*, 37, 16-28.
- Cunado, J., & De Gracia, F. P. (2005). Oil prices, economic activity and inflation: evidence for some Asian countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 45(1), 65-83.
- Domanski, D., & Heath, A. (2007). Financial investors and commodity markets.
- Du, X., Cindy, L. Y., & Hayes, D. J. (2011). Speculation and volatility spillover in the crude oil and agricultural commodity markets: A Bayesian analysis. *Energy Economics*, 33(3), 497-503.
- Dwyer, A., Gardner, G., & Williams, T. (2011). Global commodity markets—price volatility and financialisation. *RBA Bulletin*, June, 49-57.
- Engle, R. (2002). Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339-350.
- Erb, C. B., & Harvey, C. R. (2006). The strategic and tactical value of commodity futures. *Financial Analysts Journal*, 62(2), 69-97.
- *F. Rodríguez López y otros,(2020), “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”, Documentos*



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

- *de Proyectos, (LC/TS.2020/42), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).*
- Ferrufino, R. (2007), *La maldición de los recursos naturales enfoques, teorías y opciones*, Fundación Milenio.
- Filis, G., Degiannakis, S., & Floros, C. (2011). Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries. *International Review of Financial Analysis*, 20(3), 152-164.
- Gorton, G., & Rouwenhorst, K. G. (2006). Facts and fantasies about commodity futures. *Financial Analysts Journal*, 62(2), 47-68.
- Greer, R. J. (1978). Conservative commodities: A key inflation hedge. *The Journal of Portfolio Management*, 4(4), 26-29.
- Guesmi, K., & Fattoum, S. (2014). Return and volatility transmission between oil prices and oil-exporting and oil-importing countries. *Economic Modelling*, 38, 305-310.
- Hakim, A., & McAleer, M. (2010). Modelling the interactions across international stock, bond and foreign exchange markets. *Applied Economics*, 42(7), 825-850.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of political economy*, 91(2), 228-248.
- Hamilton, J. D. (2003). What is an oil shock? *Journal of econometrics*, 113(2), 363-398.
- Hammoudeh, S., & Yuan, Y. (2008). Metal volatility in presence of oil and interest rate shocks. *Energy Economics*, 30(2), 606-620.
- Hammoudeh, S., Malik, F., & McAleer, M. (2011). Risk management of precious metals. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(4), 435-441.
- Hillier, D., Draper, P., & Faff, R. (2006). Do precious metals shine? An investment perspective. *Financial Analysts Journal*, 62(2), 98-106.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

- Hwang, E., Min, H. G., Kim, B. H., & Kim, H. (2013). Determinants of stock market comovements among US and emerging economies during the US financial crisis. *Economic Modelling*, 35, 338-348.
- IMF World Economic Outlook, 2014. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/01/index.htm> (April).
- Kilian, L. (2008). Exogenous oil supply shocks: how big are they and how much do they matter for the US economy? *The Review of Economics and Statistics*, 90(2), 216-240.
- La minería en las tierras bajas de Bolivia - La Gaceta Jurídica / Alicia Tejada Soruco
- Lardic, S., & Mignon, V. (2008). Oil prices and economic activity: An asymmetric cointegration approach. *Energy Economics*, 30(3), 847-855.
- Malik, F., & Ewing, B. T. (2009). Volatility transmission between oil prices and equity sector returns. *International Review of Financial Analysis*, 3(18), 95-100.
- Malik, F., & Hammoudeh, S. (2007). Shock and volatility transmission in the oil, US and Gulf equity markets. *International Review of Economics & Finance*, 16(3), 357-368.
- McAleer, M., Hoti, S., & Chan, F. (2009). Structure and asymptotic theory for multivariate asymmetric conditional volatility. *Econometric Reviews*, 28(5), 422-440.
- Mensi, W., Beljid, M., Boubaker, A., & Managi, S. (2013). Correlations and volatility spillovers across commodity and stock markets: Linking energies, food, and gold. *Economic Modelling*, 32, 15-22.
- Minería Y Desarrollo En Bolivia: El Wólfram Y La Oportunidad Perdida - Ing. Mauricio A. Heit, Ministerio de Minería.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR  
MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA  
EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

- Nazlioglu, S., Erdem, C., & Soytaş, U. (2013). Volatility spillover between oil and agricultural commodity markets. *Energy Economics*, 36, 658-665.
- OMS, (2017), Riesgos para la salud relacionados con el trabajo y el medioambiente asociados a la extracción de oro artesanal o a pequeña escala, Ginebra. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Poveda, P. (2015), La economía del oro: Ensayos sobre la explotación en Sudamérica. CEDLA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (2012). A practical guide: reducing mercury use in artisanal and small-scale gold mining. Ginebra: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (2015). Developing a National Action Plan to reduce, and where feasible, eliminate mercury use in artisanal and small scale gold mining: working draft. Ginebra: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Revista CEPAL N°127 - Michael Doggett
- Rojas, C. (2010). Valoración de recursos minerales bajo la teoría del desarrollo sostenible. *Revista EIA*, (13), 65-75. Recuperado el 29 de enero de 2022, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S179412372010000100006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S179412372010000100006&lng=en&tlng=es).
- Rossi, G. (2013), La volatilidad en mercados financieros y de commodities. un repaso de sus causas y la evidencia reciente, *Invenio*, vol. 16, núm. 30, pp. 59-74.
- Rossi, Guillermo D. La Volatilidad En Mercados Financieros Y De Commodities. Un Repaso De Sus Causas Y La Evidencia Reciente





**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

---

- Sadorsky, P. (2012). Correlations and volatility spillovers between oil prices and the stock prices of clean energy and technology companies. *Energy Economics*, 34(1), 248-255.
- Sadorsky, P. (2014). Modeling volatility and correlations between emerging market stock prices and the prices of copper, oil and wheat. *Energy Economics*, 43, 72-81.
- Serra, T. (2011). Volatility spillovers between food and energy markets: a semiparametric approach. *Energy Economics*, 33(6), 1155-1164.
- Serra, T., Zilberman, D., & Gil, J. (2010). Price volatility in ethanol markets. *European review of agricultural economics*, 38(2), 259-280.
- Silvennoinen, A., & Thorp, S. (2013). Financialization, crisis and commodity correlation dynamics. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 24, 42-65.
- Song, M., Fang, K., Zhang, J., & Wu, J. (2016). The Co-movement Between Chinese Oil Market and Other Main International Oil Markets: A DCC-MGARCH Approach. *Computational Economics*, 1-16.
- Sousa, R. N.; Veiga, M. M.; Klein, B.; Telmer, K.; Gunson, A. J, y Bernaudat, L. (2010). “Strategies for reducing the environmental impact of reprocessing mercurycontaminated tailings in the artisanal and small-scale gold mining sector: insights from Tapajos River Basin, Brazil”. *Journal of Cleaner Production*. 18: 1757-1766.
- Teoría ricardiana de la ganancia en los "principios"
- Triunfo, P., Torello, M., Berretta, N., y otros., (2003), *Economía para no economistas*, Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Uruguay/dsunr/20120814103224/tansini.pdf> URL.
- UDAPE – Análisis de Políticas Sociales y Económicas
- Vivian, A., & Wohar, M. E. (2012). Commodity volatility breaks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(2), 395-422.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

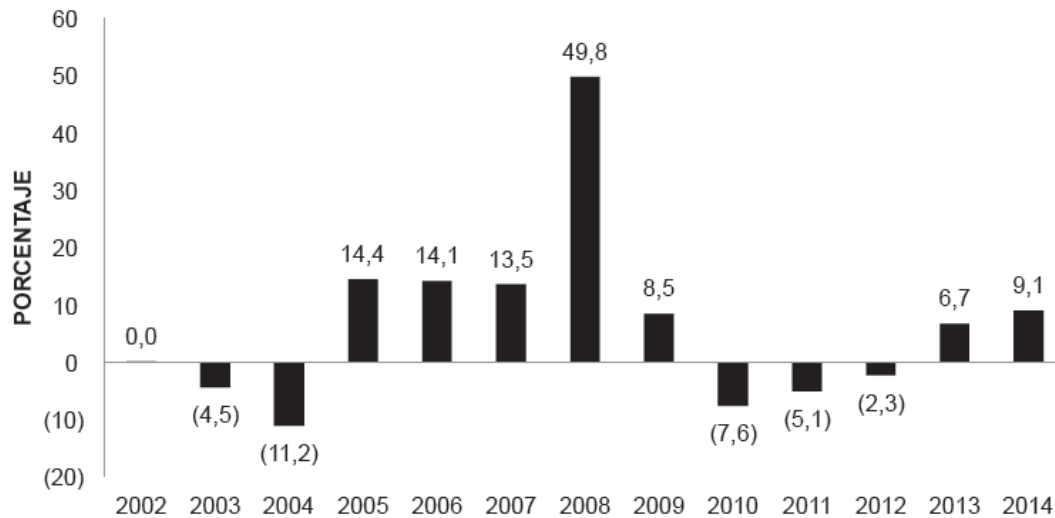
ANEXOS

Anexo 1. Exportaciones de Oro (2009-2014)

DETALLE	Valor (Miles de Kilos)						Acumulado 2009/2014
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Concentrados	0,0	0,3	0,0	0,5	0,6	0,6	2,0
Metalico	2,7	2,1	1,8	1,7	1,3	33,0	42,6
Desperdicios	4,4	4,0	4,5	20,5	11,4	-	44,8
<b>TOTAL</b>	<b>7,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>22,7</b>	<b>13,2</b>	<b>33,6</b>	<b>89,5</b>

FUENTE: elaboracion propia en base a datos y polizas de exportacion de Aduanas del Ministerio de Minería y Metalurgia ([www.mineria.gob.bo](http://www.mineria.gob.bo)) y el Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)).

Anexo 2. Bolivia: Tasa de crecimiento de la producción minera (2002-2014)

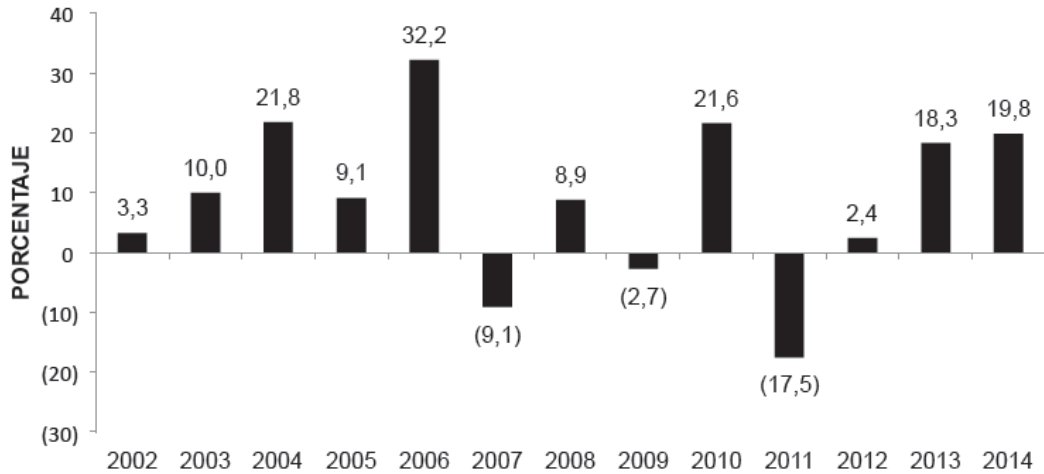


FUENTE: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Minería y Metalurgia ([www.mineria.gob.bo](http://www.mineria.gob.bo)) y el Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)).



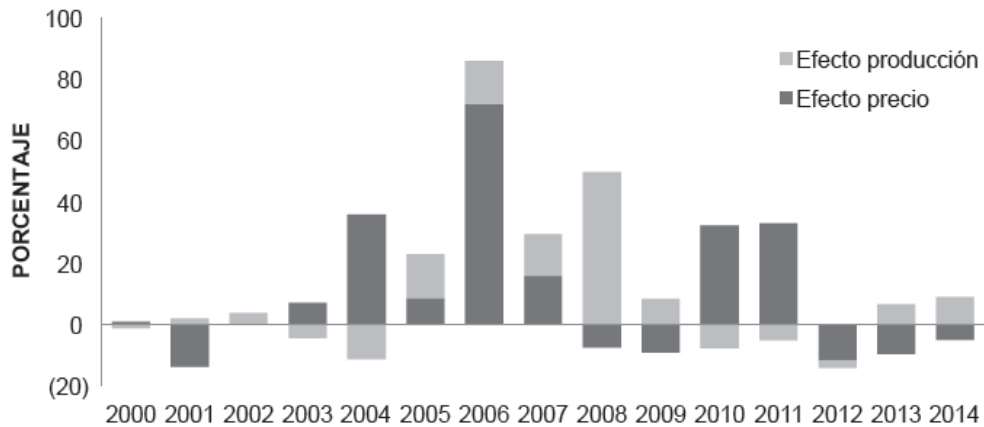
**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

**Anexo 3. Minería Chica: tasa anual de crecimiento producción minera (2002-2014)**



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Minería y Metalurgia ([www.mineria.gob.bo](http://www.mineria.gob.bo)) y el Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)).

**Anexo 4. Bolivia: Efectos producción y precio (2000-2014)**

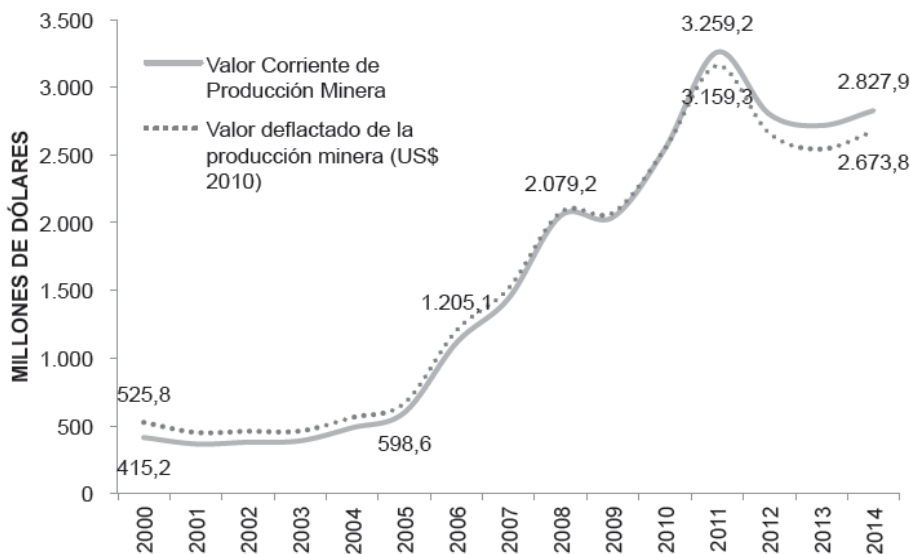


FUENTE: Elaboración propia en base a datos del Boletín Estadístico Minero (Marzo 2014) y el Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)).



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

**Anexo 5. Valor corriente y constante de producción minera (2000-2014)**



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Minería y Metalurgia ([www.mineria.gob.bo](http://www.mineria.gob.bo)) y el Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)).

**Anexo 6. Producción nacional de minerales por tipo de mineral, según año y mes 1998-2022**



BOLIVIA: PRODUCCIÓN NACIONAL DE MINERALES POR TIPO DE MINERAL, SEGÚN AÑO Y MES, 1990 - 2022  
(En toneladas métricas)

PERIODO	EST AÑO	COBRE	PLOMO	ZINC	WOLFRAM	PLATA	ANTIMONIO	CADMIO	ORO <sup>(1)</sup>
1998	11.308,06	47,78	13.847,52	152.109,97	626,94	403,96	4.735,02	0,00	14.445,23
1999	12.416,59	249,75	10.152,87	146.144,09	420,92	422,54	2.789,92	0,00	11.785,91
2000	12.502,66	109,65	9.523,00	149.134,31	495,50	433,59	1.906,67	0,00	12.000,33
2001	12.039,23	18,32	9.090,42	141.982,50	671,28	409,72	2.072,15	0,00	12.373,70
2002	13.210,45	119,63	9.268,19	141.708,12	474,23	460,90	2.343,32	0,00	11.269,41
2003	16.386,06	344,35	9.353,12	145.489,63	555,54	466,30	2.432,02	0,00	9.361,40
2004	18.114,58	576,37	10.252,41	147.430,01	507,78	412,55	3.035,97	0,00	6.165,11
2005	18.639,50	34,74	11.231,42	159.501,70	669,23	420,30	5.204,11	0,00	8.871,13
2006	17.669,43	218,04	11.954,88	172.747,05	1.094,00	472,21	5.460,37	0,00	9.627,66
2007	15.972,09	606,22	22.797,53	214.053,30	1.395,48	524,99	3.981,30	0,00	8.818,19
2008	17.311,04	730,89	81.553,23	383.617,68	1.447,57	1.113,76	5.223,99	0,00	8.424,77
2009	19.574,84	881,71	84.537,58	430.879,30	1.290,46	1.325,73	2.990,07	0,00	7.216,97
2010	20.070,63	2.062,90	72.803,32	411.408,54	1.517,57	1.259,39	4.980,10	0,00	6.394,15
2011	20.372,58	4.176,48	100.051,09	427.128,50	1.417,59	1.213,59	3.947,29	0,00	6.513,08
2012	19.701,53	8.653,29	81.095,06	389.911,03	1.572,77	1.205,80	5.081,21	0,00	6.972,61
2013	19.282,12	7.548,84	82.135,56	407.331,87	1.580,34	1.287,18	5.052,65	0,00	6.750,89
2014	19.799,40	10.795,33	76.005,85	445.722,95	1.578,50	1.339,87	4.185,54	0,00	6.635,68
2015	20.139,02	9.478,81	75.272,70	442.154,12	1.841,61	1.306,10	3.842,76	0,00	6.000,51
2016	17.805,30	8.459,87	89.510,02	486.955,00	1.389,43	1.352,99	2.669,04	0,00	5.014,66
2017	18.330,60	7.128,79	111.566,08	503.675,78	1.253,82	1.196,42	2.843,70	0,00	5.489,62
2018	17.250,60	5.215,64	112.047,20	519.629,84	1.721,92	1.191,56	3.110,30	0,00	6.169,05
2019	17.122,38	4.478,19	88.001,54	528.098,83	1.341,60	1.153,11	2.746,70	0,00	5.452,38
2020	14.711,32	2.822,38	64.619,23	358.410,71	1.698,95	929,91	2.628,53	0,00	2.803,79
2021 <sup>(P)</sup>	19.627,80	3.309,91	92.794,63	499.332,12	1.970,78	1.289,72	3.084,19	0,00	4.515,63
2022 <sup>(P)</sup>	1.605,46	165,25	7.713,10	38.689,43	99,24	95,03	167,75	0,00	383,13

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas.



**“LA VOLATILIDAD DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO EN EL SECTOR MINERO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO PRODUCTIVO EN BOLIVIA EN EL PERIODO 1998-2020”**

Anexo 7. Numero de cooperativas entre el 2015 al año 2021, concesiones mineras.

Gestión	Cooperativas	Privadas	Estatal	Reserva	Total
2015	51	37	0	0	88
2017	52	118	9	0	179
2019	67	199	0	0	266
2021	51	267	0	7	325
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>621</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>858</b>

Fuente: Blog personal de Alfredo J. Zaconeta Torrico. ....

Anexo 8. Relación de empleo en el sector minero 2006-2020



Fuente: Elaborado por CEDLA