

VANIA ELIZABETH TELLO VALVERDE

**O SETOR DE MINERAÇÃO E A FORMAÇÃO
DO CLUSTER DE MINERAÇÃO NO PERU:**
uma comparação do Peru com outros países



ARARAQUARA – SP
2023

VANIA ELIZABETH TELLO VALVERDE

**O SETOR DE MINERAÇÃO E A FORMAÇÃO
DO CLUSTER DE MINERAÇÃO NO PERU:**
uma comparação do Peru com outros países

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Linha de pesquisa: Economia da Tecnologia e Inovação

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Correa

Bolsa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

ARARAQUARA – S.P.
2023

V215s

Valverde, Vania Elizabeth Tello

O SETOR DE MINERAÇÃO E A FORMAÇÃO DO CLUSTER DE MINERAÇÃO NO PERU : uma comparação do Peru com outros países / Vania Elizabeth Tello Valverde. -- Araraquara, 2023

142 f. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara

Orientador: André Luiz Correa

1. Setor de mineração. 2. Cluster de mineração. 3. Peru. Chile. Austrália. Canadá. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

VANIA ELIZABETH TELLO VALVERDE

O SETOR DE MINERAÇÃO E A FORMAÇÃO DO CLUSTER DE MINERAÇÃO NO PERU: uma comparação do Peru com outros países

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós em Economia da Faculdade de Ciências e Letras – UNESP/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Linha de pesquisa: Economia da Tecnologia e Inovação

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Correa

Bolsa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Data da defesa: 28/07/2023

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Prof. Dr. André Luiz Correa
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP

Membro Titular: Prof. Dr. Celso Pereira Neris Junior
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP

Membro Titular: Prof. Dr. José Eduardo de Salles Roselino Júnior
Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

Local: Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Ciências e Letras
UNESP – Campus de Araraquara

Aos meus pais, Mercedes Valverde Julca e Víctor Carlos Tello Mederos, e aos meus avós Víctor Juan (+), Mercedes Concepción (+), Carmen Luisa e Monge.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Mercedes Valverde Julca e Víctor Carlos Tello Mederos, que me deram a melhor herança a educação e a profissão. Eles são minhas razões para seguir em frente, é mais sem o apoio de minha mãe não teria sido possível a realização deste Mestrado.

A meu avô Monge, minha avó Luisa, minha madrinha Milagros e a toda minha família pela motivação por seu amor e apoio incondicional nesta etapa acadêmica da minha vida.

A meu orientador, o Prof. Dr. André Luiz Correa, que tornou essa pesquisa possível. Obrigado por terem me ajudado tanto, sempre com toda dedicação, paciência, disponibilidade, preocupação, todo o incentivo e orientação objetiva que me direcionou desde o início desse projeto. Além da pesquisa, as conversas que sempre me motivaram a continuar me dedicando ao mestrado e de nunca desistir.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Economia da UNESP e do Departamento de Economia que tive a oportunidade de conhecer e ter participado das disciplinas ministradas: Rogério Gomes, André Luiz Correa, Cláudio Cesar de Paiva, Celso Pereira Neris Junior, Eduardo Strachman, Mario Augusto Bertella, Tatiana Massaroli de Melo, Sebastião Neto Ribeiro Guedes, Soraya Regina Gasparetto Lunardi, Érika Capelato.

E em geral, a todos que participaram dessa etapa e que me apoiaram de alguma forma, muito obrigada.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

*“Hay golpes en la vida, tan fuertes... ¡Yo no sé!
Golpes como del odio de Dios; como si ante ellos,
la resaca de todo lo sufrido
se empozará en el alma... ¡Yo no sé!*

*Son pocos, pero son... Abren zanjas oscuras
en el rostro más fiero y en el lomo más fuerte.
Serán tal vez los potros de bárbaros atilas;
o los heraldos negros que nos manda la Muerte.*

*Son las caídas hondas de los Cristos del alma,
de alguna fe adorable que el Destino blasfema.
Esos golpes sangrientos son las crepitaciones
de algún pan que en la puerta del horno se nos quema.*

*¡Y el hombre... Pobre...pobre! Vuelve los ojos, como
cuando por sobre el hombro nos llama una palmada;
vuelve los ojos locos, y todo lo vivido
se empoza, como charco de culpa, en la mirada.*

Hay golpes en la vida, tan fuertes... ¡Yo no sé!”

(César Vallejo, 1917).

RESUMO

A presente dissertação tem como objetivos gerais analisar o comportamento do setor de mineração nos países de Peru, Chile, Canadá e Austrália e analisar a conformação do cluster de mineração nos países mineradores anteriormente mencionados. Com respeito à metodologia adotada, de acordo com os objetivos do estudo, é do tipo descritiva aplicada; com base em fontes de dados primárias e secundárias e por meio do uso de procedimentos técnicos como a coleta de dados, análise bibliográfica, documental, estatística e comparativa. Para atingir o primeiro objetivo geral, foram utilizados os dados do PIB de mineração, PIB dos fornecedores de mineração, investimento em mineração, exportações, emprego, salário, regime tributário da mineração e contribuições ao Estado; com o fim de apresentar a performance o setor de mineração dos países de Austrália, Canadá, Chile e Peru. E para abordar o segundo objetivo geral, os dados empregados foram de caráter qualitativo como, instituições públicas do Estado e empresas privadas envolvidas, associações gremiais envolvidas, programas ou iniciativas para fornecedores, encadeamentos para trás e para frente, associações de fornecedores, aportes das empresas de mineração ao cluster, tecnologia, papel do Estado, programas ou iniciativas para inovação, centros de pesquisa, universidades e especialização em mineração; a fim de desenvolver a comparação dos cluster de mineração dos países referidos acima. Os resultados evidenciam que, a atividade de mineração é um contribuinte significativo para essas economias no ano 2020, já que contribuiu significativamente em termos de PIB, valor agregado, divisas, receitas fiscais e atração de investimentos. Em relação à composição do cluster de mineração, cada país mencionado anteriormente apresenta situações diferentes; no caso da Austrália e Canadá possuem clusters desenvolvidos, têm fornecedores com encadeamentos para trás e para frente de alto nível e exportam bens e serviços de valor agregado; no Chile, desenvolve-se um cluster articular em torno dos processos de extração, fundição e refinação de cobre e, apresenta encadeamentos para trás de alto nível com grandes fornecedores e de baixo nível com pequenos fornecedores; no caso do Peru, existe um cluster em fase inicial ou de massa crítica e seus fornecedores são de baixo e limitado nível produtivo, importam insumos principalmente do Chile e possuem apenas encadeamentos para trás. Um dos principais fatores que explicam o incipiente e fraco desenvolvimento do cluster de mineração SAMMI no Peru, é a falta de políticas públicas que facilitem e estimulem seu desenvolvimento.

Palavras – chave: Setor de mineração; cluster de mineração; Peru; Chile; Austrália; Canadá.

RESUMEN

La presente disertación tiene como objetivos generales analizar el comportamiento del sector minero en los países de Perú, Chile, Canadá y Australia y analizar la conformación del clúster minero en los países anteriormente mencionados. Con respecto a la metodología adoptada, según los objetivos del estudio, es de tipo descriptiva aplicada; a partir de la utilización de fuentes de datos primarias y secundarias y a través del uso de procedimientos técnicos como la recolección de datos, análisis bibliográfico, documental, estadístico y comparativo. Para alcanzar el primer objetivo general, fueron utilizados los datos del PBI minero, PBI de los proveedores mineros, inversión minera, exportaciones, empleo, salario, régimen tributario minero y transferencias al Estado; a fin de mostrar el desempeño del sector minero en los países de Australia, Canadá, Chile y Perú. Y para abordar el segundo objetivo general, los datos usados fueron de carácter cualitativo como, instituciones públicas del Estado y empresas privadas involucradas, asociaciones gremiales, programas o iniciativas para proveedores, encadenamientos hacia atrás e hacia adelante, asociaciones de proveedores, aportes de las empresas mineras al clúster, tecnología, papel del Estado, programas o iniciativas para la innovación, centros de investigación, universidades y especialización minera; a fin de desarrollar la comparación de los clústeres mineros de los países anteriormente mencionados. Los resultados muestran que, la actividad minera es un contribuyente significativo para estas economías en el año 2020, puesto que aporta al PIB, genera valor agregado, brinda mayores divisas e ingresos fiscales al Estado y atrae inversiones. En relación a la composición del clúster minero, cada país anteriormente mencionado presenta situaciones diferentes; en el caso de Australia y Canadá poseen clústeres desarrollados, tienen proveedores con encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de alto nivel y exportan bienes y servicios de valor agregado; en Chile, se desenvuelve un clúster de tipo articular alrededor de los procesos de extracción, fundición y refinación de cobre y, presenta encadenamientos hacia atrás de alto nivel con grandes proveedores y de bajo nivel con pequeños proveedores; en el caso de Perú, existe un clúster en fase inicial o de masa crítica y sus proveedores son de bajo y limitado nivel productivo, importan insumos principalmente de Chile y sólo tienen encadenamientos hacia atrás. Uno de los principales factores que explican el incipiente y débil desarrollo del clúster minero SAMMI en el Perú, es la falta de políticas públicas que faciliten y estimulen su desarrollo.

Palabras clave: Sector minero; clúster minero; Perú; Chile; Australia; Canadá.

ABSTRACT

The main objectives of this dissertation are to analyze the behavior of the mining sector in the countries of Peru, Chile, Canada and Australia and to analyze the conformation of the mining cluster in the previously mentioned countries. For that, the methodology adopted, according to the objectives of the study, is applied descriptive type; based on primary and secondary data sources and through the use of technical procedures such as data collection, bibliographical, documentary, statistical and comparative analysis. To achieve the first general objective, data on mining GDP, mining suppliers' GDP, mining investment, exports, employment, salary, mining tax regime and contributions to the State were used; in order to present the performance of the mining sector in the countries of Australia, Canada, Chile and Peru. And to achieve the second general objective, the data used were of qualitative nature, such as State public institutions and private companies involved, trade associations, programs or initiatives for suppliers, backward and forward linkages, supplier associations contributions of mining companies to the cluster, technology, role of the State, programs or initiatives for innovation, research centers, universities and mining specialization; in order to develop the comparison of the mining clusters of the countries mentioned above. The results show that mining activity is a significant contributor to these economies in the year 2020, as it contributes to GDP, generates added value, provides higher foreign exchange and tax revenue to the State and attracts investments. Regarding the composition of the mining cluster, each country mentioned above presents different situations; in the case of Australia and Canada, they have developed clusters and suppliers with high-level backward and forward linkages and export value-added goods and services; in Chile, an articulated cluster develops around copper extraction, smelting and refining processes and presents high-level backward linkages with large suppliers and low-level backward linkages with small suppliers; in the case of Peru is a cluster in the initial phase or critical mass and its suppliers have a low and limited production level, import inputs mainly from Chile and have only backward linkages. One of the main factors that explain the incipient and weak development of the SAMMI mining cluster in Peru is the lack of public policies that facilitate and stimulate its development.

Keywords: Mining sector; mining cluster; Peru; Chile; Australia; Canada.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Posição do Peru no ranking mundial de produção mineral	47
Quadro 2. Plantas de refino no Peru	51
Quadro 3. Níveis de análise num cluster	59
Quadro 4. Principais fornecedores nacionais da mineração peruana	69
Quadro 5. Desafios dos fornecedores de Peru para a inovação	74
Quadro 6. Análise FOFA de fornecedores da indústria de mineração peruana	75
Quadro 7. Presença descentralizada de produtores de mineração	81
Quadro 8. Presença de Contrato de Estabilidade Tributária (CET) por país.....	89
Quadro 9. Taxas de depreciação internacional por tipo de ativo depreciável (percentual anual de depreciação)	91
Quadro 10. Presença descentralizada de fornecedores de mineração	94
Quadro 11. Regulatório do setor de mineração peruano em comparação com outros países	99
Quadro 12. Revisão de clusters de mineração para os países do Peru, Chile, Canadá e Austrália	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Principais instrumentos legislativos do setor de mineração.....	36
Figura 2. Interações do setor de mineração com a economia peruana	40
Figura 3. Cadeia de valor da mineração do lado da oferta	41
Figura 4. Investimento em projetos de exploração de mineração no Peru, por país de origem do principal investidor, 2023.....	44
Figura 5. Investimento em projetos de investimento em mineração no Peru, por país de origem do principal investidor, 2023.....	45
Figura 6. Etapas do sistema de beneficiamento mineral	50
Figura 7. Fases de desenvolvimento do cluster peruano e outros países.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Produto Interno Bruto por setores produtivos, 2007 – 2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)	24
Tabela 2. Investimento Privado, 2005 – 2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)	27
Tabela 3. Exportações por grupos de produtos, 2005 – 2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual).....	28
Tabela 4. Importações por grupos de produtos, 2005 – 2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual).....	29
Tabela 5. Investimentos em mineração de acordo com a categoria de investimento, 2005-2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)	46
Tabela 6. Produção de mineração de metais, 2005-2022 (em milhares de volumes e em variação percentual).....	48
Tabela 7. Exportações de mineração por metal, 2005-2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual).....	53
Tabela 8. Principais problemas que o fornecedor tem para financiar a expansão do tamanho da oficina ou planta de produção	72
Tabela 9. Exportações de mineração e participação no total global, 2020 (em milhões de US\$ e em porcentagens).....	84
Tabela 10. Taxas de mineração específicas no Peru e outros países mineradores	87
Tabela 11. Exportações de fornecedores de mineração, 2020 (em milhões de US\$ e em porcentagens).....	95

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Termos de Comercio, 2005-2022 (Variação percentual real)	30
Gráfico 2. População Economicamente Ativa (PEA) ocupada segundo ramos de atividade 1/, 2009 – 2021 (Distribuição percentual)	31
Gráfico 3. Produção de mineração de metais segundo estrato de mineração, 2005-2022 (Distribuição percentual)	49
Gráfico 4. Produção da mineração metálica segunda a fase de beneficiamento, 2005-2022 (Distribuição percentual)	52
Gráfico 5. Fornecedores de mineração por antiguidade e tamanho, 2019 (Distribuição percentual)	67
Gráfico 6. Tipo de empresa por origem do capital (Distribuição percentual).....	68
Gráfico 7. Demanda interna do setor de extração de minerais metálicos, 2019 (Distribuição percentual da demanda intermediária total do setor).....	68
Gráfico 8. Principal obstáculo do fornecedor para estabelecer relação comercial com empresas de mineração (Distribuição percentual).....	72
Gráfico 9. Principal obstáculo do fornecedor ao crescimento (Distribuição percentual)	73
Gráfico 10. Principal obstáculo do fornecedor para desenvolver inovação tecnológica (Distribuição percentual)	73
Gráfico 11. Contribuição total do setor de mineração para o PIB, 2019 (em porcentagens)	78
Gráfico 12. Imposto de Renda (IR) entre países mineradores.....	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMEC	The Association of Mining and Exploration Companies
AMTC	Advanced Mining Technology Center
APRIMIN	Associação de Fornecedores Industriais da Mineração
AusIMM	The Australasian Institute of Mining and Metallurgy
AWPPA	Arctic Waters Pollution Prevention Act.
BCCh	Banco Central do Chile
BCRP	Banco Central de Reserva do Peru
BM	Banco Mundial
CAF	Banco de Desenvolvimento da América Latina
CAMESE	The Canadian Association of Mining Equipment and Services for Export
CCD	Centro de Competitividade e Desenvolvimento
CCIA	Câmara de Comércio e Indústria de Arequipa
CEAA	The Canadian Environmental Assessment Act.
CEE	Canadian Exploration Expense
CEMI	The Centre of Excellence for Mining Innovation
CENTROMÍN	Empresa de Mineração do Centro do Peru S.A.
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
CEPLAN	Centro Nacional de Planejamento Estratégico
CET	Contrato de Estabilidade Tributária
CGV	Cadeias Globais de Valor
CM	Consejo Minero de Chile
CMLO	Complexo Metalúrgico La Oroya
COCHILCO	Comissão Chilena do Cobre
CODELCO	Corporação Nacional do Cobre de Chile
CORFO	Corporação de Promoção da Produção
CPP	Constituição Política do Peru
CRC	The Cooperative Research Centres
CRC-P	Cooperative Research Centre Projects
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization

CTCI	Conselho Nacional de Ciência, Tecnologia, Conhecimento e Inovação para o Desenvolvimento de Chile
CWA	The Canada Water Act.
D.L.	Decreto Legislativo
D.S.	Decreto Supremo
DGM	Direção Geral de Minas
DPM	Departamento de Promoção de Mineração
ENAHO	Inquérito Nacional aos Agregados Familiares
EPBC	Environment Protection and Biodiversity Conservation Act.
EPP	Equipamentos de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
FMI	Fundo Monetário Internacional
FNDR	Fundo Nacional de Desenvolvimento Regional
FOFA	Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
GEM	Gravame Especial sobre Mineração
GMP-10	Grande Mineração Privada do Chile
GR	Governos Regionais
GST	Goods and Services Tax
HST	Harmonized Sales Tax
IEAM	Imposto Específico à Atividade de Mineração
IEM	Imposto Especial sobre Mineração
IGC	Industry Growth Centres
IGV	Impuesto General a las Ventas
IIMCh	Instituto de Engenheiros de Minas do Chile
IIMP	Instituto de Engenheiros de Minas do Peru
INEI	Instituto Nacional de Estatística e Informática
INGEMMET	Instituto Geológico, Mineração e Metalúrgico
IPE	Instituto Peruano de Economia
IR	Imposto de Renda
IVA	Impuesto sobre Valor Agregado
JMETC	Junior Mineral Exploration Tax Credit
MAC	The Mining Association of Canada
MCA	The Minerals Council of Australia

MESCA	The Mining & Energy Services Council of Australia
METS	Mining Equipment, Technology and Services
MI	METS Ignited
MINEM	Ministério de Energia e Minas do Peru
MinMinería	Ministério de Mineração de Chile
MINNOVEX	Associação Gremial de Empresas para a Inovação e a Exportação de produtos, insumos e/ou serviços intensivos em conhecimento para o setor de mineração e indústria
MIRARCO	Mining Innovation Rehabilitation and Applied Research Corporation
MSS	The Mining Supply and Services
MSTA	The Mining Suppliers Trade Association
NORCAT	Northern Centre for Advanced Technology
NSW	Nova Gales do Sul
NTA	The Native Title Act.
NWT	The Northwest Territories of Canada
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEFA	Órgão de Avaliação e Fiscalização Ambiental
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMA	The Ontario Mining Association
OSINERGMIN	Órgão Fiscalizador de Investimentos em Energia e Mineração
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PDAC	The Prospectors & Developers Association of Canada
PEA	População Economicamente Ativa
PET	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PMA	Produtor de Mineração Artesanal
PPA	Paridade de Poder de Compra
PPM	Pequeno Produtor de Mineração
PROCHILE	Direção Geral de Promoção de Exportações do Chile
PRODUCE	Ministério da Produção
PROINVERSIÓN	Agência de Promoção do Investimento Privado

PYMES	Pequenas e médias empresas
RCA	Resolução de Qualificação Ambiental
REINFO	Cadastro Integral de Formalização de Mineração
RERA	Regime Especial de Recuperação Antecipada
RG	Regime Geral
RIN	Reservas Internacionais Netas
RM	Royalties de Mineração
SAMSSA	The Sudbury Area Mining Supply and Service Association
SEA	Serviço de Avaliação Ambiental
SEIA	Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental
SENACE	Serviço Nacional de Certificação Ambiental para Investimentos Sustentáveis
SERNAGEOMIN	Serviço Nacional de Geologia e Mineração do Chile
SMI	The Sustainable Minerals Institute
SMI-ICE	Sustainable Minerals Institute International Centre of Excellence Chile
SNI	Sociedade Nacional das Indústrias
SNMPE	Sociedade Nacional de Mineração, Petróleo e Energia
SONAMI	Sociedade Nacional de Mineração
SUNAT	Superintendência Nacional de Alfândega e Administração Tributária do Peru
SUTMIN A.G.	Fornecedores Técnicos e de Engenharia para Mineração e Indústria
TLUR	The Territorial Land Use Regulations
TM/dia	Toneladas Métricas por dia
TMF	Toneladas Métricas Finas
TUO	Texto Único Ordenado
TUO da LGM	Texto Único Ordenado da Lei Geral de Mineração
UNSW	The University of New South Wales
USGS	United States Geological Survey

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
2. O CONTEXTO DA MINERAÇÃO PERUANA	23
2.1. ECONOMIA PERUANA.....	23
2.1.1. Produto Interno Bruto (PIB)	24
2.1.2. Investimento.....	26
2.1.3. Exportações.....	27
2.1.4. Importações.....	28
2.1.5. Emprego.....	30
2.2. HISTÓRIA DA MINERAÇÃO PERUANA.....	31
2.3. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTO DA MINERAÇÃO	35
2.3.1. Marco Legal.....	36
2.3.2. Marco Normativo.....	37
2.3.3. Marco Institucional	37
2.4. MINERAÇÃO PERUANA	38
2.4.1. Setor de mineração e sua vinculação com a economia.....	39
2.4.2. Cadeias de valor da mineração	40
2.4.3. Investimento em mineração e projetos de mineração	43
2.4.4. Produção de mineração no Peru.....	47
2.4.5. Exportações.....	52
2.5. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	54
3. CLUSTER DE MINERAÇÃO.....	56
3.1. DEFINIÇÃO DE CLUSTER DE MINERAÇÃO	56
3.2. CARACTERÍSTICAS DE UM CLUSTER DE MINERAÇÃO.....	57
3.3. ELEMENTOS E DIMENSÕES DOS CLUSTERS	57
3.4. TIPOS DE CLUSTERS DE MINERAÇÃO	59
3.5. CHAVES PARA O SUCESSO DE UM CLUSTER DE MINERAÇÃO	60
3.6. CLUSTERS DE MINERAÇÃO ANALISADOS NO PERU	61
3.7. DESAFIOS À CONSOLIDAÇÃO DE UM CLUSTER DE MINERAÇÃO	66
3.8. FORNECEDORES EM MINERAÇÃO NO PERU.....	67
3.9. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	76
4. COMPARAÇÃO DO SETOR DE MINERAÇÃO DE PERÚ COM OUTROS PAÍSES COMO CANADÁ, AUSTRÁLIA E CHILE.....	78

4.1.	PIB TOTAL, DE MINERAÇÃO E DOS FORNECEDORES DE MINERAÇÃO	78
4.2.	PRODUÇÃO DE MINERAÇÃO POR PAÍS	79
4.3.	INVESTIMENTO EM MINERAÇÃO	82
4.4.	EXPORTAÇÕES TOTAIS E DE MINERAÇÃO	83
4.5.	EMPREGO E SALÁRIO NO SETOR DE MINERAÇÃO	84
4.6.	REGIME TRIBUTÁRIO DA MINERAÇÃO.....	86
4.7.	CONTRIBUIÇÕES AO ESTADO E MECANISMOS DE REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS	91
4.8.	FORNECEDORES DE MINERAÇÃO	94
4.9.	MARCO REGULATÓRIO	95
4.10.	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	102
5.	COMPARAÇÃO DO CLUSTER DE MINERAÇÃO DE PERU COM OUTROS PAÍSES COMO CANADÁ, AUSTRÁLIA E CHILE.....	103
5.1.	CANADÁ	103
5.2.	AUSTRÁLIA	105
5.3.	CHILE	106
5.4.	PERU	107
5.5.	SÍNTESES	108
5.6.	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	114
6.	CONCLUSÕES	115
	REFERÊNCIAS	118
	ANEXOS	132
	ANEXO A – HISTÓRIA DA MINERAÇÃO NO PERU.....	132
	ANEXO B – HISTÓRICO NORMATIVO NO PERU.....	135
	ANEXO C – REGULAMENTO ATUAL DO SETOR DE MINERAÇÃO PERUANO	137
	ANEXO D – DEFINIÇÕES DE DETERMINANTES E CONCEITOS DE CLUSTER	140

1. INTRODUÇÃO

O Ministério de Energia e Minas do Peru (MINEM, 2023e), define o termo mineração como uma atividade econômica primária que visa localizar jazidas de mineração, identificar minerais, extrair e processar esses materiais de valor econômico, para que possam ser utilizados nas atividades modernas do ser humano.

No senso geral, o setor de mineração tem um peso específico significativo, em países com abundantes recursos minerais como Austrália, Canadá, Chile e Peru. Mais ainda, a mineração é um importante contribuinte para o Produto Interno Bruto (PIB), investimento privado, emprego formal, exportações e receitas fiscais em cada um deles (MCA, 2021a, 2021b; MAC, 2022; COCHILCO, 2022; CM, 2023b; MINEM, 2023e).

Atualmente, diferentes países com potencial minerário -como Austrália, Canadá e Chile- têm formado aglomerados ou clusters em torno de suas unidades produtivas de mineração, com o fim de minimizar custos, otimizar tempo e aprimorar processos e cadeias produtivas. Depois de muitos anos, em 2019, criou-se “SAMMI” - Cluster de Mineração Andino (SAMMI, 2021) (o primeiro cluster de mineração do Peru), o qual busca fortalecer o desenvolvimento de cluster e ecossistemas de mineração ao sul do país.

Nesse sentido, os **objetivos gerais** deste trabalho é analisar o comportamento do setor de mineração nos países de Peru, Chile, Canadá e Austrália e analisar a conformação do cluster de mineração nos países mineradores anteriormente mencionados, a fim de responder duas **perguntas**: Como é a performance do setor de mineração no Peru, Chile, Canadá e Austrália? E como é a composição dos clusters de mineração nesses países?

Por sua vez, a modo de complementar a análise apresentada acima, são identificados **objetivos específicos** como: i) Caracterizar a economia peruana e descrever o setor de mineração peruano nos últimos anos (2005-2022), ii) Realizar a revisão da literatura sobre o tema do cluster e os casos de clusters de mineração no Peru, iii) Comparar o setor de mineração nos países de Peru, Chile, Canadá e Austrália e iv) Analisar a composição do cluster de mineração em países mineradores como Austrália, Canadá, Chile e Peru.

Segundo Porter (1998), um cluster pode ser entendido como um caso de sucesso econômico de um setor específico numa determinada área geográfica. Formado por um grupo de empresas relacionadas e interconectadas (de forma horizontal, vertical ou de suporte), fornecedores especializados, infraestrutura, serviços e instituições associadas que competem, mas também cooperam (PORTER, 1998).

Baseado nisso, foi formulada a seguinte **hipótese**: o “SAMMI¹” - Cluster de Mineração Andino, localizado nas regiões produtoras de cobre de Arequipa, Cusco, Moquegua e Tacna no sul do país, pode considerar-se um cluster de mineração claramente constituído no Peru, apesar de suas limitações como economia primária-exportadora de caráter rentista do Estado e com dependência nos mercados internacionais.

A **justificativa** para desenvolver esse trabalho, inicialmente, nasceu através da divulgação de notícias nos diversos jornais, sobre a criação de um cluster de mineração no sul do país no ano 2019. Dessa forma, este estudo tem como principal justificativa, constatar se “SAMMI” - Cluster de Mineração Andino é ou não um cluster de mineração, em comparação com seus pares (Chile, Canadá e Austrália), que possuem seu próprio cluster de mineração.

Quanto à **metodologia** adotada, para entender a análises do desenvolvimento da mineração e do cluster de mineração nos países de Austrália, Canadá, Chile e Peru, é através de uma pesquisa com uma abordagem quantitativa e qualitativa, de natureza aplicada e de tipo descritiva (de acordo com os objetivos do estudo), baseados em fontes de dados primárias e secundárias e por meio do uso de procedimentos técnicos como a coleta de dados, análise bibliográfica, documental, estatística e comparativa.

Para isso, a técnica utilizada para coletar informações sobre as diversas variáveis e/ou indicadores econômicos é a **análise documental**, já que os instrumentos a serem considerados (como relatórios econômicos e anexos estatísticos) variam de acordo com o objetivo geral ou específico, e ao país de análise (seja Peru, Chile, Austrália e Canadá).

Do mesmo modo, para atingir os objetivos propostos, além desta Introdução, a dissertação é composta de outros quatro capítulos. **O Capítulo 2** apresenta um breve panorama e caracteriza a conjuntura da economia peruana nos últimos anos (2005-2022) por meio das variáveis econômicas como PIB, investimento, exportações e importações; também, mostra a história e a legislação da mineração, a fim de ter uma visão geral da situação atual do país em questão.

¹ SAMMI – Cluster de Mineração Andino, é uma iniciativa privada que surgiu no sul do Peru em 2019, promovida pela Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e Câmara de Comércio e Indústria de Arequipa (CCIA), que busca fortalecer o desenvolvimento de clusters de mineração e por sua vez, impulsionar o crescimento de fornecedores relacionados com o setor. Da mesma forma, a SAMMI conta com quatro parceiros estratégicos: Anglo American Quellaveco, Hudbay Minerals, Southern Copper Corporation e Cerro Verde.

Por sua vez, esse mesmo capítulo descreve o setor de mineração peruano no período de 2005-2022, analisa variáveis econômicas como a produção de mineração (segundo metal, estrato e processo de beneficiamento), exportações e emprego; com o fim de entender o nível de funcionamento do ecossistema de mineração no Peru.

O Capítulo 3 apresenta a revisão da literatura sobre o cluster (definição, características elementos, dimensões, tipos, chaves para o sucesso e desafios à consolidação de um cluster de mineração) através da avaliação de diferentes abordagens. Da mesma forma, apresenta os casos de clusters de mineração no Peru como Yanacocha S.A. (KURAMOTO, 1999), Tamboraque (KURAMOTO, 2000) e Southern Peru Copper Corporation (TORRES-ZORRILLA, 2000), e outros estudos que mostram a discussão sobre o mesmo tema (CEPLAN, 2019; RAMIREZ, 2019).

O Capítulo 4 desenvolve uma comparativa de Peru com os países de Austrália, Canadá e Chile, onde é analisado o comportamento do setor de mineração nos países mineradores anteriormente mencionados, no ano 2020 (com exceção do PIB). As variáveis econômicas empregadas são de caráter quantitativo, tais como: PIB de mineração, PIB dos fornecedores, investimento em mineração, exportações totais e de mineração, emprego e salário, regime tributário da mineração, contribuições ao Estado e fornecedores de mineração, principalmente.

O Capítulo 5 analisa a composição do cluster de mineração nos países de Austrália, Canadá, Chile e Peru. Os indicadores econômicos usados são de caráter qualitativo, tais como: Instituições públicas do Estado e empresas privadas envolvidas, associações gremiais envolvidas, programas ou iniciativas para fornecedores, encadeamentos para trás, encadeamentos para frente, associações de fornecedores, aportes das empresas de mineração ao cluster, tecnologia, papel do Estado, programas ou iniciativas para a inovação, centros de pesquisa, universidades e especialização em mineração (todos são apresentados no Quadro 12).

Finalmente na seção de **Conclusões** são apresentados os principais resultados do trabalho, as limitações da dissertação e sugestões para futuras pesquisas.

2. O CONTEXTO DA MINERAÇÃO PERUANA

2.1. ECONOMIA PERUANA

O Peru é uma economia social de mercado (CPP, 1993), caracterizada por um alto nível de comércio exterior e uma economia de renda média alta, conforme a classificação do Banco Mundial (BM, 2023a). Entretanto, isso gera uma situação de aprisionamento que se deve em grande parte à incapacidade da estrutura produtiva de inovar e, assim, continuar aumentando o nível de renda de seus habitantes, segundo o Banco Central de Reserva do Peru (BCRP, 2019, p. 46).

Por sua vez, a taxa média anual de crescimento do PIB per capita nos últimos 10 anos (2013-2022) foi de 1,4%, abaixo do registado entre 2001-2010 (4,7%), em concordância com os dados do BCRP (2023b). Assim, o PIB per capita em dólares aumentou para US\$ 7.330 em 2022, o que representou um aumento ano a ano de 7,2% em relação a 2021 e 1,3% em relação a 2019 (BCRP, 2023b).

Alternativamente, o PIB medido em termos de sua paridade de poder de compra (PPA) - um indicador que leva em conta a mesma cesta de bens e é usado para fazer comparações internacionais - cresceu 8,7% na comparação anual e 13,1% em relação a 2019, atingindo US\$ 15.679 de PPA (BCRP, 2023b, p. 16).

Por outro lado, o desempenho econômico do Peru está vinculado às exportações, que fornecem as divisas para financiar as importações e pagamentos de dívida externa (FMI, 2020). No final de 2022, a dívida externa peruana representou 17,5% do PIB nacional; enquanto, a dívida pública interna alcançou 16,3% do PIB (BCRP, 2023b, p. 86).

Além disso, suas Reservas Internacionais Netas (RIN) são consideráveis e representaram 29,4% do PIB ao 2022 (BCRP, 2023b, p. 68); possui uma gestão macroeconômica prudente e confiável por meio do BCRP (Banco Mundial, 2023b).

Em geral, conta com bons indicadores macroeconômicos e monetários que o respaldam; não obstante, a economia peruana enfrenta importantes desafios estruturais, devido à elevada taxa de informalidade, desigualdade e corrupção (FMI, 2020).

Um objetivo altamente importante do Peru é reduzir o tamanho relativo do setor informal, que oferece empregos de baixa produtividade para mais de três quartos dos trabalhadores, pois segundo INEI (2022), a taxa de informalidade chegou a 76,8% em 2021, em todo o país.

Outro objetivo é melhorar os serviços governamentais e a qualidade da infraestrutura do Peru, já que se comparado com seus concorrentes, é desfavorável. Para isso, é necessário o investimento nos setores de transporte e telecomunicações, saúde, educação, saneamento de água potável e esgoto, principalmente (FMI, 2020).

Vale dizer que a superação desses desafios é essencial para impulsionar o crescimento de longo prazo e a redução da pobreza no país, já que 27,5% (9,18 milhões) da população do país vivia na pobreza em 2022, afirmou o INEI (2023). Mais, o país precisará reduzir as grandes lacunas de infraestrutura e abordar os gastos sociais.

2.1.1. Produto Interno Bruto (PIB)

No período 2007-2022 (ver Tabela 1), o PIB cresceu a uma taxa acumulada anual de 2,3%, suportado pela evolução favorável de todos os **setores** -agropecuário, mineração e hidrocarbonetos, indústria, eletricidade e água, construção, comércio e serviços-, com exceção da pescaria (-1,4%), segundo dados do BCRP (2023a).

Tabela 1. Produto Interno Bruto por setores produtivos, 2007 – 2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)

Segundo setor econômico	Total (em milhões de US\$)	Variação acumulada 2007-2022	Distribuição percentual
Agropecuário 1/	133.458	2,4%	5,7%
- Agrícola	79.480	2,4%	3,4%
- Pecuária	33.952	2,4%	1,5%
Pescaria	11.711	-1,4%	0,5%
Mineração e Hidrocarbonetos 2/	292.618	0,8%	12,5%
- Mineração metálica	206.001	0,9%	8,8%
- Hidrocarbonetos	39.281	0,4%	1,7%
Indústria 3/	326.604	0,5%	14,0%
- Processamento de recursos primários	84.986	0,2%	3,6%
- Processamento de recursos não primários	241.617	0,6%	10,4%
Eletricidade e Água	41.251	2,9%	1,8%
Construção	144.180	4,2%	6,2%
Comércio	249.486	2,6%	10,7%
Outros serviços	1.132.416	3,0%	48,6%
PIB (2007-2022)	2.331.725	2,3%	100,0%

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do BCRP (2023a).

1/ Inclui o setor florestal.

2/ Inclui mineração não metálica.

3/ Inclui serviços relacionados.

Da mesma forma, entre 2007-2022, segundo o **setor econômico** (ver Tabela 1), serviços² é o maior setor da economia e representa 48,6% do PIB, seguido pela indústria (14%), o setor de mineração e hidrocarbonetos (12,5%), comércio (10,7%), construção (6,2%) e agropecuário (5,7%), em conformidade com os dados do BCRP (2023a).

Por sua vez, o país tem apresentado importantes períodos de crescimento econômico, influenciado por um ambiente externo favorável, após o boom das commodities nos anos 2000 até 2014; como também um período de forte recessão por exemplo durante a pandemia de COVID-19 onde registrou uma queda de 11,9% em 2020.

A produção agrícola peruana está voltada para o mercado interno³, agroindústria⁴ e agroexportação⁵. Segundo o BCRP (2023a), o aumento do setor **agropecuário** (2,4%) no período 2007-2022 (ver Tabela 1), baseou-se no sólido dinamismo da agricultura de exportação, da produção pecuária e, em menor medida, da produção para o mercado interno.

A **pescaria**, por seu lado, é suportada principalmente na captura de anchova (na zona centro-norte do país) para consumo humano indireto e na pesca marítima para consumo humano direto⁶. Entre 2007-2022, o setor teve uma leve queda de 1,4% (ver Tabela 1), explicado pela menor captura de espécies marinhas ou também pela sua menor disponibilidade destes, associada às diversas temperaturas do mar (BCRP, 2023a).

A produção do setor de **mineração e hidrocarbonetos** é impulsionado pelo subsetor de mineração de metais; e em menor escala, pela produção de petróleo dos lotes 95, 131 e 192, e pela produção de gás natural do lote 88 (por demanda interna) e dos lotes 56 e 57 (para o exterior), conforme ao BCRP (2023b). Nos últimos anos (2007-2022), o crescimento acumulado do setor foi de 0,8% (ver Tabela 1), devido principalmente ao aumento da produção de cobre, molibdênio, ferro e zinco (BCRP, 2023a).

A **indústria**, por sua vez, registou um ligeiro aumento de 0,5% entre 2007-2022, conforme aos dados do BCRP (2023a), devido ao fraco desempenho da manufatura

² As atividades que estão dentro do setor de serviços são: hotelaria e turismo, restaurantes, banca, intermediação financeira, educação, saúde, transporte, imobiliária e aluguel, entretenimento, segurança e comunicações.

³ Orientada à produção de batata, arroz em casca, cebola, tangerina, tomate, banana, mandioca, amido de milho, alho e limão.

⁴ Orientada à produção de milho amarelo duro, algodão, dendê e cana de açúcar.

⁵ Orientada à produção de café, espargos, uva, abacate, manga, cacau, mirtilo, azeitona, principalmente.

⁶ Entre as espécies marinhas mais consumidas estão o carapau, o camarão, a lula, a cavala e o atum.

primária (0,2%) -focada no processamento de recursos primários como arroz branqueado, açúcar, produtos cárneos, farinha e óleo de peixe, produtos de peixe enlatados e congelados, refino de metais não ferrosos e refino de petróleo-; e da manufatura não primária (0,6%) -voltada para o consumo de massa⁷, produção de insumos⁸, bens orientados ao investimento⁹ e ao mercado externo¹⁰- (ver Tabela 1).

No caso do setor **construção** teve uma expansão de 4,2% durante o período 2007-2022 (ver Tabela 1), impulsionado principalmente pelo maior consumo de cimento (7,1%) devido ao avanço das obras públicas, projetos imobiliários e desenvolvimento da autoconstrução, de acordo com os dados do BCRP (2023a).

Por fim, estão os setores de **serviços, comércio e eletricidade e água** (ver Tabela 1), que tiveram um crescimento acumulado no período 2007-2022 de 3%, 2,6% e 2,9%, respectivamente (BCRP, 2023a). No entanto, deve-se notar que o comércio e a indústria estão localizados principalmente em Lima -já que as sedes das diferentes empresas desses setores estão na capital do país- o que demonstra o centralismo econômico do país.

2.1.2. Investimento

Porquanto, a expansão do **investimento privado** contribuiu em menor medida para o crescimento do PIB (19,4%); não obstante, registou um aumento de 5,8% durante o período 2005-2022 (ver Tabela 2), conforme os dados do BCRP (2023a). Vale dizer que, a evolução favorável deste componente assenta no investimento em mineração e não em mineração.

No período 2005-2022, o **investimento em mineração** cresceu a uma taxa acumulada anual de 10,9% e atingiu 16,6% do investimento privado (ver Tabela 2). Por outro lado, o **investimento não em mineração**, ascendeu para 5,1% e alcançou 83,4% do investimento privado total no mesmo período (ver Tabela 2), segundo dados do BCRP (2023a).

⁷ No consumo de massa encontram-se: laticínios, panificação, óleos e gorduras, produtos alimentares diversos, cerveja e malte, refrigerantes, vestuário, calçado, móveis, outros artigos de papel e cartão, artigos de higiene e limpeza, produtos farmacêuticos e manufaturas diversas.

⁸ Em insumos estão: farinha de trigo, outros produtos têxteis, madeira transformada, papel e papelão, embalagens de papel e papelão, atividades editoriais e gráficas, substâncias químicas básicas, explosivos, essências naturais e químicas, borracha, plásticos e vidro.

⁹ Bens orientados para o investimento são: indústria siderúrgica, produtos de metal, máquinas e equipamentos, máquinas elétricas, material de transporte, tintas, vernizes e lacas, cimento, materiais de construção e serviços industriais.

¹⁰ Bens voltados para o mercado externo são: conservas, fibras sintéticas, fios, tecidos e acabamentos, tecidos e malhas e vestuário.

Tabela 2. Investimento Privado, 2005 – 2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)

Investimento privado	Total (em milhões de US\$)	Variação acumulada 2005-2022	Distribuição percentual
- Investimento em Mineração	80.633	10,9%	16,6%
- Investimento Não em Mineração	404.227	5,1%	83,4%
Total	484.860	5,8%	100,0%

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do BCRP (2023a) e MINEM (2023a).

Cabe esclarecer que o risco-país do Peru é um dos mais baixos da região atingindo 209 pontos básicos (BCRP, 2023a) em 2022, o que lhe permitiu manter o grau de investimento, garantindo boas condições de acesso ao mercado financeiro internacional nos últimos anos, segundo o Banco Mundial (2021).

2.1.3. Exportações

As **exportações** (ver Tabela 3) acrescentaram em 7,7% nos últimos anos (2005-2022), como resultado do aumento das vendas de **produtos tradicionais** de mineração (7,8%), sobretudo. Em menor escala, influenciaram o aumento dos embarques de **produtos não tradicionais** como minerais não metálicos (13,2%), agropecuários (12,5%), produtos de pesca congelados (9,4%), químicos (8,5%) e siderúrgicos (7,2%) (ver Tabela 3), consoante com o BCRP (2023a).

Entre os principais **países de destino** de seus produtos tradicionais e não tradicionais no período 2005-2022 foram: China, que se manteve como o maior comprador, representando 21,5% do valor exportado, seguida pelos Estados Unidos (16,3%), Suíça (7,2%), Canadá (5,9%), Japão (4,8%) e Coreia do Sul (3,8%), segundo dados de TRADE MAP (2023).

Do mesmo modo, entre 2005-2022, **de acordo com o tipo de produto** (ver Tabela 3), os produtos de mineração representam 58,9% das exportações globais, seguido pelos agropecuários (10%) principalmente, em conformidade com os dados do BCRP (2023a).

Por outro lado, entre seus principais **parceiros comerciais** estão a China, os Estados Unidos, a União Europeia, América Latina, Japão e Coreia do Sul (BCRP, 2023b).

Porém, a economia peruana depende da exportação de commodities de mineração, colocando a economia em risco devido à volatilidade dos preços dos commodities nos

mercados internacionais, colocando o desafio de uma maior diversificação econômica, de acordo com o Banco Mundial (2021, p. 118).

Tabela 3. Exportações por grupos de produtos, 2005 – 2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)

Segundo grupo de produtos	Total (em milhões de US\$)	Variação acumulada 2005-2022	Distribuição percentual
1. Produtos Tradicionais	533.155	7,5%	73,5%
Pescaria 1/	31.966	3,4%	4,4%
Agrícola 2/	14.984	8,1%	2,1%
Mineração	427.366	7,8%	58,9%
Petróleo e gás natural	58.838	7,8%	8,1%
2. Produtos Não Tradicionais	188.970	8,4%	26,1%
Agropecuários 3/	72.551	12,5%	10,0%
Pescaria 4/	17.829	9,4%	2,5%
Têxteis	28.458	2,1%	3,9%
Madeira e papel e suas manufaturas	6.273	1,0%	0,9%
Produtos químicos	24.419	8,5%	3,4%
Minerais não metálicos	8.972	13,2%	1,2%
Ferro-metalúrgica e joalheria	19.887	7,2%	2,7%
Metalmecânica	8.135	7,0%	1,1%
Outros 5/	2.446	4,6%	0,3%
3. Outros 6/	3.232	3,3%	0,4%
4. Exportações Totais	725.357	7,7%	100,0%

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do BCRP (2023a).

1/ Extração de anchova, produção de farinha e óleo de peixe.

2/ Inclui algodão, açúcar, café, folha e derivados de coca, melão, lã e peles.

3/ Mirtilos frescos, uvas frescas, abacates frescos, mangas frescas, entre outros

4/ Peixes congelados, enlatados, preparados e inteiros.

5/ Inclui peles e couros e artesanato, principalmente.

6/ Inclui venda de combustível e alimentação a navios estrangeiros.

2.1.4. Importações

As **importações**, por seu lado, aumentaram 8,9% no período 2005-2022 (ver Tabela 4), em consonância com o BCRP (2023a). Esse resultado corresponde às maiores compras de insumos como matérias primas para a agricultura (10,5%); bens de capital, dentro dos quais se destacaram os equipamentos de transporte (10,2%) e bens de consumo não duráveis, entre os quais estão vestuário e calçados (9,2%), principalmente.

Por sua vez, as principais **origens das importações** de Peru, no período 2005-2022, vêm da China (21,1%), seguida pelos Estados Unidos (20%), Brasil (6,4%), México e Argentina (com participações iguais de 4%), segundo dados de TRADE MAP (2023).

Do mesmo modo, entre 2005-2022, **de acordo ao uso ou destino econômico** (ver Tabela 4), os insumos para a indústria e a agricultura representam 48,2% das importações globais, seguido pelos bens de capital (30,1%) e os bens de consumo duráveis e não duráveis (21,1%), em conformidade com os dados do BCRP (2023a).

Tabela 4. Importações por grupos de produtos, 2005 – 2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)

Segundo uso ou destino econômico	Total (em milhões de US\$)	Variação acumulada 2005-2022	Distribuição percentual
1. Bens de Consumo	130.558	9,0%	21,1%
Não duráveis	71.663	9,2%	11,6%
Duráveis	58.894	8,8%	9,5%
2. Insumos	298.182	9,0%	48,2%
Combustíveis, lubrificantes e correlatos	89.433	8,7%	14,4%
Matérias primas para a agricultura	21.470	10,5%	3,5%
Matérias primas para indústria	187.277	8,9%	30,3%
3. Bens de capital	186.639	8,8%	30,1%
Materiais de construção	20.574	9,1%	3,3%
Para agricultura	2.152	9,4%	0,3%
Para a indústria	119.832	8,3%	19,4%
Equipamento de transporte	44.080	10,2%	7,1%
4. Outros bens 1 /	3.719	-1,9%	0,6%
5. Importações Totais	619.098	8,9%	100,0%

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do BCRP (2023a).

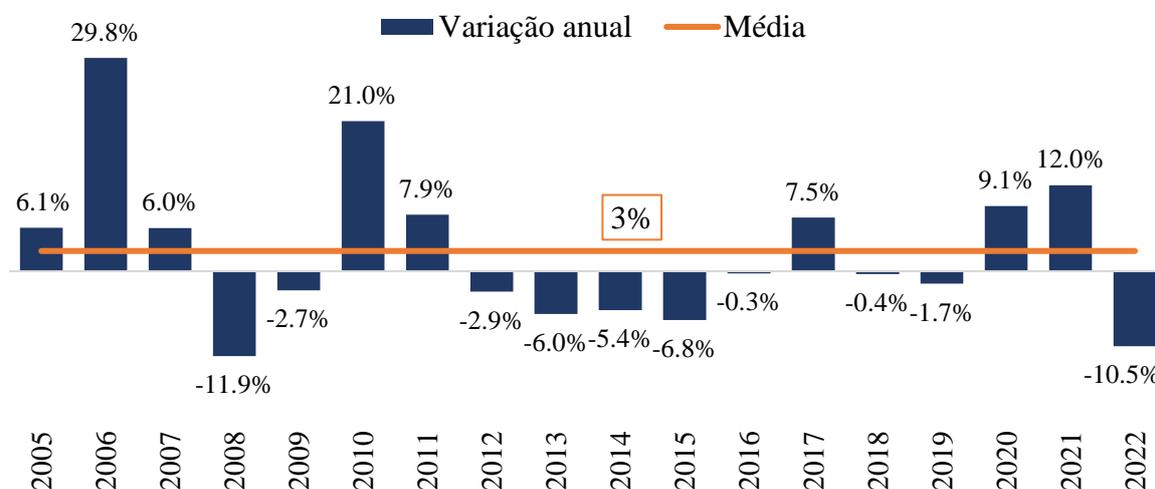
1/ Inclui doação de bens, compra de combustível e alimentos de navios peruanos, bem como outros bens não considerados de acordo com o classificador utilizado.

Em suma, as exportações do Peru são principalmente produtos de mineração e agropecuários. Enquanto suas importações se concentram em matérias primas e bens de capital para indústria como também em combustíveis, lubrificantes e correlatos.

De outro lado, os **termos de troca** mudaram ao longo do tempo (ver Gráfico 1), nos últimos anos (2005-2022), cresceram a uma taxa média de 3% (BCRP, 2023a). Isso se

deve sobretudo à variação no nível de preços das importações dos insumos industriais e alimentos e também à variação nos preços de exportação dos commodities de mineração.

Gráfico 1. Termos de Comercio, 2005-2022 (Variação percentual real)



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do BCRP (2023a).

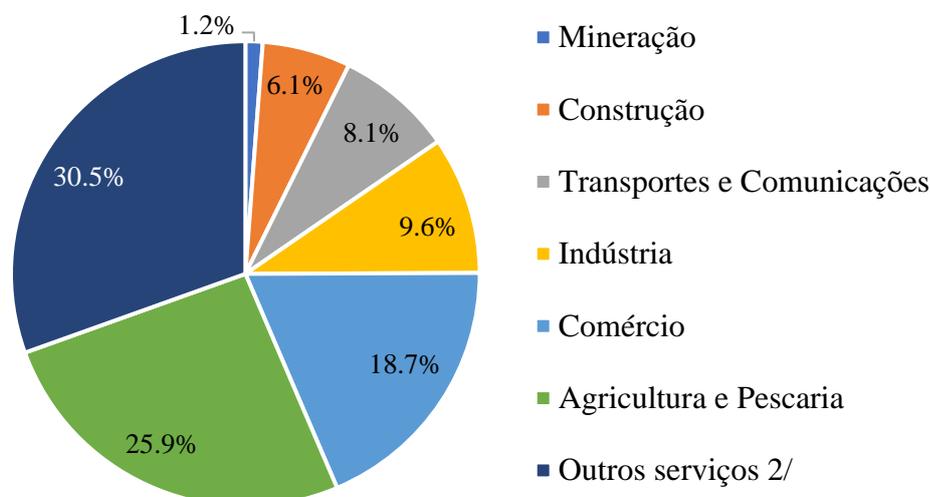
No fim de contas, o crescimento econômico do Peru durante o período 2005-2022, foi impulsionado pela estabilidade macroeconômica por meio de uma baixa dívida pública, altas reservas internacionais e uma baixa inflação; como também pelo aumento do investimento (privado e público) e pelo consumo das famílias.

2.1.5. Emprego

Segunda a informação do Inquérito Nacional aos Agregados Familiares (ENAH) do INEI, estimou que a População em Idade Ativa (PET) atingiu 25,2 milhões de pessoas em 2021. O PET subdivide-se em População Economicamente Ativa (PEA), também conhecida como “Força de Trabalho”, que atingiu a cifra de 18,1 milhões; a sua vez composta pela PEA dos ocupados (17,1 milhões) e PEA dos desempregados (1,2 milhão); e a População Economicamente Inativa (não PEA), que ficou em 7,1 milhões de pessoas, em conformidade com os dados do INEI (2022).

Segundo os **ramos de atividade econômica** no período 2009-2021 (ver Gráfico 2), os serviços representam 30,5% do emprego nacional, seguidos pelo setor extrativo - agricultura, pesca e mineração- (27,1%), comércio (18,7%), indústria (9,6%), transportes e comunicações (8,1%) e construção (6,1%) de acordo com INEI (2022). Sendo o setor de mineração o que menos contribuiu no total da PEA formal ocupada em 2021 (1,2%).

Gráfico 2. População Economicamente Ativa (PEA) ocupada segundo ramos de atividade 1/, 2009 – 2021 (Distribuição percentual)



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do INEI (2022).

1/ ISIC REV 4 foi considerada para os ramos de atividade.

2/ Outros serviços são compostos pelos ramos de atividade de eletricidade, administração pública, defesa, planos de segurança social, hotelaria e turismo, imobiliária e aluguel, educação, gás e água, intermediação financeira, serviços sociais e de saúde e outras atividades de serviço.

2.2. HISTÓRIA DA MINERAÇÃO PERUANA¹¹

A mineração no Peru remonta às **civilizações pré-colombianas**. Um exemplo disso são as peças e ornamentos de ouro e prata usados pelas autoridades das diferentes culturas pré-incas, que eram trabalhadas principalmente em ouro e prata, e outros casos com peças marinhas como conchas de spondylus¹². Entre elas estão as culturas Chavín (1200-400 a.C.), Vicús (150 a.C.-400 d.C.), Paracas (700 a.C.-200 d.C.), Nazca (100-800 d.C.), Moche (150-700 d.C.) e mais recentemente, Tiahuanaco (1580 a. C.-1187 d. C.) e Wari (100-1200 d.C.) aprenderam sobre mineração metálica e desenvolveram a metalurgia.

No **Império Inca** (1438-1533) a mineração era limitada ao ouro, prata e cobre. Os dois primeiros costumavam decorar templos, casas e fazer objetos pessoais. Por sua vez, o cobre foi usado para ferramentas, utensílios e armas, entre outros. Isso é observado atualmente nos vestígios arqueológicos, bem como na cerâmica, ourivesaria, corantes, entre outros; porque naquela época a atividade de mineração estava intimamente ligada a questões religiosas.

¹¹ Para mais informações, consulte o Anexo A.

¹² As conchas do gênero Spondylus é um gênero de moluscos da família Spondylidae que foram usados como bens de prestígio por numerosas sociedades antigas em todo o mundo, particularmente na América.

De acordo com Instituto de Engenheiros de Minas do Peru (IIMP, 2021) entre a **conquista espanhola** (1532-1572) e a **época do vice-reinado** (1542-1824), praticamente não houve trabalhos de mineração, exceto pela descoberta casual das minas de Potosí em 1545 e a mina de mercúrio de Santa Bárbara em 1566, trazendo como consequência, a intensificação das atividades de mineração no país e tendo como principais produtos o mercúrio e a prata. Esta descoberta é um dos eventos mais marcantes da história da mineração, pois no caso das minas de Potosí, era uma grande reserva de mineração de prata e ouro na época colonial e no caso da mina de Santa Bárbara, seu mercúrio extraído serviria para o processo de beneficiamento da prata por amalgamação, sendo este último metal o que obteve maior importância na prospecção, comparado ao ouro.

Após a independência do Peru em 1821, iniciou-se a era republicana e, como na era colonial, a mineração assumiu uma importante influência na economia e as concentrações de prata e ouro continuaram a ser extraídas no sul do país, isto foi junto com a prospecção do guano (entre 1845 e 1866) e do salitre (entre 1865 e 1878) antes da guerra com o Chile (1879-1884).

Mais tarde, nas primeiras décadas do século XX, **entre 1900 a 1950**, a mineração estava concentrada na prospecção de prata e em menor grau, ouro. Nesse período, criou-se a aglomeração produtiva na zona da serra central do Peru foi articulado com instituições -educacional, sindical e governamental- e com empresas em Lima e havia uma estreita relação entre as mineradoras nacionais e a empresa norte-americana Cerro de Pasco Corporation, devido aos serviços de tratamento de minerais que esta empresa emprestou (KURAMOTO, 2001, p. 144).

Tudo isso foi dado, sem a necessidade de entender a importância da legislação ambiental e tributária, já que as operações eram realizadas sem cuidados ambientais, afetando as comunidades do entorno das minas de concentração.

Segundo IIMP (2021), a partir de 1950, a indústria de mineração peruana entra numa nova fase de desenvolvimento, como consequência da nova política implementada com o Código de Mineração daquele mesmo ano; portanto, são propostos os cuidados ambientais em cada uma das etapas do processo de mineração e há um inventário atualizado e remediação progressiva dos passivos ambientais.

Além disso, foram lançadas as bases para o ressurgimento da dominação do capital estrangeiro e, como resultado, o projeto de cobre Toquepala foi desenvolvido pela

Southern Peru Copper Corporation, e Marcona Iron Project, da Marcona Mining Corporation. Por outro lado, com a crise do balanço de pagamentos de 1958 desencadeou-se o aumento das tarifas que, juntamente com a promulgação da Lei de Fomento Industrial de 1959, marcou o início de um processo de substituição de importações.

De novo, **entre 1950-1970**, constata-se que a existência de uma aglomeração produtiva em torno de mineração em a Serra central incentivado por ele dinamismo do setor e, principalmente, para as pequenas e médias empresas. Nessa ocasião, a empresa estrangeira Cerro de Pasco liderou o treinamento desta aglomeração, pela sua maior capacidade de financiamento e pelo estreito relacionamento que manteve com outras pequenas e médias empresas.

Do mesmo modo, a similaridade tecnológica de suas operações de Cerro de Pasco com outras mineradoras de médio porte facilitou seu interesse pelo desenvolvimento dessa aglomeração. O mesmo não aconteceu, porém, com as outras duas estrangeiras Southern e Marcona. Essas empresas, além de manterem como enclaves, eram operações de capital intensivo e eles operaram à grande escala, o que impedia que o incipiente setor produtor de bens de capital nacional pudesse supri-lo de equipamentos (KURAMOTO, 2001, p. 146).

Com o governo militar do general Juan Velasco Alvarado (1968-1975), no âmbito de um governo nacionalista, empreendeu-se uma série de reformas destinadas a transformar a estrutura produtiva da economia peruana, bem como reduzir a dependência externa.

Por volta de **1970**, as concessões não desenvolvidas pelas empresas estrangeiras foram devolvidas ao Estado. Assim, foi criada a estatal Minerero Peru, que se encarregaria de desenvolvê-los. Da mesma maneira, criou-se um monopólio para a comercialização de minérios e determinou-se que os grandes projetos de investimento em mineração deveriam ter 25% de participação estatal. E em 1973, a Cerro de Pasco Corporation foi nacionalizada, e no ano seguinte, a mesma coisa aconteceu com Marcona. Ambas empresas atingiram esse objetivo devido à incapacidade de investir em novas operações.

Assim, na década de 1970 e início da década de 1980, pode-se falar novamente da existência de um aglomerado articulado principalmente na média e pequena mineração. Por um lado, as medidas ditadas pelo governo para favorecer um processo de substituição de importações e, por outro, um período de alta dos preços dos minerais, contribuíram

para que as empresas investissem em equipamentos novos ou de reposição e contratassem diversos serviços para suas operações (KURAMOTO, 2001, p. 149).

Porém, na década de **1980**, iniciou-se uma situação desfavorável com os preços de dois minerais e outros produtos tradicionais de exportação, aliada a uma série de desequilíbrios macroeconômicos que se evidenciaram numa crise no setor externo. Um dos dois setores mais afetados foi a mineração. As pequenas e médias empresas deixaram de investir em suas operações e passaram a extrair minérios de alto teor. Isso afetou a consolidação da aglomeração que se formava em torno de pequenas e médias empresas.

As grandes mineradoras também passaram por condições adversas. As grandes empresas estatais -como CENTROMÍN, Cerro Verde, Tintaya e Minero Peru- tiveram, como as pequenas e médias empresas, uma estratégia predatória. Os seus níveis de investimento diminuíram, contribuindo assim para aumentar os níveis de obsolescência das operações, e prospectaram também os veios mais ricos, comprometendo a vida útil das jazidas. Por sua vez, o Southern Peru conseguiu superar a crise, devido ao controle de custos e à reposição de capital (KURAMOTO, 2001, p. 150).

Conseqüentemente, toda a década de 1980 foi prejudicial para a aglomeração produtiva em torno da mineração como um todo. Os desequilíbrios macroeconômicos enfrentados pela economia peruana foram extremamente adversos para a indústria de mineração.

Como resultado, o investimento em mineração diminuiu e as minas foram muito prospectadas, o que foi prejudicial à competitividade das pequenas e médias mineradoras, bem como das empresas estatais. Essa deterioração da mineração nacional afetou outras empresas da aglomeração que, além de enfrentarem as mesmas condições econômicas adversas, tiveram que enfrentar uma queda na demanda (KURAMOTO, 2001, p. 151).

Após quase duas décadas de substituição de importações (1970-1990) -com poucos resultados na transformação da estrutura produtiva-, tentaram-se liberalizar a economia. A partir dos **anos noventa**, a estabilização econômica e a recuperação da indústria de mineração em nível internacional, juntamente com a legislação favorável ao investimento estrangeiro, resultaram no aumento dos investimentos no setor de mineração (IIMP, 2021).

Com a promulgação do D.L. N° 662 de 1991, D.L. N° 674 de 1991 e D.L. N° 818 de 1996, empresas estatais foram privatizadas, novos projetos de mineração foram desenvolvidos e as operações existentes foram expandidas. Da mesma forma, também houve um aumento nas prospecções de mineração, gerando assim um aumento da capacidade de produção de mineração nacional de cobre e ouro.

Hoje em dia, segundo Kuramoto (2001) o aumento da produção de mineração e a descentralização das operações está gerando uma relação bastante limitada entre as novas grandes mineradoras e os produtores nacionais de insumos e equipamentos.

Por um lado, o aumento do investimento em mineração tem ocorrido também em algumas pequenas e médias empresas. As empresas que pertencem a grupos mineradores 'fortes' (por exemplo Buenaventura) conseguiram atrair capital de risco nacional e/ou estrangeiro para aumentar sua capacidade e/ou modernizar suas operações (KURAMOTO, 2001, p. 153).

Por outro lado, aquelas empresas menores ou menos dinâmicas não conseguiram superar a crise nem atrair capital. Isso tem levado ao aumento do tamanho das empresas de médio porte e, praticamente, ao desaparecimento da mineração de pequena escala (KURAMOTO, 2001, p. 153-154).

Em resumo, segundo Buitelaar (2001) os choques externos e as mudanças na política econômica significaram diferentes fases no desenvolvimento das aglomerações mineradoras no Peru, nas quais a predominância do capital privado nacional se alterna em projetos de diferentes portes, capital estrangeiro em projetos de maior e participação do estado. O dinamismo do grupo de empresas peruanas menores tem dependido basicamente dos preços internacionais de seus produtos, o que tem significado grande vulnerabilidade.

2.3. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTO DA MINERAÇÃO

Desde o início da década de 1990, uma série de reformas estruturais foram realizadas na economia peruana, a fim de promover o investimento privado e o uso racional dos recursos minerais. Da mesma forma, para garantir a segurança industrial, a saúde dos trabalhadores e a proteção do meio ambiente.

Vale dizer que por 30 anos, o marco regulatório peruano foi orientado principalmente para a promoção de investimentos no setor de mineração para viabilizar novos projetos

de exploração de mineração e garantir o desenvolvimento e execução de novas unidades de mineração, principalmente em grande escala em todo o seu território.

Esse marco regulatório consubstanciado na Lei Geral de Mineração, cujo Texto Único Ordenado (TUO) foi aprovado pelo Decreto Supremo N° 014-92-EM¹³, foi reforçado por novas regras, princípios e valores estabelecidos na Constituição Política do Peru (CPP) de 1993¹⁴, que consagra o mercado livre, modelo econômico, garante tratamento igualitário aos investimentos nacionais ou estrangeiros e respeito irrestrito à propriedade privada.

2.3.1. Marco Legal

Segundo Osinergmin (2017a), com a promulgação do Decreto Legislativo (D.L) N° 674, Lei de Promoção do Investimento Privado das Empresas Estatais, iniciou-se no país um processo de privatizações.

No setor de mineração, a visão original do regulamento visava estabelecer um quadro regulamentar cujo objetivo era dar confiança e segurança ao investimento estrangeiro e nacional (OSINERGMIN, 2007). Em 1991, com a promulgação do D.L. N° 708, Lei de Promoção de Investimentos no Setor de Mineração, iniciou-se uma fase de benefícios, disposições e medidas promocionais destinadas a incentivar o investimento privado no setor (ver Figura 1).

Figura 1. Principais instrumentos legislativos do setor de mineração



Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Osinergmin (2017a).

¹³ Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/741037-014-92-em>

¹⁴ A Constituição Política do Peru também é conhecida como a "Carta Magna" foi promulgada em 29 de dezembro de 1993. É a que está em vigor atualmente, nela derivam todas as leis da República do Peru.

2.3.2. Marco Normativo¹⁵

De acordo com Palomino e Pereda (2022), o **marco normativo aplicável**¹⁶ à atividade de mineração é composto principalmente pelos seguintes regulamentos:

- a) Constituição Política do Peru de 1993, Artigo N° 66;
- b) Lei Orgânica para o Uso Sustentável dos Recursos Naturais, Lei N° 26.821 (26 de junho de 1997);
- c) Texto Único Ordenado da Lei Geral de Mineração (TUO da LGM), aprovado pelo Decreto Supremo (D.S.) N° 014-92-EM (4 de junho de 1992) (Lei Geral de Mineração) e seus regulamentos;
- d) Lei Geral do Meio Ambiente, Lei N° 28.611 (15 de outubro de 2005);
- e) Lei do Sistema Nacional de Avaliação de Impacto Ambiental, Lei N° 27.446 (23 de abril de 2001);
- f) Lei de Regulação de Fechamento de Mina, Lei N° 28.090 (14 de outubro de 2003);
- g) Lei do Direito à Consulta Prévia dos Povos Indígenas ou Indígenas, reconhecido na Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), Lei N° 29.785 (7 de setembro de 2011).

2.3.3. Marco Institucional

O Ministério de Minas e Energia (MINEM) e o Órgão Fiscalizador de Investimentos em Energia e Mineração (Osinermin) são os principais órgãos reguladores da segurança da mineração de médio e grande porte.

O MINEM é o órgão regulador e normativo. Por outro lado, a Osinermin é a entidade encarregada de fiscalizar e fiscalizar o cumprimento das disposições legais e normas técnicas nas atividades do setor de mineração referentes a aspectos de segurança de infraestrutura, instalações e gestão de operações de médio e grande porte. É importante ressaltar que, a regulamentação da pequena e artesanal mineração está no comando do MINEM e dos governos regionais (GR) (OSINERGMIN, 2017a, p. 80).

Por sua vez, entre as **principais autoridades** relacionadas à indústria de mineração, segundo Palomino e Pereda (2022) estão:

¹⁵ Para saber mais detalhadamente sobre o histórico normativo do Peru, consultar o Anexo B.

¹⁶ Para mais informações sobre o regulamento atual do setor de mineração peruano, ver o Anexo C.

- i. O Instituto Geológico, Mineração e Metalúrgico (**INGEMMET**), responsável pela atribuição dos títulos de concessão de mineração para a realização das atividades de exploração e prospecção de mineração.
- ii. O Ministério de Energia e Minas (**MINEM**), órgão responsável pela formulação e avaliação das políticas nacionais para o desenvolvimento sustentável das atividades de mineração. A este Ministério, através da sua Direção Geral de Minas (DGM), compete a atribuição das concessões de mineração para o desenvolvimento das atividades de mineração em benefício, transporte e trabalho em geral.
- iii. O Serviço Nacional de Certificação Ambiental para Investimentos Sustentáveis (**SENACE**), instituição responsável por avaliar e aprovar os estudos mais amplos de impacto ambiental dos projetos de mineração.
- iv. O Órgão de Avaliação e Fiscalização Ambiental (**OEFA**), órgão encarregado de promover o cumprimento das regulamentações ambientais na indústria de mineração.
- v. O Órgão Fiscalizador de Investimentos em Energia e Mineração (**OSINERGMIN**), instituição responsável por garantir que as empresas de mineração cumpram as normas de segurança para infraestrutura e operações de mineração.

2.4. MINERAÇÃO PERUANA

A **atividade de mineração**, que se desenvolve em todo o mundo, consiste na obtenção seletiva de minerais e outros materiais da crosta terrestre, o que, em muitos casos, implica a extração física desta de grandes quantidades de materiais, para recuperar apenas pequenos volumes do produto pretendido (OSINERGMIN, 2007).

Além disso, a **mineração** é uma atividade ligada à economia e ao meio ambiente (OSINERGMIN, 2007, p. 11). Por um lado, a mineração, ao atrair investimentos, produz maiores receitas de divisas e maiores valores de exportação, e influência na evolução positiva das bolsas mundiais quando há um aumento no preço dos metais. Por outro lado, a mineração tem sido fonte de passivos ambientais e conflitos sociais devido à natureza e desenvolvimento de sua atividade.

De acordo com o TUO da LGM (1992), entre as **atividades que se qualificam como atividades de mineração** no Peru são a busca, sondagem, exploração, prospecção, obra geral, beneficiamento, transporte de mineração e comercialização. Vale dizer que, as

atividades de busca, sondagem e comercialização são livres e sua execução não precisa de uma concessão de mineração¹⁷. Não obstante, para a realização de atividades como a exploração, prospecção, beneficiamento, transporte de mineração e obra geral, é necessário obter uma concessão (Artigo N° 7 do TUO da LGM, 1992).

2.4.1. Setor de mineração e sua vinculação com a economia

O mecanismo de transmissão deste setor nas variáveis agregadas da economia peruana consiste em vários níveis (OSINERGMIN, 2017a).

O setor de mineração tem um primeiro nível de interação com a **atividade econômica** por meio das exportações, a compra de insumos, o emprego na mineração, os lucros gerados pela atividade de mineração e a arrecadação fiscal por meio de impostos, taxas e royalties (ver Figura 2).

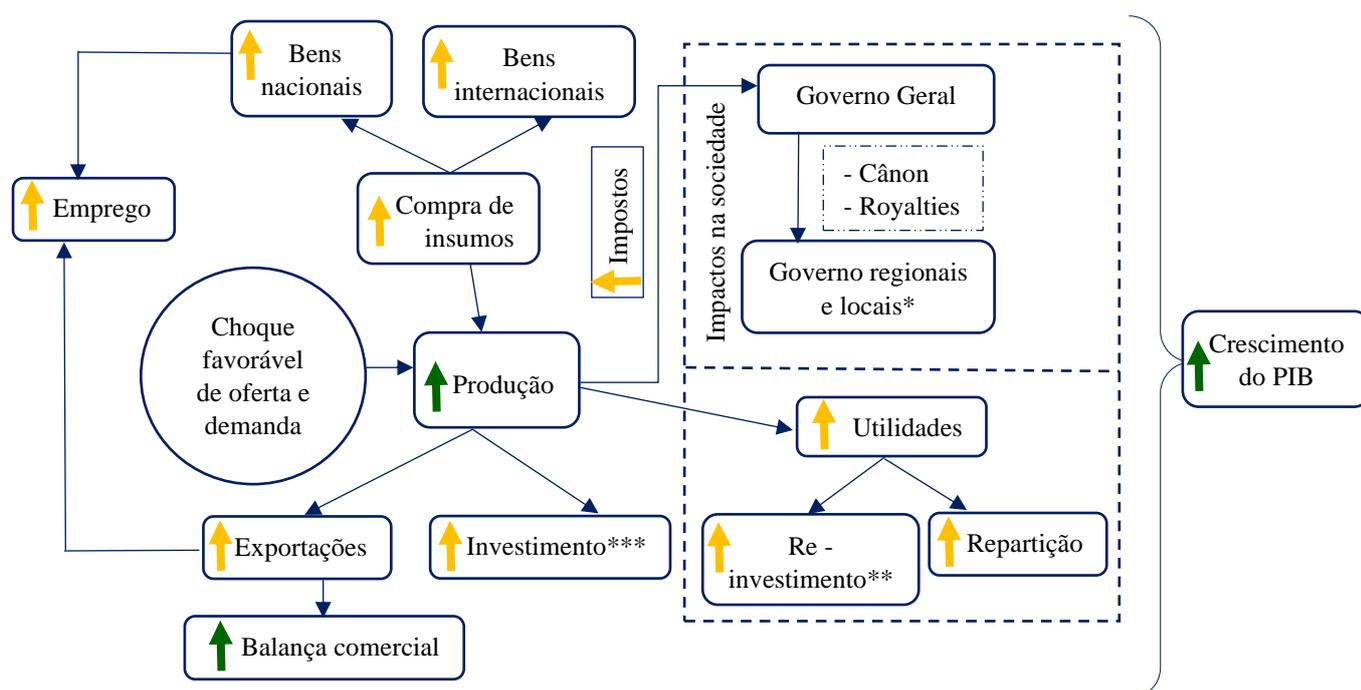
Em um segundo nível, as **exportações** afetam a balança comercial, que por sua vez afeta a oferta de dólares e gera impactos na taxa de câmbio. No caso de **compras de insumos**, estes podem ser de origem nacional ou importada. No primeiro caso, gera um impacto favorável na produção de bens nacionais e no segundo, afeta a balança comercial.

Em termos de **emprego na mineração**, aumenta os níveis de renda das famílias, que demandariam mais bens e serviços. Se os bens são nacionais, a maior demanda faria os preços subirem, aumentando a inflação nacional. Por outro lado, os **lucros das empresas** de mineração têm duas destinações. A primeira está relacionada à distribuição de dividendos aos acionistas das mineradoras, e a segunda está associada ao reinvestimento dos lucros nos projetos de investimento da empresa ou em outras atividades.

No caso da **arrecadação de impostos e a compensação econômica** pelo aproveitamento dos recursos de mineração, estes são utilizados para amortizar a dívida pública, financiar o orçamento nacional (investimento público e despesa corrente) ou fazer transferências para os governos regionais e locais (OSINERGMIN, 2017a).

¹⁷ O Artigo N° 9 do TUO da LGM (1992) diz que, a concessão mineira confere ao seu titular o direito de exploração e prospecção dos recursos minerais metálicos e não metálicos encontrados em área sólida de profundidade indefinida, limitada por planos verticais correspondentes aos lados de um quadrado, retângulo ou polígono fechado, cujos vértices são referidos às Coordenadas de Mercator Universal Transversal sob o Sistema Geodésico Mundial Oficial (WGS84). Segundo Osinergmin (2017a) as concessões de mineração: (i) concedem o direito para o aproveitamento sustentável do recurso natural concedido (nas condições e com as limitações estabelecidas no título), (ii) conferem o direito de uso e gozo do recurso natural concedido, (iii) permitem o aproveitamento dos recursos evitando ou mitigando o impacto negativo sobre outros recursos circundantes e o meio ambiente e (iv) são irrevogáveis, desde que cumpram as condições estabelecidas por lei para manter sua validade.

Figura 2. Interações do setor de mineração com a economia peruana



* Para investimento público e despesa em desenvolvimento

** Em desenvolvimento de novos empreendimentos em mineração.

*** Investimento direto.

Fonte: Osinergmin (2017a).

2.4.2. Cadeias de valor da mineração

A **demanda** por metais é composta por demanda final e demanda derivada. A **demanda final** vem principalmente de bancos centrais e investidores, que demandam metais como ouro e prata para serem utilizados como instrumentos financeiros: reserva de valor e ativos financeiros (VÁSQUEZ, 2016).

A **demanda derivada**, por seu lado, provém da demanda final de outros bens e serviços (VÁSQUEZ, 2016). Consequentemente, a demanda de metais depende da demanda de outros bens e serviços, que em sua maior parte está fortemente correlacionada com as variáveis de crescimento económico de um país (MAXWELL; GUJ, 2006).

São identificados sete fatores que determinam a demanda dos metais: 1) renda e atividade econômica, 2) preço do metal, 3) preço dos substitutos, 4) preços dos complementos, 5) tecnologia, 6) preferências do consumidor e 7) políticas governamentais (HALLAND; LOKANC; NAIR; PADMANABHAN, 2016). Vale dizer, que esses fatores são decisivos na formação da mineração atual.

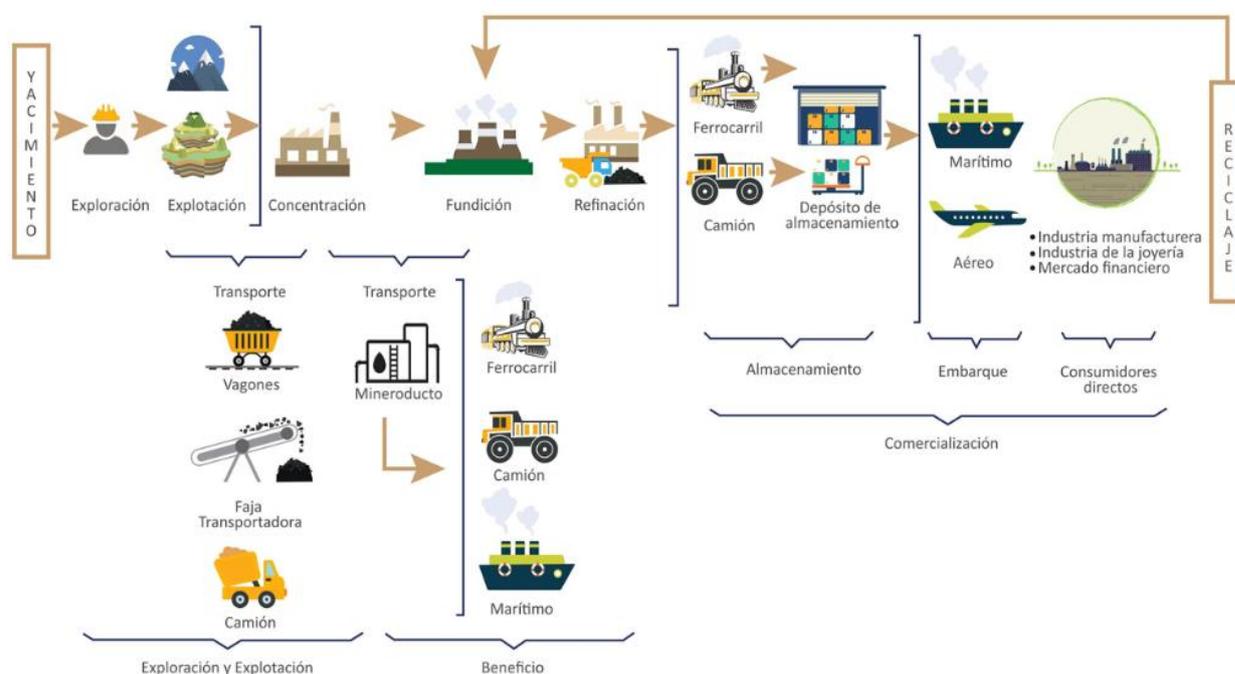
A **oferta** da mineração, por outro lado, é composta pelo abastecimento de produtos primários (principais e subprodutos) e produtos secundários (de reciclagem). A

característica fundamental da oferta de mineração é que não responde com flexibilidade às variações no preço dos metais, devido à presença de restrições na quantidade que os produtores podem oferecer ao mercado (OSINERGMIN, 2017a, p. 29).

Halland, Lokanc, Nair e Padmanabhan (2016) identificaram seis fatores que afetam a oferta de mineração no curto e longo prazo: 1) preço do metal, 2) custos de insumos, 3) tecnologia, 4) disputas trabalhistas e outros distúrbios, 5) atividades governamentais e 6) estrutura de mercado.

A nível industrial, a **cadeia de valor da mineração peruana** (mineração metálica e não metálica) é dividida em quatro segmentos: 1) exploração, 2) prospecção, 3) benefício e 4) comercialização (ver Figura 3). Cada um com diferentes características econômicas e tecnológicas (OSINERGMIN, 2017b).

Figura 3. Cadeia de valor da mineração do lado da oferta



Fonte: Osinergmin (2017b).

De acordo com Osinergmin (2017a), as características dos diferentes segmentos da **cadeia de valor da mineração** (ver Figura 3) são:

- i. **Exploração:** é a primeira fase da cadeia de valor da indústria de mineração e é responsável por identificar novas jazidas de mineração que, consoante a sua dimensão e composição, permitam o aumento das reservas e da produção.

Existem dois tipos de exploração que podem ser distinguidos: **básico** e **avanzado**. Na exploração básica, os recursos são descobertos; no entanto, não conta com informações suficientes para que determinem exatamente suas características como tamanho, qualidade e a rentabilidade econômica de sua extração. Posteriormente, a fase de exploração avançada¹⁸ permite conhecer essas características com alto grau de certeza.

- ii. **Prospecção:** Após de descobrir uma reserva de mineração, inicia-se a fase de desenvolvimento da mina, que requer grandes quantidades de investimento em infraestrutura. Sua exigência vai depender de fatores como o tipo de mineral¹⁹, método de prospecção, capacidade de mineração, localização e outros parâmetros.

Esta fase se encerra quando o minério extraído da jazida é transferido com equipamentos especializados (esteiras transportadoras ou caminhões) para a zona de beneficiamento.

- iii. **Beneficiamento:** É a principal fase da indústria de mineração onde o mineral extraído da jazida é processado para produzir bens de grande valor agregado, como barras de ouro ou cátodos de cobre, entre outros. O sistema de beneficiamento inclui os processos realizados nas plantas de concentração, fundição e refinação.

Nesta fase, é considerado o **transporte do concentrado mineral**, desde a planta concentradora até a planta de fundição por meio de ferrovias, minerodutos e transporte marítimo. Os custos variam de acordo com as dimensões da remessa e a distância da transferência.

- iv. **Comercialização:** Consiste no transporte de produtos minerais desde a planta de transformação (concentradora, fundição e refinadora) aos depósitos de armazenamento, para seu posterior embarque e venda final (aos setores

¹⁸ Esta etapa implica em grandes riscos como: 1) risco de descoberta, vinculado à baixa probabilidade para descobrir uma jazida mineral economicamente extraível; 2) risco geológico, devido ao alto grau de variabilidade de tamanho, nível de concentração nas jazidas minerais; 3) risco do projeto, causado pela incerteza associada ao valor das reservas, métodos de recuperação e requerimento de investimento; 4) riscos de mercado, relacionado a variação nos níveis de preços e taxas de câmbio; e 5) riscos intangíveis, referentes a políticas regulatórias e conjuntura econômica.

¹⁹ É importante ressaltar que, para que o mineral seja economicamente prospectável, ele deve ter uma concentração superior à lei de corte (a concentração mínima de metal que o minério extraído deve conter), a qual pode aumentar ou diminuir dependendo de vários fatores, como: 1) estratégias operacionais ou de financiamento, 2) limitações econômicas e técnicas, 3) critérios de desempenho estabelecido pelos mutuários, 4) preços de produtos de mineração e 5) mudanças na política fiscal (HALLAND; LOKANC; NAIR; PADMANABHAN, 2016).

de mineração, indústria, bancos centrais, etc). Em geral, as corporações multinacionais fazem os investimentos necessários para a comercialização dos produtos minerais, já que são elevados.

- v. **Reciclagem (aspecto a considerar):** Dadas as características e propriedades dos metais, estes podem ser reciclados e reinseridos na oferta da mineração. O processo de recuperação do metal pode derivar do processamento de dois tipos de sucata: **nova** e **velha**. O primeiro tipo inclui os resíduos metálicos gerados no processo de fabricação de outras mercadorias (por exemplo um aparas); enquanto o segundo tipo vem daqueles bens que já completaram sua vida útil (por exemplo, o ouro contido num computador).

Entretanto, o TUO da LGM (1992) nos diz que o segmento de **prospecção** também inclui o transporte interno do mineral, que pode ser feito em caminhões, vagões ou esteiras transportadoras desde a jazida até a planta concentradora. O segmento de **beneficiamento** abrange desde a concentração do mineral até sua transformação em refinado. Dentro do **segmento de benefícios**, o transporte externo é considerado desde a planta concentradora até a planta de fundição através de caminhões, ferrovias, minerodutos e/ou transporte marítimo. Finalmente, o segmento de **comercialização** inclui o armazenamento, o embarque e a venda de produtos de mineração para consumidores finais (ver Figura 3).

2.4.3. Investimento em mineração e projetos de mineração

O investimento permite o início do ciclo da indústria de mineração (OSINERGMIN, 2017a). Dada a articulação com as restantes atividades, nos últimos anos (2005-2022), o investimento em mineração representou 16,6% e 22,2% do total do investimento privado e estrangeiro, respectivamente (BCRP, 2023a; PROINVERSIÓN, 2023).

Segundo a **categoria de investimento**, o investimento em mineração começa com ações de exploração²⁰ no país. Nesta fase, são identificados os possíveis projetos de mineração a serem desenvolvidos, para os quais são realizados estudos de jazidas minerais, além da avaliação do tamanho da jazida (IPE, 2021, p. 5).

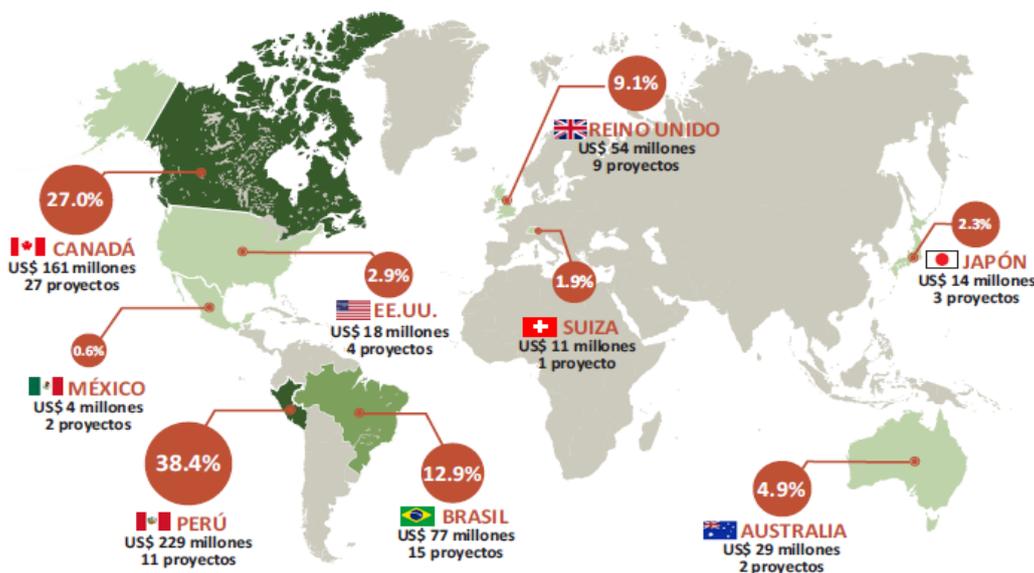
²⁰ O processo de exploração inclui a busca do recurso, o acesso à jazida e a medição da quantidade e qualidade do recurso mineral. Este processo envolve um alto nível de sofisticação, pois utiliza tecnologias geofísicas, geotérmicas, entre outras (OSINERGMIN, 2017a).

A respeito disso, a **Carteira de Exploração de Mineração de 2023** é composta por 74 projetos, distribuídos em 17 regiões do país, soma o valor de US\$ 596 milhões, (MINEM, 2023d, p. 5). É importante mencionar que todos os projetos são de propriedade de empresas privadas do estrato de regime geral (grande e média mineração) e incluem a exploração de minerais metálicos como cobre, ouro, zinco, prata e lítio (MINEM, 2023d).

Quanto aos investimentos, segundo o país de origem do principal investidor (ver Figura 4), o financiamento desses 74 projetos vem de nove países (MINEM, 2023d, p. 29). O Peru se posiciona como o principal investidor representando 38,4% (US\$ 229 milhões) do investimento em exploração, com 11 projetos.

Em segundo lugar, registram-se os investimentos do Canadá, com uma participação de 27% (US\$ 161 milhões), com 27 projetos (sendo o país com maior número de projetos em exploração). Por sua vez, o Brasil ocupa o terceiro lugar, contribuindo com 12,9% (US\$ 77 milhões) do total, com 15 projetos; seguido pelo Reino Unido com 9,1% (US\$ 54 milhões) com 9 projetos e no final estão Austrália (4,9%), Estados Unidos (2,9%), Japão (2,3%), Suíça (1,9%) e México (0,6%), em conformidade com MINEM (2023d).

Figura 4. Investimento em projetos de exploração de mineração no Peru, por país de origem do principal investidor, 2023



Fonte: MINEM (2023d).

Posteriormente, o investimento em mineração se materializa na construção, ampliação ou beneficiamento de projetos de mineração (IPE, 2021, p. 5). Mas além da execução e construção de novos projetos de mineração, o investimento em mineração inclui o desenvolvimento de outras atividades como a reposição de reservas. Esta

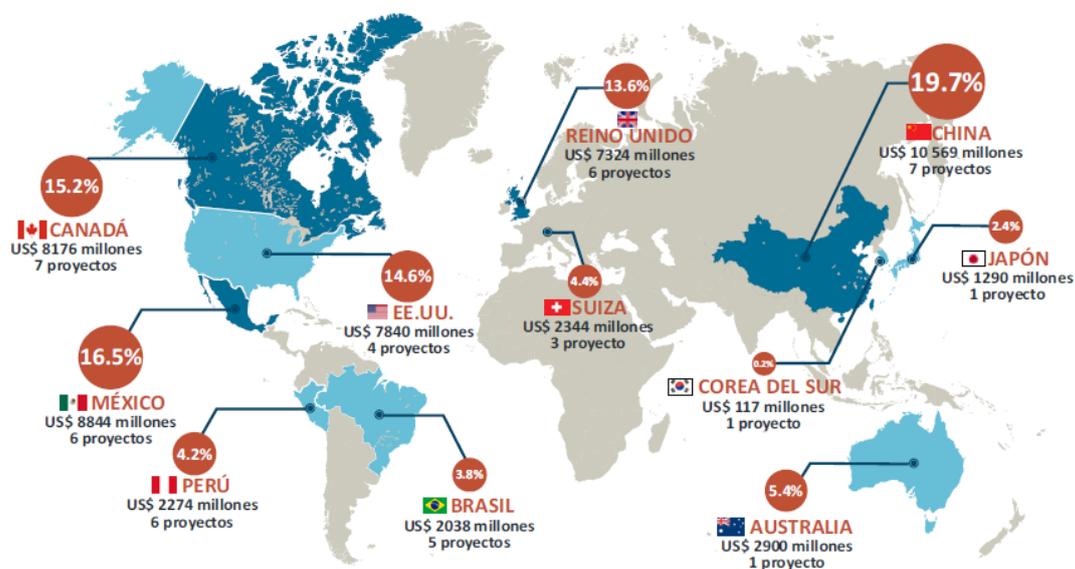
atividade é frequentemente realizada para prolongar a vida útil das jazidas de mineração. Da mesma maneira, parte do investimento é destinado à modernização e melhoria das operações de mineração (IPE, 2021, p. 7).

Em relação disso, a **Carteira de Projetos de Investimento em Mineração de 2023**, inclui 47 projetos distribuídos em 18 regiões do país, totalizando um valor de US\$ 53.715 milhões (MINEM, 2023b). Especificar que todos os projetos de mineração são de propriedade de empresas privadas do estrato de regime geral (grande e média mineração) e abrangem tanto a produção de minerais metálicos quanto não metálicos (MINEM, 2023b, p. 5).

Nesse sentido, segundo o país de origem do principal investidor (ver Figura 5), estes 47 projetos de mineração vêm de onze países (MINEM, 2023b, p. 21). A China ostentou o primeiro lugar representando 19,7% (US\$ 10.569 milhões) do investimento em mineração no Peru, com 7 projetos.

Por sua vez, México ficou em segundo lugar com 16,5% (US\$ 8.844 milhões), com 6 projetos; seguido por Canadá com 15,2% (US\$ 8.176 milhões), com 7 projetos; Estados Unidos detinha 14,6% (US\$ 7.840 milhões), com 4 projetos; Reino Unido com 13,6% (US\$ 7.324 milhões), com 6 projetos e no final estão Austrália (5,4%), Suíça (4,4%), Peru (4,2%) -com o Grupo Buenaventura e Brescia Group-, Brasil (3,8%), Japão (2,4%) e Coreia do Sul (0,2%), segundo MINEM (2023b).

Figura 5. Investimento em projetos de investimento em mineração no Peru, por país de origem do principal investidor, 2023



Fonte: MINEM (2023b).

Por último, a categoria outros que são todos os investimentos que não pertencem à construção do projeto de mineração; porém, são de vital importância para o desenvolvimento do próprio projeto, como construção de barragem, reassentamento, bens intangíveis, compra de terrenos, entre outros (MINEM, 2023c, p. 14).

No período 2005-2022, o investimento em mineração atingiu US\$ 80,6 bilhões, registrando um crescimento de 10,9% (ver Tabela 5), de acordo com MINEM (2023a). Em relação às **categorias de investimento em mineração** (ver Tabela 5), nos últimos anos (2005-2022), o investimento no segmento outros contribuiu em maior medida com 27,7% (US\$ 22.342 milhões), seguido pela Infraestrutura com 23,7% (US\$ 19.100 milhões), a Planta de Benefício com 16,8% (US\$ 13.535 milhões), o Equipamento de mineração com 12% (US\$ 9.685 milhões), o Desenvolvimento e Preparação com 10,1% (US\$ 8.139 milhões) e a Exploração com 9,7% (US\$ 7.833 milhões), de acordo com MINEM (2023a).

Tabela 5. Investimentos em mineração de acordo com a categoria de investimento, 2005-2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)

Categoria de investimento	Total (em milhões de US\$)	Variação acumulada 2005-2022	Distribuição percentual
- Infraestrutura	19.100	9,6%	23,7%
- Planta de Benefício	13.535	23,4%	16,8%
- Equipamento de mineração	9.685	8,5%	12,0%
- Desenvolvimento e Preparação	8.139	21,1%	10,1%
- Exploração	7.833	9,5%	9,7%
- Outros*	22.342	4,7%	27,7%
Total	80.633	10,9%	100,0%

*Outros: construção de barragem, reassentamento, intangíveis, compra de terrenos.

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do MINEM (2023a).

Dada a articulação com as outras atividades econômicas, o investimento do setor de mineração é um importante motor no investimento privado no país. Além disso, a presença de operações de mineração nas diferentes regiões oferece-lhes a oportunidade de apoiar atividades de desenvolvimento econômico local ou regional e de qualificação laboral da população da sua área de influência (Banco Mundial, 2021, p. 105).

No entanto, no caso do Peru, ainda não foram delineados instrumentos de gestão para que os projetos de mineração se articulem com as trajetórias de desenvolvimento econômico territorial e com as potencialidades produtivas das regiões onde se inserem,

com base numa avaliação efetiva dos recursos, capacidades e potencialidades dos territórios envolvidos (Banco Mundial, 2021, p. 53).

2.4.4. Produção de mineração no Peru

Após a fase de construção e preparação dos projetos de mineração, fase puramente de investimento, estes passam para a sua fase de prospecção, na qual se realiza maioritariamente a extração e transformação de minérios (IPE, 2021, p. 8). No minado, a jazida é preparada para a prospecção e o mineral é extraído. A matéria extraída inclui, além de minerais com valor econômico, elementos sem valor ou resíduos (IPE, 2017).

Em conformidade com USGS (2022), o Peru é o segundo maior produtor mundial de cobre e zinco; e ocupa a terceira posição na produção de prata. Além disso, é o primeiro produtor latino-americano de zinco, chumbo e estanho. No caso do ouro, ocupa a décima posição no mundo (ver Quadro 1).

Quadro 1. Posição do Peru no ranking mundial de produção mineral

Produto	América Latina	Mundo
Ouro	2	10
Cobre	2	2
Prata	2	3
Zinco	1	2
Chumbo	1	5
Estanho	1	4
Molibdênio	2	4
Cádmio	2	9
Rocha fosfórica	2	10
Diatomita	2	6
Indiano	1	7
Andaluzita	1	4
Selênio	1	10

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados de USGS (2022).

Por sua vez, a mineração formal no Peru é a atividade exercida por uma pessoa - natural ou jurídica- que conta com a autorização de início ou reinício de atividades de exploração, prospecção e/ou beneficiamento mineral e/ou título de concessão de beneficiamento, emitido pelo INGEMMET (MINEM, 2018).

Da mesma forma, a **produção de mineração** no Peru está concentrada na produção de metais (ver Tabela 6). Entre os minerais que o Peru produz, destacam-se: ouro, cobre,

zinco, prata, chumbo, molibdênio, estanho e ferro; estes são de grande demanda no mercado mundial.

Entre 2005-2022, a produção dos **8 principais minerais** peruanos registrou diferentes movimentos (ver Tabela 6). No caso do ferro (+6%), cobre (+5%), molibdênio (+3,4%) e zinco (+0,7%), apresentaram aumentos. No entanto, houve queda em ouro (-4,2%), estanho (-2,2%), chumbo (-1,2%) e prata (-0,2%), segundo dados do MINEM (2023a).

Tabela 6. Produção de mineração de metais, 2005-2022 (em milhares de volumes e em variação percentual)

Metal	Produção média anual	Produção total 2005-2022	Variação percentual 2005-2022
Ouro (em milhares de Onças Troy)	4.714	84.860	-4,2%
Prata (em milhares de Onças Troy)	117.545	2.115.814	-0,2%
Cobre (em milhares de TMF)	1.702	30.635	5,0%
Zinco (em milhares de TMF)	1.388	24.987	0,7%
Chumbo (em milhares de TMF)	288	5.190	-1,2%
Ferro (em milhares de TMF)	7.504	135.068	6,0%
Estanho (em milhares de TMF)	28	502	-2,2%
Molibdênio (em milhares de TMF)	22	399	3,4%

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do MINEM (2023a).

Conforme ao Artigo N° 10 do TUO da LGM (1992), **os titulares de atividades de mineração** são classificados em três níveis, que de um modo geral são descritos a seguir:

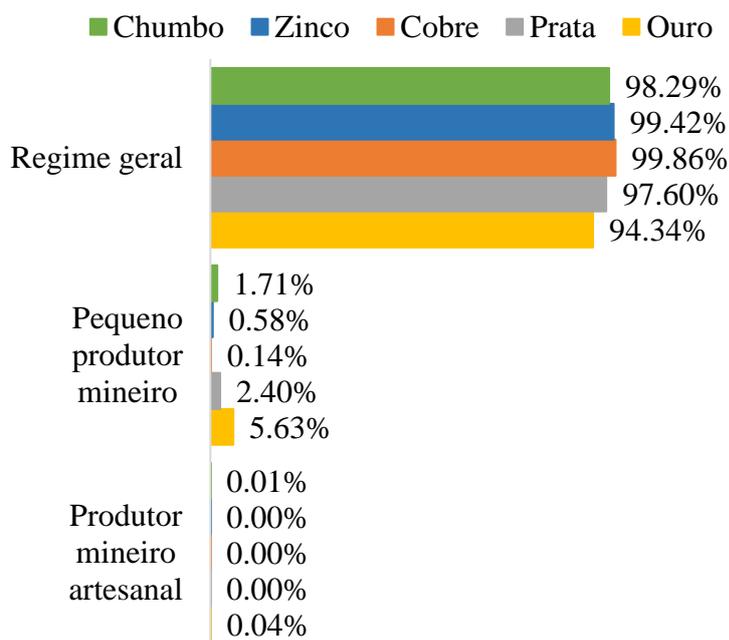
- i. **Regime Geral (RG):** titulares de mineração de grande e médio porte, que possuam mais de 2.000 hectares de concessões minerárias ou que tenham capacidade instalada de produção ou beneficiamento superior a 350 toneladas métricas por dia (TM/dia); ou que tenham uma pessoa jurídica entre seus acionistas (MINEM, 2018).
- ii. **Regime de pequeno produtor de mineração (PPM):** titulares de mineração que tenham até 2.000 hectares de concessões de mineração ou que tenham capacidade instalada de produção ou beneficiamento não superior a 350 TM/dia (MINEM, 2018).
- iii. **Regime de produtor de mineração artesanal (PMA):** titulares de mineração que possuam até 1.000 hectares ou que tenham capacidade instalada de produção ou beneficiamento não superior a 25 TM/dia (MINEM, 2018).

Cabe dizer que, as grandes e médias mineradoras pertencem ao Regime Geral. Também apresentam a mesma regulamentação e sua distinção, embora seja verdade que não seja determinada por nenhuma regulamentação, está relacionada aos volumes de produção (ISMODES, 2014).

O MINEM (2023e) registou um total de 1.586 titulares em mineração em 2022, dos quais 895 pertencem à pequena mineração; 127 à mineração artesanal e 564 ao Regime Geral (entre grande e média mineração).

Assim, entre 2005-2022, a maior parte da produção total de cobre (99,86%), ouro (94,34%), zinco (99,42%), chumbo (98,29%) e prata (97,6%) está nas mãos das empresas de mineração que possuem o regime geral (ver Gráfico 3), de acordo com MINEM (2023a). Por sua vez, a contribuição média das grandes e médias empresas na produção de mineração destes cinco metais gira em torno de 97,9% (MINEM, 2023a).

Gráfico 3. Produção de mineração de metais segundo estrato de mineração, 2005-2022 (Distribuição percentual)



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do MINEM (2023a).

Por outro lado, a atividade de mineração inclui o **processo de concentração**, que é a separação do produto valioso do descartável (ver Figura 6), por meio de etapas como britagem, moagem, flotação ou lixiviação e filtragem (OSINERGMIN, 2017a). O produto desse processo é denominado concentrado e é o bem final da atividade extrativa de mineração (IPE, 2017, p. 31).

Após a concentração, seguem-se os **processos de fundição e refinação**, que fazem parte da atividade fabril. Estes têm como objetivo seguir removendo impurezas no concentrado e transformá-los em minerais refinados (OSINERGMIN, 2017a). Certos metais precisam participar de ambos os processos, enquanto outros são refinados diretamente (IPE, 2017, p. 32).

Durante a fundição, os concentrados são submetidos a altas temperaturas para que passem do estado sólido para o estado líquido (ver Figura 6). Nesse estado, os metais que compõem o concentrado são separados para elevar o grau de pureza. Por fim, durante o refino (ver Figura 6), atinge-se a pureza máxima de cada metal, por meio de diversos métodos, como a eletrodeposição (IPE, 2017; OSINERGMIN, 2017a).

Figura 6. Etapas do sistema de beneficiamento mineral



Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Osinergmin (2017a).

Deve-se notar que no caso da **refinação de concentrados minerais**, a transformação consiste basicamente em separar o metal (aproximadamente 25% do concentrado) do restante do material (75%, que normalmente não tem valor, embora haja podem ser pequenas exceções), consoante com IPE (2022).

De acordo com IPE (2017, 2022), ao decidir construir uma refinaria, a decisão mais importante é colocá-la perto da mina ou longe dela, para o que o investidor deve levar em consideração três fatores fundamentais:

- i. **Alto custo de instalação** (especialmente considerando que ela deve atender aos rígidos padrões ambientais atuais).
- ii. **Grande consumo de eletricidade**, ao decidir onde colocá-la será importante que seja um local onde haja energia abundante e barata.
- iii. **Custo de transporte**, portanto é conveniente colocar uma refinaria perto da operação de mineração.

Mas é preciso considerar também que outros aspectos relacionados podem mais do que compensar isso: se não houver ferrovias, rodovias ou portos disponíveis, estes devem ser adicionados ao custo do investimento, que pode ser proibitivo (IPE, 2022).

Quadro 2. Plantas de refino no Peru

Empresa	Unidade	Metal	Localização
Nexa Resources	Refinaria de Zinco Cajamarquilla	Zinco, cobre, prata e cádmio	Chosica, Lima
Southern Peru Copper Corporation	Refinaria de Cobre de Ilo	Cobre, ouro, prata e selênio	Ilo, Moquegua
Minsur S.A.	Refinaria Minsur	Estanho, prata e ouro	Pisco, Ica
Doe Run Peru S.R.L.	Complexo Metalúrgico La Oroya*	Ouro, prata, cobre, zinco, chumbo, cádmio e outros	La Oroya, Junín

*CMLO operou até 2008

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do MINEM (2023a) e IPE (2017).

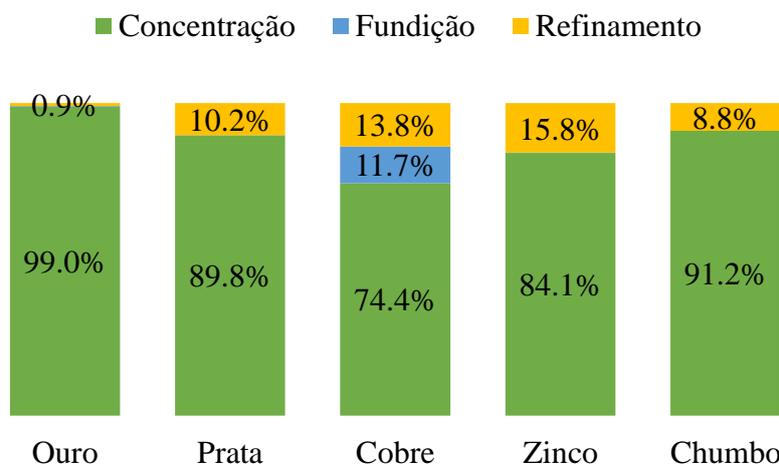
Da mesma forma, na indústria de metais, existem atualmente **três grandes plantas de refinação** (ver Quadro 2). Uma delas é a Refinaria de cobre Ilo (em Moquegua) que foi construída em 1975, nesta refinaria são processados cobre, ouro, prata e selênio. Por outro lado, está a Refinaria de zinco Cajamarquilla (em Lima), construída em 1981, onde são processados concentrados de zinco e também obtidos outros metais como cobre, prata e cádmio. Por fim, há a Refinaria Minsur (em Ica), construída em 1996, na qual processa apenas o estanho (IPE, 2017; MINEM, 2023a).

Por outro lado, até 2008, funcionava o Complexo Metalúrgico La Oroya (CMLO), formado por um grupo de fundições e refinarias destinadas a transformar minerais em dez metais e nove subprodutos (ver Quadro 2). Em junho de 2009, a empresa Doe Run Peru S.R.L. declarou insolvência por problemas econômicos (IPE, 2017) e por problemas ambientais (LAGOS *et al.*, 2021, p. 53).

Em relação à análise **segunda a fase de produção de beneficiamento**. No período 2005-2022, a maior parte da produção integral de ouro (99%), chumbo (91,2%), prata (89,8%), zinco (84,1%) e cobre (74,4%) está na fase de **concentração** (ver Gráfico 4). Por sua vez, a **fundição**, está mais desenvolvida na produção de cobre, atingindo 11,7% do total do metal vermelho (ver Gráfico 4). Finalmente, o processo de **refinação** representou 15,8%, 13,8%, 10,2%, 8,8% e 0,9%, na produção dos metais de zinco, cobre, prata, chumbo e ouro, respectivamente (ver Gráfico 4), consoante com MINEM (2023a).

Vale ressaltar que a produção de mineração nacional está na fase de concentração nos cinco metais (ver Gráfico 4). No entanto, o fato de haver queda no volume da produção de refinados desde 2019 revela a estrutura primário-exportadora do país.

Gráfico 4. Produção da mineração metálica segunda a fase de beneficiamento, 2005-2022 (Distribuição percentual)



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do MINEM (2023a).

Não obstante, conforme com IPE (2017), é comum a ideia de que a mineração, sendo uma atividade extrativa de recursos naturais, não geraria maior valor agregado e que, ao contrário, seriam os processos posteriores –como a fundição e o refino– para os quais a produção nacional deveria ser orientada. Tal pensamento não contempla que a maior geração de valor para o país ocorre na exploração e descoberta do recurso mineral que permite o desenho de um projeto economicamente viável (IPE, 2017, p. 6).

Porém, para ser competitivo no setor de mineração não basta ter reservas minerais (Banco Mundial, 2021, p. 39). A diminuição da lei do minério, as mudanças nas condições ambientais, a queda constante da produtividade e o aumento dos custos são alguns dos desafios do setor no Peru (PIETROBELLI et al., 2018). Tudo poderia ser superado por meio de um processo dinâmico de desenvolvimento de capacidades, mas isso requer vontade política e liderança.

2.4.5. Exportações

A mineração é um setor cuja demanda final vem principalmente do mercado externo, já que as receitas do setor são geradas, em sua maior parte, pelas exportações (IPE, 2021).

No período 2005-2022, as **vendas de produtos de mineração** aumentaram 7,8% (ver Tabela 7), como resultado do aumento da comercialização do cobre (10,1%), chumbo (7%), zinco (6,9%), ouro (6,8%) e outros (4,4%). Sendo China, Estados Unidos, Suíça, Japão, Canadá e a União Europeia (UE) seus principais destinos de exportação (MINEM, 2023a).

Além do que, a mineração é o setor que mais contribui para as exportações do Peru, com 58,9% (US\$ 427 bilhões) do total (BCRP, 2023a). Em linha com a **estrutura produtiva** do setor de mineração (ver Tabela 7), o cobre tem um peso maior entre o valor das exportações, representando, nos últimos anos (2005-2022), 45,3% das exportações de mineração, seguido do ouro, com 31,6%, o zinco (7,6%) e o chumbo (6,4%), segundo dados de MINEM (2023a).

Tabela 7. Exportações de mineração por metal, 2005-2022 (em milhões de US\$, variação percentual, distribuição percentual)

Metal	Total (Em milhões de US\$)	Variação percentual 2005-2022	Distribuição percentual
Cobre	193.383	10,1%	45,3%
Ouro	134.947	6,8%	31,6%
Zinco	32.579	6,9%	7,6%
Chumbo	27.484	7,0%	6,4%
Prata	4.346	-6,1%	1,0%
Outros*	34.161	4,4%	8,0%
Total	426.900	7,8%	100,0%

*Outros: Ferro, Estanho, Molibdênio, Arsênico, Manganês, Tungstênio, Bismuto, Cádmio
Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados do MINEM (2023a).

Cabe mencionar que o **comportamento das exportações da mineração** nas últimas décadas é explicado pelos ciclos nos preços das matérias primas e pelo aumento dos volumes exportados devido ao início da operação de novos projetos de mineração no país (IPE, 2021, p. 22). Embora os embarques dos produtos de mineração fornecem o crescimento do Peru, não se pode esquecer que estão altamente expostos à volatilidade dos preços internacionais das commodities.

Do mesmo modo, os minerais concentrados que exporta Peru são “**pedras**” e não são minerais convertidos em metal refinado. Conforme o IPE (2022), isso se deve a que a maior parte do valor do mineral está nas “pedras” (embora os números variem um pouco segundo o metal), o aumento de valor entre o mineral concentrado e o metal refinado não ultrapassou 20% em nenhum caso.

Não obstante, é verdade que quanto mais as matérias primas puderem ser transformadas, é melhor. Mas é preciso levar em consideração que na mineração, o valor fundamental está no mineral e que a decisão de refiná-lo, dependerá muito da atratividade do Peru para investimentos (IPE, 2022).

2.5. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Neste capítulo tem como objetivo caracterizar a economia peruana e descrever o setor de mineração peruano nos últimos anos. **A economia peruana**, por seu lado, é pequena e pouco diversificada, posto que o país se sustenta nas atividades extrativas -como a mineração-, comércio e serviços. Vale dizer que, entre 2007-2022, os setores econômicos que mais contribuíram para o PIB nacional foram serviços (48,6%), seguido pela indústria (14%), comércio (10,7%) e mineração (8,8%) (BCRP, 2023a).

Por outro lado, a economia peruana apresenta algumas dificuldades como alto índice de informalidade trabalhista, limitada capacidade institucional, sistema de administração de justiça frágil, lacunas de infraestrutura, insegurança cidadã e instabilidade política sustentada nos últimos anos.

Enquanto à **mineração no Peru**, se remonta aos tempos pré-colombianos e desde seus primórdios como República, tornou-se um país primário-exportador, pois produzia basicamente minerais, sem agregar valor a eles. Mais tarde, no século XX, esse setor foi caracterizado como um sistema de enclaves econômicos, dado que não criou vínculos produtivos com o resto da economia, já que cada unidade de prospecção de mineração funcionou em espaços isolados.

Do mesmo modo, a **história econômica do Peru** mostra que o setor de mineração durante a fase anterior aos anos noventa, não contribuiu para o desenvolvimento da sua economia, devido à grande recessão que o país atravessou entre 1970-1980 e pela falta de uma política industrial coerente que pudesse promover a descoberta de novas atividades produtivas. A partir da década de 1990, foi instituída uma nova etapa nos investimentos em mineração no Peru e iniciou-se um processo de privatização dos ativos do Estado e uma série de reformas destinadas a revitalizar o setor de mineração.

Hoje em dia, o Texto Único Ordenado da Lei Geral de Mineração (TUO da LGM) de 1992, constitui a atual fonte regulatória em matéria de mineração no país. Em seu começo, esse marco normativo buscou estimular o investimento privado e estabelecer mecanismos que visam gerar maior segurança jurídica aos investidores estrangeiros.

Por sua vez, o **atual marco legal** trouxe consigo uma acelerada promoção de investimentos em mineração realizada pelo Estado peruano. Tudo isso permitiu que o setor de mineração tenha sido um fator importante para o crescimento do investimento

privado e estrangeiro nos últimos anos (2005-2022); além de ser o principal motor do crescimento das exportações totais no mesmo período.

Entre 2005-2022, o **balanço da atividade de mineração** peruana mostra que o setor tem tido uma dinâmica altamente positiva expressado em altas taxas de produção metálica (em cobre, ouro e zinco), exportações, fluxos de investimento privado de forma descentralizada e contribuições ao Estado o que favorece o desenvolvimento das regiões. Além disso, caracteriza-se por possuir um alto grau de mecanização e uma infraestrutura adequada; não obstante limita sua atuação apenas à extração e concentração de minérios.

Entretanto, a **produção de mineração** no Peru está concentrada em empresas estrangeiras de grande porte, que em geral são descritas como amplas unidades de prospecção isoladas. Estes, por sua vez, apresentam uma forte articulação com o mercado externo e direcionam sua produção para a exportação de concentrados metálicos, com base no preço internacional e uso industrial em países desenvolvidos.

A seguir o Capítulo 3, que apresenta a revisão da literatura sobre o cluster e os casos de clusters de mineração no Peru como Yanacocha, Southern Peru Copper Corporation e Tamboraque.

3. CLUSTER DE MINERAÇÃO

3.1. DEFINIÇÃO DE CLUSTER²¹ DE MINERAÇÃO

A literatura inicia-se com os trabalhos de Alfred Marshall com os chamados “distritos industriais (marshallianos)” referindo-se à concentração de pequenas empresas de caráter (ou atividade) semelhante em áreas geográficas específicas, que geram economias de escala externa às empresas, mas interna à área geográfica onde as empresas estão localizadas (MARSHALL, 1890).

Michael Porter, por seu lado, oferece uma definição de clusters que gira em torno de três aspectos principais: a localização geográfica das empresas, seus relacionamentos funcionais (ou seja, relacionamentos na cadeia de suprimentos, produção de produtos complementares) e a presença de vínculos institucionais (relações entre associações formais, autoridades locais e universidades) (PORTER, 1998).

Então, um **cluster de mineração** pode ser entendido como um caso de sucesso econômico numa determinada área geográfica ou região. Composto por um grupo de empresas relacionadas e interconectadas, fornecedores especializados, infraestrutura, serviços e instituições associadas que competem, mas também cooperam uns com os outros (PORTER, 1998).

Vale ressaltar que o conceito de cluster é diferente do de cadeia de valor. Este último é um conjunto de atividades necessárias para converter matérias-primas em produtos acabados e vendê-los, agregando valor em cada elo ou cadeia. Assim, um cluster pode incluir cadeias de valor, mas uma cadeia de valor não necessariamente constitui um cluster (TELLO, 2008, p. 123).

Por sua vez, segundo Fairlie (2011), os **canais de transmissão da indústria extrativa de mineração** para o resto da economia podem ser de dois tipos:

- **Diretos²²**: São as possíveis ligações para trás (*backward linkages*) como a compra de insumos de empresas fornecedoras e contratação de mão de obra local ou as ligações para frente (*forward linkages*) que é o relacionamento das empresas compradoras de matéria prima de mineração -especificamente as do mercado de destino- para o processamento em bens de uso intermediário ou final.

²¹ Para mais informações, consulte o Anexo D.

²² Os efeitos diretos, referem-se a vínculos produtivos, que podem ser analisados por meio de uma abordagem de cluster ou aglomerações produtivas (FAIRLIE, 2011).

- **Indiretos:** Que resultam, por exemplo, do aumento das transferências do cânon e royalties de mineração que permitem que os governos tenham mais recursos para investir em obras de infraestrutura pública (construção de escolas, estradas e instalações hidráulicas, entre outras), fato que estimula a atividade de construção.

Por fim, deve-se mencionar que, os clusters incluem instituições públicas e privadas que fornecem treinamentos especializados, educação, informação, pesquisa e suporte técnico, tais como universidades, associações empresariais, grupos de especialistas, entre outros (OSINERGMIN, 2018, p. 4).

3.2. CARACTERÍSTICAS DE UM CLUSTER DE MINERAÇÃO

Segundo Barriga (2003), entre as principais **características**, que deve ter um cluster de mineração estão:

- Proximidade geográfica entre as diferentes empresas que interagem no cluster com o fim de reduzir os custos de transporte e transação.
- A atividade produtiva de mineração da zona é um eixo comum que une as diferentes empresas.
- Colaboração das partes, para que a comunicação entre as partes acelere o aprendizado
- Acordo comum dos atores políticos e empresariais sobre a política de mineração a seguir. Para isso, é necessário um marco regulatório claro, que mantenha a confiança dos investidores.
- Capacitação e fortalecimento dos pequenos fornecedores de mineração (*pymes*), posto que sua importância reside na geração de empregos, pelo que uni-las ao desenvolvimento tecnológico das grandes mineradoras, permitiria melhorar a eficiência deste setor.
- Inovação contínua por parte dos diferentes atores, já que a mineração se caracteriza por ser um setor que requer grandes investimentos em desenvolvimento tecnológico.

3.3. ELEMENTOS E DIMENSÕES DOS CLUSTERS

De acordo com Tello (2008), os elementos que determinam o desenvolvimento dos clusters numa área geográfica são, ao mesmo tempo, os elementos que mantêm o

desenvolvimento econômico local onde esses clusters estão localizados. Dentre os principais **elementos** do desenvolvimento do cluster, destacam-se:

- i) A geração de externalidades;
- ii) A prospecção das economias de aglomeração;
- iii) O ambiente e o processo de inovação;
- iv) As relações de cooperação, interrelações e coordenações entre as empresas que compõem o cluster;
- v) A rivalidade entre empresas;
- vi) O caminho da dependência tecnológica

Além disso, segundo Tello (2008), seis são as **dimensões** que se destacam em maior ou menor grau nas diferentes definições, tipos e modelos de clusters existentes na literatura. Estas dimensões são:

- i) **Interdependência no espaço ou ambiente económico:** São as relações entre empresas e outros agentes económicos que não estão necessariamente ligados por proximidade geográfica; podendo ser de origem local, regional, nacional e internacional.
- ii) **As economias originadas no espaço geográfico:** Incentiva um grupo de agentes (como instituições, empresas, força trabalho, etc.); localizar suas atividades econômicas numa área geográfica específica.
- iii) **As interações, coordenações, cooperação, competição e rivalidade entre empresas:** A dimensão das interligações e da concorrência entre as empresas localizadas no cluster geográfico, distingue-o de outras formas de organização produtiva do espaço económico; já que o mecanismo de preço (quantidade) coordena as ações e/ou comportamento das empresas.
- iv) **O ambiente e o processo de inovação:** Os principais aspectos que afetam o processo e o ambiente para a inovação são a proximidade geográfica dos agentes e as inter-relações realizadas por meio de redes de governança.
- v) **Trajeto de dependência:** Já que os resultados das decisões dos agentes não resultam apenas do comportamento racional e otimização destes, senão que estes também dependem de acidentes ou eventos históricos que influenciam a trajetória dinâmica dos resultados das decisões dos agentes económicos.

vi) **Grau e determinantes da competitividade dos clusters:** Como as condições dos insumos ou fatores, o contexto para a estratégia e a rivalidade das firmas ou agentes, as condições de demanda e as indústrias de suporte.

3.4. TIPOS DE CLUSTERS DE MINERAÇÃO

Da mesma forma, os níveis de análise em estudos de cluster variam de pequenos grupos de empresas a grandes setores de uma economia. Deve-se dizer que nem todos os clusters têm as mesmas características, nem os mesmos atores participam, e o cluster de mineração não é exceção (BARRIGA, 2003).

Conforme a Buitelaar (2001), os clusters de mineração são classificados em: 1) Nacional-Macro, 2) Setorial-Meso e 3) Negócios-Micro (ver Quadro 3).

No nível de agregação mais alto (**nacional-macro**), as grandes áreas de especialização produtiva de uma economia são estabelecidas e analisa-se o grau de inter-relação entre os grandes setores da economia (BUITELAAR, 2001).

Enquanto, no nível intermediário (**setorial-meso**) é uma concentração geográfica e setorial de múltiplas empresas e instituições que exibem uma posição estratégica no mercado e, em certa medida, um domínio coletivo de tecnologia, informação e conhecimento (BUITELAAR, 2001).

Por outro lado, no terceiro nível (**negócios-micro**), são pequenos grupos de empresários dispostos a tomar iniciativas conjuntas de utilidade direta e tangível para cada um de seus participantes (BUITELAAR, 2001, p. 12).

Quadro 3. Níveis de análise num cluster

Nível de análise	Conceito de cluster	Objeto de análise
Nacional-Macro	Vínculos do setor de mineração com outros setores da economia (construção, transporte, manufatura)	Especialização comercial de uma economia em função de uma visão estratégica comum
Setorial-Meso	Vínculos inter e intra-industriais entre os diferentes atores do setor de mineração	Vantagens competitivas estratégicas
Negócios-Micro	Grupo de pequenos empresários e contatos empresariais	Planos de negócios e projetos colaborativos

Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Buitelaar (2001).

3.5. CHAVES PARA O SUCESSO DE UM CLUSTER DE MINERAÇÃO

Ramos (1998) afirma que o sucesso dos clusters reside justamente no fortalecimento de longo prazo das empresas ligadas à mineração, como fornecedores e processadores, que com base em suas vantagens competitivas podem acessar uma segunda fase das exportações, apoiada na produção de bens e serviços de maior valor agregado. Mas, para atingir esse estado de maturidade, o cluster de mineração passa por 4 fases definidas:

- **Fase 1:** O setor de mineração extrai recursos minerais e os exporta, sendo importados quase todos os insumos necessários para seu funcionamento.
- **Fase 2:** As empresas locais passam a produzir os bens e serviços necessários à mineração, gerando um processo de substituição de importação de todos os serviços, e parte dos insumos e equipamentos necessários à mineração.
- **Fase 3:** As empresas locais se especializam, incorporando maior valor agregado aos bens e serviços que produzem, comercializando-os tanto no mercado interno como externo, aprofundando a etapa de exportação.
- **Fase 4:** As empresas locais tornam-se mais eficientes e competitivas, incorporando novas tecnologias em seus processos produtivos. Nesta fase, as empresas do cluster exportam quase todos os bens e serviços que produzem, principalmente aqueles de maior valor agregado, como insumos, maquinário e serviços de engenharia de projetos e consultoria especializada, criando assim a segunda fase exportadora, garantindo sua sobrevivência, além da mineração.

Por sua vez, Osinergmin (2018) indica que os **fatores chave** que contribuem para o desenvolvimento de um cluster de sucesso são:

- i) **Interconexão profissional (networking) e alianças empresariais:** A confiança e as relações estreitas entre trabalhadores de diferentes firmas proporcionam elevada interconectividade ao cluster. É de grande importância para o cluster que tenha um fluxo de conhecimento e que sejam criados incentivos para a colaboração entre empresas.
- ii) **Força de trabalho de qualidade:** A qualidade e o número da força de trabalho são um ponto crítico no desenvolvimento de um cluster com sucesso. O acesso a uma mão-de-obra qualificada tanto em competências técnicas como em gestão empresarial (gestão gerencial, técnicas de produção, soft skills, entre outras) atrai e retém empresas do cluster.

- iii) **Inovação e investimento e desenvolvimento (P&D):** A evidência mostra que o desenvolvimento de produtos e boas estruturas empresariais que incentivam a pesquisa, juntamente com outras formas de inovação, são vitais para a sobrevivência de um cluster. P&D é responsável pela criação de novas ideias e produtos para o futuro.
- iv) **Presença de grandes empresas (empresas âncora):** As vantagens da existência de empresas âncoras são porque estimulam a interligação profissional, facilitam a reestruturação industrial, economizam custos (fornecedores locais, trabalhadores, tecnologia e infraestrutura), entre outros.
- v) **Adequada infraestrutura:** O papel de uma infraestrutura moderna e de qualidade também é importante para o desenvolvimento de um cluster. Isto inclui o fornecimento de instalações para empresas e funcionários, um bom sistema de transporte e comunicações.
- vi) **Espírito empreendedor:** O espírito empreendedor reflete-se no crescimento das empresas, no número de startups²³ e spin-outs²⁴. Além disso, permite que as empresas sejam mais flexíveis e dispostas a implementar novas ideias. Por sua vez, as firmas exploram novas oportunidades e tecnologias para melhorar processos e produtos.
- vii) **Acesso a financiamento:** Os canais de financiamento contribuem para o desenvolvimento de um cluster de sucesso porque expandem as opções de financiamento e apoiam as atividades de crescimento das empresas.

3.6. CLUSTERS DE MINERAÇÃO ANALISADOS NO PERU

A discussão sobre clusters de mineração não é nova no Peru. A seguir, desenvolve-se a análise de três casos (Yanacocha, Tamboraque e Southern Peru Copper Corporation) que na época, se delineavam como **clusters de mineração** no país, já que sua formação estava **em torno de uma empresa ou projeto individual de mineração** ou de tipo setorial-meso.

Kuramoto (1999) apresenta um estudo descritivo da aglomeração produtiva em torno do centro de mineração **Yanacocha S.A.**, liderado pela Minera Yanacocha S.A.; empresa de ouro localizada na região e província de Cajamarca no planalto norte do país. Além

²³ Uma startup é uma empresa recém-criada que, graças ao seu modelo de negócio escalável e ao uso de novas tecnologias, possui grande potencial de crescimento.

²⁴ Um spin-out é um tipo de realinhamento corporativo que envolve a separação de unidade(s) ou divisão(ões) para formar uma nova corporação independente. A empresa spin-out leva consigo as operações do segmento e os ativos e passivos associados.

disso, oferece uma análise aprofundada das relações externas do projeto da mina de ouro Yanacocha, já que o próprio projeto apresenta uma aliança estratégica entre o capital transnacional e o mais forte do capital e conhecimento de mineração nacional.

Entre os resultados, mostra-se que, em 1998, das vinte principais empresas fornecedoras de mercadorias para Yanacocha, treze pertenciam a Lima, uma a Cajamarca e seis ao exterior (petróleo, explosivos, nitrato de amônio, brocas, cianeto, cal e outros). Em relação à categoria dos serviços correlatos, treze pertenciam a Lima, quatro a Cajamarca e três ao exterior (consultoria, carregamento e transporte mineral, movimentação de terra, entre outros). Entre as principais conclusões do estudo de Kuramoto (1999) se destacarem:

- i) Devido a uma série de gargalos tecnológicos e institucionais na região de Cajamarca, a transmissão do crescimento econômico da multinacional Minera Yanacocha S.A. para outros agentes locais foi limitada.
- ii) A referida mineradora mantém poucas relações produtivas e comerciais com agentes de Cajamarca, enquanto estabelece maior articulação com os agentes produtivos e institucionais de Lima e com instituições públicas e sindicais da capital.
- iii) As empresas de Cajamarca parecem ter uma vantagem competitiva na prestação de serviços não intensivos em conhecimento.
- iv) Na região de Cajamarca, é mais pertinente falar em relações cooperativas, onde não há necessariamente um processo de aglomeração econômica, já que como um conglomerado de interesses estrangeiros e nacionais, o projeto apresenta uma clara sinergia; no entanto, sua relação com a economia local em Cajamarca é ambígua.

Kuramoto (2000) também estuda o caso do projeto de médio porte promovido pelo capital nacional denominado **Tamboraque**, localizado na província de Huarochirí na região de Lima. Na pesquisa de tipo explicativo, analisa a estreita colaboração e participação de várias empresas, instituições e grupos relevantes no projeto.

No entanto, o projeto de mineração não durou, já que não havia possibilidade de interação entre agentes transnacionais (fundos de investimento, empresas de engenharia) e agentes locais (proprietário nacional, centro de treinamento, fabricante de equipamentos) para estabelecer em conjunto uma capacidade endógena para realizar um projeto de certa magnitude.

Atualmente, a empresa Lizandro Proaño, principal mineradora de Tamboraque, encontra-se em liquidação, com cancelamento definitivo e condição de inexistência (OSINERGMIN, 2018).

Torres-Zorrilla (2000) realizou um estudo descritivo do complexo minerário no entorno da empresa **Southern Peru Copper Corporation** cujo núcleo de cluster é cobre refinado. Além disso, faz uma análise criteriosa das compras locais de bens e demais relações com a economia regional que se estabeleceram ao longo do tempo.

Os resultados indicam que o complexo produtivo já possui importantes articulações para frente e para trás. Seu impacto na economia do sul do Peru, em termos gerais, é sem dúvida notável, devido ao tamanho da empresa em relação à economia local. No entanto, as compras locais de insumos tendem a ser menos complexas tecnologicamente, com indícios de perda de competitividade de alguns produtores nacionais em relação aos estrangeiros. Uma situação diferente é aquela apresentada pela compra local de serviços, que inclui fornecedores locais com maior capacidade tecnológica. As principais conclusões do estudo de Torres-Zorrilla (2000) incluem:

- i) O aglomerado se desenvolveu acima de um nível incipiente ou embrionário. Assim, as ligações para trás são importantes e aumentaram em seus 40 anos de existência. Cerca de 80% dos insumos e serviços operacionais são oferecidos por fornecedores nacionais, com exceção de máquinas e equipamentos, que são importados; e 35% das máquinas e equipamentos são de origem nacional. No entanto, as ligações diretas são limitadas, pois a maior parte da produção de cobre refinado é exportada.
- ii) A empresa mantém relacionamento com instituições públicas, acadêmicas e comerciais, que fazem parte do cluster de players do cluster. Além disso, aproveita a proximidade geográfica para interagir com outras empresas (com empresas do norte do Chile em lixiviação e com a Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. para consultorias).
- iii) Quando o assunto é inovação, a Southern Peru Copper Corporation foi pioneira no Peru na aplicação de tecnologia de solvente, eletrodeposição e lixiviação bacteriana. Para este esforço tecnológico, foi necessária uma capacidade tecnológica local e disseminada em outros centros de mineração peruanos, como Cerro Verde (Arequipa).

Em outras palavras, esses estudos são baseados em informações qualitativas; no entanto, não analisam com profundidade dimensões relevantes para esses clusters, como o nível de infraestrutura, a oferta de ensino superior ou outros fatores sociais que afetam seus territórios (CEPLAN, 2019). É mais, estes estudos coincidem em apontar que uma limitação importante foi a baixa capacidade tecnológica do Peru e a insuficiência da demanda interna para atingir escalas mínimas de produção (RAMIREZ, 2019).

Entretanto, os três casos peruanos estudados mostram essencialmente um panorama semelhante ao do Chile, especialmente se a aglomeração for definida em nível nacional. Grandes investimentos, principalmente de empresas privadas, impulsionam a competitividade da Southern Peru Copper Corporation no sul e Yanacocha no norte do Peru. Nesses lugares, as empresas citadas são as únicas em sua categoria, o que diferencia a situação daquela encontrada no norte do Chile, onde há quase uma dezena de empresas dessa categoria juntas (BUITELAAR, 2001).

Por outro lado, existem estudos de caso, orientados para uma **aglomeração em Cajamarca** (região localizada ao norte de Peru) como:

O estudo de Aragón e Rud (2013), não analisaram o cluster *per se*, mas sim o impacto da expansão das operações de mineração de Yanacocha no padrão de vida da população no período 1997-2006. Sua pesquisa constatou que a mina gerou um efeito positivo na renda real dos moradores da cidade e do interior rural de Cajamarca, associado à expansão das operações da mina e ao aumento das compras locais. Eles também notaram um aumento nas ligações para trás. No entanto, a pesquisa não chegou a explorar o nível de especialização e tecnologia que essas cadeias incorporam.

Por sua vez, Baca e Quiñones (2014) analisou o caso de Cajamarca e constatou que 40% das compras de insumos de mineração por uma empresa nessa área são locais. Destes, 30% provêm de fornecedores urbanos e 10% de fornecedores rurais. Em ambos os casos, 90% das empresas são de terraplenagem. Em geral, 95% das empresas são *pymes*, mas faturam apenas 20% das vendas.

Além disso, há estudos mais recentes sobre a análise da **formação de um cluster no sul do Peru**, principalmente na região de Arequipa.

Segundo Quijandría (2019), a ideia do cluster de mineração no sul, tem a visão de transformar a região sul do Peru num polo de inovação e empreendedorismo aplicado à

mineração, por meio de um setor de fornecedores de mineração, de base tecnológica, líderes em soluções de classe mundial.

O estudo de CEPLAN (2019) inclui as regiões de Cusco, Arequipa, Apurímac, Moquegua e Tacna num cluster com base na análise dos coeficientes de especialização (BERGMAN; FESER, 1999) e a concentração da produção de cobre; a fim de realizar um diagnóstico dos fatores de competitividade do cluster, a partir das dimensões do diamante de Porter (PORTER, 2000). Para isso, são analisadas a dotação de recursos, disponibilidade de capital humano, qualidade de infraestrutura, disponibilidade de fornecedores, grau de cooperação, inovação e acesso a financiamento, entre outros fatores de competitividade.

Entre as principais conclusões da pesquisa de CEPLAN (2019) se destacarem:

- i)** Em relação às capacidades técnicas presentes, identificou-se um déficit de profissionais, bem como uma limitada oferta de cursos superiores associados à atividade de mineração.
- ii)** A qualidade da infraestrutura rodoviária é heterogênea, já que as regiões costeiras como Moquegua, Arequipa e Tacna, sem atingir um nível ótimo de cobertura, têm uma proporção maior de redes rodoviárias nacionais pavimentadas com relação às regiões das montanhas. Apesar disso, as regiões possuem uma infraestrutura ferroviária insuficiente e pouco competitiva em comparação com outros países.
- iii)** Em relação aos fornecedores, a maioria das empresas locais não atende às necessidades especializadas das unidades de mineração, e as poucas estão concentradas em Arequipa. Os equipamentos e a tecnologia necessários para a prospecção de mineração são importados da Austrália, Canadá e outros países.
- iv)** As regiões do cluster estariam optando por mais pesquisas em engenharia e tecnologia.
- v)** Nos últimos cinco anos houve um aumento nas colocações diretas de crédito.

Por sua vez, Ramirez (2019), identificou à região de Arequipa como um nódulo de cluster auxiliar de mineração, devido à sua localização estratégica, operações de mineração em andamento, portfólio de projetos de exploração, reservas de mineração em toda a macrorregião sul do Peru e às necessidades de reduzir os custos de capital em termos de conectividade, devido à sua ligação a uma rede rodoviária e a um sistema

portuário. A localização da mineração e sua proximidade com a capital do Peru, também gerou um mercado crescente para fornecedores de mineração de Arequipa.

Além disso, Arequipa concentra o segundo maior número de empresas metalmeccânicas após de Lima. Ainda, identificou-se que a indústria metalmeccânica é um dos setores que se tornou mais dinâmico com o crescimento da produção de mineração na região de Arequipa, particularmente a partir da expansão da capacidade produtiva da Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. (RAMIREZ, 2019, p.12).

E, finalmente, Labó (2020, 2021) descreve a situação atual do ecossistema de inovação da mineração no sul do país. Da mesma forma, analisa a possível magnitude, oportunidades, motivações e limitações que este processo apresenta. Ambos estudos destacam o potencial de mineração do sul do país e o potencial desenvolvimento de fornecedores de mineração.

3.7. DESAFIOS À CONSOLIDAÇÃO DE UM CLUSTER DE MINERAÇÃO

Entre os principais desafios para um cluster de mineração no Peru, segundo Osinergmin (2018), estão:

- **Capital humano:** Um dos principais desafios do país para o desenvolvimento de clusters é que as empresas possam contar com oferta de mão de obra qualificada. No entanto, não tem sido possível gerar empregos, especialmente com alta qualificação, para o desenvolvimento de atividades produtivas de maior porte, e menos ainda, promover o desenvolvimento de clusters (OSINERGMIN, 2018).
- **Baixa produtividade e baixa complexidade econômica:** Dada a baixa qualidade da mão de obra e pouca inovação, a produtividade²⁵ e o nível de complexidade econômica são baixos (OSINERGMIN, 2018).

Os baixos salários e a baixa produção no Peru, em comparação com as economias desenvolvidas consoante com Céspedes *et al.* (2016), explicam-se em grande parte porque, com uma unidade de fator capital e trabalho, um trabalhador nessas economias produz e ganha até cinco vezes mais que um trabalhador peruano.

²⁵ A produtividade é uma medida de quão eficientemente os fatores produtivos (trabalho e capital) que são usados para gerar valor econômico.

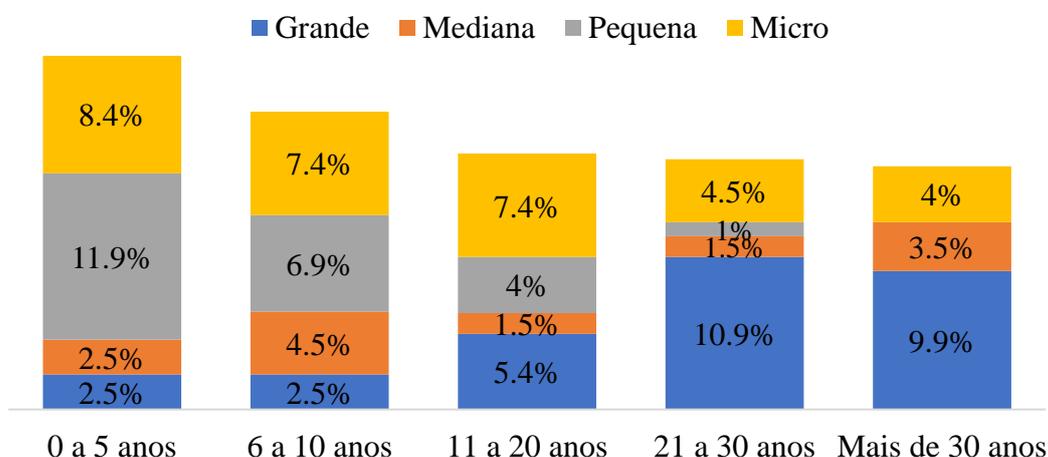
3.8. FORNECEDORES EM MINERAÇÃO NO PERU

Os fornecedores nacionais peruanos, por seu lado, estão presentes numa ampla variedade de atividades nas fases de exploração, desenvolvimento e operação; eles contribuem para a geração de bens e serviços para toda a indústria da mineração (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021).

No país existem 7.839 empresas fornecedoras do setor de mineração, onde 64,9% (ou seja, 5.095 empresas) foram criadas nas últimas duas décadas (ver Gráfico 5), principalmente como resultado da entrada em operação e expansão de novos projetos de mineração que aumentaram o cobre produção em cerca de 4 vezes (SAMMI, 2021). As empresas, cuja trajetória no mercado é superior aos 21 anos, representam 35,1% (2.744) do total de empresas (ver Gráfico 5).

Conforme a categorização por nível de vendas, a distribuição dos fornecedores está 55,5% concentrada entre micro e pequenas empresas, 13,5% em médias empresas e 31% em grandes empresas (ver Gráfico 5), segundo SAMMI (2021).

**Gráfico 5. Fornecedores de mineração por antiguidade e tamanho, 2019
(Distribuição percentual)**



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados de SAMMI (2021).

Além disso, 66% das empresas têm sede em Lima (a capital do Peru), 14% em Moquegua e 11% em Arequipa. No sul do país, principalmente nas regiões de Moquegua e Arequipa, as empresas são principalmente micro e pequenas. Em Lima há uma distribuição mais equitativa entre as empresas por tamanho (SAMMI, 2021).

Por outro lado, 81,2% dos fornecedores são de capital nacional (ver Gráfico 6) e oriundos principalmente da categoria micro e pequena empresa (51%). As empresas

estrangeiras e de economia mista são majoritariamente grandes (11,4%), e juntas representam apenas 18,8% do total (ver Gráfico 6); elas dependem dos recursos provenientes principalmente do Chile (37%), Estados Unidos (26%), Espanha (18%) e Alemanha (16%), de acordo com os dados de SAMMI (2021).

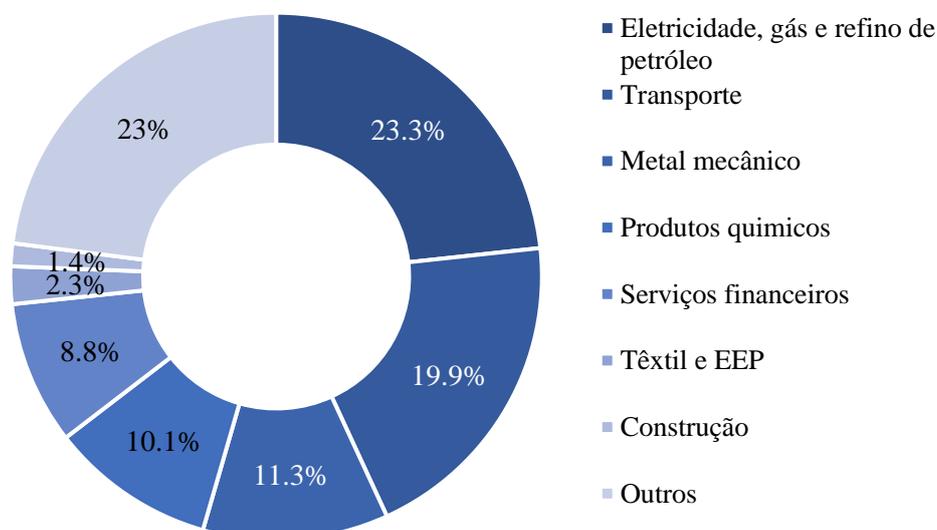
Gráfico 6. Tipo de empresa por origem do capital (Distribuição percentual)



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados de SAMMI (2021).

Assim, do total das compras realizadas pela mineração a fornecedores nacionais, 23,3% pertencem ao setor de energia, principalmente em eletricidade, gás e petróleo; seguido do setor transporte, que representa 19,9% das compras da mineração (ver Gráfico 7). Outros setores importantes (ver Gráfico 7) são: metal mecânico (11,3%), produtos químicos (10,1%), serviços financeiros (8,8%), produtos têxteis e equipamentos de proteção individual (2,3%), construção (1,4%), em concordância com os dados de SAMMI (2021).

Gráfico 7. Demanda interna do setor de extração de minerais metálicos, 2019 (Distribuição percentual da demanda intermediária total do setor)



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados de SAMMI (2021).

As compras do setor de mineração de fornecedores nacionais chegam a US\$ 10 mil milhões anualmente (SAMMI, 2021, p. 13). Em 2020, as compras do sector de mineração aos fornecedores nacionais representaram aproximadamente US\$ 8,9 mil milhões.

Por sua vez, o Peru exporta -entre máquinas e aparelhos mecânicos, máquinas e equipamentos elétricos, diversos produtos da indústria química, produtos têxteis e equipamentos de proteção individual (EPP)- principalmente para os Estados Unidos, Colômbia, Bolívia, Equador e Chile (TRADE MAP, 2023). Não obstante, o país ainda está num nível inicial de produção e exportação²⁶, já que apenas 30% das empresas exportam (SAMMI, 2021).

A maioria das empresas fornecedoras oferece seus serviços durante a fase de construção da mina, como serviços complementares, na lavra a céu aberto, britagem e moagem, rejeitos, concentração mineral e mineração em túneis (SAMMI, 2021, BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021). A seguir, o Quadro 4 faz uma análise dos fornecedores mais importantes do setor de mineração no país.

Quadro 4. Principais fornecedores nacionais da mineração peruana

Empresa	Produtos e Serviços	Atividades, produtos, serviços e mudanças	Fase da CGV
Exsa	Fabricante de explosivos e serviços de explosivos	Exsa tem mais de 60 anos. Ela mudou seu modelo de negócios de apenas fabricar explosivos para fornecer soluções de extração. Também atende o mercado chileno.	Extração
Famesa	Fabricante de explosivos	A empresa foi fundada há 64 anos e fabrica e comercializa explosivos, acessórios para detonação e agentes de extração. Exportação para todos os continentes.	Extração
GyM	Serviços de mineração abrangentes	É uma grande e diversificada empresa de engenharia com boa presença no mercado latinoamericano.	Exploração e desenvolvimento de minas (EPC/EPCM)
LinkMiners	Serviços de marketing para fornecedores de mineração	Conecta fornecedores com mineradoras por meio de uma plataforma online onde as mineradoras apresentam suas necessidades para que os fornecedores ofereçam suas soluções.	Todas as etapas

²⁶ Internacionalmente, China e Alemanha são grandes exportadores de máquinas e equipamentos, principalmente para o grande mercado dos Estados Unidos (SAMMI, 2021).

Mepsa	Fabricante de peças de reposição de mineração	Foi criada em 1964 e fornece bens de consumo para equipamentos de mineração, como esferas de moagem de aço. A maior parte de suas exportações têm como destino o Chile.	Extração, moagem, beneficiamento e concentração
Mimco	Fabricante e instalador de estruturas metálicas	A Mimco é uma empresa peruana criada há 14 anos. Atende a múltiplos mercados e nos últimos anos entrou no setor de mineração com uma oferta para a instalação e venda de salas elétricas.	Exploração e desenvolvimento de minas
Minconsulting	Serviços de engenharia para mineração	Foi fundada em 2014 para realizar estudos de viabilidade. Vende em parceria com uma empresa estrangeira de software.	Exploração e desenvolvimento de minas
NDT Innovations	Serviços de testes não destrutivos e serviços de equipamentos e ativos	Iniciou a sua atividade em 1996 e começou a exportar os seus serviços em 2004. Oferece ensaios não destrutivos para detectar defeitos nos equipamentos antes que ocorram danos.	Extração, moagem, beneficiamento e concentração
Proesmin	Serviços de mineração relacionados a problemas ambientais	É uma das três empresas peruanas de serviços que oferecem serviços em todas as etapas da cadeia de valor.	Exploração e desenvolvimento de minas
Qaira	Serviços de drones	Nasceu como uma empresa emergente da ideia de um estudante da Universidade Católica do Peru. Oferece monitoramento da qualidade do ar das minas com drones.	Extração
Resemin	Fabricante de jumbos de perfuração para a mineração subterrânea	Atua no setor de mineração desde 1979 e exporta sua produção para todas as regiões.	Extração
SRK Consulting	Serviços de engenharia	Foi criada em 2011 através da fusão de uma empresa peruana (70%, SBS Ingenieros, criada em 1985) com uma empresa internacional (30%, SRK Global).	Todas as etapas
Stracon	Serviços de mineração e construção	A Stracon fez parte da Graña y Montero até 2018. Fornece serviços de mineração para vários países nas Américas, incluindo Canadá e México.	Exploração, desenvolvimento de minas e extração

Tecsup	Serviços de engenharia	O Tecsup é um instituto técnico. Eles também possuem um centro de consultoria e um laboratório que oferece serviços para mineração. Também atende o mercado chileno.	Exploração e desenvolvimento da mina, extração e moagem, beneficiamento e concentração
Tumi	Fabricante de elevadores para equipamentos pesados	Foi fundada em 1982 e desenvolveu uma máquina que reduziu muito o tempo e o custo da perfuração (SBM 400 SR). Exporta para 22 países.	Extração

Fonte: Bamber e Fernandez-Stark (2021).

Em termos agregados, a participação dos fornecedores nacionais é limitada e não surgiram áreas que os nucleiem; além do que, só produzem bens e serviços padronizados. Cabe esclarecer que a maior presença dos fornecedores da indústria de mineração, estão na categoria de serviços, estruturas metálicas, materiais de consumo e nicho de bens de capital (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021, p. 42).

Entre as empresas que oferecem equipamentos, são especializadas principalmente em fabricação (23%) e distribuição (16%); enquanto 13% não oferecem equipamentos e se concentram apenas na prestação de serviços, informou o SAMMI (2021). As empresas especializadas em equipamentos são principalmente empresas com mais de 20 anos no mercado e concentradas em empresas de médio e grande porte (SAMMI, 2021, p. 32).

As empresas prestadoras de serviços, por seu lado, são especializadas principalmente na contratação (13,4%), manutenção (13%), engenharia (10%) e serviços de mineração (10%), em conformidade com SAMMI (2021). A maioria tem mais de 20 anos no mercado. Mais, as empresas de manutenção, serviços tecnológicos, serviços diversos e consultorias são prioritariamente micro e pequenas empresas (SAMMI, 2021, p. 33).

A **oferta local**, por outro lado, apresenta uma vantagem comparativa devido à proximidade geográfica, à boa relação entre volume e custos logísticos e à especificidade das condições geológicas (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021, p. 42).

Não obstante, os fornecedores domésticos comumente acham muito difícil entrar nas CGV de mineração devido à falta de escala e alcance (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021). As empresas, têm problemas para obter financiamento devido às altas taxas de juros (45%) e à falta de acesso ao sistema financeiro (16%), segundo SAMMI

(2021). Enquanto, 30% carecem de projetos para ampliar o tamanho da oficina ou da planta de produção (ver Tabela 8).

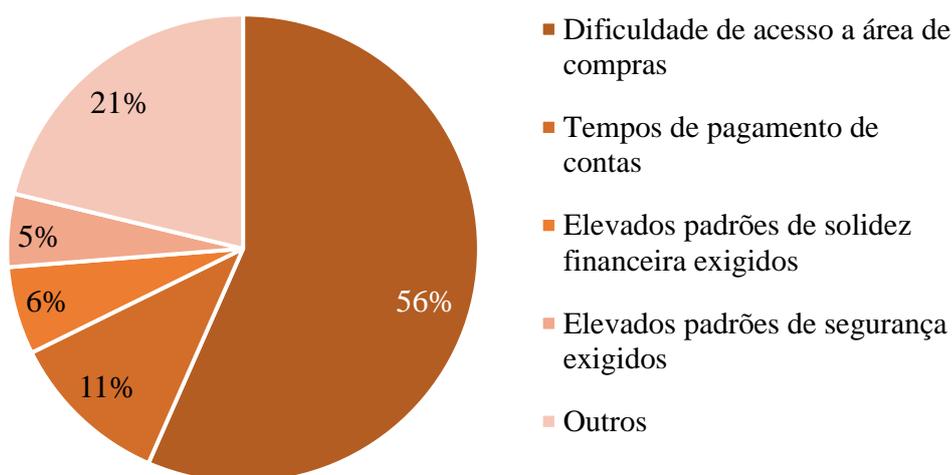
Tabela 8. Principais problemas que o fornecedor tem para financiar a expansão do tamanho da oficina ou planta de produção

Problema	Porcentagem
Alta taxa de juros (custo financeiro)	45%
Falta de projetos na empresa para ampliar o tamanho da oficina ou planta de produção	30%
Falta de acesso ao sistema financeiro	16%
Outros	31%

Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados de SAMMI (2021).

Depois, a maioria das empresas fornecedoras (56%) têm dificuldades em estabelecer um relacionamento comercial com as mineradoras devido ao difícil acesso às áreas de compras (ver Gráfico 8), informou o SAMMI (2021). Devido que o Peru não possui diretórios de conteúdo local ou compras aplicáveis à indústria de mineração (OCDE, 2017) e, embora haja um consenso entre as empresas de mineração em priorizar aos fornecedores locais e reportar sobre seu desempenho, prevalece a dinâmica da indústria de mineração e a tendência a favorecer aos fornecedores estrangeiros em detrimento dos nacionais (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021, p. 33).

Gráfico 8. Principal obstáculo do fornecedor para estabelecer relação comercial com empresas de mineração (Distribuição percentual)

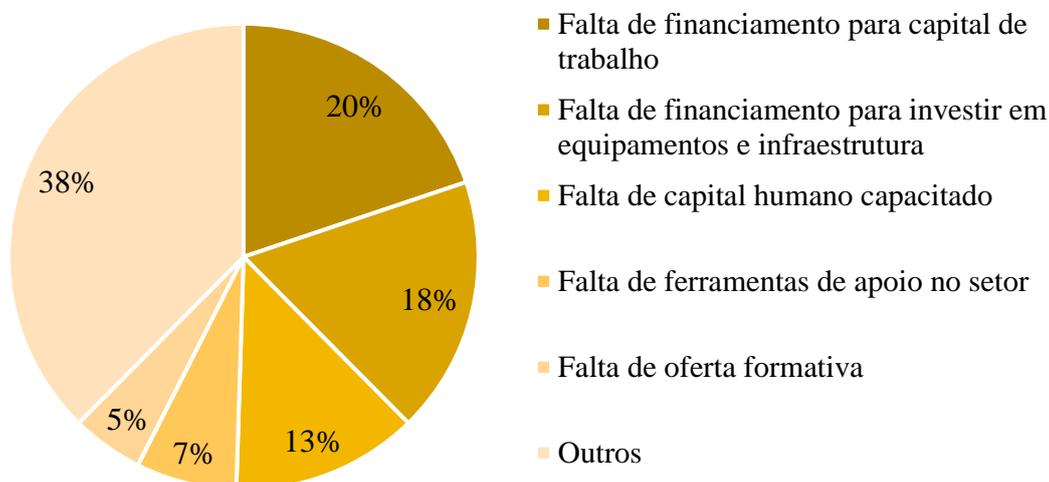


Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados de SAMMI (2021).

Entretanto, as empresas aludem que os principais entraves para seu crescimento (ver Gráfico 9) se devem à falta de financiamento para capital de trabalho (20%) ou para

investimentos em equipamentos e infraestrutura (18%), como também à falta de capital humano treinado (13%), consoante com SAMMI (2021).

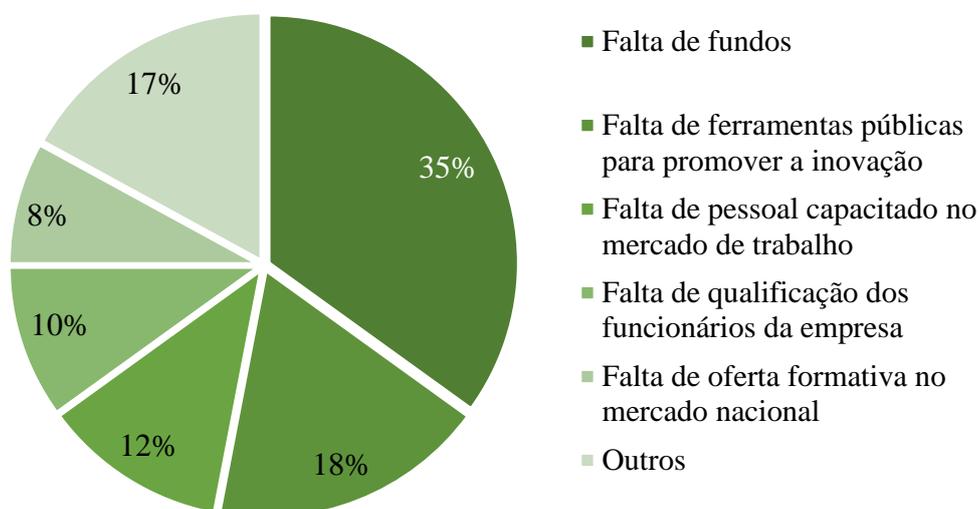
Gráfico 9. Principal obstáculo do fornecedor ao crescimento (Distribuição percentual)



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados de SAMMI (2021).

Em contrapartida, 35% das empresas acreditam que a falta de financiamento é um obstáculo para o desenvolvimento da inovação tecnológica (ver Gráfico 10). Em muitos casos, não se aplicam aos fundos competitivos por desconhecimento ou por não poder acessá-los (SAMMI, 2021). Esta situação deve-se, por um lado, à falta de informação dos fornecedores nacionais e, por outro, à idoneidade inconsistente das empresas nacionais (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021).

Gráfico 10. Principal obstáculo do fornecedor para desenvolver inovação tecnológica (Distribuição percentual)



Fonte: Elaboração própria (2023) com base nos dados de SAMMI (2021).

Por sua vez, o Peru não possui políticas, programas e projetos como parte de uma estratégia nacional para a contribuição da mineração para o desenvolvimento da empregabilidade, capacidade industrial, infraestrutura regional e inovação tecnológica. (Banco Mundial, 2021, p. 105).

Cabe esclarecer que, a política governamental atual se concentra principalmente em regulamentações sociais e ambientais e deu pouca ênfase à necessidade de inovar e escalar em termos de valor agregado (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021, p. 32-33).

Quadro 5. Desafios dos fornecedores de Peru para a inovação

Técnicos	Comerciais	Institucional
<ul style="list-style-type: none"> • Escassez de capital humano • Qualidade insuficiente do capital humano • Universidades muito teóricas, sem orientação para a pesquisa aplicada • Ausência de centros de pesquisa especializados na indústria de mineração 	<ul style="list-style-type: none"> • Assimetria de informação nas oportunidades para a inovação • Pouca coordenação e colaboração entre os atores da cadeia de valor • Acesso limitado ao financiamento para inovação • Falta de pessoal de gestão com experiência em inovação • Natureza cíclica da indústria • Risco da inovação 	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma direção estratégica do governo • Alto grau de burocracia nos mecanismos de apoio • Políticos sem experiência em instrumentos de inovação • Proteção deficiente da propriedade intelectual • Nenhuma coordenação entre os participantes da indústria

Fonte: Bamber e Fernandez-Stark (2021).

Para desenvolver fornecedores de mineração fortes e inovadores (ver Quadro 5), o Peru precisa colocar ênfase, em primeiro lugar, na construção de instituições fortes e mecanismos de coordenação (governança) capazes de apoiar o desenvolvimento do setor. Em segundo lugar, deve auxiliar e facilitar a entrada de fornecedores nacionais no CGV da mineração. Em terceiro lugar, será essencial incentivar a inovação e a expansão dos fornecedores locais (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021, p. 60).

Para isso, é necessário desenvolver uma estratégia nacional forte e de longo prazo, apoiada por um ator com sólida capacidade de liderar e coordenar os demais atores de forma eficiente. Também serão essenciais esforços para facilitar o acesso à cadeia de mineração, o que pode ser alcançado aumentando o número de oportunidades de troca de

informações e apoiando o desenvolvimento de habilidades organizacionais específicas da indústria entre os fornecedores do setor (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021).

Quadro 6. Análise FOFA de fornecedores da indústria de mineração peruana

FORÇAS	FRAQUEZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento institucional, geológico e cultural local robusto • Flexibilidade • Proximidade com os clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de escala • Poucas habilidades de gestão de negócios • Dificuldades em atender aos padrões da indústria • Falta de reputação ou contatos no setor • Baixo investimento em inovação • Escassez de capital humano qualificado • Reduzida coordenação e colaboração • Ausência de política industrial de apoio para o desenvolvimento de fornecedores locais
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mercado doméstico de mineração de cobre estabelecido e em expansão, com demanda crescente por cobre de alcance global • Expansão para mercados internacionais • Personalização para o mercado local 	<ul style="list-style-type: none"> • Concorrência estrangeira • Regulamentos ambientais e sociais • Aumento de compras centralizadas • Conflitos sociais • Comércio internacional num contexto instável

Fonte: Bamber e Fernandez-Stark (2021).

Em resumo, segundo Bamber e Fernandez-Stark (2021), a vantagem comparativa dos fornecedores (ver Quadro 6) é que se assenta num sólido conhecimento do mercado local, na proximidade com os clientes e no compromisso de adaptação às necessidades do cliente.

Nesse sentido, grandes fornecedores estrangeiros tendem a ser muito relutantes à personalização, já que seus modelos de negócios são baseados em escala. As fraquezas (ver Quadro 6) se devem principalmente à falta de escala, baixa capacidade organizacional, baixa conformidade com os padrões e baixo investimento em inovação. Várias dificuldades institucionais fragilizam o crescimento futuro do setor, entre elas problemas de acesso à capital humano qualificado e a falta de mecanismos coordenados de apoio (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021, p. 48).

Portanto, um desafio muito importante para o governo peruano, empresas de mineração e fornecedores, é formar trabalhadores locais nas técnicas de trabalho do sector de mineração, posto que se exige cada vez mais, pessoal altamente qualificado. Não basta com ter regulamentos para que as empresas de mineração tendam a contratar trabalhadores locais, senão que a localidade deve ter trabalhadores suficientemente formados e competentes para desempenhar as tarefas da própria indústria (Banco Mundial, 2021, p. 23).

Em geral, os fornecedores peruanos são relativamente pequenos e muitas vezes são terceirizados para fornecedores maiores contratados diretamente pela mina. Apenas alguns conseguiram se internacionalizar (BAMBER *et al.*, 2016).

3.9. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

O **cluster** é um tema tratado por diversos autores de diferentes vertentes teóricas. Neste capítulo não se debruça sobre as razões apontadas por Alfred Marshall ou por Michael Porter, já que seu objetivo é realizar uma revisão da literatura sobre o tema do cluster (de maneira geral) e os casos de clusters de mineração no Peru.

Em relação ao **cluster de mineração**, é uma concentração geográfica entre indústrias relacionadas e instituições associadas e de apoio (empresas, fornecedores especializados e prestadoras de serviços, academia e Estado), que possuem diversos vínculos em comum como conhecimento e competências em P&D, tecnologia, inovação, insumos e demanda.

No Peru, foram identificados **três casos de aglomerações produtivas de mineração**. Entre eles está o caso da produção de ouro pela Yanacocha S.A. (Kuramoto, 1999); produção de cobre pela Southern Peru Copper Corporation (Torres-Zorrilla, 2000); e produção de mineração em Tamboraque (Kuramoto, 2000). Esses trabalhos coincidem que o processamento nacional (fundição e refinação) da produção de mineração é bastante limitado devido à baixa demanda interna. Além disso, os autores apontam que os vínculos que prevalecem, entre a grande empresa e os fornecedores locais, são ligações para trás.

Atualmente, as iniciativas de **articulação do setor de mineração**, têm vindo principalmente do setor privado, como forma de melhorar suas relações com as comunidades e têm se dado basicamente na forma de compras de bens e serviços locais. Não obstante, apenas as ligações para trás (*backward linkages*) vinculam às atividades produtivas das empresas de mineração de grande e médio porte com os fornecedores locais.

Por outro lado, o Peru tem poucos **fornecedores de mineração** inovadores capazes de oferecer produtos e serviços com valor agregado. Esse grupo concentra-se em empresas de serviços, bens de consumo, estruturas metálicas e segmentos de nicho de bens de capital. Bamber e Fernandez-Stark (2021) apontam que os fornecedores de mineração que inovaram com sucesso, o fizeram como resultado de suas iniciativas individuais, e não como consequência de uma única estratégia nacional.

A seguir o Capítulo 4, onde se analisa e compara o setor de mineração nos países de Peru, Chile, Canadá e Austrália.

4. COMPARAÇÃO DO SETOR DE MINERAÇÃO DE PERÚ COM OUTROS PAÍSES COMO CANADÁ, AUSTRÁLIA E CHILE

Os recursos minerais metálicos correspondem a qualquer concentração natural de um elemento ou composto metálico contido na crosta terrestre, que tenha potencial para ser explorado para obtenção de um ou mais metais. A produção de minerais metálicos é realizada por países localizados nos cinco continentes (SERNAGEOMIN, 2022, p. 13).

Os minerais mais relevantes, tanto pelo volume de produção e importância nas atividades produtivas mundiais, quanto pelo impacto econômico que produzem, são: ferro, cobre, manganês, zinco, cromo e ouro, prata e platina (USGS, 2022).

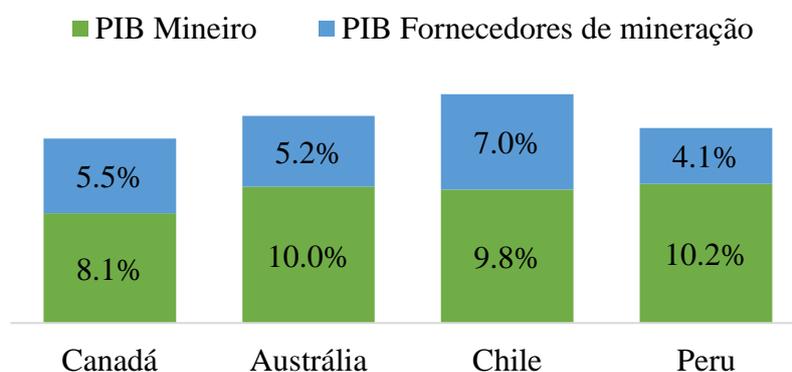
Os 35 principais países produtores mundiais desses minerais metálicos estão localizados nos cinco continentes, mas especialmente na América, Oceania e Ásia (SERNAGEOMIN, 2022, p. 14).

4.1. PIB TOTAL, DE MINERAÇÃO E DOS FORNECEDORES DE MINERAÇÃO

Canadá e Austrália são definidas como economias avançadas. De acordo ao Fundo Monetário Internacional (FMI, 2023), são todos países com um nível de PIB per capita (nominal) superior a US\$ 20.000 e um nível de PIB de mais de US\$ 22.000 se considerarmos a paridade do poder de compra (PPA). Enquanto, no caso do Chile e do Peru, são economias em desenvolvimento.

Em 2019, o **PIB total** no Canadá foi de US\$ 1.744 bilhões (7 vezes mais que o PIB do Peru), na Austrália US\$ 1.385 bilhões (quase 6 vezes mais que o PIB do Peru), no Chile US\$ 278 bilhões e no Peru US\$ 232 bilhões, segundo dados de Statista (2023).

Gráfico 11. Contribuição total do setor de mineração para o PIB, 2019 (em porcentagens)



Fonte: Labó (2022), MAC (2022), MCA (2020), SAMMI (2021).

Atualmente, Austrália, Canadá, Chile e Peru são claramente importantes produtores de mineração em todo o mundo; em cada uma delas, a atividade de mineração tem um peso específico significativo para suas economias. Em 2019, a **participação direta, associada à produção mineral**, desses países representou 10%, 8,1%, 9,8% e 10,2% do PIB global, respectivamente. Assim, na contribuição direta do setor de mineração para o PIB nacional nos quatro países ronda 9,5% (ver Gráfico 11), de acordo com os dados de 2019.

Por outro lado, a produção de mineração requer bens e serviços como insumos, o que adiciona o efeito indireto ao PIB das compras aos setores fornecedores relacionados. Se a isto se juntar a contribuição para o **PIB através dos fornecedores de mineração**, em 2019, o PIB gerado por eles representou 5,2%, 5,5%, 7% e 4,1% do total, na Austrália, Canadá, Chile e Peru, respectivamente. Por sua vez, a contribuição dos fornecedores de mineração dos quatro países gira em torno de 5,4% (ver Gráfico 11), segundo dados de 2019.

Isso também é um indicador do potencial de crescimento e desenvolvimento de fornecedores que existe nos países de análises, mesmo também para o Peru (LABÓ, 2022). Por conseguinte, a **participação direta e indireta da mineração** para Austrália, Canadá, Chile e Peru representa 15,2%, 13,5%, 16,8% e 14,3% do PIB global de cada economia, respectivamente.

4.2. PRODUÇÃO DE MINERAÇÃO POR PAÍSES

A indústria de minerais impulsiona a prosperidade e é um contribuinte significativo para a economia do Canadá e da Austrália. Internacionalmente, ambos países são um dos maiores produtores de minerais e metais (MAC, 2022; MCA, 2021a).

Por sua vez, a produção de mineração nesses países está dominada pelo setor privado. Tal é o caso da **Austrália** (ver Quadro 7), cuja produção está nas mãos de empresas como BHP Billiton, Newcrest Mining, Newmont Australia, Rio Tinto, Fortescue Metals Group, Hancock Prospecting, Anglo American, principalmente (MCA, 2021b). Além disso, os estados de Austrália Ocidental, Queensland, Nova Gales do Sul (NSW) e Vitória são as principais áreas de mineração do país (MCA, 2021b, p. 8-9).

Da mesma forma no **Canadá**²⁷ (ver Quadro 7), onde sua produção de mineração está a cargo das empresas Teck Resources Limited, Glencore Canada Corporation, Vale Canada Limited, First Quantum Minerals Ltd. Pan American Silver, Barrick Gold Corporation, HudBay Minerals Inc., Agnico Eagle Mines Limited, Rio Tinto, entre outras (MAC, 2022). Enquanto isso, as províncias de Quebec, Ontário, British Columbia e Saskatchewan são responsáveis pela maior parte da produção mineral canadense (MAC, 2022, p.18).

No caso de **Chile** (ver Quadro 7), as minas de produção de mineração são controladas principalmente por empresas privadas conhecidas como GMP-10 (Grande Mineração Privada) e pela empresa estatal, a Corporação Nacional do Cobre de Chile (CODELCO)²⁸, segundo Richer La Flèche (2022).

Vale esclarecer que, o grupo da GMP-10²⁹ no Chile é proprietária das minas La Escondida³⁰, Collahuasi, Los Pelambres, Los Bronces, Candelaria, Cerro Colorado, Quebrada Blanca, entre outras (COCHILCO, 2022). Do mesmo modo que, CODELCO é proprietária das minas de Chuquicamata, El Teniente, Radomiro Tomic, Andina, Ministro Hales, Gabriela Mistral e Salvador (CODELCO, 2023). Juntas, possuem grandes quantidades dos minerais de cobre, molibdênio e prata (CONSEJO MINERO, 2022a).

Note-se que a produção chilena de cobre (ver Quadro 7) se concentra nas regiões de Antofagasta, Tarapacá, O'Higgins, Coquimbo, Atacama, Metropolitana de Santiago e Valparaíso (COCHILCO, 2022). Além disso, cerca de 70% da extração do metal vermelho é controlada pelas empresas privadas, principalmente estrangeiras; enquanto 30% é explicado pela estatal CODELCO (RÍOS, 2022).

Por outro lado, grande parte da indústria de mineração no **Peru** (ver Quadro 7) está nas mãos de empresas estrangeiras relativamente isoladas do restante da economia (BAMBER; FERNANDEZ-STARK, 2021). Entre as empresas que dominam a produção de metais estão: Newmont Mining Corporation, BHP Billiton, Glencore, Teck Resources,

²⁷ O Canadá possui 1.001 estabelecimentos de mineração, dos quais 70 e 931 são minas metálicas e não metálicas, respectivamente (MAC, 2022, p. 18).

²⁸ A CODELCO é uma empresa estatal chilena que lidera a produção mundial de cobre. Suas reservas representam 6% das reservas mundiais de cobre (CODELCO, 2023).

²⁹ GMP-10 inclui as empresas BHP Billiton, Teck Resources, Glencore, Anglo American Sur, Spence, Antofagasta PLC, Freeport-McMoRan, Sierra Gorda, Mantos Copper, AMSA (COCHILCO, 2022).

³⁰ La Escondida é uma mina de cobre a céu aberto localizada na região de Antofagasta, no Chile. Em 2021, foi eleita a maior mina produtora de cobre do mundo em 2021 (STATISTA, 2023). Sua propriedade está distribuída entre: BHP Billiton (57,5%), Rio Tinto PLC (30%), JECO Corporation (consórcio japonês liderado pela Mitsubishi Corporation) (10%) e JECO 2 Ltd., (2,5%) (CONSEJO MINERO, 2023a).

Southern Copper Corporation, Freeport-McMoRan, Minerals and Metals Group, Hudbay Minerals Inc., Nexa Resources, Compañía de Minas Buenaventura e Volcan Compañía Minera (as duas últimas são grandes empresas de capital peruano) (MINEM, 2023c).

Cabe ressaltar que o Peru realiza atividades de mineração em 23 das suas 25 regiões por meio de 42 operações a céu aberto e 54 subterrâneas, segundo Bnamericas (2022). Entre as maiores regiões produtoras de mineração no norte do país estão: Áncash (cobre, prata, zinco e chumbo), Cajamarca (ouro) e La Libertad (ouro); no centro: Pasco (prata, chumbo e zinco), Junín (prata, zinco e chumbo) e Lima (prata, chumbo e zinco) e no sul: Arequipa (cobre, prata, ouro e chumbo), Moquegua (cobre), Tacna (cobre), Cusco (cobre) e Apurímac (cobre), principalmente conforme aos dados do MINEM (2023a).

Quadro 7. Presença descentralizada de produtores de mineração

País	Presença de produtores em	Concentração da produção	Principais produtoras
Canadá	10 Províncias + 3 Territórios	Províncias de Quebec, Ontário, British Columbia e Saskatchewan.	Teck Resources Limited, Glencore Canada Corporation, Vale Canada Limited, First Quantum Minerals, Pan American Silver, Barrick Gold Corporation, HudBay Minerals Inc., Agnico Eagle Mines Limited, Rio Tinto, entre outras.
Austrália	7/7 Estados	Austrália Ocidental, Queensland, Nova Gales do Sul (NSW) e Vitória.	BHP Billiton, Newcrest Mining, Newmont Australia, Rio Tinto, Fortescue Metals Group, Hancock Prospecting, Anglo American, entre outras.
Chile	7/16 Regiões	Antofagasta, Tarapacá, O'Higgins, Coquimbo, Atacama, Metropolitana de Santiago e Valparaíso.	(i) GMP-10 (Grande Mineração Privada) como: BHP Billiton, Teck Resources, Glencore, Anglo American Sur, Spence, Antofagasta PLC, Freeport-McMoRan, AMSA entre outras. (ii) Corporação Nacional do Cobre de Chile (CODELCO).
Peru	23/25 Regiões	- Norte: Áncash, Cajamarca e La Libertad. - Centro: Junín, Lima e Pasco. - Sul: Arequipa, Moquegua, Tacna, Cusco e Apurímac.	Newmont Mining Corporation, BHP Billiton, Glencore, Teck Resources, Southern Copper Corporation, Freeport-McMoRan, Minerals and Metals Group, Hudbay Minerals Inc., Nexa Resources, Compañía de Minas Buenaventura e Volcan Compañía Minera, entre outras.

Fonte: MAC (2022), MCA (2021b), CODELCO (2023), COCHILCO (2022), MINEM (2023a).

4.3. INVESTIMENTO EM MINERAÇÃO

Em 2020, a indústria de mineração na **Austrália** investiu US\$ 2,8 bilhões e US\$ 26,9 bilhões em exploração e nas despesas de capital, respectivamente; elevando o investimento total em minas, equipamentos e infraestrutura para US\$ 256 bilhões na última década (MCA, 2021b).

Por outro lado, a Austrália tem mais de 106 projetos de mineração com estudos de viabilidade concluídos. O investimento combinado de US\$ 50 bilhões desses projetos poderia criar mais de 32 mil empregos na construção e 22 mil empregos operacionais em andamento em todo o país (MCA, 2021b, p. 5).

No **Chile**, as empresas de mineração privadas –que inclui à GMP-10³¹ e as grandes mineradoras de ouro– e a CODELCO atribuíram US\$ 5.582 milhões e US\$ 2.383 respectivamente, em investimentos em mineração. Atingindo um total de US\$ 7.965 milhões em 2020 (CONSEJO MINERO, 2023b).

Por sua vez, entre 2010-2020, a participação do investimento em mineração no investimento privado global foi em média de 15,3%, segundo dados do CONSEJO MINERO (CM, 2023b). Além disso, a carteira de projetos em execução no setor de mineração, para o período 2020-2024 é de US\$ 24 mil milhões; da mesma forma, há US\$ 37 mil milhões em projetos em avaliação no Chile (CM, 2021).

A indústria de mineração no **Canadá** investiu US\$ 2,09 bilhões em exploração em 2020; sendo os metais preciosos os que atraíram a maior parte das despesas canadenses em exploração, respondendo por 65,4% do total (MAC, 2022). Enquanto as despesas de capital em desenvolvimento mineral atingiram US\$ 17,6 bilhões no mesmo ano (MAC, 2022, p. 43).

Embora em 2020, o Canadá notou um aumento modesto no valor dos projetos de mineração planejados e em construção de 2020 a 2030 (US\$ 2 bilhões ano a ano), o valor total projetado em 10 anos (US\$ 82 bilhões) permanece quase 50% abaixo do nível de US\$ 160 bilhões em 2014, de acordo com MAC (2022). Mesmo assim, o setor de mineração do Canadá tem investimentos em mais de 100 países em todo o mundo e

³¹ A GMP-10 é composta pelas 10 maiores empresas produtoras de cobre, que em 2001 estavam abrangidas pelo D.L. Nº 600, atualmente representam 71% da produção privada de cobre no Chile (RÍOS, 2022; CONSEJO MINERO, 2023b).

milhares de empresas canadenses de fornecimento e serviços de mineração viajam e trabalham no setor (MAC, 2022, p. 4).

No caso do **Peru**, somou US\$ 4.327 milhões em investimentos em mineração em 2020. De acordo com a categoria de investimento, os investimentos registrados na Planta de Benefício totalizaram US\$ 1.440 milhões, refletindo um aumento de 7,7%, apesar da pandemia (MINEM, 2021a). Do mesmo modo, esse investimento concentrou 33,3% do total de investimentos em mineração em 2020 (MINEM, 2023a).

Por sua vez, a participação do investimento em mineração no investimento privado global foi de 17,9% em 2020, segundo dados do BCRP (2023a) e MINEM (2023a). Além disso, a Carteira de Projetos de Construção de Mina inclui 43 projetos distribuídos em 17 regiões do país, totalizando um valor de US\$ 53.168 milhões (MINEM, 2021b). Enquanto à Carteira de Exploração de Mineração composta por 63 projetos, soma o valor de US\$ 586 milhões (MINEM, 2022a).

4.4. EXPORTAÇÕES TOTAIS E DE MINERAÇÃO

O valor da mineração para o **Canadá** não para nas fronteiras do Canadá. Segundo MAC (2022) as exportações de minerais representaram US\$ 106,6 bilhões ou 27,3% das exportações domésticas totais do Canadá (ver Tabela 9). Cabe ressaltar que, o setor de mineração no Canadá é um dos poucos setores que consistentemente contribui positivamente sua balança comercial.

Além disso, pouco mais da metade das exportações de minerais e metais do Canadá em valor foram destinados aos Estados Unidos em 2020. Esse país é um dos principais destinos do ouro, minério de ferro, níquel e diamantes canadenses. Outros destinos, incluindo a China, compram volumes significativos de cobre, minério de ferro, carvão e potássio (MAC, 2022, p. 84).

No caso da **Austrália** (ver Tabela 9), a contribuição econômica significativa da mineração para a economia australiana é impulsionada pelas receitas das exportações. Em 2020, as vendas de commodities minerais, geraram US\$ 157,8 bilhões e representaram 62% das exportações totais da Austrália, consoante com o MCA (2021b). As exportações de minério de ferro, ouro e cobre atingiram níveis recordes. Seu mercado principalmente é Estados Unidos, China e a região da Ásia-Pacífico (MCA, 2021b).

Da mesma maneira, em 2020, as exportações do **Chile** (ver Tabela 9) atingiram US\$ 73.485 milhões, dos quais US\$ 43.604 milhões (59,3%) corresponderam ao setor de mineração, segundo dados do Banco Central do Chile (BCCh, 2022). As grandes vendas de cobre contribuíram com 87,1% (US\$ 37.992 milhões) das exportações de produtos de mineração (SERNAGEOMIN, 2022). Entre seus principais mercados estão China, Japão, Coreia do Sul e Estados Unidos.

No caso de **Peru** (ver Tabela 9), as exportações globais desse país chegaram a US\$ 42.826 milhões em 2020, e da mesma forma que Chile e Austrália, os produtos de mineração reafirmaram sua posição como principal contribuinte com 61% (US\$ 26.128 milhões) das exportações nacionais, segundo dados do BCRP (2023a). Isso se deve principalmente às vendas de concentrados de cobre, ouro e zinco.

Entre os principais países de destino de seus produtos metálicos da mineração foram: China, que se manteve como o maior comprador, representando 42,3% do valor exportado, seguida pelos Estados Unidos e Canadá com participações iguais a 8,7% em conformidade com os dados do MINEM (2021a).

Tabela 9. Exportações de mineração e participação no total global, 2020 (em milhões de US\$ e em porcentagens)

País	Exportações Totais (Em milhões de US\$)	Exportações de mineração (Em milhões de US\$)	Porcentagem do total de exportações
Canadá	389.850	106.552	27,3%
Austrália	254.531	157.809	62,0%
Chile	73.485	43.604	59,3%
Peru	42.826	26.128	61,0%

Fonte: Trade Map (2023), MAC (2022), MCA (2021b), BCCh (2022), BCRP (2023a).

4.5. EMPREGO E SALÁRIO NO SETOR DE MINERAÇÃO

Em 2020, a indústria de recursos na **Austrália** empregou diretamente 243 mil pessoas, principalmente no setor de mineração de minerais metálicos (104 mil), de carvão (52 mil) e no setor de exploração e serviços de mineração (51 mil), em conformidade com MCA (2021b). Por sua vez, o salário médio anual de um trabalhador de mineração australiano foi de US\$ 144 mil em 2020; sendo o mais alto da Austrália e 58% mais alto que a média de todos os setores (MCA, 2021a, p. 7).

No **Chile** com um emprego direto médio anual de 200 mil pessoas (entre trabalhadores próprios do setor e contratantes), teve uma queda de 15,3% em 2020,

segundo dados do CONSEJO MINERO (CM, 2023b), devido à necessidade de operar com menos dotações para evitar o contágio do COVID-19. Não obstante, o pessoal empregado diretamente na mineração chilena mostra uma tendência positiva desde 2001, atingindo alguma estabilidade a partir de 2015 (RÍOS, 2022, p. 20).

Enquanto à remuneração na atividade de mineração associada à prospecção de minas e pedreiras no Chile, não só está entre as cinco atividades com maior nível salarial, mas também lidera este grupo com um salário médio de US\$ 2.334; isso é 86% superior ao salário médio de todas as atividades econômicas do país (RÍOS, 2022).

A indústria de mineração no **Canadá** emprega diretamente mais de 377 mil trabalhadores em todo o país na extração mineral, fundição, fabricação e manufatura, e emprega indiretamente mais 315 mil pessoas em 2020, conforme MAC (2022). Combinados, o emprego direto e indireto na indústria excede 692 mil empregos, representando um de cada 26 empregos no Canadá (MAC, 2022, p. 48).

Por outro lado, o salário médio anual de um trabalhador de mineração canadense ultrapassou US\$ 123 mil em 2020, o que superou a renda média anual dos trabalhadores dos setores florestal, manufatureiro, financeiro e de construção (um intervalo entre US\$ 22 mil a US\$ 37 mil por ano) (MAC, 2022, p. 55).

No **Peru**, o emprego médio gerado diretamente pela atividade de mineração foi de 177,6 mil trabalhadores em 2020, refletindo uma contração de 7,4% em relação ao ano de 2019 (MINEM, 2023a). Isso se deve principalmente ao fato de que, no processo de neutralização do impacto causado pela pandemia do COVID-19, as mineradoras consideraram necessário reduzir o quadro de funcionários da usina e aplicar medidas rigorosas de distanciamento social (MINEM, 2021a).

Ao mesmo tempo, a renda média mensal na atividade de mineração no Peru atingiu US\$ 951 em 2020, mostrando uma queda de 11,7% em relação ao ano 2019 (US\$ 1.077), segundo dados do BCRP (2023a). Mesmo assim, o setor de mineração foi o mais bem pago em comparação com os outros setores do país.

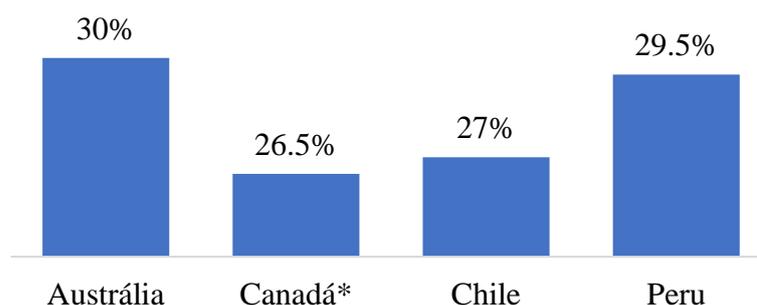
4.6. REGIME TRIBUTÁRIO DA MINERAÇÃO

Como em qualquer atividade, os lucros obtidos pelas empresas de mineração pagam o **Imposto de Renda** (IR) de terceira categoria, diferentemente do IVA³² -como é conhecido internacionalmente-, cuja natureza consiste em tributar ao consumidor final.

Em comparação com outros países de mineração (ver Gráfico 12), a taxa do IR do **Chile** é a mais baixa (27%) (RÍOS, 2022); no caso do **Canadá** pode variar entre 26% e 30%, dependendo do estado onde a unidade de mineração está localizada, e na **Austrália**, é ligeiramente superior ao do **Peru** (29,5%), onde a taxa é de 30%, de acordo com IPE (2019) e Jorratt (2021).

Essa diferença entre as alíquotas do IR é referencial e não representa necessariamente a carga tributária para as empresas daqueles países, pois as regras de cálculo do lucro líquido também variam (IPE, 2019, p. 11).

Gráfico 12. Imposto de Renda (IR) entre países mineradores



* Entre 26% - 30% como resultado do imposto federal (15%) e do imposto provincial (11% - 14%).

Fonte: IPE (2019), Jorratt (2021) e Ríos (2022).

Ainda, a nível internacional, os regimes de **royalties e impostos adicionais** sobre a mineração são muito diferentes. Segundo IPE (2019), a diferença está principalmente na base que eles escolhem para aplicar a carga específica (Tabela 10). Por causa disso, não é possível fazer uma comparação direta da carga que eles constituem.

No entanto, o que se pode constatar é que no **Peru** os encargos específicos são impostos sobre alguma medida ou estimativa de rentabilidade, como é feito no **Canadá**, **Chile** e **Austrália**, e não sobre outras referências como o valor das vendas (IPE, 2019, p.

³² IVA (Impuesto sobre Valor Agregado) no Chile, IGV (Impuesto General a las ventas) no Peru, GST (Goods and Services Tax) e HST (Harmonized Sales Tax) no Canadá e GST (Goods and Services Tax) na Austrália.

13). O fator comum entre o Peru e os países analisados é que esses encargos são calculados a partir do lucro operacional ou algum derivado dele (ver Tabela 10).

Tabela 10. Taxas de mineração específicas no Peru e outros países mineradores

País	Base de Aplicação	Taxa
Austrália	Utilidades das atividades mineração	2,5% -5%
Canadá (Ontário)	Utilidade operacional ajustada	10%
Chile (IEAM ³³)	Utilidade operacional	5% - 14%*
Peru sem CET ³⁴ (RM)	Utilidade operacional	1% - 12%
Peru sem CET (IEM)	Utilidade operacional	2% - 8,4%
Peru com CET (GEM)	Utilidade operacional	4% - 13,12%

* Até o ano 2023.

Fonte: IPE (2019) e Jorratt (2021).

Por outro lado, a mineração apresenta particularidades que exigem alguma diferenciação no tratamento tributário de forma a promover a igualdade de oportunidades econômicas, como por exemplo **regímenes de reembolso do IVA**.

De acordo com o IPE (2019), essa restituição é feita através de três regimes: para a exportação, recuperação antecipada e restituição definitiva para exploração. Cada um destes três regimes corresponde a cada uma das três fases de um projeto de mineração: produção, investimento e exploração.

O mecanismo de **reembolso do IVA para as exportações** é utilizado mundialmente, com o objetivo de recuperar o imposto pago na compra de insumos (tributação no país de destino). Entre os países que o aplicam estão **Austrália, Chile e Peru** segundo IPE (2019). No caso peruano, a restituição é aplicada sob o conceito de Saldo a Favor do Exportador, em conformidade com a SUNAT.

Deve-se notar que o **Canadá** não está incluído na lista acima, já que não possui um sistema específico de reembolso do IVA para as exportações. Para corrigir esse desequilíbrio, conforme IPE (2019), é aplicado um mecanismo de reembolso de impostos para atividades comerciais em geral.

³³ Imposto Específico à Atividade de Mineração (IEAM) cujas alíquotas dependem do tamanho do Operador de Mineração (EM) e da margem de lucro no Chile (a taxa geral fica entre 5% e 14%) (JORRATT, 2021).

³⁴ O Contrato de Estabilidade Tributária, Administrativa e Cambial (CET) é um acordo firmado entre o Estado peruano e um investidor para que as condições tributárias com as quais decidiu investir não mudem por um determinado período, sujeito a certos requisitos e um aumento na carga tributária (BACA; QUIÑONES, 2014).

O imposto sobre a venda de bens e serviços é aplicado pelos governos provincial e federal do Canadá. Os impostos que se aplicam a nível federal são o GST e o HST (combinação entre o imposto federal e provincial) e, à semelhança do IVA de outros países, existe isenção para as exportações. Nesse país existe a figura do *Input Tax Credit* que é aplicado a todas as atividades comerciais e consiste na devolução dos impostos GST e HST que foram pagos pelos insumos relacionados à atividade comercial do contribuinte (IPE, 2019, p. 16-17).

Para os casos de investimentos com longo prazo de maturação ou de grande magnitude do investimento como a mineração, foi criado o mecanismo de **recuperação antecipada do IVA**. É importante observar que esse mecanismo é utilizado em outros países da região como Chile e México, consoante com IPE (2019). Por exemplo, no **Chile**, o IVA cobrado na aquisição de ativos fixos é recuperado para evitar gerar custos de investimento mais elevados.

No caso de **Peru** é chamado o Regime Especial de Recuperação Antecipada (RERA), conforme o D.L. N° 973 que contempla o retorno do IGV para as aquisições que são feitas na fase pré-operacional de um projeto de investimento, ou seja, enquanto ele é investido e são preparadas as condições que irão gerar uma renda.

Para ter direito ao benefício no Peru, os contribuintes que gerem rendimentos de terceira categoria devem celebrar um Contrato de Investimento com o Estado, desde que o investimento total do projeto seja igual ou superior a US\$ 5 milhões (sem IGV). Além disso, o projeto deve exigir pelo menos 2 anos de fase pré-operacional (IPE, 2019, p. 17).

Enquanto à **devolução definitiva para a exploração**, é um mecanismo de reembolso que pode gerar incentivos para investimentos de mineração em exploração. Segundo IPE (2019), ela concede aos titulares de concessões de mineração, que paguem para a execução das atividades de mineração apenas durante a fase de exploração do projeto.

No caso do **Peru**, de acordo com a Lei N° 27623, a restituição inclui o IGV correspondente a todas as importações ou aquisições de bens, prestação ou utilização de serviços e contratos de construção que sejam utilizados diretamente na execução de atividades de exploração de recursos minerais no país.

Não obstante, em outros países como **Austrália** e **Canadá** existem incentivos à exploração de mineração que vão desde além do reembolso do IVA. No primeiro caso, é

produzido por meio do *Junior Mineral Exploration Tax Credit* (JMETC) e, no segundo, pela *Canadian Exploration Expense* (CEE) (IPE, 2019, p. 18).

Portanto, em períodos de grandes investimentos, os regimes de recuperação antecipada aumentam; enquanto, dado o aumento da produção de mineração, aumentam os reembolsos para o regime de exportação. Do mesmo modo, mostra-se que as restituições aumentam nos países que registram um aumento no nível de suas exportações.

Por sua vez, no setor de mineração, o **Contrato de Estabilidade Tributária** (CET) torna-se mais importante devido ao alto volume de investimentos, ao longo período de maturidade dos projetos e à alta variabilidade dos preços internacionais dos commodities (IPE, 2019, p. 23).

Nesse sentido, os CET representam uma ferramenta importante para garantir regras claras e permanentes aplicáveis ao investimento em mineração e assegurar a arrecadação de impostos do Estado (IPE, 2019). Note-se que, eles existem para diminuir a incerteza sobre o enquadramento tributário e administrativo em troca de um aumento na taxa do Imposto de Renda (IR).

Quadro 8. Presença de Contrato de Estabilidade Tributária (CET) por país

País	CET
Austrália	Não
Canadá	Não
Chile	Sim até 2016
Peru	Sim

Fonte: IPE (2019).

No caso do caso da **Austrália** e **Canadá** esse mecanismo do CET não existe (ver Quadro 8). No **Chile**, por outro lado, os contratos de invariabilidade tributária têm prazo de 10 anos. Segundo IPE (2019), uma das exigências que o Estado chileno exige é que os projetos de mineração invistam pelo menos US\$ 50 milhões. Da mesma forma, a alíquota total do imposto de renda sobe para 44,45%. Em troca disso, garante-se a estabilidade cambial, livre disponibilidade de divisas e estabilidade do Imposto de Renda e demais tributos que vierem a ser instituídos.

Porém, em 2016, foram aprovados regulamentos transitórios para descontinuar a sua utilização no Chile (ver Quadro 8), como consequência os CET não estão contemplados no novo estatuto do investimento direto estrangeiro (IPE, 2019, p. 24).

No **Peru**, o Estado sim permite a assinatura do CET³⁵, assim os titulares dos setores de mineração e hidrocarbonetos devem investir pelo menos US\$ 20 milhões³⁶. Em troca disso, as empresas de mineração têm garantida a estabilidade do regime tributário, cambial e administrativo por um período de até 15 anos (IPE, 2019, p. 24).

Atualmente, o Peru assinou 24 contratos de estabilidade fiscal no setor de mineração. Entretanto, nos últimos anos, o número de CET em vigor no Peru diminuiu devido à falta de novos projetos e, possivelmente, à percepção de que a política fiscal de mineração é relativamente estável (IPE, 2019, p. 27).

E por último há a **depreciação**, que é o mecanismo pelo qual é distribuído no tempo a despesa que faz a empresa em ativos. O tratamento fiscal da depreciação permite considerá-la como uma despesa e, como tal, diminui a utilidade (renda de terceira categoria) (IPE, 2019).

Este incentivo de depreciação anual é aplicado nos países de mineração considerados neste estudo. Por exemplo, na **Austrália** (ver Quadro 9), a taxa de depreciação de máquinas e equipamentos de mineração varia de 5% a 10%; enquanto para os edifícios, a taxa de depreciação é de 2,5% ao ano (IPE, 2019).

No caso do **Chile** (ver Quadro 9), as instalações de mineração podem ser depreciadas em 5 anos a uma taxa de 20% ao ano, mas há a vantagem de depreciá-las de forma acelerada em um ano (taxa de 100%). Do mesmo modo, as máquinas de mineração podem ser depreciadas em 9 anos (taxa de 11% ao ano) ou de forma acelerada em 3 anos (33% ao ano) (IPE, 2019, p. 32). No de **Canadá** (ver Quadro 9), embora a taxa de depreciação de máquinas e equipamentos de mineração é de 25%, certos ativos fixos adquiridos para

³⁵ A lógica do CET no Peru, era dar aos investidores estrangeiros a maior estabilidade possível –embora com o congelamento de impostos– por meio de contratos de estabilidade fiscal e administrativa. Isso, de alguma forma, prejudicava ao Estado e faria que ficasse fora das receitas extraordinárias ante alguma conjuntura externa como o boom das commodities (2000-2014), por exemplo (BACA; QUIÑONES, 2014).

³⁶ Os prazos de estabilidade podem ser de 10, 12 e 15 anos, sujeito ao cumprimento de valores mínimos de investimento. Assim, para CET por um prazo de 10 anos, é necessário um investimento mínimo de US\$ 20 milhões para as unidades de mineração que iniciam ou ampliam operações. No caso dos CET de 12 anos, é necessário um investimento de US\$ 100 milhões no caso de início das operações e de US\$ 250 milhões no caso de ampliação das operações. Os CET por prazo de 15 anos exigem investimento mínimo de US\$ 500 milhões caso iniciem ou ampliem suas operações (MINEM, 2019; IPE 2019).

grandes investimentos podem ser depreciados rapidamente a uma taxa de 100% em um ano (IPE, 2019, p. 32).

Por outro lado, no **Peru**, de acordo com o Regulamento da Lei do Imposto de Renda de SUNAT, estabelece que no caso de atividades de mineração, petróleo e construção (que têm um longo período de maturação do investimento) o percentual máximo anual de depreciação de máquinas e equipamentos é de 20%. Da mesma forma, nos edifícios, a taxa de depreciação é de 5% ao ano (ver Quadro 9).

Quadro 9. Taxas de depreciação internacional por tipo de ativo depreciável (percentual anual de depreciação)

Bem	Austrália	Canadá	Chile	Peru
Edifícios	2,5%	25%	1,25 – 17% (depende do tipo de construção)	5%
Maquinário e equipamento	5 – 10%	Base: 25%. Além disso, certos ativos fixos podem ser depreciados rapidamente em um ano (100%).	a) Instalações de mineração: depreciação em 5 anos (20%) ou, em alguns casos, acelerada em um ano (100%). b) Máquinas de mineração: depreciação em 9 anos (11%) ou depreciação acelerada em 3 anos (33%).	20% para máquinas e equipamentos utilizados nas atividades de mineração, petróleo e construção. 10% para o restante das atividades econômicas.

Fonte: Elaboração própria (2023) com base em IPE (2019) e Jorratt (2021).

Em síntese, um projeto de mineração nos países analisados como na Austrália, Chile, Canadá e Peru, tem uma carga tributária semelhante, de 36,3%, 38,4%, 40% e 41,7%, respectivamente (CM, 2022b, p. 68; BBVA, 2023).

4.7. CONTRIBUIÇÕES AO ESTADO E MECANISMOS DE REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS

Na **Austrália**, as receitas extras do Estado são coletadas do setor de mineração na forma de royalties, na maioria dos casos com base na produção (SÖDERHOLM; SVAHN, 2015). Como a mineração na Austrália frequentemente ocorre em terras aborígenes, a maioria dos acordos de repartição de benefícios foram estabelecidos entre mineradoras e proprietários de terras indígenas (ALTMAN, 2009).

De acordo com a Lei dos Direitos da Terra (Território do Norte), as empresas de mineração devem pagar royalties por operações localizadas em terras aborígenes. Isso dá aos aborígenes controle efetivo sobre as atividades nas terras concedidas, estabelecendo conselhos fundiários (associações) para administrar a Lei. Estes têm o direito de vetar a exploração, pelo que as empresas de mineração devem negociar os contratos com os proprietários tradicionais. A Lei também estabelece um regime financeiro pelo qual a população aborígene recebe uma parte dos royalties da mineração³⁷ (SÖDERHOLM; SVAHN, 2015, p. 85).

Em 2020, a indústria de mineração na **Austrália** pagou US\$ 39,3 bilhões em impostos e royalties corporativos (MCA, 2021a). Estima-se que, nos últimos 15 anos, o setor de mineração pagou US\$ 302 bilhões em royalties e impostos corporativos –o suficiente para construir 11.000 escolas ou 390 hospitais– (MCA, 2021b, p. 9).

No **Canadá**, as receitas extras dos projetos de mineração são arrecadadas principalmente por meio de impostos e royalties cobrados pelas províncias. Na maioria das províncias, isso assume a forma de um imposto sobre os lucros da mineração (ENTRANS Policy Research Group, 2011).

No entanto, um fator chave que estabelece as bases para um desenvolvimento mais inclusivo em muitas comunidades mineiras foi o processo tripartido adotado para negociar os diferentes acordos (MCMAHON; RÉMY, 2001). Isso implica que comunidades, empresas e governos se reúnam para discutir o projeto da mina para estabelecer responsabilidades, custos e benefícios (SÖDERHOLM; SVAHN, 2015).

Por sua vez, as empresas do setor extrativo do **Canadá** reportaram pagamentos de royalties e impostos de mais de US\$ 46 bilhões aos governos canadenses em 2020, dos quais US\$ 4,7 bilhões derivaram de projetos de mineração fora do setor de petróleo e gás (MAC, 2022, p. 20). Esses pagamentos foram para os governos indígenas, municipais, provinciais e federal.

No caso do **Chile**, as empresas de mineração privadas pagam uma taxa anual pelos direitos de mineração, e as receitas são distribuídas entre os municípios das regiões de

³⁷ Cabe esclarecer que no caso australiano, o foco exclusivo na transferência monetária foi abandonado e substituído por uma abordagem mais ampla, que enfatiza uma definição mais clara de beneficiários, cofinanciamento, capacitação e desenvolvimento econômico e social de longo prazo (SÖDERHOLM; SVAHN, 2015).

mineração de Chile e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Regional (FNDR) (AROCA, 2001).

Em 2020, no **Chile**³⁸ as empresas de mineração privadas da GMP-10 pagaram US\$ 1.700 milhões em impostos. Por sua vez, a CODELCO aportou US\$ 1.293 milhões ao Tesouro chileno nesse mesmo ano (CM, 2023b). Atingindo um total de US\$ 2.993 milhões é 19,7% menor ao contributo em 2019, o que seria explicado por um aumento nos custos dos projetos de mineração (CM, 2023b).

Da mesma forma, entre 2001-2020, a participação da mineração na receita total do Governo Central de Chile foi em média de 13,5%, segundo Ríos (2022). Isso se deve, em grande parte, ao movimento flutuante do preço do cobre. Além disso, se a arrecadação tributária for diferenciada por sua origem, para o período de 2001-2020, observa-se que a mineração privada e CODELCO tiveram uma participação média de 5,7% e 7,8%, respectivamente, na arrecadação total do país (RÍOS, 2022).

No **Peru**, os recursos gerados pelo setor de mineração, principalmente devido ao pagamento do Imposto de Renda (IR) de Terceira Categoria, Royalties de Mineração (RM), Imposto Especial sobre Mineração (IEM) e Gravame Especial sobre Mineração (GEM) -apenas para empresas que possuem CET-, são distribuídos à população através dos governos locais e regionais, universidades públicas e institutos tecnológicos.

Em 2020, a contribuição para a arrecadação de impostos do **Peru** -que inclui transferências do cânon de mineração, royalties de mineração (legal e contratual) e direitos de validade e penalidade- atingiram a soma de US\$ 1,2 bilhões nesse ano, representando uma queda de 15% em relação ao 2019 (US\$ 1.4 bilhões) (MINEM, 2023a). Tal resultado responde às restrições sanitárias impostas pelo governo central (MINEM, 2021a).

Por sua vez, a atividade de mineração na última década (2010-2020) gerou recursos econômicos para as regiões do país, por mais de US\$ 15,4 bilhões (MINEM, 2023a), dos

³⁸ Segundo Ríos (2022), atualmente a tributação das grandes empresas de mineração do Chile é composta por três tributos: (i) Imposto de Primeira Categoria que estabelece uma taxa de 27% sobre os lucros, (ii) Imposto Específico à Atividade de Mineração (IEAM) que estabelece taxas na faixa de 5% a 14%, e finalmente (iii) Imposto Adicional aplicável aos rendimentos obtidos no Chile por quem não tenha domicílio ou residência no país, cuja taxa geral é de 35%. Por sua vez, as transmissões da empresa estatal chilena CODELCO resultam também de um conjunto de componentes: (i) Imposto de Renda (inclui Imposto de Primeira Categoria e IEM), (ii) Imposto do 40% sobre as Empresas Públicas, (iii) Imposto do 10% sobre as vendas externas da antiga Lei de Reservas do Cobre e (iv) Transferência de Dividendos.

quais foram transferidos para a execução de obras públicas que permitam melhorar as condições de vida dos habitantes a nível regional e local. Entre as regiões mais favorecidas estão Áncash, Arequipa, Cajamarca e La Libertad (MINEM, 2023a).

Enfim, em todos os países, o boom da mineração desde o início dos anos 2000 levou ao aumento das demandas por impostos de mineração e repartição de benefícios políticos além das iniciativas já existentes (SÖDERHOLM; SVAHN, 2015, p. 88).

Segundo Söderholm e Svahn (2015), isso levanta preocupações sobre o estabelecimento de camadas complexas de políticas e acordos voluntários, que podem ter efeitos negativos sobre a competitividade da indústria. Com impostos muito altos e acordos de desenvolvimento ambiciosos (caso do Canadá), pode haver poucos benefícios a serem compartilhados no longo prazo.

4.8. FORNECEDORES DE MINERAÇÃO

Segundo SAMMI (2021), no nível internacional, há alta concorrência entre os fornecedores de mineração, principalmente em: (i) produtos de máquinas e equipamentos mecânicos, (ii) máquinas e equipamentos elétricos, (iii) produtos diversos das indústrias químicas, (iv) produtos têxteis e (v) equipamentos de proteção individual (EPP).

Quadro 10. Presença descentralizada de fornecedores de mineração

País	Total de regiões/estados	Presença de fornecedores em	Concentração
Canadá	10 Províncias + 3 Territórios	13 Províncias e Territórios	Ontário, British Columbia e Quebec concentram a maior parte das dependências
Austrália	7 Estados	7 Estados	Queensland, Austrália Ocidental e Nova Gales do Sul concentram a maior parte das dependências
Chile	16 Regiões	10 Regiões	54% das pequenas empresas, 69% das médias empresas e 82% das grandes empresas em Santiago de Chile (60% do total)
Peru	25 Regiões	9 Regiões	40% das micro e pequenas empresas e 26% das médias e grandes empresas em Lima (66% do total)

Fonte: AUSTMINE (2020), Expande (2019), MAC (2021), SAMMI (2021).

No caso de **Chile** e **Peru** há uma concentração de fornecedores em suas capitais políticas (Santiago de Chile e Lima, respectivamente). Por sua vez, é importante destacar que se observa que os fornecedores da mineração desses países, são em sua maioria micro e pequenos empresários, segunda a data disponível (ver Quadro 10).

No entanto, pela natureza descentralizada da atividade de mineração e pela localização dos depósitos de mineração, nota-se também a implantação de muitos fornecedores em diversas regiões de Chile. Assim, por exemplo, no Chile existem fornecedores com presença em 10 de suas 16 regiões, enquanto no Peru em 9 de suas 25 regiões. Mas no caso de **Austrália** e **Canadá** há fornecedores com dependências em cada um de seus estados e províncias, respectivamente (ver Quadro 10).

Além disso, cabe destacar que as vendas dos fornecedores de mineração desses quatro países, são feitas fora de suas fronteiras (ver Tabela 11). Por exemplo, o Peru representou, em 2020, 55,5% (US\$ 222,8 milhões) de todas as exportações dos fornecedores de mineração chilenos (ProChile, 2021).

Por sua vez, **Austrália** e **Canadá** têm seus mercados externos mais desenvolvidos, com 6% e 4,7%, respectivamente, de suas exportações totais provenientes de fornecedores de mineração, ante menos de 1% nos casos de **Chile** e **Peru** (ver Tabela 11).

Tabela 11. Exportações de fornecedores de mineração, 2020 (em milhões de US\$ e em porcentagens)

País	Total (em milhões de US\$)	Porcentagem do total de exportações
Canadá	18,355	4,7%
Austrália	17.000	6%
Chile	477	0,7%
Peru	432	0,9%

Fonte: Austmine (2020), MAC (2022), ProChile (2021), SAMMI (2021), Labó (2022).

4.9. MARCO REGULATÓRIO

A regulação é uma forma de intervenção pública necessária na atividade económica, destinada a estabelecer um marco de atuação que restrinja, influencie ou condicione a atuação dos agentes económicos, bem como permita fiscalizar o cumprimento do marco de atuação estabelecido (LASHERAS, 1999).

No setor de mineração, a regulação social está relacionada à segurança industrial, saúde do trabalhador e proteção ambiental, enquanto a regulação econômica está

relacionada à entrega de títulos e direitos para iniciar atividades de mineração (OSINERGMIN, 2017a).

Atualmente, a mineração no **Peru** (ver Quadro 11), tem como marco legal a regulamentação que gerou a agressiva promoção do investimento em mineração realizada pelo Estado peruano na década de 1990 (BACA; QUIÑONES, 2014). Sua expressão fundamental, encontra-se nos dispositivos legais como: a Lei de Promoção de Investimentos no Setor Privado (D.L. N° 708), a Lei Geral de Mineração (D.S. N° 014-92-EM), e a regulamentação do regime especial de fusões e cisões da Lei N° 26.283 (D.S. N° 120-94 EF) (RICHER LA FLÈCHE, 2022).

Todas essas regulamentações no Peru, segundo Baca y Quiñones (2014), incentivaram o investimento estrangeiro na mineração por meio de uma série de benefícios, incluindo a celebração de contratos de estabilidade tributária, cambial e de direito administrativo. Entretanto, sua principal fraqueza é que propõe que o próprio setor que promova o investimento em mineração desde o Estado, seja quem regula e fiscaliza as questões ambientais e sociais (BACA; QUIÑONES, 2014, p.11).

No caso de **Chile** (ver Quadro 11), grande parte de sua estrutura regulatória atual para a mineração foi definida durante as décadas de 1970 e 1980. Porém, não foi até 1980 que o marco no qual a atividade de mineração chilena se desenvolve até hoje foi definitivamente definido (RÍOS, 2022). Em 1982, depois em 1983 e em 1986, foram aprovados a Lei Orgânica Constitucional das Concessões de Mineração (Lei N° 18.097), o Código de Mineração (Lei N° 18.248) e o Regulamento da Mineração Código (Decreto N° 1 de 1986 do Ministério de Minas), respectivamente (RICHER LA FLÈCHE, 2022).

Estas leis regulam as concessões de mineração, que começaram a ser entregues progressivamente a particulares, no marco da Constituição de 1980 que continuou a proteger a propriedade, das jazidas para o Estado (MELLER, 2003). Enquanto isso, o novo marco regulatório da mineração chilena começou a transformar o setor na década de 1990. A produção de cobre aumentou fortemente, em grande parte impulsionada pela mineração privada promovida pelo D.L. N° 600 (RÍOS, 2022, p. 12).

O país da **Austrália** é uma Monarquia Constitucional Federal sob uma democracia parlamentar, formada em 1901 como resultado de um acordo entre seis colônias britânicas autônomas, que se tornaram os seis estados (e mais tarde incluindo três territórios autônomos). Além disso, a Constituição da Austrália prevê um governo federal

centralizado (conhecido como governo da *Commonwealth*) e vários governos estaduais e territoriais (RICHER LA FLÈCHE, 2022).

Em relação à propriedade dos minerais da Austrália (ver Quadro 11), a posição legal padrão é que todos os títulos de minerais são adquiridos ao estado ou território em que estão localizados. Conforme Richer La Flèche (2022), o marco legal que envolve o desenvolvimento de projetos de mineração é, portanto, geralmente regida pelas leis de mineração dos diferentes estados e territórios; no entanto, o comissionamento de um projeto de mineração exigirá o cumprimento de várias leis da Commonwealth (ambientais, trabalhistas, propriedade estrangeira e título nativo) e certas leis estaduais e territoriais (ou seja, royalties de recursos e obrigações de selo fiscal).

No caso do **Canadá** é um estado federal composta por dez províncias e três territórios³⁹; porém, sua divisão constitucional de poderes é complexa, mas como regra geral o governo federal tem jurisdição sobre assuntos de importância nacional e internacional, enquanto as províncias têm jurisdição sobre assuntos de importância local (RICHER LA FLÈCHE, 2022).

Por sua vez, de acordo com Richer La Flèche (2022), os poderes legislativos do Canadá, inclusive em relação a determinados assuntos de mineração (ver Quadro 11), podem ser transferidos pelo governo federal para seus territórios por meio de um processo conhecido como “devolução”⁴⁰.

Além disso, as leis diretamente relacionadas com a mineração tratam de propriedade e planejamento do uso da terra, direitos de mineração, regulamentação das atividades de mineração, tributação e meio ambiente. No entanto, os governos do Canadá, as províncias e os Territórios do Norte (Yukon, NWT e Nunavut) promulgaram leis relacionadas à mineração, criando efetivamente vários regimes diferentes (RICHER LA FLÈCHE, 2022).

Embora pouco esforço consciente tenha sido feito na padronização, esses regimes compartilham muitas características comuns e, como resultado, fornecem uma abordagem legal relativamente consistente para a mineração (RICHER LA FLÈCHE,

³⁹ Existem três territórios no Canadá chamados: Yukon, Territórios do Noroeste (NWT) e Nunavut. Esses, ao contrário das províncias do Canadá, não têm soberania inerente, só têm apenas os poderes delegados a eles pelo governo federal.

⁴⁰ Não obstante, o processo de devolução relacionado à mineração dos três Territórios do Canadá está completo em Yukon e nos Territórios do Noroeste (NWT) e continua em relação com Nunavut.

2022). Finalmente, os governos, províncias e territórios do Canadá são favoráveis à mineração e fornecem uma estrutura legal comparativamente estável e bem desenvolvida para a mineração.

A seguir é mostrado o Quadro 11 onde se analisa a comparação do marco regulatório de países como Austrália, Canadá, Chile e Peru, em função ao marco legal, direitos dependentes da superfície, de mineração e a terceiros; assim também como normas ambientais e conformidade ambiental do setor de mineração em geral.

Quadro 11. Regulatório do setor de mineração peruano em comparação com outros países

INDICADOR	CHILE	AUSTRÁLIA	CANADÁ	PERU
1. Marco jurídico	O Estado tem a propriedade de todas as minas, mas os particulares podem legalmente solicitar concessões de mineração para explorar ou prospectar os minerais previstos na lei. Neste sentido, a obtenção e manutenção da titularidade das concessões de mineração é da competência exclusiva dos tribunais judiciais.	O governo de cada estado e território é responsável por conceder e administrar todas as propriedades para explorar e produzir minerais dentro de suas fronteiras. Dependendo de sua natureza, o proprietário de uma propriedade tem o direito exclusivo de explorar, manter ou extrair minerais dentro dos limites da propriedade.	A jurisdição sobre mineração é compartilhada entre o governo federal canadense e os 10 governos provinciais do país. Além disso, o governo federal tem poder exclusivo sobre a exploração, desenvolvimento, conservação e gestão mineral nos três Territórios do Canadá (Yukon, NWT e Nunavut), embora grande parte desse poder tenha sido devolvida às administrações territoriais.	Os recursos naturais renováveis e não renováveis são patrimônio da nação e o Estado peruano tem soberania sobre seu uso. No caso dos recursos minerais, estes são concedidos a terceiros através do regime de concessão de mineração.
2. Direitos de superfície	De acordo com a Constituição de 1980, o Estado chileno tem a propriedade absoluta, exclusiva, inalienável e imprescritível de todas as minas, independentemente dos direitos de propriedade sobre as terras de superfície sobre as quais se situam as referidas minas. Em geral, pode-se obter concessões de mineração para explorar ou prospectar todas as substâncias metálicas, não metálicas e fósseis localizadas na área da respectiva concessão.	Os títulos de minerais pertencem ao estado ou território em que estão localizados. A grande maioria das terras disponíveis (e prospectivas) para mineração são terras da Coroa ou reservas públicas. As atividades de mineração em terras da Coroa ou reservas públicas são regulamentadas pela legislação geral de mineração e controlado pelo Departamento de Minas de cada respectivo estado ou território.	Os governos do Canadá mantiveram a propriedade dos minerais. Na prática, isso significa: a) Cada província é proprietária dos minerais localizados em seu território, sempre que esses minerais não sejam de propriedade do governo do Canadá; b) O Canadá possui todos os minerais em terras federais localizadas nas 10 províncias e nos três Territórios (Yukon, NWT e Nunavut), assim como em alto mar.	De acordo com a Lei Geral de Mineração e seus regulamentos sobre procedimentos de mineração, para a execução de atividades de mineração de exploração, prospecção, beneficiamento, transporte de mineração e obra geral, é necessário ter uma concessão de mineração. Além disso, a parcela de superfície pode pertencer a uma entidade privada, a uma comunidade camponesa ou ao próprio Estado peruano.

<p>3. Direitos de mineração</p>	<p>Existem dois tipos de concessões de mineração no Chile, exploração e prospecção, e ambas são concedidas por meio de um processo judicial regulamentado pelo Código de Mineração e seu Regulamento. As concessões de exploração de mineração têm um prazo legal de dois anos, pode-se solicitar uma prorrogação por no máximo dois anos. No caso das concessões de prospecção de mineração têm duração indeterminada.</p>	<p>As posses de mineração não serão concedidas sobre terras de propriedade privada, a menos que alguma forma de acesso ou acordo de compensação tenha sido acordado (e se nenhum acordo for alcançado, há uma disposição para acordos a serem determinados por meio de um processo judicial). Por outra parte, existem três tipos comuns de cortiços: licença de exploração, licença de retenção, arrendamento de mineração.</p>	<p>No Canadá, os direitos de mineração se dividem em duas grandes categorias, 'reivindicações' ou licenças de exploração e arrendamentos de mineração. Uma concessão ou licença de exploração confere ao seu titular o direito exclusivo, por um período limitado, para realizar trabalhos de exploração numa área designada, permitindo ao seu titular realizar atividades de extração e processamento à escala comercial.</p>	<p>As concessões de mineração são atribuídas a extensões de 100 a 1.000 hectares, em malhas ou a um conjunto de malhas contíguas pelo menos de um lado, exceto no domínio marítimo, onde podem ser concedidas malhas de 100 a 10.000 hectares. Esses titulares de atividades de mineração são classificados em três níveis: regime geral, regime de pequeno produtor de mineração e regime de produtor de mineração artesanal</p>
<p>4. Direitos a terceiros</p>	<p>A Lei Nº 19.253 protege os povos indígenas do Chile e seus territórios. De acordo com esses regulamentos, a concessão judicial de servidões de mineração em terras indígenas requer a consulta e autorização da Corporação Nacional para o Desenvolvimento Indígena. Além disso, o Chile o ratificou na Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Povos Indígenas e Tribais.</p>	<p>As disposições relativas aos direitos de propriedade nativos são estabelecidas no The Native Title Act. 1993 (NTA), cujo objetivo é:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Proteger e reconhecer os direitos de propriedade dos nativos; b) Prever a validação de atos passados e atos passados intermediários; c) Estabelecer as formas pelas quais poderão ocorrer atos futuros que afetem o título nativo; d) Estabelecer um mecanismo para determinar interesses concorrentes 	<p>A Lei Constitucional de 1982 reconhece e diz que os direitos aborígenes e tratados existentes dos povos aborígenes do Canadá, que incluem as Primeiras Nações (Índia), Inuit e Metis do Canadá. Em apoio a tal reconhecimento e afirmação, os tribunais canadenses impuseram aos governos federal e provinciais o dever geral de consultar a qualquer grupo aborígene cujos direitos aborígenes e tratados possam ser afetados por uma decisão governamental, incluindo a concessão de permissões ou licenças relacionadas à atividade de mineração.</p>	<p>A Lei do Direito à Consulta Prévia dos Povos Indígenas ou Indígenas, reconhecida na Convenção 169 da OIT, Lei Nº 29.785, é um dispositivo legal que reconhece o direito dos povos indígenas ou nativos originários de serem consultados previamente, sobre medidas legislativas ou administrativas que afetem diretamente seus direitos coletivos, existência física, identidade cultural, qualidade de vida ou desenvolvimento.</p>

<p>5. Normas ambientais</p>	<p>Chile promulgou diversas leis que regulamentam as questões ambientais, sendo as mais importantes a Lei de Marco Geral do Meio Ambiente (Lei Nº 19.300) e o regulamento do Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental (SEIA).</p>	<p>A avaliação ambiental é obrigatória para o comissionamento e operação de todos os projetos de mineração na Austrália. As avaliações e aprovações ambientais são regidas pela legislação da Commonwealth como pela legislação estadual e territorial.</p>	<p>Tem uma lei de avaliação ambiental em vigor, The Canadian Environmental Assessment Act. (CEAA) 2012 com uma sólida e elaborada rede de leis que protege seu meio ambiente e sua população, contra os perigos da indústria de mineração e suas operações extrativas.</p>	<p>A gestão ambiental na fase de exploração de mineração é regulamentada pelo Regulamento Ambiental para as Atividades de Exploração de Mineração, aprovado pelo Decreto Supremo Nº 019-2020-EM. E a gestão ambiental para as atividades de prospecção, beneficiamento, trabalho em geral, transporte e armazenamento de mineração é regulamentada por regulamentação análoga aprovada pelo Decreto Supremo Nº 040-2014-EM.</p>
<p>6. Conformidade Ambiental</p>	<p>a) Para projetos de mineração que considerem uma produção mensal (> 5.000 toneladas de minério) devem obter uma Resolução de Qualificação Ambiental (RCA) favorável antes do início de sua construção e operação. b) No caso de projetos com produção mensal (< 5.000 toneladas de minério), o proprietário do projeto deve enviar uma carta de consulta, juntamente com as informações de suporte correspondentes, à Agência de Serviço de Avaliação Ambiental (SEA).</p>	<p>As empresas que desejam iniciar projetos de mineração devem se preparar (às vezes junto com The Environment Protection Authority) uma avaliação do impacto ambiental previsto do seu projeto. Essa avaliação geralmente está aberta para consulta pública ou comentários. Além de obter a aprovação do governo estadual ou territorial para um projeto, a avaliação e a aprovação são exigidas de acordo com The Environment Protection and Biodiversity Conservation Act. 1999 (EPBC).</p>	<p>Para fazer cumprir as normas estabelecidas, as ferramentas estão consubstanciadas em diversas leis, especialmente na CEAA 2012. Para proteger os regulamentos estabelecidos, aplicá-los e garantir seu respeito, várias leis ambientais e leis sobre o uso e proteção do solo e da água, como The Canadian Environmental Assessment Act. (CEAA) 2012. The Territorial Land Use Regulations (TLUR), The Canada Water Act. (CWA) e Arctic Waters Pollution Prevention Act. (AWPPA).</p>	<p>Os instrumentos de gestão ambiental são classificados nas categorias: a) Categoria I: Declaração de Impacto Ambiental, instrumento de gestão ambiental aplicável a projetos de mineração que possam gerar pequenos impactos ambientais negativos; b) Categoria II: Estudo de Impacto Ambiental Semi-detalhado, estudo aplicável a projetos de mineração que possam gerar impactos ambientais negativos moderados; c) Categoria III: Estudo de Impacto Ambiental Detalhado, estudo aplicável a projetos de mineração que possam gerar impactos ambientais altamente negativos.</p>

Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Richer La Flèche (2022).

4.10. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Nesse capítulo da dissertação, tem como objetivo comparar o setor de mineração em países mineradores como Austrália, Canadá, Chile e Peru.

Em relação a isso, os países mencionados acima, compartilham **algumas semelhanças**. Posto que são países com longa tradição em mineração, com abertura comercial, grandes produtores de concentrados de mineração, contam com um marco regulatório estável e mecanismos de repartição de benefícios.

Além, em **termos de indicadores econômicos**, como o PIB de mineração e dos fornecedores de mineração (no caso da Austrália, Chile e Canadá), investimento (em exploração e dispêndio de capital), exportações de minerais e aportes ao Estado (em impostos e royalties de mineração); a atividade de mineração é um contribuinte significativo para essas economias no ano 2020.

Devido ao uso crescente de tecnologias, a mineração não é intensiva em mão de obra, portanto, o emprego direto é baixo em comparação com outros setores; não obstante, em termos de remuneração é o mais bem pago em comparação com outras atividades, superando inclusive a renda média anual.

Sobre o regime tributário da mineração, dentro da faixa de impostos nos países mineradores, o Peru⁴¹ conta com uma carga tributária semelhante, embora ligeiramente superior à da Austrália, Chile e Canadá.

A diferença está em **termos de fornecedores**, já que para o caso da Austrália e Canadá estão organizados de forma descentralizada (localizados cada um de seus estados e províncias, respectivamente); quanto Chile e Peru, a maioria dos fornecedores estão concentrados em suas respectivas capitais. Com respeito às vendas de fornecedores de mineração oferecidas no exterior, os mercados australiano e canadense são os mais desenvolvidos em 2020.

A seguir, o último capítulo (Capítulo 5) onde se concentra a análise principal da pesquisa.

⁴¹ Devido ao fato de que o regime tributário peruano é progressivo, posto que usa impostos específicos que são baseados nos lucros (BBVA, 2023).

5. COMPARAÇÃO DO CLUSTER DE MINERAÇÃO DE PERU COM OUTROS PAÍSES COMO CANADÁ, AUSTRÁLIA E CHILE

O Canadá e a Austrália exibem complexos de mineração maduros que abrangem não apenas extração e processamento, mais também exploração, produção de insumos e equipamentos e prestação de serviços relacionados (CEPAL, 2001).

Nesse sentido, Canadá e Austrália mostram que os clusters baseados em recursos naturais podem articular a economia regional, dinamizar o mercado local e tornar-se um motor de desenvolvimento regional. Embora suas experiências na indústria de mineração não sejam exatamente replicáveis em países como Chile e Peru, podem ser tomadas como referência em termos de diretrizes e lições aprendidas.

5.1. CANADÁ

O cluster de mineração industrial canadense é considerado moderno, inovador e altamente tecnológico (RITTER, 2000). No caso do Canadá, é composto por vários clusters de mineração distintos e globalmente reconhecidos (*MSS Clusters*). Cada um dos clusters de mineração canadenses contém fortalezas únicas, ao mesmo tempo em que compartilha uma sobreposição significativa com outros clusters, pois parecem ter se desenvolvido organicamente e desenvolvido num senso de “autoconsciência” como um cluster (STEUART, 2019). Entre eles estão: cluster da área da Grande Toronto, Sudbury (Ontário), Vancouver, Quebec City, Montreal, Saskatoon e Edmonton.

O cluster de mineração de Sudbury - Ontário foi promovido pelo próprio governo de Ontário (OSINERGMIN, 2018). Nesse cluster, existem fornecedores especializados de bens e serviços, como também elevados níveis de capital humano, o que cria um processo de aprendizagem a nível nacional (RITTER, 2001).

Segundo Steuart (2019), Canadá tem um setor de fornecedores de mineração chamado *The Mining Supply and Services (MSS) Sector*, que está representado pela *Mining Suppliers Trade Association (MSTA Canada)* -anteriormente conhecida como *The Canadian Association of Mining Equipment and Services for Export (CAMESE)*- é vista como um consorte comercial confiável que apoia a exportação de equipamentos e serviços de exploração de mineração canadenses para empresas de mineração em todo o mundo.

Conforme Bamber e Fernandez-Stark (2021), os fornecedores do cluster de Ontário são representados pela *Sudbury Area Mining Supply and Service Association (SAMSSA)*,

dedicada exclusivamente aos mercados de exportação. Com mais de 500 empresas MSS, esta organização representa e defende formalmente os interesses do cluster e oferece uma variedade de serviços a seus membros, incluindo treinamento e promoção comercial (STEUART, 2019).

Além disso, Ontário inclui um grande e diversificado número de membros especialistas, incluindo centros de P&D, governo, comunidades locais, empresas de exploração, operadores de minas, fornecedores de suprimentos e serviços, instituições financeiras, consultores e associações comerciais (RITTER, 2000).

Entre os fatores críticos para o seu desenvolvimento foram o acesso e a promoção do comércio internacional e do capital (um setor bancário sólido, baixas taxas de imposto corporativo e um regime tarifário de manufatura livre de impostos, entre outros), a infraestrutura de alta qualidade e a proximidade com o mercado norte-americano (OSINERGMIN, 2018, p.14).

Da mesma maneira, Osinergmin (2018) assegura que o grande sucesso do cluster de mineração de Ontário levou à criação de clusters relacionados para apoiar as indústrias. Este é o caso do triângulo *Sudbury-North Bay-Timminis*, que conta com um centro de tecnologia apoiado pelo setor privado. Sua finalidade é ajudar às *pymes* a aproveitar sua vantagem tecnológica e desenvolver produtos e soluções que a indústria de mineração exige.

Entre suas iniciativas para a inovação deste cluster (ver Quadro 12) está *The Centre of Excellence for Mining Innovation* (CEMI), que aborda as principais lacunas no sistema de inovação por meio do desenvolvimento de inovações técnicas na descoberta de minerais (*Find Mine*), estresse por calor e rocha em minas profundas (*Deep Mine*), produtividade de mina e desempenho operacional (*Value Mine*) e impacto ambiental e sustentabilidade (*Sustain Mine*), além de facilitar sua viabilidade comercial (STEUART, 2019, p.24). Esta por sua vez é apoiada pelos programas *Mining Innovation Rehabilitation and Applied Research Corporation* (MIRARCO) e *Northern Centre for Advanced Technology* (NORCAT).

Vale dizer que a força do cluster produtivo em torno da mineração de Sudbury - Ontário, baseia-se, em última instância, em sua generosa dotação de recursos minerais, na evolução de sua extração e de todas as atividades vinculadas a ela nos últimos anos (RITTER, 2000, 2001).

5.2. AUSTRÁLIA

A Austrália é líder mundial em software de geologia usado para processar, visualizar e interpretar dados geológicos. Sua indústria de mineração, como a canadense, tem sido líder na aplicação de inovação e conhecimento (CARRANZA, 2014). Além disso, a indústria da mineração é considerada o eixo da economia na Austrália Ocidental.

Satchwell (2012) considera vários fatores de sucesso para o cluster de mineração australiano como uma base de clientes profunda, diversificada e de longo prazo; a existência de grandes e líderes empresas; atitude empreendedora; networking profissional e alianças de negócios; acesso à inovação e P&D através de instituições ou empresas regionais; força de trabalho altamente treinada; infraestrutura empresarial e infraestrutura comunitária para a força de trabalho; acesso a vários tipos de financiamento; e orientação empresarial com apoio do governo, grupos industriais e consumidores.

Assim, entre as iniciativas envolvidas no ecossistema de fornecedores de mineração da Austrália (ver Quadro 12), segundo Steuart (2019), está *Mining Equipment, Technology and Services* (METS) através dos programas *METS Ignited* (MI) -coordenado e integrado pelo governo australiano- e *Cooperative Research Centres* (CRCs). O primeiro tem a finalidade de melhorar a competitividade global e a produtividade do METS australianas, incluindo a identificação e promoção de clusters de classe mundial e redes colaborativas para gerar oportunidades estratégicas abrangentes. E o segundo, está focado na pesquisa e no desenvolvimento com o objetivo de produzir resultados utilitários para o bem público que tenham impactos sociais e econômicos positivos.

Por sua vez, Bamber e Fernandez-Stark (2021) afirmam que o setor METS tem como principal associação industrial de equipamentos de mineração, tecnologia e serviços a Austmine, com o fim de promover o avanço global da tecnologia e inovação em mineração. Agora, esta associação reúne mais de 650 empresas METS em todo o país.

Ao mesmo tempo, Labó (2022) assevera que o caso australiano através da promoção e desenvolvimento do setor de fornecedores de mineração (METS) liderado por Austmine, juntamente com uma política, aspiração, estratégia e visão de longo prazo, acordadas por vários grupos de interesse; é o melhor exemplo de como ter objetivos claros, abrangentes e consistentes, pode ajudar a impulsionar o desenvolvimento desses agentes.

Tudo isso, mostra que a Austrália desenvolveu seu cluster não apenas numa base de concentração geográfica, mas também por temática, com o objetivo de resolver desafios específicos, mais comuns, para empresas de mineração (AUSTMINE, 2020). E com o fim de relacionar-se com empresas de mineração, promover inovação e interação com múltiplos grupos de interesse; agora está focada sobretudo em buscar expandir seus mercados fora de suas fronteiras (LABÓ, 2021, 2022).

5.3. CHILE

O cluster de Antofagasta enfrenta problemas pela qualidade heterogênea dos minerais em sua região, portanto, não há uma estratégia de negócios única (CULVERWELL, 2001), o que impede uma articulação adequada de estratégias para elevar o nível tecnológico e, apesar dos estímulos macroeconômicos e do aumento da capacidade tecnológica nacional, não chega a afetar às pequenas e médias empresas (KATZ; CÁCERES; CÁRDENAS, 2001; BECKEL, 2001), o que impede levar a cabo uma visão estratégica que privilegie a mudança por meio da inovação através do esforço coletivo.

Não obstante, Osinergmin (2018) aponta que o Chile aproveitou suas vantagens geológicas e desenvolveu um cluster em torno dos processos de extração, fundição e refino de cobre. Entre os fatores críticos que possibilitaram seu desenvolvimento estão: infraestrutura competitiva e trabalhadores qualificados no setor de mineração, estabilidade social, fiscal e macroeconômica.

Enquanto isso, Chile tenta seguir o caminho australiano (ver Quadro 12). Para isto, tem suas próprias iniciativas como o Programa de Fornecedores de Classe Mundial (2010) e Conselho de Habilidades de Mineração (LABÓ, 2022), focados na pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (EXPANDE, 2019). Junto com as iniciativas público-privadas como a Alianza de Valor de Mineração, focado no desenvolvimento da mineração sustentável e inclusiva; o Programa Estratégico de Especialização Inteligente de CORFO; e o Programa Nacional de Mineração Alta Ley, focados no desenvolvimento da mineração virtuosa e da inovação (QUIJANDRÍA; LAGUNA, 2020).

Além disso, segundo Bamber e Fernandez-Stark (2021), existem duas organizações de fornecedores industriais como a Associação de Fornecedores Industriais da Mineração (APRIMIN) e a Associação Gremial de Empresas para a Inovação e a Exportação de produtos, insumos e/ou serviços intensivos em conhecimento para o setor de mineração e indústria (MINNOVEX). A primeira representa grandes fornecedores -muitas vezes

estrangeiros- no segmento de bens de capital. Por sua vez, a MINNOVEX reúne fornecedores locais com alto grau de inovação.

Ainda, no caso de Chile observa-se com mais clareza que Peru, como ter aspirações é também uma mentalidade de buscar soluções para problemas presentes e futuros; pode promover interação, consenso e desenvolvimento de iniciativas que promovam o desenvolvimento de fornecedores de base tecnológica (LABÓ, 2022).

Embora o Chile, em comparação com Austrália e Canadá, está numa fase mais incipiente de desenvolvimento de seu ecossistema. Entretanto, nos últimos anos deu passos importantes para sua consolidação, focados principalmente em objetivos de longo prazo acordados e voltados para a solução de desafios presentes e futuros da indústria de mineração, que exigirá justamente desenvolvimento tecnológico e inovação; como por exemplo a operação de minas subterrâneas profundas e gestão de campos de rejeitos (LABÓ, 2022, p.32).

5.4. PERU

Não foi até 2018 que foram geradas iniciativas de formar um cluster e, mais tarde em 2019, foi concebido o projeto Cluster de Mineração do Sul do Peru, hoje SAMMI – Cluster de Mineração Andino, com o objetivo de promover uma mineração que gera maior desenvolvimento territorial nas regiões de mineração e catalisar a um setor de fornecedores capaz de exportar tecnologia (SAMMI, 2021, p.10).

Isso mostra ao Peru como o cluster de mineração é o mais jovem e o menos desenvolvido de todos, estando na fase de consolidação das inter-relações com empresas de mineração e também muito focado na inovação aberta, porém buscando constantemente trabalhar em conjunto com as experiências do Chile, Austrália e Canadá (SAMMI, 2021). Visto que nesses países foram desdobradas experiências bem-sucedidas no desenvolvimento de clusters e ecossistemas de mineração.

No Peru, ao contrário da Austrália, Canadá e Chile, as instituições e programas ligados exclusivamente ao desenvolvimento de fornecedores de mineração e à inovação estão apenas sendo formados. Da mesma forma, não existe uma associação exclusiva de fornecedores de mineração. Entretanto, diferentemente dos demais países, o setor privado tem maior peso específico na promoção de iniciativas que promovam o desenvolvimento de fornecedores numa base de cooperação e inovação (LABÓ, 2022).

Segundo Julca Zuloeta (2022), tudo isto, é uma iniciativa conjunta do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e da Câmara de Comércio e Indústria de Arequipa (CCIA). A sua vez tem quatro parceiros estratégicos: Anglo American Quellaveco, Hudbay Minerals, Southern Copper Corporation e Cerro Verde (SAMMI, 2021) (ver Quadro 12).

Conforme Labó (2022), em 2020, a SAMMI junto com Centro de Competitividade e Desenvolvimento (CCD), Linkminers e CAF, realizaram pela primeira vez na história do Peru, um levantamento de informações por meio do Estudo de Fornecedores de Mineração do Peru - 2021 (SAMMI, 2021), permitindo o mapeamento do ecossistema e cadastro de fornecedores de mineração no país.

Apesar dessa iniciativa, segundo Bamber e Fernandez-Stark (2021), o Peru precisa enfatizar, antes de tudo, a criação de instituições sólidas e mecanismos de coordenação (governança) capazes de apoiar o desenvolvimento do setor. Em segundo lugar, deve auxiliar e facilitar a entrada de fornecedores nacionais nas cadeias globais de valor (CGV) da mineração. Em terceiro lugar, será essencial incentivar a inovação e a expansão dos fornecedores locais.

Por outro lado, o Banco Mundial (BM, 2021) argumentou que o Estado peruano não tem promovido uma agenda de mudanças com políticas públicas que articulem indústria, governo e academia para atender o cluster de mineração, desenvolvimento de fornecedores e inovação. Além disso, não foi articulada uma estratégia de desenvolvimento de infraestrutura baseada em corredores econômicos em regiões de mineração que orientem a colaboração entre mineradoras e entre a indústria e o Estado (BM, 2021, p. 53).

5.5. SÍNTESES

Desenvolver um cluster é criar um ecossistema, ou seja, articular mineradoras, governo, academia e fornecedores (IIMP, 2019). Nesse sentido, fica evidente que os ecossistemas de mineração nos países analisados, encontram-se em diferentes fases de desenvolvimento, organização e governança (ver Figura 7).

A análise dos indicadores permite estabelecer que o cluster de Austrália e Canadá são os mais avançados e desenvolvidos, no caso de Chile está em fase articular ou em desenvolvimento e no Peru está na fase de formação da “massa crítica”, vale dizer, na

criação de um número mínimo de participantes (CARRANZA, 2014), principalmente por ter um arranjo institucional mais recente (ver Figura 7).

Essa diferença nas fases de desenvolvimento se deve aos diferentes anos em que se iniciou o impulso público e privado dos mesmos, como também à organização e forma de desenvolvimento político, regulatório e econômico de cada país (LABÓ, 2022). Assim, as origens podem ser identificadas na Austrália e no Canadá no início dos anos 1990, no Chile em meados dos anos 2000 e, mais recentemente, no Peru a partir de 2019 (STEUART, 2019; Austmine, 2020; Alta Ley, 2019; SAMMI, 2021).

Figura 7. Fases de desenvolvimento do cluster peruano e outros países



Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Carranza (2014).

De maneira geral, pode-se dizer que o desenvolvimento de um cluster de mineração é desigual em cada um dos países (ver Quadro 12). Isto reflete, seja por seu nível de organização, produtividade, tecnologia, institucionalidade como o estado de desenvolvimento dos fornecedores de mineração e outros indicadores, em cada um deles.

Quadro 12. Revisão de clusters de mineração para os países do Peru, Chile, Canadá e Austrália

INDICADOR	PERU	CHILE	CANADÁ	AUSTRÁLIA
Localização do cluster	Arequipa	Antofagasta	Ontário e Quebec	Austrália Ocidental e Queensland
Origem da aglomeração de mineração	<ul style="list-style-type: none"> - Localização das jazidas de mineração no sul - Organização da indústria metalmeccânica - Ligação aos mercados internacionais 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentração de grandes jazidas de cobre - Grande quantidade de investimento estrangeiro na mineração - Existência de um marco legal estável 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande número de minas - Grande número de estações de tratamento mineral, fundições e refinarias - Existência de um marco legal estável - Tradição e cultura de cluster 	<ul style="list-style-type: none"> - Abundância de jazidas de minério de ferro, ouro, níquel e carvão e outros - Ambiente favorável para investimentos em mineração - Existência de um marco legal estável
Instituições públicas do Estado como empresas privadas envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> - CAF - MINEM - PRODUCE - Empresas de Mineração: Anglo American, Quellaveco, Hudbay Minerals, Southern Copper Corporation e Cerro Verde 	<ul style="list-style-type: none"> - MinMinería Chile - CTCI - CORFO - Fundação Chile - ProChile - InvestChile - Corporação Alta Ley 	<ul style="list-style-type: none"> - Ontario's Ministry of Northern Development, Mines, Natural Resources and Forestry - The Ontario Mining Association (OMA) - The Government of Quebec 	<ul style="list-style-type: none"> - Department of Industry, Science, Energy and Resources - Department of Foreign Affairs and Trade - Industry Growth Centres (IGC)
Associações Gremiais envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> - SNI - SNMPE - CCIA - IIMP 	<ul style="list-style-type: none"> - SONAMI - Conselho de Habilidades de Mineração - Instituto de Engenheiros de Minas do Chile (IIMCh) 	<ul style="list-style-type: none"> - The Mining Association of Canada (MAC) - The Prospectors & Developers Association of Canada (PDAC) 	<ul style="list-style-type: none"> - The Australasian Institute of Mining and Metallurgy (AusIMM) - The Minerals Council of Australia (MCA)

Programas ou Iniciativas para fornecedores	- Programa de Aceleração de Fornecedores (em processo de formação)	- Programa de Desenvolvimento de Fornecedores de Classe Mundial	- The Mining Supply and Services (MSS)	- Mining Equipment, Technology and Services (METS) através de METS Ignited (MI)
Vínculo das empresas de mineração com fornecedores nacionais (encadeamento para trás)	- Escasso (compras de insumos de baixa tecnologia) - Distante (compras feitas em outras cidades do Peru)	- Alta (com grandes fornecedores) - Baixa (com pequenos fornecedores)	- Alta (com fornecedores grandes e pequenos)	- Alta (com fornecedores grandes e pequenos)
Vínculo das empresas de mineração com fornecedores nacionais (encadeamento para frente)	- Não foram estabelecidas as relações produtivas ou comerciais com empresas nacionais, pois o destino de sua produção está no exterior	- Apresenta um baixo desenvolvimento, com uma significativa exportação de concentrados de cobre	- Alto desenvolvimento	- Alto desenvolvimento
Associações de Fornecedores	- Não há uma associação exclusiva de fornecedores de mineração, só iniciativas em formação	- APRIMIN - MINNOVEX - Fornecedores Técnicos e de Engenharia para Mineração e Indústria (SUTMIN A.G.)	- The Mining Suppliers Trade Association (MSTA Canada) - The Sudbury Area Mining Supply and Service Association (SAMSSA)	- AUSTMINE - The Mining & Energy Services Council of Australia (MESCA) - The Association of Mining and Exploration Companies (AMEC)
Aportes das empresas de mineração ao cluster	- Educação (escassa) - Ciência e Tecnologia (escassa)	- Educação (baixa) - Ciência e Tecnologia (baixa)	- Educação (alta) - Ciência e Tecnologia (alta)	- Educação (alta) - Ciência e Tecnologia (alta)

Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - A fragilidade tecnológica do setor industrial gera dependência de tecnologia estrangeira - Limita às empresas nacionais a um papel de comercialização 	<ul style="list-style-type: none"> - As grandes empresas são intensivas em capital e altamente especializadas e tecnológicas - Caso contrário ocorre com as micro, pequenas e médias empresas 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto (O desenvolvimento de máquinas de alta tecnologia se deve, em parte, à proximidade do Canadá com os EUA, o que obriga os produtores canadenses a aprender com a concorrência e continuar no mercado) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto (O setor de mineração responde por 20% dos gastos com P&D do total da indústria de mineração, já que a criação de conhecimento no país é considerada essencial para a criação de riqueza)
Papel do Estado	<ul style="list-style-type: none"> - Pouco desenvolvimento institucional dos governos regionais - São mantidas relações com instituições políticas em Lima 	<ul style="list-style-type: none"> - O Estado tem o importante papel de promover investimentos em ciência e tecnologia e em educação para melhorar os indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> - O governo canadense fornece serviços de topografia e mapeamento geológico - Também fornece suporte para comercialização internacional e serviços de pesquisa e ensino científico e tecnológico 	<ul style="list-style-type: none"> - É essencial para o cluster australiano que o governo forneça a estrutura institucional para a reforma política, o clima de negócios correto e uma cultura que incentive a inovação
Programas ou Iniciativas para a inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativas em formação. No momento só tem HUB - Innovación Minera del Perú (programa associativo nascido das mesmas empresas de mineração). 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa Nacional de Mineração Alta Ley - Programa Estratégico de Especialização Inteligente de CORFO - CSIRO Chile - EXPANDE 	<ul style="list-style-type: none"> - The Centre of Excellence for Mining Innovation (CEMI) - The Mining Innovation Rehabilitation and Applied Research Corporation (MIRARCO) - The Northern Centre for Advanced Technology (NORCAT) - The Global Innovation Clusters 	<ul style="list-style-type: none"> - The Cooperative Research Centres (CRCs) com: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cooperative Research Centre (CRC) grants ✓ Cooperative Research Centre Projects (CRC-P) grants - Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO)

Centros de Pesquisa e Desenvolvimento	- Não possui centros de pesquisa parceiros	<ul style="list-style-type: none"> - SMI - ICE Chile (Sustainable Minerals Institute International Centre of Excellence Chile) - AMTC 	<p>Vários centros de pesquisa em Ontário estão nos Colleges</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambrian College - Canadore College - College Boreal 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperative Research Australia - Amira Global - The Sustainable Minerals Institute (SMI) at The University of Queensland's
Universidades	- Não possui universidades parceiras	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Chile - Universidad de Antofagasta - Universidad Adolfo Ibáñez - Pontificia Universidad Católica de Chile 	<ul style="list-style-type: none"> - Laurentian University - University of Western Ontario - McGill University - The University of British Columbia - Queen's University - University of Toronto 	<ul style="list-style-type: none"> - The University of Western Australia - The University of Queensland - University of Melbourne - University of Newcastle - UNSW Sydney
Especialização	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de recursos naturais como: cobre, ouro ou zinco. - Fornecedores de bens e serviços (baixo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de recursos naturais principalmente cobre. - Rede de fornecedores de bens e serviços (em desenvolvimento). 	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção e extração de jazidas (por céu aberto e subterrâneo) - Serviços de exploração - Produção de máquinas e equipamento de perfuração e detonação, em especial 	<ul style="list-style-type: none"> - Prospecção de jazidas - Desenvolvimento de software de gestão de minas (entre 60% - 70% do software de mineração fornecido mundialmente vem da Austrália)

Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Alta Ley (2019), Austmine (2020), Baca; Quiñones (2014), Bamber e Fernandez-Stark (2021), Expande (2019), Labó (2022), MAC (2021), MCA (2021a, 2021b), OMA (2022), ProChile (2021), SAMMI (2021), Steuart (2019).

5.6. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Esse último capítulo, tem como objetivo analisar a composição do cluster de mineração nos países de Austrália, Canadá, Chile e Peru, que varia consoante ao país:

- **Austrália e Canadá:** Criaram fortes e importantes aglomerações industriais em torno à atividade de mineração relacionadas com bens de capital e serviços de consultoria especializada (em ciência, inovação, tecnologia e impacto ambiental), serviços profissionais, finanças e outros.

Ambos países (Austrália e Canadá) dispõem de uma diversificada e ampla base de fornecedores de mineração; tem suas próprias iniciativas de acordo com sua realidade econômica (METS⁴² e MSS⁴³ na Austrália e Canadá, respectivamente) com o fim de melhorar a produtividade e competitividade global desses atores.

- **Chile:** Desenvolveu um cluster em torno dos processos de extração, fundição e refino de cobre, já que é o maior produtor do mundo. Baseado no METS australiano, criou-se o Programa de Desenvolvimento de Fornecedores de Classe Mundial em 2010.⁴⁴

Enfrenta problemas como falta de infraestrutura competitiva, baixo nível de ciência, tecnologia e inovação, trabalhadores pouco qualificados no setor de mineração, fornecedores pouco inovadores e desenvolvidos.

- **Peru:** Cluster em formação, pois está em suas fases iniciais. As instituições e programas ligados exclusivamente ao desenvolvimento de fornecedores de mineração e à inovação estão apenas sendo formados. Apresenta um Estado ausente.

Enfrenta lacunas de colaboração no ecossistema de mineração, infraestrutura, capital humano, conhecimento e tecnologia. Além disso, não está aberto a soluções inteligentes e inovadoras. Semelhante ao caso do Chile, possui um escasso e limitado nível de ciência, tecnologia e inovação, trabalhadores pouco qualificados no setor de mineração e fornecedores pouco desenvolvidos, principalmente.

Em geral, o **desenvolvimento de um cluster** busca e exige uma interação próxima com diversos grupos de interesse, tais como: empresas de mineração, fornecedores, academia, promotores e/ou associações público-privadas e o Estado, porém isso não acontece em todos os países analisados (caso do Peru). A seguir a seção de Conclusões.

⁴² Para mais informações: <https://metsignited.org/australian-mets-sector/>

⁴³ Visite o site: <https://natural-resources.canada.ca/our-natural-resources/minerals-mining/10858>

⁴⁴ Para mais informações: <https://www.codelco.com/proveedores/proveedores-de-clase-mundial>

6. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como intuito analisar o comportamento do setor de mineração nos países de Peru, Chile, Canadá e Austrália e analisar a conformação do cluster de mineração nos países mineradores anteriormente mencionados. Onde se evidenciaram algumas semelhanças no setor de mineração, mas também umas grandes diferenças no desenvolvimento do cluster de mineração em cada um deles.

Os resultados encontrados no **setor de mineração** na Austrália, Canadá, Chile e Peru, foram que esta atividade desempenha um papel importante na economia desses países, porque gera valor agregado (com exceção do Peru), contribui para o Produto Interno Bruto (PIB), aprovisiona com maiores divisas (devido às grandes exportações de minerais) e receitas fiscais ao Estado (em função a impostos e royalties de mineração), empregos diretos e indiretos (embora em menor grau do que outros setores), principalmente. Além disso, atrai investimentos (em exploração e dispêndio de capital).

Os principais resultados sobre a conformação do **cluster de mineração** nos países referidos acima são apresentados a seguir:

No caso da **Austrália e Canadá**, mostram uma dotação de recursos e, por sua vez, um desempenho satisfatório quanto à conformação do cluster de mineração industrial. Isso porque ambos países contam com um cluster moderno, inovador, tecnológico e desenvolvido. Além disso, possuem fornecedores mais eficientes e competitivos, com alto nível de encadeamentos para trás e para frente, e que exportam bens e serviços de maior valor agregado.

No caso do **Chile** desenvolve um cluster articular em torno dos processos de extração, fundição e refinação de cobre. Os fornecedores estão na fase de especialização tecnológica, posto que produzem bens e serviços básicos à mineração local. Além disso, o país apresenta encadeamentos para trás de alto nível com grandes fornecedores e de baixo nível com pequenos fornecedores; por outro lado, apresenta um baixo nível de encadeamento para frente em bens finais e compradores internacionais.

No caso do **Peru** existe um cluster em fase inicial ou de massa crítica, devido a que seu cluster de mineração se concentra mais em produzir e exportar minerais do que em inovar. Além disso, o país não conta com uma associação exclusiva de fornecedores de mineração, nem com centros de pesquisa e desenvolvimento especializados em

mineração. Seus fornecedores são de baixo nível produtivo, importam insumos principalmente do Chile, e apenas apresentam encadeamentos para trás.

Do mesmo modo, nos estudos revisados de Kuramoto (1999, 2000), Torres-Zorrilla (2000), Aragón e Rud (2013), Baca e Quiñones (2014), CEPLAN (2019) e Ramirez (2019), apesar do que terem encontrado indícios de vínculos ou ligações para trás (*backward linkages*) em torno da mineração; deixaram em evidência que as aglomerações de mineração peruanas, localizadas nas regiões de Cajamarca e Arequipa têm fortes fraquezas. Os estudos de caso citados acima, indicam que as compras locais das mineradoras se limitam à aquisição de bens de baixa complexidade tecnológica.

Em relação à **hipótese planteada**, se o “SAMMI” - Cluster de Mineração Andino pode considerar-se um cluster de mineração claramente constituído no Peru. A resposta é que não, já que é um cluster em estado incipiente, dado que as instituições e programas ligados exclusivamente ao desenvolvimento de fornecedores de mineração e à inovação estão em processo de formação.

Isso também se deve à falta de colaboração no ecossistema de mineração peruano em geral, visto que a formação de SAMMI - Cluster de Mineração Andino é uma iniciativa individual e voluntária de caráter privado, ao contrário dos outros clusters analisados neste trabalho (Chile, Canadá e Austrália).

Por outro lado, no Peru não há uma política de Estado para gerar fornecedores de mineração, nem para consolidar os encadeamentos produtivos em torno dessa atividade produtiva. Dado que as políticas públicas em mineração nesse país, têm se concentrado principalmente na regulamentação dos impactos ambientais e sociais. Mesmo as políticas de promoção do setor têm sido escassas.

Quanto ao setor de mineração no Peru, por sua vez, tem falhas como assimetrias de informação entre a indústria de mineração e os fornecedores, inércia das mineradoras para inovar, desconfiança entre as empresas de mineração e os fornecedores locais e desalinhamento entre a indústria de mineração e os centros de pesquisa.

Não obstante, para a **conformação de um cluster de mineração no Peru e o desenvolvimento de fornecedores com base na inovação**, são necessários esforços de natureza público-privada. Além disso, criar uma associação de fornecedores de mineração, como também estabelecer maiores espaços de intercâmbio e processos de

inovação aberta entre empresas de mineração e fornecedores locais, promover maiores opções de crédito ou financiamento para pequenos fornecedores de mineração e realizar missões tecnológicas e/ou comerciais aos países mineradores mais desenvolvidos.

Da mesma forma, deve-se consolidar um arranjo institucional que assegure uma política e visão articulada em torno da promoção do desenvolvimento de fatores de competitividade para a consolidação de um cluster de mineração no Peru; através do desenho e implementação de ações e políticas específicas para o setor de mineração (visto que não houve uma política de governo para dar maior valor agregado à produção de mineração nacional).

As principais **limitações** da presente dissertação foram na parte de análise de cluster de mineração, posto que nessa seção limitou-se apenas à análise qualitativa. Outro entrave foi a periodicidade dos relatórios de informação, já que costumam ser anuais devido aos efeitos cíclicos da atividade de mineração.

Por fim, deixa-se para **futuros estudos** buscar entender os desafios para o desenvolvimento sustentável de um cluster de mineração no Peru, estratégias para aumentar a produtividade de um cluster de mineração peruano ou o desenvolvimento de um cluster produtivo do ouro no norte do país (nas regiões Cajamarca e La Libertad).

REFERÊNCIAS

- ALTA LEY. **Hoja de Ruta 2.0 de la minería chilena.** Actualización y consensos para una mirada renovada. 1. ed. Santiago, Chile: Corporación Alta Ley de los Recursos Naturales al Conocimiento, dezembro 2019. Disponível em: <https://www.corporacionaltaley.cl/wp-content/uploads/2023/03/Roadmap-Tecnologico-de-la-Mineria-2.0.pdf>
- ALTMAN, J. Benefit sharing is no solution to development: Experiences from mining on Aboriginal land in Australia. *In*: WYNBERG, R.; SCHROEDER, D.; CHENNELLS, R. (ed.). **Indigenous Peoples, Consent and Benefit Sharing: Lessons from the San-Hoodia Case.** Berlin: Springer, 2009, p. 285–302. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-3123-5_15
- ARAGÓN, F. M.; RUD, J. P. Natural resources and local communities: Evidence from a Peruvian Gold Mine. **American Economic Journal: Economic Policy**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 1-25, maio 2013. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/pol.5.2.1>
- AROCA, P. Impacts and development in local economies based on mining: The case of the Chilean II region. **Resources Policy** [S.L.], v. 27, n. 2, p. 119–134, junho 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420701000137>
- AUSTMINE. **National METS Survey.** Woolloomooloo, NSW: Austmine Smart Mining, novembro 2020. Disponível em: https://austmine.imisccloud.com/Public/News/Reports_Pages/National-METS-Survey-2020.aspx?WebsiteKey=e0a20a03-e642-46c3-95da-29c75d83964f
- BACA, E.; QUIÑONES, N. **Estudio País N.º 6: Perú.** Estudio de clúster minero y las PYMES en el Perú. Lima: Red Sur; IDRC/CRDI; Canadá, setembro 2014. (Serie Documentos del Reporte Anual 2014). Disponível em: <https://www.redsudamericana.org/integracion-cadenas-valor/estudio-de-cl%C3%BAster-minero-y-las-pymes-en-el-per%C3%BA>
- BANCO MUNDIAL. **Diagnóstico del Sector Minero – Perú.** Washington D.C.: Banco Mundial; Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, outubro 2021. Disponível em: <https://www.bancomundial.org/es/publication/other/2021/09/diagnostico-del-sector-minero-peru>

em: <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/publication/diagnostico-del-sector-minero-peru>

BANCO MUNDIAL. **Peru Data**. Washington D.C.: World Bank, 2023a. Disponível em: <https://data.worldbank.org/country/peru?view=chart>

BANCO MUNDIAL. **Perú Panorama general**. Washington D.C.: World Bank, 04 de abril de 2023b. Disponível em: <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>

BAMBER, P.; FERNANDEZ-STARK, K; GEREFFI, G. **Peru in the Mining Equipment Global Value Chain: Opportunities for Upgrading**. North Carolina: Duke University, janeiro 2016. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10161/11605>

BAMBER, P.; FERNANDEZ-STARK, K. **Innovación y competitividad en las cadenas globales de valor de la minería del cobre: El caso de los proveedores locales de Perú**. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), dezembro 2021. Disponível em: <https://publications.iadb.org/es/innovacion-y-competitividad-en-las-cadenas-globales-de-valor-de-la-mineria-del-cobre-el-caso-de-los>

BARRIGA, L. **Análisis de clusters mineros: El Caso Chileno**. Orientador: Jorge Katz Sliapnic. 2003. 61 f. Seminário (Titulação em Engenharia Comercial, menção em Economia) - Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile, Santiago de Chile, 2003. Disponível em: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115003/Barriga%20C.%2C%20Liliana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BBVA. **Perú Situación del sector minero 2022**. Lima: BBVA Research, 3 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/peru-situacion-del-sector-minero-2022/>

BCCh. **Indicadores de Comercio Exterior: Cuarto trimestre 2021**. Santiago de Chile: Banco Central de Chile (BCCh), fevereiro 2022. Disponível em: <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/indicadores-de-comercio-exterior-cuarto-trimestre-2021>

BCRP. El Perú y la trampa del ingreso medio. **Revista Moneda**, Lima, n. 178, p. 45-48, junho 2019. Disponível em: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-178/moneda-178-08.pdf>

BCRP. 2023a. Disponível em: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/>

BCRP. Memoria 2022. Lima: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), maio 2023b. Disponível em: <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/memoria-anual/memoria-2022.html>

BECKEL, J. Una innovación tecnológica en la minería cuprífera en Chile. *In*: BUITELAAR, R. M. (org.). **Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina**. México, D. F.: Alfaomega Grupo Editor S.A., novembro 2001, p. 107-137. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/1711?locale-attribute=en>

BERGMAN, E. M.; FESER, E. J. **Industrial and regional Clusters: Concepts and Comparative Applications**. 1. ed. Virginia: West Virginia University; Regional Research Institute, 1999.

BNAMERICAS. Agencia especializada destaca potencial de Perú en minería metálica. **Blog Bnamericas**. Santiago de Chile, 08 julho de 2022. Disponível em: <https://www.bnamericas.com/es/noticias/agencia-especializada-destaca-potencial-de-peru-en-mineria-metalica>

BUITELAAR, R. M. (org.). **Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina**. 1. ed. México, D. F.: Alfaomega Grupo Editor S.A., novembro 2001. 352 p. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/1706>

CARRANZA UGARTE, L. **Perspectivas de crecimiento de largo plazo**. Lima: Centro para la Competitividad y el Desarrollo (CCD), novembro 2014. Disponível em: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentro-de-Economistas/2014/ee-2014-carranza.pdf>

CEPAL. **Apertura económica y (des)encadenamientos productivos**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julho 2001. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/2281>

CEPLAN. **El clúster productivo del cobre en el sur del Perú**. 1. ed. Lima: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), dezembro 2019. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/ceplan/informes-publicaciones/867931-el-cluster-productivo-del-cobre-en-el-sur-del-peru>

CÉSPEDES, N.; LAVADO, P.; RAMÍREZ RONDÁN, N. (ed.). **Productividad en el Perú**: medición, determinantes e implicancias. 1. ed. Lima: Universidad del Pacífico (UP), maio 2016. Disponível em: <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/1083>

COCHILCO. **Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 2002-2021**. 1. ed. Santiago de Chile: Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), 2022. Disponível em: <https://www.cochilco.cl/Lists/Anuario/Attachments/25/Ae2021final.pdf>

CODELCO. 2023. Disponível em: <https://www.codelco.com/operaciones>

CONSEJO MINERO. **Reporte Anual 2020**. Santiago de Chile: Consejo Minero (CM), 2021. Disponível em: <https://consejominero.cl/wp-content/uploads/2021/04/reporteanual-2020.pdf>

CONSEJO MINERO. **Reporte Anual 2021**. Santiago de Chile: Consejo Minero (CM), 2022a. Disponível em: <https://consejominero.cl/wp-content/uploads/2022/05/Reporte-Digital-2021.pdf>

CONSEJO MINERO. **Minería en Números**. 6. ed. Santiago de Chile: Consejo Minero (CM), março 2022b. Disponível em: <https://consejominero.cl/mineria-en-chile/mineria-en-numeros/>

CONSEJO MINERO. 2023a. Disponível em: <https://consejominero.cl/>

CONSEJO MINERO. **Cifras actualizadas de la minería**. Santiago de Chile: Consejo Minero (CM), maio 2023b. Disponível em: <https://consejominero.cl/mineria-en-chile/cifras-actualizadas-de-la-mineria/>

[CPP (1993)]. **Constitución Política del Perú**: promulgada em 29 de dezembro de 1993. Lima: Congresso da Republica, [1993]. Disponível em: <https://www.congreso.gob.pe/Docs/constitucion/constitucion/index.html>

CULVERWELL, M. Desarrollo de proveedores en la región de Antofagasta. *In*: BUITELAAR, R. M. (org.). **Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina**. México, D. F.: Alfaomega Grupo Editor S.A., novembro 2001, p. 75-105. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/1710>

ENTRANS Policy Research Group. **Revenues to Governments from the Canadian Mineral Sector 2002-2010**. Ottawa: Report prepared for the Mining Association of

Canada, 4 de julho de 2011. Disponível em: <https://progressive-economics.ca/wp-content/uploads/2012/02/ENTRANS-Paper.pdf>

EXPANDE. **Estudio de caracterización de proveedores de la minería chilena**. 1. ed. Santiago de Chile: Expande; Fundación Chile; Brinca Global, novembro 2019. Disponível em: <https://expandemineria.cl/publicaciones/estudio-2019-caracterizacion-de-proveedores-de-la-mineria-chilena/>

FAIRLIE, A. **Encadenamientos productivos de las actividades exportadoras en América Latina: El caso de la minería en Perú**. Washington D.C.: Latin American Trade Network (LATN), junho 2011. (Serie Working Paper 134). Disponível em: <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/48699>

FMI. **Peru**. Washington D.C.: IMF Country Report N° 2020/3, janeiro 2020. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2020/01/13/Peru-2019-Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-Staff-Statement-and-Statement-48942>

FMI. 2023. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Data>

HALLAND, H.; LOKANC, M.; NAIR, A.; PADMANABHAN, S. **El sector de las industrias extractivas: Aspectos esenciales para economistas, profesionales de las finanzas públicas y responsables de políticas**. Washington D.C.: World Bank Publications, março 2016. Disponível em: <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-1-4648-0612-4>

IIMP. Historia. **Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP)**. Lima, 2021. Disponível em: <https://iimp.org.pe/mineria-en-el-peru/historia>

INEI. **Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamento, 2007-2021**. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), setembro 2022. Disponível em: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1870/libro.pdf

INEI. **Perú: Evolución de la Pobreza Monetaria 2011-2022**. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), maio 2023. Disponível em: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/pobreza2022/Pobreza2022.pdf

IPE. **El valor agregado de la minería en el Perú**. 1. ed. Lima: Instituto Peruano de Economía (IPE), junho, 2017. Disponível em: <https://www.ipe.org.pe/portal/el-valor-agregado-de-la-mineria-en-el-peru/>

IPE. **Evaluación de la estructura tributaria del sector minero**. 1. ed. Lima: Instituto Peruano de Economía (IPE), agosto, 2019. Disponível em: <https://www.ipe.org.pe/portal/evaluacion-de-la-estructura-tributaria-del-sector-minero/>

IPE. **Contribución de la minería a la economía nacional**. 1. ed. Lima: Instituto Peruano de Economía (IPE), fevereiro 2021. Disponível em: <https://www.ipe.org.pe/portal/contribucion-de-la-mineria-a-la-economia-nacional/>

IPE. Exportando piedras. **Jornal La República**, Lima, 6 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.ipe.org.pe/portal/exportando-piedras-mineria-miguel-palomino/>

ISMODES, F. **Diagnóstico del proceso operativo minero y minería ilegal**. Lima: Consultoría elaborada para Osinergmin, 2014.

JORRATT, M. **Renta económica, régimen tributario y transparencia fiscal en la minería del cobre en Chile y el Perú**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/52), maio 2021. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46869-renta-economica-regimen-tributario-transparencia-fiscal-la-mineria-cobre-chile>

JULCA ZULOETA, D. **La economía circular en la minería peruana**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/39), maio 2022. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47895-la-economia-circular-la-mineria-peruana#:~:text=Las%20pr%C3%A1cticas%20de%20la%20econom%C3%ADa,mineros%20con%20fines%20productivos%20futuros.>

KATZ, J.; CÁCERES, J.; CÁRDENAS, K. Dimensiones macro y mesoeconómicas en la evolución de la minería en Chile. In: BUITELAAR, R. M. (org.). **Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina**. México, D. F.: Alfaomega Grupo Editor S.A., novembro 2001, p. 47-73. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/1709>

KURAMOTO, J. **Las aglomeraciones productivas alrededor de la minería: El caso de minería Yanacocha S. A.** Lima: GRADE, 1999. (Documento de trabajo N.º 27).

Disponível em: <https://www.grade.org.pe/en/publicaciones/123-las-aglomeraciones-productivas-alrededor-de-la-mineria-el-caso-de-la-minera-yanacocha-s-a/>

KURAMOTO, J. **El clúster minero peruano en acción: El caso de Tamboraque**. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES), julho 2000. Disponível em: <https://cies.org.pe/investigacion/el-cluster-minero-peruano-en-accion-el-caso-de-tamboraque/>

KURAMOTO, J. R. Las aglomeraciones mineras en Perú. *In*: BUITELAAR, R. M. (org.). **Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina**. México, D. F.: Alfaomega Grupo Editor S.A., novembro 2001, p. 139-157. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/1712>

LABÓ F., R. **Hacia un Clúster Minero en el Sur del Perú: Desarrollo de Proveedores a partir de un Ecosistema de Innovación**. *In*: XXX Seminario Anual de Investigación 2020, Lima – Perú, 17 de dezembro 2020. Disponível em: <https://minsus.net/hacia-un-cluster-minero-en-el-sur-del-peru/>

LABÓ F., R. **Hacia un Clúster Minero en el Sur del Perú**. Documento de Política. 1. ed. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES), abril 2021. Disponível em: <https://minsus.net/Media-Publicaciones/hacia-un-cluster-minero-en-el-sur-del-peru/>

LABÓ F., R. **Gobernanza de los clústeres mineros: Los casos de Australia, Chile y el Perú**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/33), maio 2022. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47878-gobernanza-clusteres-mineros-casos-australia-chile-peru>

LAGOS, G.; PETERS, D.; SALAS, J. C.; PARRA, R.; PÉREZ, V. **Análisis económico de las cadenas globales de valor y suministro del cobre refinado en países de América Latina**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/149), novembro 2021. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47451-analisis-economico-cadenas-globales-valor-suministro-cobre-refinado-paises>

LASHERAS MERINO, M. A. **La regulación económica de los servicios públicos**. 1. ed. Barcelona: Editorial Ariel S.A., 1999. Disponível em:

<https://www.econbiz.de/Record/la-regulaci%C3%B3n-econ%C3%B3mica-de-los-servicios-p%C3%BAblicos-lasheras-merino-miguel/10001462724>

MAC. Facts & Figures 2020. The State of Canada's Mining Industry. Ottawa, Ontario: The Mining Association of Canada (MAC), 24 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://mining.ca/resources/reports/facts-and-figures-2020/>

MAC. Facts & Figures 2021. The State of Canada's Mining Industry. Ottawa, Ontario: The Mining Association of Canada (MAC), 9 de março de 2022. Disponível em: <https://mining.ca/resources/reports/facts-figures-2021/>

MARSHALL, A. Principles of Economics. 1. ed. Londres: Macmillan, 1890.

MAXWELL, P; GUJ, P. Australian Minerals Economics: A Survey of Important Issues. 1. ed. Australia: The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 2006. Disponível em: <https://www.thebookmerchantjenkins.com/product/australian-mineral-economics-a-survey-of-important-issues/>

MCA. 2020-21 Pre-Budget Submission. Forrest, ACT: The Minerals Council of Australia (MCA), 24 de agosto de 2020. Disponível em: <https://minerals.org.au/resources/mcas-2020-21-pre-budget-submission/>

MCA. Pre-Budget Submission 2021-22. Forrest, ACT: The Minerals Council of Australia (MCA), 29 de janeiro de 2021a. Disponível em: <https://minerals.org.au/resources/minerals-council-of-australia-pre-budget-submission-2021-22/>

MCA. Annual Report 2020. Forrest, ACT: The Minerals Council of Australia (MCA), maio 2021b. Disponível em: <https://minerals.org.au/wp-content/uploads/2022/12/MCA-Annual-Report-2020.pdf>

MCMAHON, G.; REMY F. (ed.). Large Mines and the Community: Socioeconomic and Environmental Effects in Latin America, Canada and Spain. 1. ed. Washington D.C.: World Bank and the International Development Research Centre, 2001. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/b217a2f9-c162-5c38-9e26-5c19da7e8dad>

MELLER, P. El cobre chileno y la política minera. Santiago de Chile: Serie de Estudios Socio/Económicos, vol. 14 (ISSN 0717-5264), janeiro 2003. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/4720020_El_cobre_chileno_y_la_politica_minera

MINEM. Informativo N° 13-2018: El Proceso de Formalización Minera Integral. Lima: Ministerio de Energía y Minas (MINEM), 16 de noviembre de 2018. Disponible en: <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/INFORMATIVOS/2018/INF13-2018.pdf>

MINEM. Informativo N° 01-2019: Los Contratos de Estabilidad Tributaria en minería como mecanismo de promoción a la inversión. Lima: Ministerio de Energía y Minas (MINEM), 17 de janeiro de 2019. Disponible en: <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/INFORMATIVOS/2019/INF01-2019.pdf>

MINEM. Anuario Minero 2020. 1. ed. Lima: Dirección de Promoción Minera (DPM) – MINEM, junho 2021a. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/1944416-anuario-minero-2020>

MINEM. Cartera de Proyectos de Construcción de Mina 2021. 1. ed. Lima: Dirección de Promoción Minera (DPM) – MINEM, noviembre 2021b. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/2468934-cartera-de-proyectos-de-construccion-de-mina-2021>

MINEM. Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2022. 1. ed. Lima: Dirección de Promoción Minera (DPM) – MINEM, março 2022a. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/2824792-cartera-de-proyectos-de-exploracion-minera-2022>

MINEM. Anuario Minero 2021. 1. ed. Lima: Dirección de Promoción Minera (DPM) – MINEM, junho 2022b. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3145151-anuario-minero-2021>

MINEM. 2023a. Disponible en: https://www.minem.gob.pe/_sector.php?idSector=1

MINEM. Cartera de Proyectos de Inversión Minera 2023. 1. ed. Lima: Dirección de Promoción Minera (DPM) – MINEM, janeiro 2023b. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3850207-cartera-de-proyectos-de-inversion-minera-2023>

MINEM. **Boletín Estadístico Minero Diciembre 2022**. Edición N° 12-2022. Lima: Ministerio de Energía y Minas (MINEM), febreiro 2023c. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3876188-boletin-estadistico-minero-diciembre-2022>

MINEM. **Cartera de Proyectos de Exploración Minera 2023**. 1. ed. Lima: Dirección de Promoción Minera (DPM) – MINEM, março 2023d. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/4009094-cartera-de-proyectos-de-exploracion-minera-2023>

MINEM. **Anuario Minero 2022**. 1. ed. Lima: Dirección de Promoción Minera (DPM) – MINEM, junho 2023e. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/4326371-anuario-minero-2022>

OCDE. **Local Content Policies in Minerals-exporting Countries, Case Studies**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), junho, 2017. Disponível em: [https://one.oecd.org/document/TAD/TC/WP\(2016\)3/PART2/FINAL/En/pdf](https://one.oecd.org/document/TAD/TC/WP(2016)3/PART2/FINAL/En/pdf)

OMA. **OMA Economic Research Report: State of the Ontario Mining Sector**. Toronto: The Ontario Mining Association (OMA), março 2022. Disponível em: <https://oma.on.ca/en/ontario-mining/EconomicContribution.aspx>

OSINERGMIN. **Panorama de la Minería en el Perú**. Lima: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), setembro 2007. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/informes-publicaciones/483434-panorama-de-la-mineria-en-el-peru>

OSINERGMIN. **La industria de la minería en el Perú: 20 años de contribución al crecimiento y desarrollo económico del país**. 1. ed. Lima: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), febreiro 2017a. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/informes-publicaciones/1286134-la-industria-de-la-mineria-en-el-peru-20-anos-de-contribucion-al-crecimiento-y-desarrollo-economico-del-pais>

OSINERGMIN. **Cuadríptico: La industria de la minería en el Perú**. Lima: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), setembro 2017b. Disponível em:

https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/mineria/Documentos/Publicaciones/La-Industria-Mineria-Peru.pdf

OSINERGMIN. El potencial de desarrollar un clúster minero en el Perú. **Reportes de Análisis Económico Sectorial (RAES) - Sector Minería**, Lima, v. 7, n. 9, p. 1-26, dezembro 2018. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/informes-publicaciones/1297929-raes-mineria-n-9-el-potencial-de-desarrollar-un-cluster-minero-en-el-peru>

PALOMINO, D.; PEREDA, M. The Mining Law Review: Peru. In: RICHER LA FLÈCHE, E. (ed.). **The Mining Law Review**. Canada: Stikeman Elliott LLP, 11 de outubro de 2022. Disponível em: <https://thelawreviews.co.uk/title/the-mining-law-review/peru>

PIETROBELLI, C.; MARIN, A.; OLIVARI, J. Innovation in mining value chains: New evidence from Latin America. **Resources Policy**, [S.L.], v. 58, p. 1–10, outubro 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030142071830254X>

PORTER, M. **On Competition**. Boston: Harvard Business School Press, 1998. Disponível em: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=184>

PORTER, M. E. Location, competition and economic development: Local clusters in the global economy. **Economic Development Quarterly**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 15-34, fevereiro, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/089124240001400105>

PROCHILE. **Proveedores de la Minería Chilena** - Reporte de Exportaciones. 5. ed. Santiago de Chile, agosto 2021. Disponível em: <https://cdc.prochile.cl/documento/reporte-de-exportaciones-de-proveedores-mineros-2021/>

PROINVERSIÓN. 2023. Disponível em: <https://www.investinperu.pe/es>

QUIJANDRÍA, B. **Competitividad e innovación en la Macrorregión Sur**. Lima: Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP), 14 de março de 2019. Disponível em: <https://iimp.org.pe/boletinJM/Conclusiones-JM-14032019.pdf>

QUIJANDRÍA, B.; LAGUNA, R. **El Ecosistema Minero y el Sector de Proveedores de la Minería del Perú: Desafíos y Oportunidades Fase I – Clúster Minero del Sur del Perú**. Lima: Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), 2020.

RAMIREZ FARÍAS, T. **Clúster minero en el sur peruano**. Perspectivas en relación con el desarrollo regional. Lima: Grupo Propuesta Ciudadana, dezembro 2019. Disponível em: <https://propuestaciudadana.org.pe/publicaciones-gpc/cluster-minero-en-el-sur-peruano/>

RAMOS, J. Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos en torno a los recursos naturales. **Revista CEPAL**, Santiago de Chile, n. 66 (LC/G.2049-P), p. 105-125, dezembro 1998. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/12159-estrategia-desarrollo-partir-complejos-productivos-torno-recursos-naturales>

RICHER LA FLÈCHE, E. (ed.). **The Mining Law Review**. 11. ed. Canada: Stikeman Elliott LLP, 2022. 185 p. Disponível em: <https://thelawreviews.co.uk/title/the-mining-law-review>

RÍOS, G. **La contribución de la minería al crecimiento económico y al desarrollo social: La experiencia chilena**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Documentos de Trabajo del CEP XXI N° 15, Centro de Estudios para la Producción XXI - Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación, julho 2022. Disponível em: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/09/dt_15_-_minería_-_la_experiencia_chilena.pdf

RITTER, A. R. M. **Canada's "mineral cluster": Structure, evolution, and functioning**. *In: Seminario internacional sobre clusters mineros en América Latina, CEPAL/IDRC, Santiago Chile, 27 e 28 de novembro de 2000*. Disponível em: <https://carleton.ca/economics/wp-content/uploads/cep04-11.pdf>

RITTER, A. R. M. La aglomeración en torno a la minería en Canadá: Estructura, evolución y funcionamiento. *In: BUITELAAR, R. M. (org.). Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina*. México, D. F.: Alfaomega Grupo Editor S.A., novembro 2001, p. 17-46. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/1708>

SAMMI. **Estudio de proveedores mineros del Perú**. 1. ed. Lima: SAMMI - Clúster Minero Andino, novembro 2021. Disponível em: <https://www.sammi.pe/noticias/primer-estudio-de-proveedores-mineros-del-peru-2021>

SATCHWELL, I. **Building mining services clusters in Australia**. International Mining for Development Centre, 15 de maio de 2012. Disponível em: <https://im4dc.org/wp-content/uploads/2012/01/Peru-InternationalGold-Symposium-and-Silver-Forum-Building-Mining-Services-Clusters-in-Australia.pdf>

SERNAGEOMIN. **Anuario de la Minería de Chile 2021**. Santiago de Chile: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), maio 2022. Disponível em: https://www.sernageomin.cl/pdf/Anuario_de_la_mineria_de_chile_2021_v_30062022.pdf

SÖDERHOLM, P.; SVAHN, N. Mining, regional development and benefit-sharing in developed countries. **Resources Policy**, [S.L.], v. 45, p. 78–91, setembro 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420715000288>

STATISTA. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/>

STEUART, I. **A critical review of international cluster and other sector-support initiatives in the mining equipment & machinery sector**. Johannesburg, South Africa: The Industrial Development Think Tank (IDTT), junho 2019. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/52246331e4b0a46e5f1b8ce5/t/5ee77260c91f186c6392086d/1592226426844/Paper+2+Mining+equipment+clusters+.pdf>

TELLO, M. D. **Desarrollo económico local, descentralización y clusters: Teoría, evidencia y aplicaciones**. 1. ed. Lima: Centro de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú (CENTRUM Católica), dezembro 2008. Disponível em: <https://investigacion.pucp.edu.pe/grupos/desarrollo-economico-local/publicacion/desarrollo-economico-local-descentralizacion-y-clusters-teoria-evidencia-y-aplicaciones-2008/>

TORRES ZORRILLA, J. **Una estrategia de desarrollo basada en recursos naturales: Análisis de clúster del complejo de cobre de la Southern Perú**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), janeiro 2000.

Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4671-estrategia-desarrollo-basada-recursos-naturales-analisis-cluster-complejo-cobre>

TRADE MAP. 2023. Disponível em: <https://www.trademap.org/Index.aspx>

TUO da LGM. 4 de junho de 1992. Disponível em: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/89E200B65DCF6DE9052578C30077AC47/\\$FILE/DS_014-92-EM.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/89E200B65DCF6DE9052578C30077AC47/$FILE/DS_014-92-EM.pdf)

USGS. Mineral Commodity Summaries 2022. Reston, Virginia: U. S. Geological Survey (USGS), 2022. Disponível em: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/mcs2022>

VALLEJO MENDOZA, C. A. Los Heraldos Negros. Trujillo - Peru, março 1917.

VÁSQUEZ, A. Economía minera. XIV Curso de Extensión Universitaria de Osinergmin. Lima: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), janeiro 2016.

ANEXOS

ANEXO A – HISTÓRIA DA MINERAÇÃO NO PERU

ERA	ANO	CARACTERÍSTICAS
Era Pré-Inca	1000 A.C	A cultura Chavín desenvolveu a metalurgia
	300 AC	Os Vicús usaram as técnicas de laminação, relevo e douramento.
	200 AC	Os Moches descobriram o bronze, também trabalharam com chumbo e mercúrio A cultura Tiahuanaco realizava atividades de fundição
	100 D.C.	Os Nazcas utilizavam ouro e cobre na fabricação de ornamentos, alcançando pouco desenvolvimento
	200 D.C.	Os Waris trabalhavam ouro, prata e bronze com técnicas sofisticadas
	500 D.C.	Os Sicán aperfeiçoaram a técnica de douramento graças às ligas binárias e ternárias entre ouro, prata e cobre
	1300 D.C.	Os Chimús aperfeiçoaram a técnica de douração graças às ligas binárias e ternárias entre ouro, prata e cobre
Era Inca	1400 D.C.	Os incas processavam os minerais através de huayras e os refinavam no tockocchumpus. Eles fizeram melhorias no trabalho de ouro e prata. Além disso, eles usaram cobre, estanho, chumbo e bronze. O uso era ornamental e cerimonial, principalmente
Conquista e Era Colonial	1545	Descoberta das minas de Potosí
	1563	Descoberta das minas de mercúrio de Santa Bárbara em Huancavelica
	1572	Fernández de Velasco aplicou com sucesso o método de fusão de Bartolomé de Medina às minas de Potosí
	1630	O centro de mineração de Pasco foi descoberto. Além disso, havia importantes minas como Oruro, Lipes, Carangas e Chayanta.
	1637	Lope de Saavedra inventou os fornos “buscolines”, que duplicaram a extração de minério
	1706-1720	Esgotamento das minas de Potosí, atingindo aos níveis de 1570
	1750-1775	As minas de Hualgayoc, Chorunga (Ocoña) e Chalhuaní foram descobertas
	1739-1763	Guerra da Orelha de Jenkins (1739-1748) e a Guerra dos Sete Anos (1756-1763) contribuíram para que a Coroa Espanhola se preocupasse mais com a defesa das suas colônias
	1776	Como consequência dos conflitos bélicos anteriores, foi criado o Vice-Reino do Rio da Prata. Por esta razão, o Alto Peru foi separado do Vice-Reino do Peru
	1814	A produção de mercúrio desapareceu e a produção de prata e ouro caiu 90% e 66%, respectivamente
	1821	Declaração da independência do Peru. As minas que estavam sob o controle do exército monarquista foram destruídas

Era Republicana	1824-1840	Recuperação de mineração. A mesma estrutura produtiva da Colônia foi mantida, sendo a prata o mais dinâmico dos metais
	1840-1878	O boom do guano e a entrada de capital estrangeiro. Extração da mineração não-metálica cresceu com média anual de 12,72%, principalmente pela produção de guano e nitrato
	1878-1896	Crise-Guerra do Pacífico. Abandono da mineração de não-metálica e queda do crescimento médio anual da mineração de metais em 15%. Além disso, a assinatura do Contrato de Grace e a construção da Ferrovia Central para La Oroya
	1901	A empresa Cerro de Pasco Mining Corporation (CPMC) foi criada em Nova York
	1905	<i>The American Vanadium Company</i> obteve os maiores depósitos de vanádio do mundo
	1919	A empresa americana Vanadium é transferida para a Vanadium Corporation
	1920	A empresa americana Anaconda comprou as jazidas de cobre de Cerro Verde (Arequipa)
	1925	O Estado peruano assinou um contrato de 21 anos com a <i>Marcona Mining Company</i> para prospecção das jazidas de ferro de Marcona
	1926	A CPMC iniciou a produção de concentrados de zinco em Casapalca
	1927	<i>The North America Mining Company</i> inaugurou a fundição de cobre em Shorey perto de Quiruvilca) e a CPMC iniciou a operação de um forno de chumbo em La Oroya
	1931	O governo decretou que as concessões de mineração seriam reservadas para o Estado e os peruanos
	1936	O Estado voltou a declarar a prospecção de minérios à disposição de empresas estrangeiras e nacionais
	1941	O Banco de Mineração foi criado no governo do presidente Prado
	1950	Foi promulgada a nova Lei de Minas. Provisões foram emitidas em favor do capital estrangeiro
	1957	Em 1954, o Estado assinou um contrato especial com a empresa SPCC, proprietária das jazidas de cobre em Toquepala
	1968	Criação do Ministério de Energia e Minas do Peru Renegociação do contrato de Toquepala e consequente aumento de impostos para 51% do lucro líquido Abandono de grandes projetos de mineração
	1974	A CPMC foi expropriada e foi criado o CENTROMÍN
1990	Foram tomadas medidas para incentivar o investimento no setor de mineração	
1991-1992	Leilão do mercado de ações do Estado em Buenaventura (1991) e Condestable (1992)	

Era Republicana	1993-1994	A mina Yanacocha produz sua primeira barra de doré (1993). As empresas Cerro Verde, Tintaya, a refinaria de zinco Cajamarquilla e a refinaria de Ilo foram vendidas
	1996	A jazida de Antamina foi adquirida pelas mineradoras canadenses Río Algom e Inmet
	1997	Mahr -Túnel e Complexo Metalúrgico La Oroya foram vendidos à empresa norte-americana Doe Run
	1998	Mina de Cobriza foi vendida para Doe Run

Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Osinergmin (2007, 2017a).

ANEXO B – HISTÓRICO NORMATIVO NO PERU

	ANO	NORMA	CARACTERÍSTICAS
História normativa Colonial	1574	Portaria de Mineração (considerada a regulamentação mais completa e de maior repercussão na época)	O direito de propriedade das minas pertencia ao rei de Espanha e os vassallos que as prospectavam e retribuíam a Coroa espanhola com tributos (“quinto real”)
	1584	Leis de Mineração de Castela	Dispõe que tanto os estrangeiros como os nacionais têm o direito de possuir minas
	1680	Compilação das Leis de Índias aprovadas por Felipe IV	
	1783	Ordenações de Mineração da Nova Espanha	O prazo da concessão foi estabelecido <i>per se</i> e busca incentivar maior produção de mineração
História normativa Republicana (1821-1992)	1821	O Estatuto Provisório do General José de San Martín	Mantêm-se em vigor os regulamentos coloniais relativos ao setor de mineração e estabelece-se a vigência do quadro regulamentar colonial, sempre que não contrarie os princípios da independência e liberdade do país
	1824	Decreto ditatorial do general Simón Bolívar	Estabeleceu que a propriedade das minas de mercúrio pertencia aos seus descobridores e aboliu o trabalho forçado dos índios na atividade mineradora, sendo tratados como trabalhadores livres pelos operadores
	1829	Lei de 2 de dezembro de 1829	O Tribunal de Mineração e as Deputações Territoriais nas demais sedes foram restabelecidos em Lima, de acordo com as respectivas portarias
	1875	Lei de 28 de abril de 1875	O Tribunal de Minas foi extinto e as suas funções administrativas ficaram a cargo da Direção de Administração do Ministério das Fazendas
	1877	Lei de Mineração	Foi reconhecida a propriedade dos recursos minerais pelo Estado e foi estabelecida uma taxa de superfície de S/ 15 por semestre sobre cada propriedade de mineração
História normativa Republicana (1821-1992)	1890	Lei de 8 de novembro de 1890	Dispôs-se a estabilidade tributária por um período de 25 anos para investimentos minerários, essa regulamentação promovia a fase de exploração, a entrada de capital estrangeiro e as instalações de beneficiamento
	1900	Primeiro Código de Mineração	Estabeleceu-se a posse perpétua e irrevogável da propriedade de mineração ao dono do terreno (salvo quando suspensa pelo pagamento do cânon) e revoga as anteriores normas do direito de mineração, salvo exceções que não fossem contrárias ao Código
	1950	Código de Mineração de 1950	Liberação do sistema tributário e disposições em favor do capital estrangeiro

1971	Lei Geral de Minas, Decreto-Lei N° 18880	A atividade de mineração foi dividida em dois campos: a indústria de mineração privada e as empresas estatais, tendo-se proporcionado uma participação empresarial mais ativa do Estado
1981	Lei Geral de Minas, D.L. N° 109	Caracterizou-se pela participação do Estado na mineração por meio de empresas estatais e simplificou o processo administrativo para obtenção da titularidade minerária
1991	Lei de Promoção de Investimentos no Setor Minerário, D.L. N° 708	Elimina os mandatos legais do regime de concessões de mineração, estabelece a concessão de mineração nas seguintes atividades de mineração: exploração, prospecção, beneficiamento, obras gerais e transporte de mineração e a unidade de medida de superfície da concessão de mineração é uma figura geométrica delimitada por coordenadas U.T.M.
1992	Texto Único Ordenado (TUO) da Lei Geral de Mineração, Decreto Supremo N° 014-92	Promover a modernização da estrutura produtiva e facilitar e atrair investimentos no país

Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Osinergmin (2007, 2017a).

**ANEXO C – REGULAMENTO ATUAL DO SETOR DE MINERAÇÃO
PERUANO**

ANO	REGIMENTO
1991	D.L. N° 708 - Lei de Promoção de Investimentos no Setor de Mineração D.S. N° 002-91-EM-DGM - Modificação das competências da sede regional de mineração
1992	D.S. N° 014-92-EM - Texto Único Ordenado da Lei Geral de Minas e suas alterações D.S. N° 023-92-EM - Regulamento de Segurança e Higiene na Mineração D.S. N° 018-92-EM - Regulamento dos Procedimentos Minerários e suas alterações
1996	LEI N° 26.734 - Lei do Órgão Fiscalizador de Investimentos em Energia
1997	LEI N° 26.821 - Lei Orgânica para o Uso Sustentável dos recursos naturais
2000	LEI N° 27342 - Lei que regula os Acordos de Estabilidade Jurídica nos termos dos D.L. N° 662 e 757 LEI N° 27.343 - Lei que Regula os Contratos de Estabilidade Jurídica com o Estado nos termos das Leis Setoriais
2001	LEI N° 27.474 - Lei de Fiscalização das Atividades de Mineração LEI N° 27506 - Lei do Cânon D.S. N° 046-2001 - Regulamento de Segurança e Higiene de Mineração que revogou o Regulamento de Segurança e Higiene de Mineração D.S. N° 049-2001-EM - Regulamento de Fiscalização das Atividades de Mineração
2002	LEI N° 27.651 - Lei de Formalização e Fomento da Pequena Mineração e Mineração Artesanal D.S. N° 013-2002-EM - Regulamentação da Lei de Formalização e Fomento da Pequena Mineração e Mineração Artesanal RM N° 596-2002-EM/DM - Regulamento de Consulta e Participação Cidadã no Procedimento de Aprovação dos Estudos Ambientais no Setor Energético e de Mineração LEI N° 27.623 - Lei que Dispõe sobre o Reembolso do Imposto Geral às Vendas e Imposto de Promoção Municipal aos Titulares da Atividade de Mineração na Fase de Exploração
2003	LEI N° 28.090 - Lei que regulamenta o fechamento de minas
2004	LEI N° 28.258 - Lei dos Royalties de Mineração LEI N° 28.294 - Lei que Cria o Sistema Nacional de Cadastro Integrado e sua Vinculação com o Cadastro Predial LEI N° 28.271 - Lei Reguladora do Passivo Ambiental da Atividade de Mineração D.S. N° 157-2004-EF - Regulamentação da Lei N° 28.258, Lei dos Direitos de Mineração D.S. N° 008-2005-PCM - Regulamentação da Lei N° 28.245, Lei Base do Sistema Nacional de Gestão Ambiental
2005	D.S. N° 033-2005-EM - Regulamento de Fechamento de Minas LEI N° 28.611 - Lei Geral do Meio Ambiente

2006	LEI Nº 28.804 - Lei que regulamenta a Declaração de Emergência Ambiental LEI Nº 28.817 - Lei que estabelece prazos para elaboração e aprovação de normas de qualidade ambiental e limites máximos permissíveis de contaminação ambiental
2007	LEI Nº 28.964 - Lei que transfere poderes de supervisão e fiscalização das atividades de mineração para o Órgão Fiscalizador de Investimentos em Energia e Mineração (Osinergmin)
2010	D.S. Nº 055-2010-EM - Regulamento de Segurança e Saúde no Trabalho e outras medidas complementares na mineração RC-0286-2010-OS/CD - Classificação de Infrações e Escala de Multas e Sanções de Segurança e Saúde Ocupacional para Atividades de Mineração D.S. Nº 001-2010-Minam - Lei que cria o Órgão de Avaliação e Fiscalização Ambiental (OEFA)
2011	D.S. Nº 023-2011-EM - Regulamento do Procedimento para Aplicação do Direito de Consulta Prévia aos Povos Indígenas para atividades de mineração-energéticas LEI Nº 29.785 - Lei do Direito à Consulta Prévia aos Povos Indígenas ou Originários LEI Nº 29.790 - Lei que estabelece o regime jurídico do Gravame Especial sobre Mineração LEI Nº 29.789 - Lei que cria o Imposto Especial sobre Mineração D.S. Nº 173-2011-EF - Regulamento da lei que estabelece o Regime Jurídico do Imposto Especial sobre Minas D.S. Nº 181-2011-EF - Regulamento que cria o Imposto Especial sobre Mineração LEI Nº 29.783 - Lei de Segurança e Saúde no Trabalho que transfere as atividades de supervisão, fiscalização e sanção em matéria de saúde no trabalho dos subsetores de mineração, hidrocarbonetos e eletricidade para o Ministério do Trabalho e Promoção do Emprego
2012	LEI Nº 29.968 - Lei de criação do Serviço Nacional de Certificação Ambiental para Investimentos Sustentáveis (Senace) LEI Nº 29.901 - Lei que especifica as competências do Órgão Fiscalizador de Investimentos em Energia e Mineração D.S. Nº 001-2012-MC - Regulamento da Lei que estabelece o Regime Jurídico do Imposto Especial sobre Minas
2014	D.S. Nº 040-2014-EM - Regulamento de Proteção Ambiental para Prospecção de Mineração, Beneficiamento, Trabalho em Geral, Transporte e Armazenagem LEI Nº 30.404 - Lei que amplia a vigência de benefícios e isenções fiscais
2016	LEI Nº 30428 - Lei que formaliza o Sistema de Redes de Mineração em Coordenadas D.S. Nº 024-2016-EM - Regulamento de Segurança e Saúde no Trabalho na Mineração D.L. Nº 1.293 - Decreto Legislativo que declara de Interesse Nacional a Formalização da Pequena Mineração e da Mineração Artesanal

2017	D.L. Nº 1320 - Decreto Legislativo que altera a Lei Geral de Minas D.L. Nº 1336 - Decreto Legislativo que dispõe sobre o processo de formalização da empresa mineradora integral D.L. Nº 1334 - Decreto Legislativo que cria o Fundo de Avanço Social
2018	LEI Nº 30.848 - Lei que modifica a Lei 27.506, Lei do Cânon, a fim de promover o financiamento de programas de habitação social por meio do Programa Techo Propio com o benefício do Bolsa Família Habitacional (BFH) e do Programa Nacional de Habitação Rural (PNVR)
2019	LEI Nº 31.007 - Lei que reestrutura a inscrição no Cadastro Integral de Formalização de Mineração (REINFO) de pessoas físicas ou jurídicas que estejam desenvolvendo atividades de exploração ou beneficiamento no segmento de pequena mineração e mineração artesanal
2020	D.U. Nº 026-2020 - Decreto Urgente que estabelece diversas medidas excepcionais e temporárias para prevenir a propagação do coronavírus covid-19 no território nacional
2021	LEI Nº 31211 - Lei que dispõe sobre a adequação do transporte e disposição final de rejeitos às empresas que exerçam atividades minero-metalúrgicas como produto de suas operações, de forma que gere impacto ambiental negativo LEI Nº 31.283 - Lei que declara de necessidade pública, interesse nacional e recurso estratégico a exploração, prospecção e industrialização do lítio e seus derivados no território nacional LEI Nº 31.388 - Lei que prorroga até 31 de dezembro de 2024 a validade do processo de formalização de mineração integral da pequena mineração e da mineração artesanal LEI Nº 31.347 - Lei que modifica a Lei 28.090, Lei que regulamenta o fechamento de minas
2022	D.L. Nº 1.528 - Decreto Legislativo que altera o Código Tributário apontando otimizar os procedimentos que permitam reduzir o litígio por meio de medidas normativas como: exigir clareza do pedido nos recursos, estabelecer novos pressupostos para a emissão de jurisprudência de observância obrigatória, estabelecer regras para evitar a coexistência de procedimentos sobre a mesma matéria relativamente ao mesmo contribuinte, recolher no plano da lei alguns critérios de obrigatoriedade observância do Tribunal Fiscal, e estabelecer nova hipótese para emissão de jurisprudência de observância obrigatória LEI Nº 31.663 - Lei que prorroga a vigência da Lei 27.623, Lei que dispõe sobre a restituição do Imposto Geral sobre Vendas e do Imposto de Promoção Municipal aos titulares da atividade minerária durante a fase de exploração, até 31 de dezembro de 2027

Fonte: Elaboração própria (2023) com base em Osinergmin (2017a), MINEM (2023a).

ANEXO D – DEFINIÇÕES DE DETERMINANTES E CONCEITOS DE CLUSTER

Nº	CONCEITO TEÓRICO	DEFINIÇÃO
1	Economias de Escala Externas Marshallianas (para empresas)	<ul style="list-style-type: none"> - (Statics, Marshall, 1890) São as economias nos custos de produção devido ao tamanho e crescimento do produto da indústria em geral. - (Dinâmica, Young, 1928). São os aumentos no grau de especialização e divisão do trabalho que acompanham o processo de industrialização.
2	Economias internas de escala (para empresas)	(Marshall, 1890) Economia dos custos médios da firma pelo aumento da escala de produção. Deseconomias são os aumentos nos custos médios devido ao aumento da escala de produção das firmas.
3	Externalidades (em produção)	(Bohm, 1987) Pecuniário. São os efeitos de uma firma sobre outras que são internalizados no mecanismo de preços. Tecnológicos são os efeitos 'não remunerados' do produto ou insumo de um produtor sobre outros. Este tipo de externalidade causa uma distorção ou falha do mercado. As externalidades podem ser positivas ou negativas. Estas últimas são chamadas de deseconomias externas Scitovsky, 1954).
4	Externalidades Espaciais	São as externalidades tecnológicas e pecuniárias (positivas ou negativas) decorrentes da proximidade dos agentes econômicos. Eles também são as externalidades tecnológicas de localização.
5	Economias de escopo ou diversificação	São as economias nos custos de produção das firmas que produzem múltiplos produtos (finais ou insumos) dentro da planta. Essas economias incentivam a integração vertical.
6	Economias de Aglomeração	Um tipo de externalidade espacial derivada da teoria da localização, que leva a economias nos custos de produção para as empresas resultantes da concentração geográfica da produção realizada por um grupo de empresas. Estas economias podem ser pecuniárias ou tecnológicas (Meyer, 1977, Weber, 1929).
7	Economias de Negócios, Consumo e Aglomeração Social	É a extensão das economias de aglomeração para diferentes tipos de agentes. As economias de aglomeração social decorrem da eficiência dos serviços públicos e da difusão da inovação nas grandes cidades (Richardson, 1973).

8	Economias de Localização e Urbanização	As economias de localização são um tipo de economia de aglomeração resultante da concentração de empresas no mesmo setor. As economias de urbanização são um tipo de economia de aglomeração resultante da concentração geográfica de empresas pertencentes a uma atividade econômica geral (Hoover, 1937).
9	Economias externas móveis e imóveis	As economias externas móveis são os retornos para as empresas resultantes do crescimento global das empresas da indústria. Os imóveis são as economias de localização (Robinson, 1931, 1958).
10	Efeitos Indiretos - Spillovers	São fontes de economias externas e que advêm de avanços tecnológicos, conhecimento, disponibilidade de dotação de mão de obra e insumos intermediários (Griliches, 1992).
11	Vínculos (de Investimento)	Sequência de decisões de investimento que ocorrem no processo de industrialização. É um tipo de operacionalização de economias externas dinâmicas (independentemente de serem pecuniárias ou tecnológicas). Essas ligações são para frente e para trás (Hirschman, 1987, 1958).
12	Redes de negócios	É um grupo de empresas com: i) associação restrita e específica, ii) relações comerciais predominantemente contratuais, iii) objetivos comerciais comuns e iv) relações cooperativas, que podem resultar em ganhos financeiros mútuos. Essas redes se desenvolvem mais facilmente com clusters e onde a multiplicidade de transações criou relações familiares e de confiança (Rosenfeld, 1995).
13	Cluster Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - (Porter, 1990) Um grupo de empresas e instituições não empresariais onde a pertença ao grupo de empresas e instituições é um elemento importante da competitividade das empresas. O cluster está interligado por meio de: i) relacionamentos entre clientes e fornecedores; ii) uso de tecnologias comuns; iii) canais comuns de distribuição e compra; iv) uma disponibilidade comum de um conjunto de mão de obra. - (Simmie-Sennett, 1999) Um grande grupo de empresas industriais e de serviços interconectadas com alto grau de colaboração, geralmente em toda a cadeia produtiva e operando sob condições de mercado comuns. - Feser (1998) Não são apenas indústrias e instituições relacionadas, mas são mais competitivas por causa dessa relação.

14	Cluster regional (local)	<ul style="list-style-type: none"> - (Enright, 1996) É um cluster industrial em que as empresas associadas estão próximas umas das outras. - (Porter, 1998) Um grupo de empresas interconectadas e instituições estreitamente associadas (mútuas e) geograficamente relacionadas em aspectos comuns e complementares. - (Crouch-Farrell, 2001). Empresas de negócios semelhantes que tendem a se localizar juntas, mesmo que não tenham uma presença significativa na área. - (Swann-Prevezer, 1996; Swann-Prevezer-Stout 1998) Um grupo de empresas dentro de uma indústria com base numa área geográfica. Grupo de grandes empresas em indústrias relacionadas e num local/localização específica. - (Rosenfeld, 1997) Uma concentração de empresas que produzem sinergias devido à sua proximidade e interdependência, mesmo quando a escala no emprego não é proeminente. - (Van der Berg -Braun-Van Winden, 2001) Redes localizadas de organizações especializadas cujos processos de produção estão intimamente ligados por meio da troca de bens, serviços e conhecimento.
15	Distrito Industrial ' Italiano '	(Harrison, 1992) Grupo geograficamente concentrado de agentes (indivíduos, empresas, etc.) que: i) trabalham direta ou indiretamente para o mesmo mercado final; ii) compartilham valores e saberes de grande importância que formam um ambiente cultural; iii) e estão especificamente ligados entre si, numa mistura complexa de competição e cooperação derivada do entrelaçamento das relações sociais, econômicas e comunitárias.
16	Complexo industrial	(Czamansk-de Ablas, 1979) Conjunto de indústrias ligadas por um importante fluxo de bens e serviços, apresentando padrão de localização semelhante.
17	Ambiente inovador	(Maillat, 1991; 1996) Um sistema territorial complexo de produção onde os protagonistas estão ligados sob uma cultura técnica, e interdependências econômicas e tecnológicas.
18	Cluster Industrial da Cadeia Produtiva	(Roelandt-den Hertog, 1999) É um cluster industrial identificado como uma cadeia produtiva ou cadeia insumo-produto. Abrange várias indústrias/setores, mercados finais e empresas em várias fases de produção.

Fonte: Tello (2008).