



Comisión  
Nacional de  
**Productividad**

# PRODUCTIVITY IN THE CHILEAN COPPER MINING INDUSTRY

EXECUTIVE SUMMARY

# 智利国家生产力委员会

## 铜矿生产力

### 管理摘要

#### 智利矿业的重要性

矿业，尤其是铜矿业，是智利最重要的经济活动。铜业占 GDP 比重达 10% 以上，比出口占比高出 50%。铜业是智利接受国外直接投资的主要行业，占国外直接投资总额的三分之一。铜业在过去 60 年间发展迅速。1960 到 1990 年，铜产量在 30 年间增长 2 倍，1990 年到 2016 年再次实现两倍增长，在 2016 年铜产量达到 550 万吨，占世界总产量 30%，成为世界上最大的铜生产国。全世界探明的铜矿储量中，智利是储量最多的国家，约占世界储量的三分之一。铜矿成为智利人民深化发展、实现经济社会进步的窗口和机遇。

由于 2004 到 2014 年间铜价大幅上涨，智利铜产量及其价值随之提高。1960 到 1990 年，铜矿平均年出口额为 14 亿美元。1990 到 2003 年，增长到 55 亿美元。在 2004 到 2014 年的“超级周期”，平均年出口额为 340 亿美元。2016 年单年即达到 280 亿美元。

1994 到 2003 年，矿业贡献了智利财政收入的 6%。2004 到 2014 年，矿业在财政收入的比例增长至原来的 3 倍，达到每年 20% 左右。2004 到 2014 年间，包括国有公司（智利国有铜业公司 Codelco 和智利国家矿业公司 Enami）在内，智利铜业对国家财政贡献税收达 960 亿美元，贡献率比上个十年间（90 亿美元）高出 10 倍。得益于此，智利国家财富基金<sup>1</sup>成功筹集到 200 多亿美元的资金。从 2015 年开始，矿业对财政收入的贡献率回归到“超级周期”之前的水平。

矿业的发展规模和现状，决定矿业生态系统需要涉及诸多机制与功能，其相互作用也是纷繁复杂。其他行业都远不及矿业复杂，在国家层面中包括 1) 大、中、小型企业；2)

---

<sup>1</sup> 养老金储备基金（FRP）和经济社会稳定基金（FEES）

国有，跨国和本地资本；3) 意义重大的供应商（包括国内和国外）；4) 工会组织；5) 公司和生产商协会；6) 国家专设机构。

智利在矿业上拥有显著的相对优势，铜业优势更甚。智利必须充分利用自然赋予的优势，即世界上三分之一的矿产储量。因为自然资源丰富的国家，若非利用行业的相对优势，走入发达国家行列便如无源之水、无木之本，智利也不例外。但这并不意味着智利只关注矿业的发展，更重要的是要把矿业当作机会和窗口来促进智利经济的多样化发展。

智利的铜业收益和铜业投资的吸引力取决于铜价和生产成本的差值。智利无法控制铜价和铜矿品位，但是可以通过控制生产能力从而控制成本。扭转铜业生产效率下行、巩固铜业作为国民经济支柱产业，对智利至关重要。因此，智利政府授权国家生产力委员会撰写此报告，旨在为重建智利在国际矿业的新领导角色献计献策，不仅是在矿业储量和产量上的领先地位，更要追求在生产效率上的领导角色。实现这一战略目标，需要国家公私部门共同努力：国家、矿业公司以及矿业工人、合约商、供应商和社会全体的通力合作。

委员会认为对于公共部门和私有部门提出的一系列发展建议，将成为矿业未来发展战略的基石，将为矿业持续发展、适应新技术挑战和社会需求保驾护航。若单独逐一实施，53 条发展建议将在这一复杂的行业系统中收效甚微，因为它们会受到行业最大阻力因素的限制。若协同合力实施，并重点关注发展建议中涉及的 12 大战略领域，矿业价值和对国家经济的积极影响将实现最大化。由于发展建议复杂度高、涉及面广，一旦实施将推动矿业在达成协议、实行长期发展策略等方面处于优势地位，并最终成为国家发展的决定力量。

## 主要成果

近几年，包括智利在内的很多大宗商品生产国都面临总生产力增长率下降的难题。2016 年国家生产力委员会年度报告指出，智利经济中全要素生产率（TFP）整体从 20 世纪 90 年代的每年 2.3% 降至 2000 年的每年 0.1%。下降主要原因是矿业生产效率的下降。在铜价超级周期时期，矿业公司将提高公司产量水平奉为最高准则，进一步导致矿业生产效率下降。

2000 到 2014 年间，铜产量增加了 19%。这一增长的代价是新增 79% 能源消耗、157% 劳动力消耗和 178% 资金投入。根据一些调查显示，铜业爆炸性的巨大投入，只实现 19% 产量增长，导致生产率在超级周期期间骤降 70%。然而这一预测没有将该时期矿山品质急速降低这一因素考虑在内，意味着需要新增 40% 的矿石才能产出相同数量的精铜；这一预测也没有将矿业投资的回报周期考虑在内，即矿业投资要推迟 5-7 年才开始收益。将以上外部管理因素考虑在内，我们的最好预测是铜业 TFP 将以每年 1% 的速度下降，比传统预测要低很多。尽管未来生产效率将不断提高，这个数字仍然不尽如人意。

从 2000 年开始，无论矿山生产效率高低，都难逃生产效率下跌的困扰。铜价的攀升导致所有企业以牺牲生产效率为代价提高铜产量，以期获得更高利润。

由于生产效率水平的巨大差距，显而易见智利矿业公司仍有很大的提升空间。即使把地质和地理位置因素考虑在内，不同矿山的生产效率也大为不同。比如根据本报告第三章引用的大型矿业公司案例，生产效率最低的矿业公司在 2000 年开采 1000 吨矿需 82 工时，2014 年需 162 工时；中等生产效率的矿业公司 2000 年为 26 工时/千吨，2014 年为 63 工时/千吨；高生产效率的矿业公司 2000 年为 19 工时/千吨，2014 年为 22 工时/千吨。三组矿业公司的数据不仅证明生产效率差异显著，且无论从劳动生产率还是总生产效率指标上，生产效率都持续下跌。根据我们的预测，2000 年至 2014 年全要素生产效率每年下降区间为 0.7% 至 1.6%。

本报告重点是对智利 12 家大型矿山（占据全国 75% 产量）以及 7 家世界最高水平矿山（对标管理）进行详细对比。基于 2015 年 12 个月中的全部运营数据，资本生产率通过设备使用强度（使用时间）和劳动生产率（每千吨搬迁所需工时数）得以计算出来。报告的样本整体上占全球铜产量 35% 和铜矿年产量超过 10 万吨/年公司的 50%。

为开展此项研究，采访了超过 500 位矿业从业人员，包括：运营人员、监管人员、执行人员、分析师、政府公务员、社会人士、行业专家；还在智利安托法加斯塔，伊基克，卡拉马，拉塞雷纳，科皮亚波，塞拉戈达，科金博和圣地亚哥等城市举行了一系列公开会议，吸引了 700 多位社会人士、商人、各地当局政府人员和工人出席。同时，在澳大利亚、加拿大、美国、瑞典和秘鲁等国家安排参观优秀矿业运营地，并积极寻求管理人员、工人和专家的意见；与政府和行业组织举行会谈。据我们所知，目前此项研究的规模和范围超过世界上其他任何矿业研究。

2015 年开展了生产效率指标的基准分析，证实了不同矿山的异质性：样本中最高生产效率可达 43 工时/千吨，最低可至 115 工时/千吨。样本平均水平为 67 工时/千吨<sup>2</sup>。由此得出，智利的大型矿场（年铜产量超过 10 万吨）在劳动生产效率上的差异高于 100%。公司常见的外部因素如行业规定很难解释这些差异，还需要将距离、梯度、卡车负载能力、矿石品位，尤其是人员和资产管理以及矿山计划制定与遵守等不同因素考虑进去，根据不同矿山的具體情况进行具体分析。

与国际公司样本对比，智利矿业公司样本情况堪忧。世界上运作高效的矿业公司平均水平为 30 工时/千吨，效率是智利平均水平的 2 倍多。这就意味着在 2015 年完成同样的工作量，智利公司需要的工时是国际样本的两倍多。而智利高生产效率样本需要的工时也比世界高效率样本平均工时多出 44%。智利矿业公司中工厂与矿山投入劳动力比例为 1.8，而国际上这一比例为 1.3。这些差异可以追溯到智利矿业在制度、监管和其它方面

---

<sup>2</sup> 值得一提的是，生产效率最低的矿山数值较中位数（53）偏差较大，因而拉高了全国平均数值（67）。

比如人力资本等长期存在的差距。这些差距也恰恰说明通过公共干预，智利矿业的生产效率存在巨大的提升空间。

智利矿业公司内部以及和国际优秀矿业公司之间在资本运用上均差异显著。比如运输过程中，国际公司样本每日设备额外用时比例为 **10%**，而智利最佳与最差样本之间相差 **80%**。工厂方面，国际公司样本每日磨碎设施额外用时比例为 **13%**，而智利最佳与最差样本相差 **25%**。

总而言之，智利矿业生产效率提升空间很大。首先，提高智利最落后一批矿山的生产效率至国内最先进水平，这是每个矿业公司共同的责任。其次，将智利平均水准提至接近世界水平，这需要更高效的公共政策和监管措施来确保智利达到世界最佳矿业运营实践。

矿业供应商和承包商在智利至关重要，占智利矿业就业的 **65%**，因而影响行业综合生产力水平。矿业公司将多种职能外包给供应商，从而得以专注于核心业务：矿山所有权、运营和管理。所以供应商是矿业至关重要的一环，矿业的发展很大程度上依赖供应商的生产力和竞争力。

简而言之，短期生产效率的提升很大一部分取决于矿业公司的管理（私有效益）。然而更大程度上取决于更高效的公共政策和监管（公共效益）、矿业公司间的关系、矿业公司与供应商、承包商的关系（效益俱乐部）。与国际最先进效率看齐需要所有矿业参与者的努力，努力结果也将惠及所有参与者。

根据高等级国家矿业计划，智利矿业的未来发展，尤其是 **2035 年 750 万吨**的年产量目标，与多种因素的相互作用息息相关，其中包括：**1）**改善每位矿业参与者的内部管理；**2）**保障勘探和开采用地；**3）**增加勘探资金投入；**4）**引进新项目及扩产在产矿山项目；**5）**保障水和能源供应；**6）**构建与供应商的战略关系；**7）**加强矿业获得“社会许可”能力。税务和环境许可相关的事项不在本报告的研究范围，但在最佳矿业的司法范围内，将这两种因素考虑进去开展相似的基准研究也是很有意义的。

从组织角度看，高管的轮调往往会影响中期战略目标实施的原定进程和连贯性。在国内，劳动力实践操作存在差异。与国际操作基准对比后发现，智利矿业层级结构更高、层级流动性更低、管控范围更小、薪酬更多与产量，而非生产效率挂钩。很多方面都与国际最佳矿业操作存在差异。

从勘探方面来看，与其他矿业投资目的国家相比，智利已失去吸引力。智利在公开获得地质资料、政府对矿业政策解读、可供勘探使用的土地等很多方面都比较落后。比如，智利勘探市场份额（铜当量占 **18%**）低于其产量和储量份额（**30%**），这对我们未来行业领导力的可持续性构成威胁。尽管技术的进步可使这一价值最大化，但现有项目扩产、长期财富增值能力都需以新矿床的发现和开发为基础，这些都与勘探工作直接相关。

智利现有的矿权许可体系需提高至国际最佳矿业实践水准。非矿业代理机构以矿权许可为由进行投机行为，降低了矿业的土地供应量，直接影响到矿业发展，间接影响到水和能源的投入。在几个矿业利益相关的市区中，由于矿权许可地区重叠，勘探区和选冶区的面积都超出各自原定的面积，这意味着除非对现有矿权进行再次分配或者等待原矿权拥有人主动放弃相应矿权，否则其他矿业公司是没有任何机会获得相应地区的矿权。从更大层面上来看，智利主要矿产带上已没有多少地方可用于勘探，因此很难发现新的矿床。再加上智利维持矿权许可所需成本较低，相关矿权许可不鼓励或不要求矿权所有人进行实际勘探或开采工作，无异于对新矿床的发现雪上加霜。在矿业基准线以上的国家，对矿权往往实行矿权许可和需进行实际矿业活动的双重制度进行管理。

矿业部门已经调整了水和能源等战略资源的成本和供应。随着海水使用量的增加，水和能源的有效利用也显著提高。海水使用量预计在 2026 年将与陆地水用量持平。配合相应监管政策，协调行业基础设施使用以及利用规模经济的优势，提高海水用量仍有提升空间。

供应商将成为行业竞争力的决定性因素。如果进行顺利，公共和私有矿业项目将有助于增加矿业知识和促进行业创新。它们将成为全球矿业价值链中重要的出口新来源。

实施开发互操作性标准很重要。互操作性标准可实现数据交换和测试空间交换、促进创新和发展。另一方面，供应商和承包商的认证要求上还有很大的提升空间，提升后，认证的时间和成本会随之降低。

通过新项目或现有项目扩产来增加产量，可行与否很大程度上取决于周边社区对矿业公司及其活动的接受程度，即所谓的“社会运营执照”。改善与社区的关系，可以增强业务的法律保障，减少冲突、降低成本。随着采矿活动渐渐深入到国家中部地区，这里蕴藏国内一半的探明储量，但人口密度、与其它行业的竞争以及潜在冲突等问题严峻，因此获取社会许可日益重要。

矿业在工作安全方面进步显著。事故和死亡人数呈下降趋势，成为智利国民经济中最低事故率的行业之一。与其他基准国家相比，12 个智利矿山样本每百万小时事故的发生率与其基本持平工作。矿业公司层面上，智利最好的矿井比国际样本事故率指数更好，仅有三个矿场比国际样本事故率高。这表明，智利的大型采矿业近年来在事故发生率上逐渐靠拢国际最佳矿业运营。死亡人数也大幅度下降：2000 年，每 2289 位矿工中出现一例事故，事故率为 1/2289；到 2014 年，事故率降为 1/6960。也可以这样说，2000 年，每生产 1.32 亿吨矿石出现一例事故。到 2014 年为每 3.42 亿吨出现一例事故。事故发生率尽管呈现下降趋势，但是控制死亡人数仍是矿业面临的一个挑战。

据劳工局数据，大型矿业公司中 85% 的工人日工作时长为 12 小时，轮班为 7×7 或 4×4。80% 的工人对此进行了积极的评估，并表示更喜欢 7×7 轮班制。但是，当局认为 12 个小时是特殊工作时间。矿业公司和工人达成协议之后，采矿公司、分包商和供应商必须

为每位新员工向劳动局寻求授权，授权过程大概需要 40 天。此任务极其繁重，特别是在安托法加斯塔和卡拉马地区，因为那里有一半工人的工时要当作特殊工时处理，每年大约有 6000 个。

矿业的人力资本要求，无论在质量和还是数量上都没有得到满足。大学毕业生供应过剩，且基本没有接受过与矿业相关的培训。矿业对技术人员和经营者需求很高，但难以找到技能优秀和培训良好的应聘者。矿业正在努力解决这些问题，未来将需要更多和更快的投入，而公共和私人领域的合作是解决这些问题的关键。

智利矿业未来将趋向于中等规模发展。过去十年新发现的矿床数量在减少，而全国一半的储量位于中部地区，由于人口密度大和土地竞争激烈，中部地区很难实施大型采矿项目。因此，发展中等规模矿业，缩小智利与国际优秀矿业公司在行业运营、可持续发展、社区关系方面的差距，是智利和智利矿业的当务之急。目前智利中型矿业公司生产效率在下降，其下降速度是大型矿业公司年生产率下降速度的两倍。

### 主要建议

此项研究为矿业公司管理（“私有效益”）提出了一系列最佳实践提议；在公共政策和监管（“公共效益”）领域提出 54 项具体建议；还有需要所有矿业参与者包括矿业公司、合同商、供应商和社区（效益俱乐部），共同努力的矿业政策。

### 公司管理的良好实践（私有效益）

虽然超出委员会授权范围，此项研究却为每个矿业公司和矿山运营提供了解决困难的最佳实践方案。这些方案的实施不需要政府干预和协助，可在短期内为矿业提供最佳机会。

采访中反复涉及的主题、最佳实践方案中的运营理念勾画出一个愿景，即一个以生产效率为中心和长期努力达到目标的愿景。它以寻求“全球最佳”达到全球矿业实践运营最高效率为目标，而非单独优化智利矿业效率寻求“智利最佳”为导向。为实现此愿景进行不懈努力，智利选定的矿山将尽力降低高层人员的更换频率。近几年智利矿业都纷纷加入其中，短期内已经可以看到这一努力的结果了。为追求长远效益和战略实施稳定的执行力，矿业公司应关注整体生产效率，而不是只关注生产过程中的单个效率。智利矿业公司只局限于生产过程的效率，确实是智利矿业运营的一个典型，矿业的薪资往往与某个单独的程序挂钩，却和矿业整体效益脱轨。导致程序交换过程中出现大量的效率损失。为加强以上管理，矿业公司必须降低高层人员更替频率、寻求矿业整体优化、采用与利润和全球指数挂钩的多种薪资和补偿机制。

在参观国际最佳运营矿山和在对其团队的采访中，有两点非常明显：1) 技术的应用 2) 运营商的自主性和主动性。关于技术应用，国际矿山中运营商职责及其管控工作、技术设备的应用水平与智利矿山差别不大。差别较大的是国际矿山对技术应用更为密集，智利矿山技术应用密度还未不够。智利矿山中一个典型就是通过技术自动完成的程序却是人工操作，因此产量无法提升，效率随之下降。智利和国际优秀矿山的差别不在于技

术水平，而在于技术的应用水平。实时的操作数据汇聚成可以降低故障发生率的信息流，通过预测生产能力、联系干预机制，成为预防性维护过程的关键。实时监控系统、液压部件系统分析及单机处理相结合可最大限度地优化矿区移动设备的效率。全球矿业愿景中维修操作人员（基于分析信息和传感器）可实施大量的预防性维护措施，而矿山管理人员则只需关心生产奖金的事情。

第二点是关于工作人员的自主性和主动性。智利矿山人员层级在 6 到 8 层之间，国际最佳矿山则为 4 或 5 层。智利高层分级越多意味着管控范围较窄，每个管理者管理的工人数目减少，这和国际优秀矿山的趋势恰恰相反。同样证实了管控为主的矿业管理文化，会扼杀员工积极性、限制自主性、导致不同层级人员职责涣散同时增加成本。更重视员工的自主性和给予运营人员更大的权限可减少人事层级从而增加每一层级的管控范围。这需要对运营人员-特别是多业务运营人员进行更多工作职责方面的培训，以及对监管者的领导力和团队管理方面进行培训。在智利，监管人员在开工作总结会以及在完善工作计划和组织方面的管理工作（文书公司）上花费了大量时间，这是公司需要进行改善的首要方面之一，尽管一部分这些工作是应对监管的需要。

在劳工方面，国际最佳矿山除了增强自主性外，还经常挑选合适的工人培养成为监管和管理人员，智利矿业却从未有类似机制。智利缺乏优势导向文化的行业，并非只有矿业如此。国际公司的工人除了有较强自主性和更多机会外，在自己工作领域也具备已经认证的多功能和多技能（他们不承担自己无法控制的风险）。为实现工作的多技能，工人需要接受持续的、系统的培训来提高技能和软技巧，来获得相匹配的薪资。矿业竞争力委员会（属矿业委员会）已经认识到上述事项的重要性，在能力鉴定、相关认证上提出一系列建议。然而，此项应用也只是处于初期阶段。

#### i) 公共政策的良好实践（公共效益）

此部分所提建议主要涉及提高管理、改善监管等方面需要政府干预的 6 大领域。

首先，优化大型项目繁琐和耗时的审批流程。审批流程需缩短，缩短目标是三年。接下来是执行总统顾问委员会在环境影响评估系统上部署的措施，大部分仅需对原有规章进行部分修改。在政府层面，需尽快制定关于海水淡化工厂审批许可和审批时间的明确计划表。对政府机构和受监管公司来说，协调这些流程是一项艰巨的任务。延误执行会造成巨大的经济影响，因此协调工作应是国家的重中之重。智利政府应该仿效加拿大模式，成立正式的大型项目办公室，其中公共行政人员跟进项目及其审批程序，审批模式为平行而非连续，且需要在规定时期内做出回应。大型项目办公室旨在促进各方遵守条例，杜绝逃避责任现象。澳大利亚、加拿大等国在环境、安全和社区咨询要求上都比智利更为严格。若这些国家可在三年内完成所有审批流程，而智利审批耗时更长，这肯定是公共部门效率低下导致。

其次，加强未来矿业市场以及智利铜市场的可持续发展。智利需通过增强矿产勘探活动的吸引力来吸引投资：智利在勘探上的投入水平几乎只相当于其产量或储量再全球所占



份额水平的一半。吸引勘探投入需要改革采矿许可制度、增加矿业用地、消除现有潜在投机行为、增加可用地质资料。报告建议实施保护矿业权的混合制度，即提高对矿权许可证持有人的要求，鼓励其开展实际矿业活动。对所有矿物的矿权许可要求应该相同，并逐渐接近国际水平。矿权许可证拥有者可从许可证费用中扣除地质资料费用和投资作为补偿。但是，若矿权许可证拥有者不对其矿权区进行勘探活动，则许可证费用会相应增加。我们建议勘探许可证条款每三年更新一次，可续期两次。每次续期时交回许可矿权区的一部分。更新勘探权许可证时，应向国家提交地质资料以及最低勘探工作投入计划。另外还需推出政策限制相关人员连续申请矿权许可证的行为。申请勘探权许可证时应展示矿化证据和最低勘探工作投入计划。在制定的新制度中，采矿权许可期限建议定为**30**年，且**30**年后可优先获得更新。智利国家地矿局应得到加强，且应具备部署改革措施的必要能力。

第三，矿业公司和工人之间签署协议以加强矿业生产中各工种程序间操作的连贯性。报告建议重新制定“适应性契约”。近期劳工改革盛行，国会大部分对此持赞同态度；建议在**没有劳动管理委员会权威要求下**，增加特殊工时制实现的可能性。也就是从现在的**4x3**制轮班，变为**4x4**和**7x7**制轮班。

第四，为造福于矿业公司和工人，应创造一个更敏捷和强劲的劳动力市场。创建涵盖安全、健康和工作能力等的“矿业通行证”，确保工人在矿场和公司之间的流动性，整个矿业部门也将受益于此。安全认证、职前和职业健康认证，在任何健康检查中应列为有效认证，以避免重复检查。此外，劳工局协助矿业公司与承包商协商，延长工人的特殊工作日，并将信息技术纳入授权过程，也对矿业大有裨益。

第五，加强人力资源。人力资源与自然资源同样重要。与地质信息资源不同的是，人力资源可弹性地通过培训得到更好地累积、实现更高效的应用。政府、矿业整个行业和矿业公司都需要为此贡献自己的力量、承担相应地责任。矿业劳动力市场在质量和数量上都有不足。矿业委员会下矿业竞争力委员会为矿业职能和贸易设立了一套能力要求和技能标准。这套标准应遵循矿业内容和能力要求的定义，在行业形式和培训上实现系统化和框架化。这对中型矿山尤其重要，主要是由于中型矿山从高中和职业培训中心招聘人力资源。工人的工作能力包括经矿业公司内部培训，尤其是执行多功能职务方面，必须经智利瓦洛拉或私人机构认证。

第六，重点降低死亡人数，提高矿业安全性。信息分析表明，劳动生产率的衡量方式成为智利与全球最佳矿业实践的最大差距所在。行业面临的挑战是在提高生产效率和产量的同时提高其安全指标。若以全球最佳矿业实践为指标，这个目标的实现是有希望的。智利国家地矿局必须加快在注册官方课程中有关矿山基本介绍知识的结合与更新，以扩大项目辐射范围，推广矿山基本安全的统一认证。结合智利矿业特点，必须对高空工作对健康的长期影响进行监测。

## ii) 矿业联合行动提议（效益俱乐部）

除公司和政府进行干预外，优化公司、供应商、承包商、工人、社区、大学、研究中心之间的生态关系也可加强矿业间的联系。报告中建议加强矿业公共效益（效益俱乐部）的合作和联合行动，这也是矿业的主要责任。国家在其中也担任重要角色，包括促成行业大事件、促进协调和纠正行业发展不均衡等。作为整个行业从中受益的联合行动，矿业公司必须联起手来进行合作。此部分提议也将分为六个方面。

一、加强创新行动。进行联合测试、创建联合试点和培训空间，矿业发展将受益于此。被废弃矿场或中等规模采矿闲置空间可满足这一提议。在整个采矿过程中，通讯和信息系统的互操作性、通过标准协议联系供应商和矿业公司这两点必须实现最大优化。

二、探寻共享私人基础设施和催生规模经济的可能性。新海水淡化项目、运输基础设施及其联运一体化中需求尤为突出。将中型矿山纳入到这些私人基础设施综合体的运行过程中将产生额外收益。

三、努力改善矿业公司与承包商协同关系效率低下情况。最大的不足是缺乏矿场准入的统一要求。矿场、矿业公司和承包商之间建立统一标准可降低时间、资本和运营成本，增加矿场生产能力，矿业公司和供应商也将从中受益。

四、受益于公共部门支持的的行业层面上的私人干预应予以加强。高等级国家矿业计划，尤其是发展世界级供应商以及智利高等级国家矿业计划与和智利基金会之间的开放式创新平台，便为此举的一个例证。我们必须坚持不懈，将私人 and 公共部门的合作关系拓展到存在共同利益的其它领域。

五、发展和强化中等规模矿业。必须优先考虑发展和深化未来中型矿业公司资本市场，以期取得重要进步。扩大使用金融工具对保证矿山关闭非常重要。可以考虑效仿西澳大利亚建立的基金模式，成立共同担保基金，基金优势是比银行担保成本低、还可用来支持进行尾矿和废矿回收。

六、从持续跟进的咨询制度开始，加强矿业公司和社区的良好关系。由社区当局部门制定一套大型项目参与指南（类似于能源部实施的指南），可将矿业公司和社区的对话模式固定下来。除此之外，要加速执行总统顾问委员会在环境影响评估系统上部署的措施以及加快早期协商、本地咨询、加强公民参与有关的提议。为防止争议出现，需建立争议解决机制。例如由瓦罗·米诺罗（**Valor Minero**）提出的机制，当事人可寻求调解，仲裁或调停；建立一个认证实体部门，组织和促进公司对话过程。鉴于地方当局和矿业公司的直接关系，报告建议在执行总统顾问委员会反利益冲突和非法交易与腐败条例时，要结合地方政府收入资金来落实、建立更好的制度框架、实现更高的透明度和效率。

此报告是智利国内首个行业综合报告，但研究不应止步于此。它的价值不仅在于提供信息，更多的是促进公司、工人和政府部门进行富有成效和建设性的对话。因此，智利铜业委员会（**Cochilco**）和政府其机构应开展与此报告相似的常规生产效率指标和基准研究。通过与国际优秀中型矿业进行对比，确定合适的基准线来分析矿业发展进程，可与此报告的中型矿业研究形成互补。此外，与国际优秀矿业实践国家在税收系统、环境影响评估系统、矿业项目社会许可和批准许可要求上进行对比分析，可以使智利矿业的吸引力在与其国际竞争者的比较中得到评估。



# Comisión Nacional de **Productividad**

[www.comisiondeproductividad.cl](http://www.comisiondeproductividad.cl)

[consultascnp@cnp.gob.cl](mailto:consultascnp@cnp.gob.cl)