

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS ENTRE EL PORTAFOLIO DE  
PROYECTOS DE COBRE Y EL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE  
TRANSPORTE EN EL PERÚ**

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero de Minas**

**AUTOR:**

Alejandro Francisco Vidal Laura

Jhordan Alexis Rabanal Ortiz

**ASESOR:**

Carlos Enrique Santa Cruz Bendezú

Lima, mayo, 2022

## RESUMEN

El Perú es reconocido mundialmente por Machu Picchu, la cultura Inca, hermosos paisajes y como un atractivo destino culinario. No obstante, se conoce muy poco sobre su potencial y riqueza en minerales. La minería aporta en promedio más del 10% del PBI nacional, el 60% de las exportaciones y más del 30% de la recaudación tributaria. El Perú es uno de los principales productores de cobre, zinc, oro y plata a nivel mundial. El cobre es el principal producto de exportación del Perú con el 51% del total de exportaciones mineras, y es de suma importancia para la economía del país. Según el Servicio Geológico de Estados Unidos (reporte del 2019), el Perú tiene el 10% de las reservas de cobre a nivel mundial. Se considera que uno de los principales impulsores del crecimiento económico experimentado en los últimos 20 años ha sido el aumento de producción minera y especialmente la de cobre.

En el 2019, el Perú poseyó una cartera de 48 proyectos mineros valorizada en 58,000 millones de dólares. De esos 48 proyectos, 25 son proyectos cupríferos que suman un total de inversión de 40,988 millones de dólares (71% del total de la inversión en el portafolio minero). El Instituto de Ingenieros de Minas del Perú y el Centro para la Competitividad y el Desarrollo (2019) indicaron que, si se pone en valor el portafolio de proyectos mineros, se llegaría a duplicar el PBI per cápita nacional en diez años. Además, añaden que los ingresos de los ciudadanos aumentarían en promedio un 6% anual, ocasionando que se eleve el bienestar y la calidad de vida.

La falta de infraestructura en el Perú afecta su competitividad para atraer inversión, incrementa los costos operativos de la actividad económica e impacta seriamente en la productividad. Dado lo difícil de su geografía, las carencias en infraestructura de transporte en particular tienen un impacto importante en la logística de toda actividad económica y la conectividad del país. Según el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad 2019, la brecha de infraestructura total de largo plazo (20 años) fue de 106,600 millones de dólares, de los cuales, 47,209 millones de dólares correspondieron a la brecha en infraestructura de

transporte. Por ende, para que el Perú alcance todo su potencial de desarrollo económico es necesario cerrar la brecha de infraestructura.

La Cartera de Proyectos Mineros y el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad son los dos portafolios de proyectos más importantes del país, por ello sería muy beneficioso que existan sinergias entre los mismos. Al brindarle a las comunidades infraestructura de servicios básicos, se promueve el adelanto social, logrando reducir los conflictos sociales. El incremento de infraestructura de transporte, especialmente en los países en desarrollo, permite (i) reducir el efecto de las distancias entre regiones, (ii) la conexión a un bajo precio con otros mercados, y (iii) la disminución de costos de producción (Fay et al., 2012). Asimismo, sería muy conveniente la existencia de sinergias entre estos dos importantes portafolios de proyectos, pues el aumento de la producción minera impulsaría un incremento de infraestructura para evitar cuellos de botella, generándose un círculo virtuoso que aceleraría el desarrollo del país.

Siguiendo la lógica anterior, se esperaría que la infraestructura proyectada en el Plan Nacional tenga algún correlato con el incremento de la producción de cobre que es tan importante para el Perú; mientras se desarrolla otros sectores económicos que contribuyan a diversificar la economía (turismo, agroindustria, etc.). No obstante, al realizar este estudio se encontró que los portafolios previamente mencionados no cuentan con una sinergia significativa, pues la infraestructura de transporte propuesta considera solo una sinergia del 17% del total de inversión de la Cartera de Proyectos de Infraestructura. Además, esta sinergia no es suficiente para incentivar el crecimiento estimado de producción minera. En consecuencia, se demuestra que no existe una planificación en conjunto entre los dos portafolios de proyectos más importantes del Perú.

## Índice General

RESUMEN .....	2
I. Introducción.....	10
1.1. Contexto general .....	10
1.2. Problemática.....	13
1.3. Justificación.....	14
1.4. Antecedentes .....	15
1.4.1. Antecedentes Internacionales.....	15
1.4.2. Antecedentes Nacionales .....	19
1.5. Limitaciones del estudio.....	24
1.6. Hipótesis.....	24
1.7. Objetivos .....	25
1.7.1. Objetivo General.....	25
1.7.2. Objetivos Específicos.....	25
2. Marco teórico.....	26
2.1. El cobre .....	26
2.1.1. El cobre en la historia. ....	26
2.1.2. Propiedades del cobre. ....	27
2.1.3. Usos del cobre.....	29
2.1.4. Sustitutos del cobre.....	31
2.2. Mercado del Cobre .....	32
2.2.1. Reservas mundiales de cobre.....	32
2.2.2. Oferta de Cobre.....	35
2.2.3. Demanda del Cobre.....	38
2.2.4. Proyección del Mercado del Cobre.....	42
2.3. El Cobre en el Perú.....	45
2.3.1. Reservas de cobre en Perú. ....	45
2.3.2. Producción de cobre en el Perú.....	46
2.3.3. Exportaciones de cobre en el Perú.....	50
2.4. Cartera de proyectos de cobre en el Perú .....	51
2.5. Infraestructura de transporte en el Perú.....	53
2.5.1. Infraestructura Vial .....	54
2.5.2. Infraestructura portuaria.....	60

2.5.3.	Infraestructura ferroviaria .....	66
2.5.4.	Infraestructura aeroportuaria.....	73
2.6.	Proyectos de Cobre e Infraestructura de Transporte .....	81
2.7.	Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad .....	84
2.8.	Brecha de Infraestructura .....	92
3.	METODOLOGÍA.....	94
3.1.	Identificación y ubicación de los proyectos de cobre en el Perú .....	94
3.2.	Identificación de las operaciones mineras e infraestructuras terrestres existentes cercanas a los proyectos cupríferos .....	95
3.3.	Identificación de los proyectos de infraestructura terrestre .....	96
3.4.	Selección de los proyectos de infraestructura .....	96
3.5.	Propuesta de proyectos complementarios a la cartera de infraestructura.....	97
3.6.	Desarrollo de la encuesta.....	98
4.	RESULTADOS .....	101
4.1.	Sinergias identificadas.....	101
4.2.	Resultados de la encuesta.....	106
5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	118
5.1.	Sinergias identificadas.....	118
5.2.	Resultados de encuesta.....	121
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	125
6.1.	CONCLUSIONES .....	125
6.2.	RECOMENDACIONES .....	127
	Referencias.....	128
	Anexos .....	1

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Consumo de cobre por sector en miles de toneladas en el 2018 .....	30
<b>Figura 2:</b> Recursos Identificados de cobre .....	33
<b>Figura 3:</b> Recursos de cobre no descubiertos .....	33
<b>Figura 4:</b> Producción Histórica de Cobre en Millones de Toneladas (2008- 2018).....	36
<b>Figura 5:</b> Producción Mundial de Cobre Refinado en Millones de Toneladas (2008- 2018) 37	
<b>Figura 6:</b> Producción Mundial de Cobre Refinado en Millones de Toneladas en el 2018 ....	37
<b>Figura 7:</b> Principales flujos de comercio internacional de concentrado de cobre en el 2018 .....	38
<b>Figura 8:</b> Importaciones de concentrado de Cobre en millones de toneladas para el periodo 2008 – 2017.....	39
<b>Figura 9:</b> Consumo de Cobre refinado por región en el 2018.....	40
<b>Figura 10:</b> Uso mundial del cobre refinado entre 1900 y 2018.....	41
<b>Figura 11:</b> Principales flujos de comercio internacional de cobre refinado.....	41
<b>Figura 12:</b> Demanda de cobre mundial en vehículos eléctricos entre 2017 y 2027 .....	43
<b>Figura 13:</b> Demanda de cobre mundial para infraestructura de carga de vehículos eléctricos entre 2018 y 2027.....	43
<b>Figura 14:</b> Demanda de cobre mundial para energía eólica y solar entre 2018 y 2027.....	44
<b>Figura 15:</b> Distribución de reservas de cobre por región en el 2018.....	46
<b>Figura 16:</b> Producción histórica de cobre .....	47
<b>Figura 17:</b> Producción histórica de cobre por región .....	48
<b>Figura 18:</b> Producción histórica de cobre por empresa .....	49
<b>Figura 19:</b> Exportaciones de cobre por país .....	50
<b>Figura 20:</b> Exportaciones de cobre por país .....	51
<b>Figura 21:</b> Calidad de Infraestructura Vial 2013 - 2019 (países de América Latina) .....	54
<b>Figura 22:</b> Estado de la Red Vial Nacional (RVN) en el 2019.....	56
<b>Figura 23:</b> Red Vial Nacional Pavimentada por departamento 2019 .....	57
<b>Figura 24:</b> Estado de la Red Vial Departamental (RVD) 2019 .....	58
<b>Figura 25:</b> Red Vial Departamental (RVD) por departamentos 2019 .....	59
<b>Figura 26:</b> Estado de la Red Vial Vecinal (RVV) 2019 .....	60

<b>Figura 27:</b> Calidad de Infraestructura de Transporte Portuario 2013 - 2017 (Países de América Latina) .....	61
<b>Figura 28:</b> Evolución del Movimiento de Carga en los Terminales Portuarios a nivel Nacional (2011-2018).....	64
<b>Figura 29:</b> Movimiento de Carga en los Terminales Portuarios de Uso Público y Privado (2014 - 2018).....	64
<b>Figura 30:</b> Calidad de Infraestructura Ferroviaria, 2013-2017.....	66
<b>Figura 31:</b> Densidad Ferroviaria y Eficiencia de la Infraestructura Ferroviaria 2019.....	67
<b>Figura 32:</b> Tráfico de pasajeros en vías ferroviarias, 2014 – 2018.....	69
<b>Figura 33:</b> Participación del tráfico de pasajeros del tramo Sur Oriente por operador ferroviario, 2014 – 2018 .....	70
<b>Figura 34:</b> Tráfico de Carga en vías Ferroviarias, 2014 – 2018 .....	71
<b>Figura 35:</b> Clasificación del Parque Ferroviario 2018.....	73
<b>Figura 36:</b> Calidad de Infraestructura Aeroportuaria en el periodo 2013 – 2017.....	74
<b>Figura 37:</b> Eficiencia de los Servicios de Transporte Aéreo 2019 .....	74
<b>Figura 38:</b> Parque Área según ámbito de Operación y Tipo de Servicio .....	75
<b>Figura 39:</b> Servicio de pasajeros en el Transporte aéreo, 2014 – 2019 .....	76
<b>Figura 40:</b> Tráfico de pasajeros por aterrizaje de aeropuertos más importantes del 2019 .....	77
<b>Figura 41:</b> Tráfico Anual de Pasajeros por Tipo de Servicio, 2014 – 2018 .....	78
<b>Figura 42:</b> Tráfico de Pasajeros a nivel nacional según Compañía, 2014 – 2019.....	79
<b>Figura 43:</b> Tráfico Internacional de Pasajeros según Compañía, 2014 – 2019 .....	79
<b>Figura 44:</b> Evolución del transporte de carga/correo (en toneladas), 2014 -2019.....	80
<b>Figura 45:</b> Inversión y producción de cobre por fase del proyecto .....	81
<b>Figura 46:</b> Inversión por tipo de proyecto .....	82
<b>Figura 47:</b> Proyectos de cobre 2019 e Infraestructura de Transporte 2018.....	83
<b>Figura 48:</b> Brecha de infraestructura de corto plazo.....	85
<b>Figura 49:</b> Brecha de infraestructura de largo plazo.....	85
<b>Figura 50:</b> Brecha de infraestructura de transporte.....	86
<b>Figura 51:</b> Clasificación de sectores .....	88
<b>Figura 52:</b> Brecha de infraestructura y Producción de cobre estimada .....	93

<b>Figura 53:</b> Brecha de Infraestructura e Inversión cuprífera estimada .....	94
<b>Figura 54:</b> Sinergias identificadas por tipo de zona .....	102
<b>Figura 55:</b> Inversión en infraestructura de transporte y producción estimada de cobre por tipo de zona .....	103
<b>Figura 56:</b> Producción estimada de cobre y cantidad de proyectos de infraestructura por zonas .....	103
<b>Figura 57:</b> Inversión en infraestructura de transporte por tipo de proyecto.....	104
<b>Figura 58:</b> Cantidad de beneficios por tipo de transporte.....	104
<b>Figura 59:</b> Propuesta de mejora.....	105
<b>Figura 60:</b> Opinión de expertos sobre la capacidad del Perú en atracción de inversión minera. ....	106
<b>Figura 61:</b> Nivel de impacto sobre la competitividad minera en el Perú según expertos.....	106
<b>Figura 62:</b> Opinión de expertos sobre el desarrollo de infraestructura de transporte en el Perú. ....	107
<b>Figura 63:</b> Opinión de expertos sobre la suficiencia de infraestructura de transporte para sostener el crecimiento de la producción de cobre. ....	107
<b>Figura 64:</b> Opinión de expertos sobre la viabilidad de cartera de proyectos mineros.....	108
<b>Figura 65:</b> Nivel de impacto sobre la viabilidad de proyectos de cobre en el Perú según expertos. ....	108
<b>Figura 66:</b> Opinión de expertos sobre la inclusión del sector minero en el desarrollo del Perú. ....	109
<b>Figura 67:</b> Opinión de expertos sobre la consideración del PNIC en el crecimiento de la producción de cobre en el Perú. ....	109
<b>Figura 68:</b> Proyectos de transporte relevantes en el crecimiento de la producción de cobre según expertos.....	110
<b>Figura 69:</b> Nivel de impacto de proyectos aeroportuarios en la producción de cobre según expertos. ....	110
<b>Figura 70:</b> Nivel de impacto de proyectos viales en la producción de cobre según expertos. ....	111
<b>Figura 71:</b> Nivel de impacto de proyectos ferroviarios en la producción de cobre según expertos. ....	111
<b>Figura 72:</b> Nivel de impacto de proyectos portuarios en la producción de cobre según expertos. ....	112

## Índice de tablas

<i>Tabla 1: Propiedades específicas del cobre</i> .....	27
<i>Tabla 2: Principales usos del cobre</i> .....	29
<i>Tabla 3: Reservas Totales de cobre del mundo en millones de toneladas</i> .....	34
<i>Tabla 4: Producción Histórica de Cobre en Millones de Toneladas (2008- 2018)</i> .....	35
<i>Tabla 5: Reservas de cobre por Región</i> .....	45
<i>Tabla 6: Distribución de la inversión en proyectos por región</i> .....	52
<i>Tabla 7: Longitud de Infraestructura Vial según jerarquía y superficie de rodadura en el 2019</i> .....	55
<i>Tabla 8: Uso / Alcance de la Infraestructura Portuaria a nivel departamental 2019</i> .....	62
<i>Tabla 9: Concesiones en Puertos e Hidrovía</i> .....	65
<i>Tabla 10: Red Ferroviaria Nacional según condición 2018</i> .....	68
<i>Tabla 11: Pasajeros en Ferrocarriles (Miles de Pasajeros), 2014 - 2018</i> .....	69
<i>Tabla 12: Tráfico Ferroviario de Carga, 2014 - 2018</i> .....	72
<i>Tabla 13: Tabla de priorización</i> .....	89
<i>Tabla 14: Sinergias encontradas</i> .....	101

## Índice de Anexos

<i>Anexo 1: Cartera de Proyectos de Cobre del Perú</i> .....	1
<i>Anexo 2: Proyectos priorizados en el PNIC</i> .....	2
<i>Anexo 3: Cartera de Proyectos de Infraestructura de Transporte del Perú</i> .....	6
<i>Anexo 4: Puertos concesionados del Perú</i> .....	3
<i>Anexo 5: Mapa de Infraestructura Portuaria del Perú 2018</i> .....	4
<i>Anexo 6: Red Ferroviaria del Perú 2018</i> .....	5
<i>Anexo 7: Mapa de Infraestructura aeroportuaria del Perú 2018</i> .....	6

## I. Introducción

### 1.1. Contexto general

El Perú es un país privilegiado en recursos mineros. Según el Servicio Geológico de los Estados Unidos (2019), el país contó con el 10% del total de las reservas de cobre a nivel mundial, convirtiéndolo en el tercer país con mayores reservas (USGS, 2019). En los último diez años, el Perú ha duplicado su producción de cobre, llegando a convertirse en una de las dos principales potencias mundiales de producción de este metal. Junto con el oro, el cobre fue uno de los principales productos de exportación del país. En el 2018, las exportaciones de cobre fueron de 14,925 millones de dólares representando el 30,5% del total de exportaciones (Ministerio de Energía y Minas, 2019a; 2019g).

El Ministerio de Energía y Minas (2019b) indicó que la inversión proyectada en proyectos de cobre es del orden de los 40,988 millones de dólares, representando el 71% de las inversiones globales valorizadas en 57,772 millones de dólares. La gran inversión potencial de proyectos de cobre se debe a que el mercado mundial de metales mostró un escenario favorable para el cobre en el largo plazo, debido a que es fundamental no solo por sus aplicaciones actuales, sino que es esencial para el desarrollo futuro de la humanidad.

De acuerdo al informe “Survey of Mining Companies 2019”, realizado por Fraser Institute (2020), el Perú ocupó el puesto 24 en la lista de países más atractivos para la minería. Sin embargo, existen factores que encarecen los costos de inversión y retrasan la inversión tales como las incertidumbres respecto al medio ambiente y a las comunidades, inconsistencia y duplicación de regulaciones, régimen tributario, calidad de la infraestructura, logística, entre otros.

En el informe “The Global Competitiveness Report 2019”, realizado por World Economic Forum, indicó que el Perú se ocupó el puesto 63 del ranking mundial en gestión logística. El Índice de competitividad de la Industria Minera, presentado por el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú en el 2019, colocó al país en el penúltimo lugar de una muestra de siete países mineros (Australia, Chile, Canadá, Colombia, México y Sudáfrica). Este informe evidenció que los principales problemas de Perú son la infraestructura (complicada geografía y falta de infraestructura terrestre), temas de regulación e institucionalidad (gran cantidad de permisos, sobre todo en exploración y explotación) y entorno social (extrema pobreza donde se ubicará la operación minera) (Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, 2020).

Por otro lado, en el 2019, el Ministerio de Economía y Finanzas indicó que existe para los próximos veinte (20) años una brecha de infraestructura de transporte de 160,958 millones de soles. De acuerdo a Apoyo Consultoría (2013), las principales causas que dificultan la reducción del déficit de infraestructura en el país fueron (i) la falta de capacidades técnicas, (ii) el retraso en el desarrollo de proyectos de gran envergadura, (iii) los escasos modelos de asociación público-privado para la construcción de obras, y (iv) la falta de recursos asignados a la operación y mantenimiento. Por otra parte, se tuvieron barreras institucionales y regulatorias que deben ser evaluadas para poder elaborar un plan de desarrollo a largo plazo de manera integral, que beneficie tanto al Perú y a las zonas mineras que se busca poner en valor (Apoyo Consultoría, 2013).

En el 2016, según AFIN (2015), la brecha en infraestructura de transporte fue de 58,000 millones de dólares. La infraestructura vial presentó un gran déficit, debido a (i) la gran congestión en las redes viales nacionales, principalmente en la Carretera Central, lo cual generó un exceso de tráfico y baja velocidad; y (ii) al estado en la que se encontró

la red vial existente (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2018b). Asimismo, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2019a) indicó que el 90% de la carga total y el 81% de la carga exportada se movilizó mediante camión. Con respecto a la infraestructura ferroviaria, indica que no respondió a las necesidades del país, sino que se centró sobre todo al transporte de productos y/o mercancías (especialmente carga mineral) (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2019a). Además, la densidad ferroviaria en el Perú (1.4 km/km<sup>2</sup>) fue inferior al del promedio de América Latina (The World Forum Economic, 2019).

La calidad de infraestructura portuaria se mantuvo constante en el periodo 2013 – 2018, lo cual refleja el poco dinamismo de este sector en comparación con otros países en comparación a otros países de América Latina (The World Forum Economic, 2019). Asimismo, según Patiño, E. (2018) los problemas que afectaron la competitividad portuarios son: la falta de modernización de la gestión pública, comunidad portuaria no articulada, la deficiente gestión de procesos logísticos entre entidades vinculados al sector portuario, la congestión vehicular, la inseguridad en los alrededores de los terminales portuarios, el tráfico ilícito de drogas dentro de las instalaciones, y el déficit de infraestructura y equipamiento portuario.

Por otro lado, según la investigación realizada por Chávez, L. (2019), al entrevistar a especialistas, señaló que la escasa conectividad al interior del país, la congestión del aeropuerto Jorge Chávez y la accesibilidad relacionada a la infraestructura portuaria (desarrollo de cabotaje aéreo) fueron los principales problemas que limitan el desarrollo logístico.

## 1.2. Problemática

En general, los países que orientan su crecimiento hacia el exterior necesitan una adecuada infraestructura para el crecimiento de su economía. El Perú, a pesar de contar con un gran potencial geológico, tiene como uno de sus principales retos, para convertirse en un país desarrollado y atractivo para invertir, el desarrollo y mejora de la calidad de infraestructura de transporte. La falta de alternativas de transporte genera problemas logísticos tales como elevados costos de transporte, altos costos de inventarios, altas pérdidas de mermas, menor desarrollo de nuevos productos y negocios, incremento de fletes y disminución de la accesibilidad a mercados internacionales (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2019a).

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020), las vías pavimentadas hasta el 2019 solo representaron el 16% de la Red Vial existente. Además, a pesar de que la infraestructura ferroviaria forma parte dentro de una visión de Transporte Multimodal; solo el 18% de la carga exportada fue llevada a cabo mediante este modo según el Informe de Competitividad Ferroviaria 2019. Por otro lado, la infraestructura portuaria facilita el comercio internacional, dado que las mayores exportaciones e importaciones se movilizan a través de este medio. No obstante, la falta de puertos y la poca capacidad de almacenaje cerca de ellos representó un déficit logístico. Con respecto a la infraestructura aeroportuaria, la tendencia reflejó la necesidad en el mediano y largo plazo de invertir en infraestructura que abastezca a la demanda creciente por los servicios de traslado de pasajeros (Apoyo Consultoría, 2012; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2018b, 2019a; 2020).

La existencia de una red de transporte inconexa, que no responde a las necesidades del país, ocasiona una reducción del comercio, lo cual puede desencadenar en un ahogamiento de la economía productiva. No obstante, tal como señaló el Ministerio de

Transporte y Comunicaciones (2019a), al generar una infraestructura terrestre eficiente, conectada y coherente se puede incrementar la competitividad y con ello reducir los costos logísticos, facilitar los intercambios comerciales y mejorar la economía del país. Por ende, resulta evidente que es necesario la búsqueda de sinergias que permitan cerrar la brecha de infraestructura y poner en valor los recursos minerales.

### **1.3. Justificación**

El desarrollo económico del Perú depende en gran medida del desarrollo del sector minero, en particular la minería del cobre, mientras se diversifica más la economía para alcanzar un modelo de desarrollo balanceado y sostenible. En países como Chile, Canadá, Australia, Estados Unidos, entre otros, este sector ha permitido mejorar las condiciones de vida y el bienestar de las personas a través de la explotación de sus riquezas mineras (Del Águila, Martínez, & Regalado, 2017).

La minería en Perú representó en el 2018, según “Anuario Minero 2018” elaborado por el Ministerio de Energía y Minas, alrededor del 10% del PBI nacional y cerca del 61% del valor total de las exportaciones peruanas, resaltando la participación del cobre en más del 50% del PBI Minero Metálico. De esta manera, se evidenció que Perú es notoriamente un país productor de metales y minerales, por lo tanto, mediante la explotación de sus recursos geológicos podría mejorar la condición de vida y el bienestar de sus ciudadanos.

Al acelerar la inversión del portafolio de proyectos de cobre y el de infraestructura de transporte no solo permitiría que el Perú, a través de la reducción de los costos y sobrecostos de distribución, aumente su producción cuprífera en aproximadamente 50%, su eficiencia y competitividad en la cadena de distribución; sino que, además, reduciría la brecha de infraestructura existente, logrando una conexión que conlleve a una

interrelación física y humana necesaria para la construcción de una economía y sociedad; hecho que no se ha conseguido hasta la actualidad (Webb, R., 2019).

La identificación de sinergias entre los portafolios será una herramienta que permita al estado peruano saber qué proyectos de infraestructura desarrollar para que beneficie a las operaciones mineras, a las poblaciones cercanas a dichas operaciones y en algunos casos, a toda una región o macro región. Con ello, se podría generar un crecimiento sostenible en las zonas aledañas a los proyectos, ya que la nueva infraestructura servirá a las comunidades para un transporte eficiente de su producción, disminución de sus costos logísticos e ingreso de sus productos a mercados principales. Por otro lado, incrementaría la conectividad con el interior del país y promovería el desarrollo del comercio local, así como otras industrias que requieran de infraestructura adecuada para su crecimiento, por ejemplo, agricultura, ganadería, turismo, forestería, entre otros.

Los proyectos de cobre representan una oportunidad para que el gobierno invierta en infraestructura de transporte y así convertir al Perú en un país más competitivo y atractivo para la inversión privada. Por ello, al identificar y desarrollar las sinergias, se conseguirá incrementar la producción de cobre, acelerar el crecimiento de las poblaciones cercanas a los proyectos y potenciar el desarrollo económico del país.

## **1.4. Antecedentes**

### **1.4.1. Antecedentes Internacionales**

#### **i. Planes de infraestructuras internacionales**

##### *a) Caso de Canadá*

Según *Fraser Institute* (2018), Canadá es uno de los países más atractivos para la inversión minera donde las regiones de Quebec, Ontario, British Columbia y Saskatchewan son las que concentran la mayor inversión en proyectos mineros

(*Natural Resources Canada*, 2017). La infraestructura en estas regiones hizo posible un mejor desarrollo de la industria minera y el crecimiento de las poblaciones.

Sin embargo, Canadá presenta dificultades en las regiones del norte, ya que la difícil geografía y deficiente infraestructura de transporte conllevó a que los costos operativos se eleven y su competitividad disminuyera a pesar de tener un alto potencial geológico. De acuerdo con *Prospectors and Developers Association of Canada* (2019), los proyectos remotos (más de 50 km de distancia de una ruta de suministro) tienen un costo total equivalente a 2.27 veces el costo total de proyectos concentrados en zonas no remotas y el costo de capital de las zonas remotas llega a ser 2.5 veces superior a las de zonas no remotas.

Por ello, el gobierno canadiense realizó en conjunto con los gobiernos departamentales y territoriales un plan que tuvo como objetivo hacer de Canadá un país líder en minería. *The Canadian Minerals and Metals Plan* tuvo en consideración los requerimientos de las comunidades indígenas, los problemas relacionados al cambio climático, asuntos sociales y desarrollo sostenible, teniendo el tema de infraestructura como uno de los puntos de desarrollo. Según el plan canadiense, la construcción de infraestructura de transporte requerida por las comunidades y las minas promueve el empleo y beneficios sociales, disminuye los costos logísticos, genera comercio local, conecta a las poblaciones y permite el desarrollo de otras industrias.

#### *b) Caso de Chile*

Chile es un país minero al igual que Perú, es considerado como uno de los más atractivos del mundo para la inversión en minería y el primero en Latinoamérica según Fraser Institute (2019). Lo que llevó a Chile a ser un país

competitivo en la industria minera fueron sus políticas estables y regulaciones confiables que prevalecieron por décadas, además de su alto potencial geológico, especialmente de cobre.

Según Hernández (2018), el desarrollo de Chile estuvo muy relacionado con el crecimiento de la minería de cobre, para ello se tuvo que garantizar costos de operación competitivos, los cuales están vinculados a la infraestructura existente. Con respecto a la infraestructura vial, el gobierno chileno ha realizado Planes Maestros como el Plan Maestro de Infraestructura y el Plan Maestro de Transporte de Santiago. Por otro lado, con relación al sistema portuario, Chile priorizó la construcción de puertos, lo que le ha permitido por décadas tener la capacidad de movilizar sus productos y en especial los del cobre, considerando que la producción de concentrados de cobre en Chile es el doble que la de Perú.

*c) Caso de Australia*

Australia ha demostrado tener la capacidad de generar desarrollo sostenible en las diferentes industrias que existen cubriendo las necesidades básicas de la población, generando empleo y brindado un mejor estilo de vida a sus habitantes, lo que lo llevó a ser considerado uno de los mejores países para vivir. Todo esto fue gracias a un eficiente manejo de sus recursos minerales y ha políticas de desarrollo sostenibles promovidas por el gobierno.

Según el Gobierno del Sur de Australia (2014), algunos puntos claves en la planificación de infraestructura, presentados en el *South Australian Regional Mining and Infrastructure Plan 2014*, fueron (i) realizar una evaluación del estado actual en que se encuentra la infraestructura en el sur de Australia, (ii) identificar la infraestructura demanda por la población, y (iii) determinar prioridades para el desarrollo de infraestructura complementaria. Además, el plan hace referencia a

una mayor participación de los trabajadores de la industria minera, las comunidades y el gobierno australiano como también de la oportunidad que los clústeres mineros representan para brindar soluciones integrales con un mayor crecimiento sostenible.

## **ii. Impacto la inversión en infraestructura en el desempeño económico y social de un país**

El Banco Mundial (2010) indicó que una infraestructura eficiente y extensa es fundamental para el crecimiento económico, dado que permite la integración entre las regiones, la conexión del mercado nacional con los internacionales a bajo costo y la reducción de las desigualdades y pobreza. Asimismo, añadió que la infraestructura de transporte facilita el traslado de los trabajadores a sus lugares de trabajo y admite el traslado de mercancías de manera segura y oportuna. El informe, indicó que en el periodo 2009- 2010 el Perú contó con niveles muy bajos de infraestructura en comparación con otros países, ubicándolo en el puesto 97 de 133 países (Banco Mundial, 2010).

En otros estudios, Easterly & Rebelo (1993), Yamarik (2000) y Kumo, Wolassa L. (2012) sostuvieron que existe evidencia empírica que avalan la hipótesis que sostiene que la inversión en infraestructura genera un crecimiento económico. Al estudiar países en vía de desarrollo, Easterly & Rebelo (1993) determinaron que existe una relación positiva (entre 0.55 y 0.66) entre el crecimiento económico y la inversión en transporte y comunicaciones.

No obstante, Rozas, P. & Sánchez, P. (2004) sostuvieron que no existe una relación automática o mecánica entre el crecimiento y el aumento de la inversión en infraestructura. Asimismo, postularon que existen tres condiciones, las cuales juntas condicionan fuertemente la relación positiva entre las inversiones en

infraestructura y el crecimiento de la productividad, competitividad o el producto de una región o país, tales como la presencia de externalidades económicas positivas (aglomeración de la actividad económica en relación a un tipo de producción o industria, dinámica de los mercados y disponibilidad de un bien con calidad específica), los factores de inversión (disponibilidad de fondos, escala de inversiones, su localización y sus efectos sobre las redes de infraestructura, y eficiencia de implementación) y los factores políticos (entorno político e institucional) (Rozas, P. & Sánchez, P., 2004).

#### **1.4.2. Antecedentes Nacionales**

##### **i. Impacto la inversión en infraestructura en el desempeño económico y social del Perú**

La infraestructura económica (redes viales, puertos y aeropuertos) genera reducción de costos de transporte y permiten la integración del país (Apoyo Consultoría, 2012). Para Zegarra, L. (2010) la infraestructura es necesaria si se desea mejorar la productividad y el crecimiento económico. Lo previamente mencionado, es abalado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2009), dado que indicó que la inversión en infraestructura incrementa la productividad al permitir conectar mercados nacionales e internacionales, lo cual genera que las personas directa o indirectamente beneficiadas aumenten su calidad de vida.

En relación a infraestructura vial, Guzmán, A. (2015) indicó que Julián Rivera, especialista en transporte, afirmó que una red vial ayuda a satisfacer las necesidades esenciales tales como educación, trabajo, alimentación y salud. Para Vasquez, A. (2003) el incremento de infraestructura vial genera aumentos en la

capacidad productiva y cambios en los precios debido al aumento de la eficiencia de los mercados. Además, ESAN (2010) postuló que el desarrollo de infraestructura puede potenciar el comercio y el turismo, aumentar los puestos de trabajo, mejorar el medio ambiente y generar mayor competitividad.

Por otro lado, Arpi, R. (2015) consideró que la inversión pública en infraestructura de transporte tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en la economía regional, dado que por cada por ciento que aumente la inversión pública, genera un incremento de 0.000143 puntos base de la tasa de crecimiento del Valor Agregado Bruto. En otro estudio, ESAN (2010) estimó que la inversión en infraestructura del periodo 2001 – 2008 (2 123 millones de dólares) generó un aumento de 4.47% en el crecimiento del PBI. Finalmente, Albújar, A. (2016) indicó que la participación del sector privado en la inversión en infraestructura funciona como un amortiguador en periodos de baja productividad, además, junto con la inversión en capital podrían generar la recuperación de la economía.

En relación a los ferrocarriles, hay estudios que indican que este sistema de transporte resulta más seguro, rápido, formal, amigable con el medio ambiente y permite movilizar masivamente gran cantidad de población o tonelaje; por ende, es un foco potencial de demanda (Cárdenas, A., 2020; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016). En el 2016, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones desarrolló un Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario, en el cual indicó que los principales usuarios fueron la minería y los productores de ácido sulfúrico. Asimismo, señaló que una gran cantidad de proyectos ferroviarios podrían ser desarrollados en el Perú, debido a la carencia y conveniencia de desarrollar este tipo de medio de transporte. América

economía (2012) comunicó que desarrollar un sistema ferroviario generaría un aumento del PBI en un 30%.

En cuanto a los aeropuertos y puertos, Apoyo Consultoría (2012) señaló que es fundamental para que el país se integre con las demás regiones del continente. Asimismo, indicó que al reducir los costos de transporte se potenciaría el comercio y el turismo.

## **ii. Lineamientos para la promoción de la inversión**

Apoyo Consultoría en el 2012, encargado por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), realizó un informe que brindó ciertos lineamientos para promover la inversión en la infraestructura para el periodo 2012 – 2016. A continuación, se detallarán los planes de acción recomendados.

### *a) Planeamiento general en la inversión en infraestructura*

El informe brindado por Apoyo Consultoría (2012) indicó que es necesario crear o implementar mecanismos que permitan articular las decisiones y funciones en inversión en infraestructura entre los distintos niveles de gobierno. Esto se debe a que un proyecto corre peligro a quedar paralizado, si es que no se tienen una correcta labor de coordinación y claro los lineamientos que permitan definir y asignar responsabilidades entre los distintos gobiernos. Por ende, es necesario que se definan las competencias exclusivas y/o compartidas del Gobierno Central, Gobierno Regional y Gobierno Municipal.

Asimismo, planteó que se deben realizar planes de corto y mediano plazo que estén alineados con los de largo plazo. Estos planes se deberían desarrollar en un contexto de planificación a nivel multisectorial, dado que permitiría generar mayor competitividad (Apoyo Consultoría, 2012).

Finalmente, debido a que los Planes de Desarrollo Regional Concertados no incluyen estadísticas, no tienen metas claras, ni prácticas de seguimiento o monitoreo, entre otras problemáticas; la consultora señaló que se deberían mejorar y estandarizar la elaboración de dichos planes y recomienda integrarlos a los planes a nivel sectorial y nacional (Apoyo Consultoría, 2012).

*b) Incentivar la participación del sector privado*

La consultora indicó en el 2012 que era necesario realizar ciertas modificaciones en el marco normativo de los modelos de Asociación Público Privada (APP) y Obras por Impuestos.

Con respecto a las primeras, se señaló que sería necesario esclarecer el rol y mejorar la coordinación entre Proinversión, entidades concedentes y organismos reguladores de este modelo de ejecución. Se indicó que era fundamental actualizar los compromisos asumidos por el Estado en el modelo de ejecución y plantear alternativas en caso de que haya contingencias. Además, se mencionó que antes de otorgar el contrato se deberían actualizar el valor de las tierras, realizar una evaluación de la posibilidad de venta, y solucionar la situación legal de dichas tierras (*Apoyo Consultoría, 2012*).

Por otro lado, para la modalidad de ejecución de obras por obras por impuesto, Apoyo Consultoría (2012) indicó que era necesario modificar la Ley N°29230. Por ello, señaló que se deben eliminar los sobrecostos innecesarios (tales como los costos de postulación al proceso de selección, las penalidades por demoras en el avance, entre otros) y facilitar los acuerdos con las empresas del sector privado que estén interesadas. Asimismo,

mencionó que se debería modificar la previsibilidad sobre la fecha de emisión de los “Certificados de Inversión Pública Regional y Local – Tesoro Público” (CIPRL). Además, recomendó igual la tasa de los CIPRL a la tasa de los Bonos del Tesoro.

*c) Trabajar con Gobiernos Subnacionales*

Apoyo Consultoría (2012) señaló que se debería difundir información entre los Gobiernos Subnacionales acerca de las funciones en la ejecución del proyecto según sector, oportunidades para desarrollar proyectos de mayor envergadura mediante la coordinación con los Gobiernos locales y regionales. Además, mencionó que se debe promover el diseño de concursos que incluyan un paquete de proyectos de menor envergadura que al juntarse resulte atractivo para las grandes empresas.

*d) Manejo de conflictos sociales*

Apoyo Consultoría (2012) comunicó que realizar gastos en campañas de comunicación ayuda en la formación de un contexto favorable para la inversión. A lo anteriormente mencionado, se debe añadir que se debe realizar un trabajo acerca de lo que espera la población, el cual debe ser considerado en el diseño del proyecto. Finalmente, añadió que la ley de consulta previa, aunque implica costos adicionales, permite resolver problemas que podrían resultar más costos en el futuro, por ende, recomienda finalizar las definiciones faltantes en la reglamentación de dicha ley (Apoyo Consultoría, 2012).

### **1.5. Limitaciones del estudio**

El presente estudio se enfocará en el análisis de proyectos de cobre de gran inversión y en las zonas de concentración donde dichos proyectos se llevarán a cabo. Se evaluará la infraestructura de transporte que las empresas mineras requieren para iniciar operaciones en nuestro país. Asimismo, se identificarán las empresas mineras que se encuentren operando cerca del proyecto cuprífero.

Con respecto a las necesidades del país, el estudio se centrará en el análisis de las obras de transporte relacionadas a carreteras, puertos, ferrovías y aeropuertos que se encuentran descritas en los planes de infraestructura del Perú. Esta infraestructura debe permitir disminuir la brecha de infraestructura actual y aumentar la competitividad y desarrollo del país. Se tendrá en cuenta el “Plan Nacional para la Competitividad” para la evaluación de la conveniencia del proyecto.

La elección de proyectos de transporte se llevará a cabo analizando la conveniencia del mismo con el proyecto minero y las operaciones mineras aledañas, dado que factores sociales, económicos y de desarrollo ya han sido evaluados previamente en el Plan Nacional de Infraestructura 2016 -2025. Finalmente, la data empleada para este estudio ha sido recopilada de fuentes hasta el mes de enero del 2020.

### **1.6. Hipótesis**

Dentro del plan nacional de infraestructuras del Perú existen proyectos que el Estado debería priorizar y realizar que beneficia a las empresas mineras y a las poblaciones aledañas. Dado que, esta nueva infraestructura permitirá aumentar la conectividad del país y promoverá el desarrollo del comercio local. Asimismo, al ser útil

para el sector minero, incentivaría una mayor atracción de mayor inversión, debido a la mejora de la cadena de distribución. En consecuencia, aumentaría el crecimiento económico, lo cual permitiría elevar el estándar de vida de la población peruana.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General.**

El presente estudio busca identificar las sinergias que existen entre los portafolios de proyectos más importantes del Perú: el portafolio de Proyectos Mineros valorizado en 57,772 millones de dólares y el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad, valorizado en 160,000 de dólares.

### **1.7.2. Objetivos Específicos.**

- Identificar y ubicar los proyectos cupríferos presentes en la Cartera de Proyectos de Construcción de Mina 2019.
- Identificar las operaciones mineras que se encuentran cercanas a los proyectos cupríferos evaluados.
- Reconocer los proyectos de infraestructura según el departamento a la cual pertenece el proyecto cuprífero.
- Determinar los proyectos de infraestructura que produzca el mayor beneficio para diferentes proyectos y operaciones mineras.
- Propuesta de mejora de la Cartera de Proyectos de Infraestructura del Perú.

## 2. Marco teórico

### 2.1. El cobre

#### 2.1.1. El cobre en la historia.

Según el Grupo Internacional de Estudio del Cobre (ICSG, por sus siglas en inglés) en el 2019, señala que existe evidencia arqueológica que demuestra que el cobre fue uno de los primeros metales utilizados por los humanos hace al menos 10 000 años para artículos como monedas o adornos en el oeste de Asia. Asimismo, se indica que, durante el periodo prehistórico calcolítico (proveniente de la palabra griega “chalkos” que significa cobre) la humanidad descubrió cómo extraer y producir cobre para generar adornos e implementos.

Los historiadores señalan que Egipto es el lugar donde más se desarrolló la primera edad del Cobre. Se han encontrado evidencias de explotación de minas en la península de Sinaí que data hace 3 800 A.C. e incluso se han encontrado crisoles que demuestran que hubo cierta refinación del cobre. Como resultado de la colonización de África y el Mediterráneo por parte de Egipto, se aprendió a utilizar, en esas regiones, los metales que existían en estado nativo, especialmente el oro y el cobre. Posteriormente, se pudo reconocer a los minerales que los contienen, para luego aprender a extraerlos (Philomeno J.R., 2000).

La primera aleación del cobre fue con estaño, ello condujo a la edad de Bronce hace más de 2 500 A.C. Los primeros obreros identificaron que el cobre posee una muy buena ductilidad y maleabilidad, lo cual permitió darle distintas formas. No obstante, no fue hasta luego de la introducción de la edad de Bronce que se aprendió a fundir (International Copper Study Group ,2019; Philomeno J.R., 2000). El cobre

utilizado por los fenicios, egipcios, griegos y romano provino la mayor parte de la isla de Chipre. Los romanos denominaron a esta isla como Cyprium, la cual deriva en la palabra Cuprum, a partir de este el cobre científico del cobre es Cu (Philomeno J.R., 2000).

Si bien la propiedad para resistir la corrosión por parte del cobre, el bronce y el latón permitió que no solo se use al cobre con fines decorativos, el metal se volvió imprescindible cuando Farady descubrió el generador eléctrico en 1831, esto impulso al cobre hacia una nueva era. Los descubrimientos de los usos del cobre y los adelantos de logrados en la metalurgia, que permitieron producir nuevas aleaciones, ocasionaron que la demanda del metal crezca exponencialmente (International Copper Study Group, 2019; Philomeno J.R.,2000).

### 2.1.2. Propiedades del cobre.

*Tabla 1: Propiedades específicas del cobre*

Símbolo químico	Cu
Número atómico	29
Peso atómico	63.54
Densidad	8960 kg m <sup>-3</sup>
Punto de fusión	1356 K
Calor específico cp (a 293 K)	0.383 kJ kg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
Conductividad térmica	394 W m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
Coefficiente de expansión lineal	16.5 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Módulo de elasticidad de Young	110 x 10 <sup>9</sup> N m <sup>-2</sup>
Conductividad eléctrica (% IACS)	1.673 x 10 <sup>-8</sup> ohm-m
Estructura de cristal	Cristal cúbico centrado en la cara

*Nota. Tomado de "The World Copper Factbook 2019", por*

*International Copper Study Group, 2019.*

Las propiedades específicas del cobre vienen dadas en la *Tabla 1*. El cobre al ser un elemento transicional y un metal noble cuenta con propiedades inherentes similares al oro y la plata (International Copper Association Mexico, 2014).

Se mencionará a continuación las principales propiedades del cobre según International Copper Association Mexico (2014), el Instituto Europeo del Cobre (s.f.) y el International Copper Study Group (2019).

I. Propiedades Físicas

- Excelente conductor eléctrico y térmico.
- Facilidad de unión.

II. Propiedades Mecánicas

- Resistente a la tracción.
- Buena maquinabilidad; es decir, fácil de mecanizar.
- Se puede aumentar la resistencia a la tracción y su dureza, pero disminuye la conductividad eléctrica.
- Relativamente blando y maleable.

III. Propiedades Químicas

- Bajos estados de oxidación.
- Resistente a la corrosión y relativamente inertes.
- Al entrar en contacto con la atmósfera se forma, en la superficie del cobre y sus aleaciones, capas protectoras de óxidos y sales básicas solubles.

### 2.1.3. Usos del cobre.

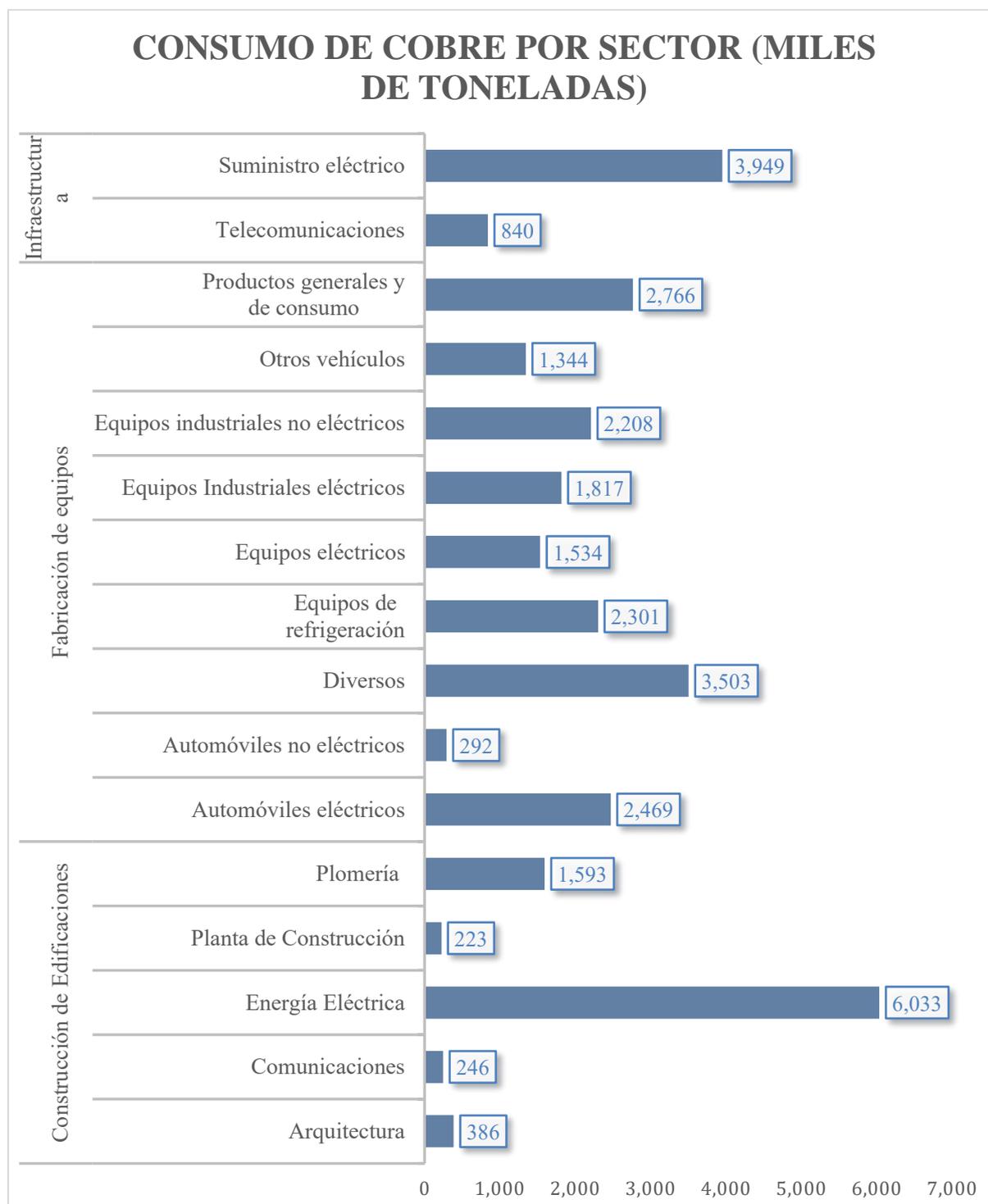
A continuación, se presenta un resumen del uso del cobre y sus aleaciones según la Comisión Chilena de Cobre (2017).

**Tabla 2:** Principales usos del cobre

Área	Aplicación
<i>Construcción de edificios</i>	Alambres y cables para el cableado eléctrico.
	Plomería, calefacción, gas y tubería de riego contra incendios.
	Aire acondicionado y refrigeración.
	Arquitectura (ej. Techos de cobre, canaletas, recubrimiento de muros, perfiles, etc.).
<i>Productos eléctricos y electrónicos</i>	Distribución eléctrica.
	Telecomunicaciones (ej. Uso de fibra óptica, HDSL (High Digital Subscriber Line), ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Lines), xDSL (x Digital Subscriber Line)).
	Negocios electrónicos.
	Dispositivos para iluminación y cableado.
<i>Maquinaria industrial y equipos</i>	Equipo en planta.
	Válvulas industriales y fitting.
	Instrumentos no eléctricos.
	Vehículos fuera de la carretera (OTR).
	Intercambiadores de calor.
<i>Equipo de transporte</i>	Automóvil.
	Camiones y autobuses.
	Ferrocarril.
	Aeronaves y aeroespacial.
<i>Aplicaciones marinas</i>	Componentes de sistema expuesto al agua de mar (ej. Plataforma petroleras, plantas de salinización, transporte naval y comercial).
<i>Cuidado de la salud</i>	Cobre antimicrobiano (ej. Implementos clínicos).
<i>Agricultura</i>	Tratamiento para suelos y nutrientes.
	Desinfectante.
<i>Arte y diseño</i>	Creaciones artísticas.
	Diseño interior (ej. lámparas, electrodomésticos, radiadores, ollas y sartenes, camas, sillas, mesas, joyas, etc.).
<i>Energías renovables</i>	Calefacción solar.
	Energía eólica (estator y rotor del generador, cableado, bobinas y puesta a tierra).
	Energía solar (células solares fotovoltaicas, cableado, puesta a tierra, inversor y transformadores).
<i>Consumo y productos generales</i>	Electrodomésticos (línea blanca).
	Aplicaciones IT (ej. Teléfonos celulares).
	Tarjetas de circuitos impresos.
	Armas.
	Instrumentos musicales.
	Electrónica de consumo (ej. Microchips y aplicaciones como semi conductor).
	Sujetadores y cierres.
	Acuñaación de Monedas.
	Utensilios de cocina.

Nota. Tomado de "Tendencias de usos y demanda del cobre", por Comisión Chilena de Cobre, 2017.

Por otro lado, el International Wrought Copper Council brinda el consumo del cobre por sector en el año 2018.



**Figura 1:** Consumo de cobre por sector en miles de toneladas en el 2018

Nota. Modificado de "End Use Summary", por International Wrought Copper Council, 2019.

La *Figura 1* evidencia que el mayor uso del cobre fue para la fabricación de equipos, representando el 58% del total, seguido por construcción de edificaciones (27 %) e infraestructura (15%). Asimismo, el uso de energía eléctrica para la construcción representó el 19% del consumo de cobre.

#### **2.1.4. Sustitutos del cobre.**

Según Vergara, C. (2012), el cobre tiene múltiples sustitutos, los cuales dependen de su aplicación. No obstante, según la Comisión Chilena de Cobre (2018), los sustitutos más relevantes del cobre son el aluminio y el grafeno.

El grafeno, es un cristal atómico bidimensional formado por átomos de carbono y se obtiene del grafito. No solo es el compuesto más delgado, ligero, resistente (entre 100 a 300 veces más resistente que el acero), sino que es un excelente conductor térmico y eléctrico. Por ello, posee una amplia variedad de aplicaciones que van desde la electrónica hasta los materiales compuestos. A pesar de ello, su fabricación no es a gran escala, por ende, no se considera que en el corto y mediano plazo represente un potencial sustituto para el cobre (Comisión Chilena de Cobre, 2018).

Por otro lado, el aluminio (metal más abundante de la tierra) tiene propiedades parecidas al cobre, por ende, puede ser un sustituto de este metal cuando su precio aumenta. No obstante, la dificultad para encontrarlo en su estado natural y la necesidad de alearlo con otros metales para aumentar su dureza hacen que el cobre sea una opción más viable (Comisión Chilena de Cobre, 2018).

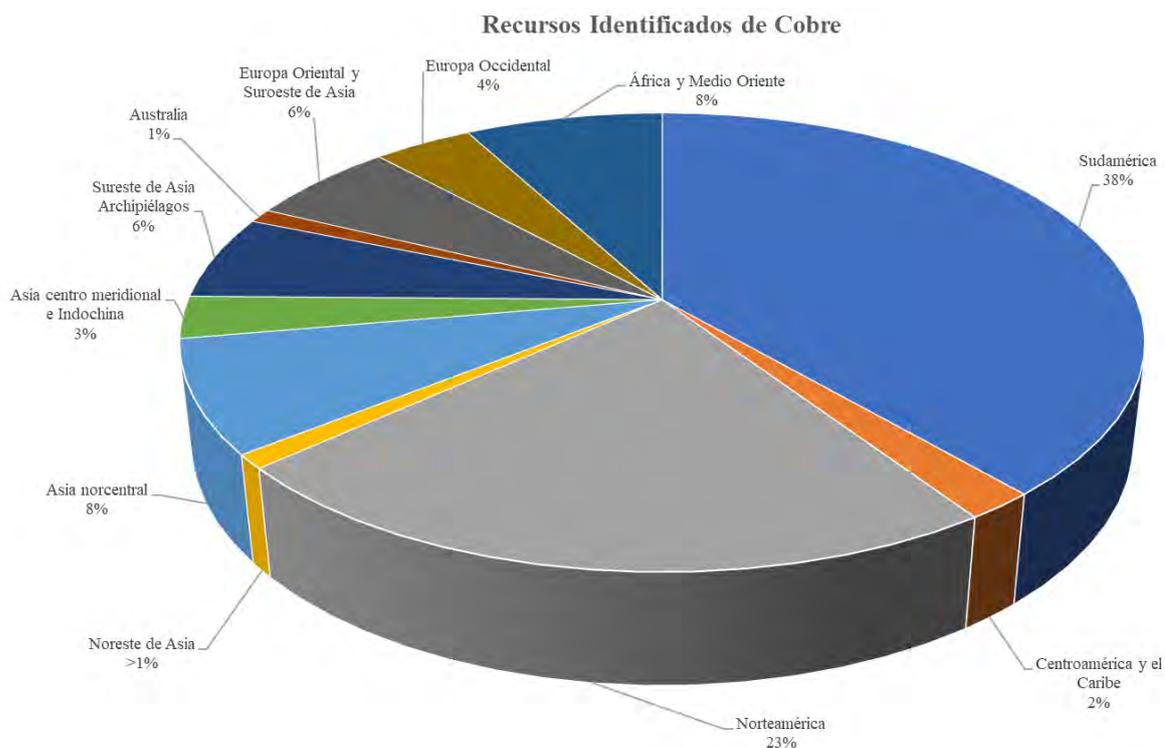
En conclusión, el cobre tiene baja sustituibilidad, ya que se necesita de un diferencial de precios amplio y permanente para que sus sustitutos, más relevantes, sean más atractivos.

## 2.2. Mercado del Cobre

### 2.2.1. Reservas mundiales de cobre.

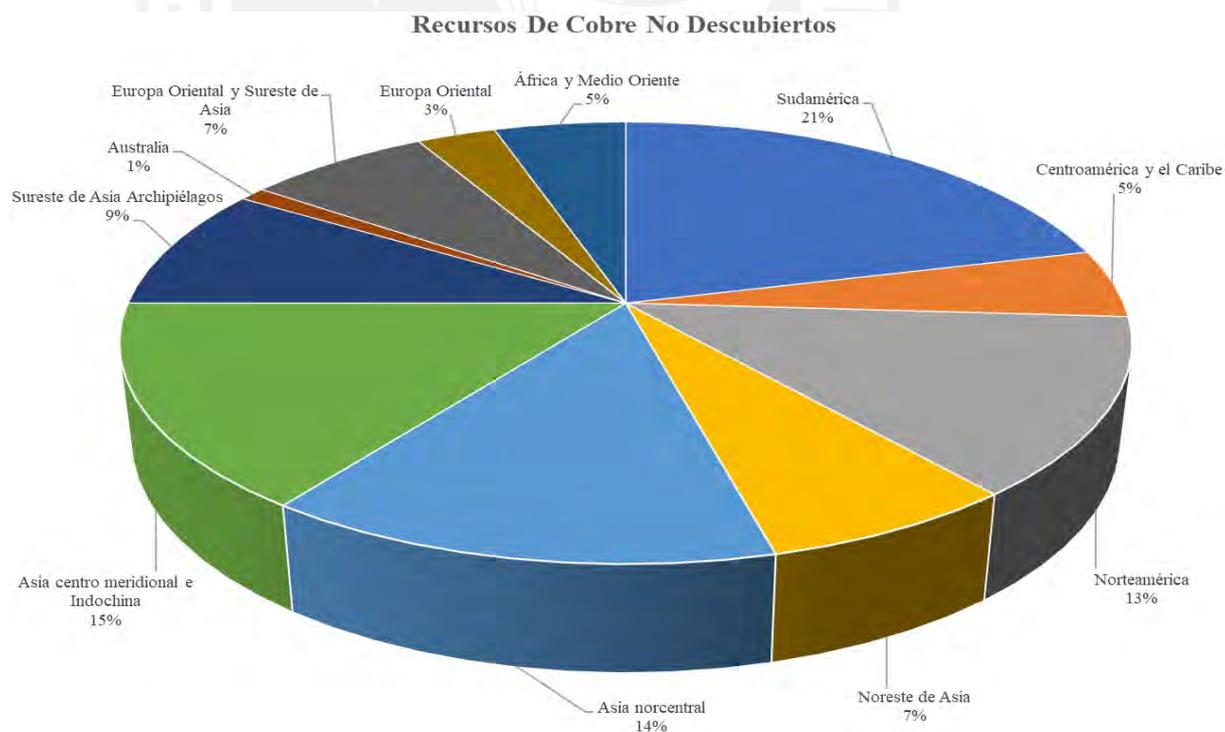
Según el International Copper Study Group (ICSG) es altamente improbable que se acabe el cobre. La gran cantidad de recursos, el reciclaje, la innovación y la exploración minera aseguran la disponibilidad a largo plazo de este metal.

Asimismo, el ICSG informó que en el 2019 se dispuso de 830 millones de toneladas de reservas de cobre. No obstante, se estima que la cantidad recursos totales (identificados y no descubiertos) fue de 5,600 millones de toneladas. La mayor cantidad de recursos identificados (2,100 millones de toneladas) se encontraban en América del Norte y Sur, juntos representaron el 61% del total. Por otro lado, estimó que los de recursos no descubiertos (3,500 millones de toneladas) se concentraban en Sudamérica (21%), Norteamérica (13%), en el norte de la parte central de Asia (14%) y en el sur de la parte central de Asia e Indochina (15%). Las *Figuras 2 y 3* muestran la distribución global de recursos de cobre identificados y no descubiertos en depósitos tipo pórfidos y cobre en sedimentos (International Copper Study Group, 2019).



**Figura 2: Recursos Identificados de cobre**

*Nota. Tomado de "The World Copper Factbook 2019", por International Copper Study Group, 2019.*



**Figura 3: Recursos de cobre no descubiertos**

*Nota. Tomado de "The World Copper Factbook 2019", por International Copper Study Group, 2019.*

Según el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), para febrero del 2019, las principales fuentes de reserva descubiertas de cobre mundial se encontraron en Chile, Australia y Perú, juntos representaron el 41% de un total de 830 000 millones de toneladas (USGS, 2019). La *Tabla 3* muestra la distribución de reservas descubiertas de cobre por país.

*Tabla 3: Reservas Totales de cobre del mundo en millones de toneladas*

<b>País</b>	<b>Reservas</b>	<b>%</b>
<i>Chile</i>	170	20%
<i>Australia</i>	88	11%
<i>Perú</i>	83	10%
<i>Rusia</i>	61	7%
<i>Indonesia</i>	51	6%
<i>México</i>	50	6%
<i>Estados Unidos</i>	48	6%
<i>China</i>	26	3%
<i>RD de Congo</i>	20	2%
<i>Zambia</i>	19	2%
<i>Resto del Mundo</i>	21	3%
<b>Total mundial</b>	<b>830</b>	<b>100%</b>

*Nota. Modificado de "Mineral Commodity Summaries 2019, Cobre", por United States Geological Survey, 2019.*

## 2.2.2. Oferta de Cobre.

### 2.2.2.1. Producción histórica de cobre

Los concentrados de cobre para función, cobre refinado producido a través de SX – EW y el cobre proveniente de la extracción de otro metal forma parte de la producción de cobre de mina. (CRU International Limited, 2018)

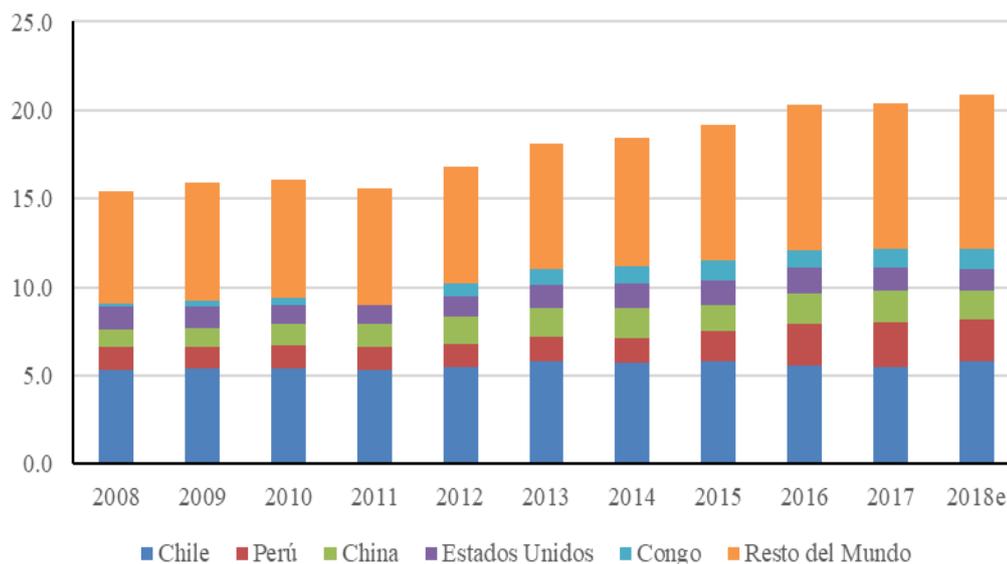
En el año 2017, los principales países productores de cobre fueron Chile, Perú y China. Según CRU International Limited (2018) representaron el 48% de un total de 20.4 millones de Toneladas. Asimismo, añadió que las principales empresas productoras fueron Codelco (1.8 Mt), Freeport – McMoran (1.4 Mt), Glencore (1.2 Mt), Grupo México (0.9 Mt) y BHP (0.8 Mt). La producción de cobre, en millones de toneladas, se muestra en la *Tabla 4* y la *Figura 4*.

**Tabla 4:** Producción Histórica de Cobre en Millones de Toneladas (2008- 2018)

<b>País</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<i>Chile</i>	5.3	5.4	5.4	5.3	5.5	5.8	5.7	5.8	5.6	5.5	5.8
<i>Perú</i>	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.7	2.3	2.5	2.4
<i>China</i>	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.5	1.7	1.8	1.6
<i>Estados Unidos</i>	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.3	1.2
<i>Congo</i>	0.2	0.3	0.4	0,5	0.7	0.9	1.0	1.1	1.0	1.1	1.2
<i>Resto del Mundo</i>	6.3	6.7	6.7	6.6	6.6	7.1	7.2	7.7	8.2	8.2	8.7
<i>Total Mundial</i>	15.4	15.8	16.1	16.1	16.8	18.1	18.4	19.2	20.4	20.4	20.7
<b>% cambio anual</b>		<b>3%</b>	<b>2%</b>	<b>0%</b>	<b>4%</b>	<b>8%</b>	<b>2%</b>	<b>4%</b>	<b>6%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>

*Nota. Modificado de “Cobre: Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035”, por CRU International Limited, 2018. La producción del año 2018 fue estimada por USGS Group en el 2019.*

### Producción Histórica de Cobre (Mt) (2008 - 2018)



**Figura 4:** Producción Histórica de Cobre en Millones de Toneladas (2008- 2018)

Nota. Modificado de “Cobre: Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035”, por CRU International Limited, 2018. La producción del año 2018 fue estimada por Group en el 2019.

#### 2.2.2.2. Producción histórica de cobre refinado

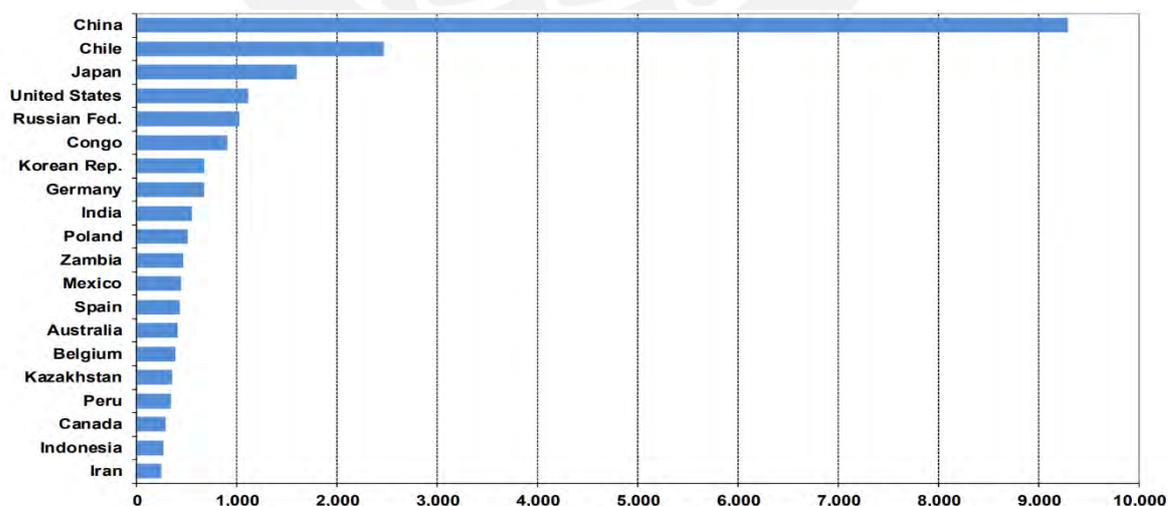
La Comisión Chilena de Cobre (2018) señaló que la producción mundial de cobre refinado fue de 23 733 millones de toneladas (*Figura 5*). El promedio de producción anual de cobre refinado fue de 2.1 millones de toneladas métricas. Asimismo, para el periodo 2008 - 2018 el crecimiento promedio de la producción fue de 2.5% anual.



**Figura 5:** Producción Mundial de Cobre Refinado en Millones de Toneladas (2008- 2018)

*Nota.* Modificado de “Mining Production, Global copper smelter production”, por Comisión Chilena de Cobre, 2019.

Por otro lado, según el International Copper Study Group, en el año 2018 los principales productores de cobre fueron el año 2018 son China (39%), Chile (10%), Japón (7%) y Estados Unidos (5%) (Figura 6).



**Figura 6:** Producción Mundial de Cobre Refinado en Millones de Toneladas en el 2018

*Nota.* Tomado de “The world copper factbook 2019”, International Copper Study Group, 2019.

### 2.2.3. Demanda del Cobre.

#### 2.2.3.1. Importaciones de concentrado de cobre

En el año 2018, CRU International Limited señaló que las exportaciones de concentrado de cobre tienen como principal destino Asia y Europa. China lideró las importaciones debido a que entre el 2008 y 2017 se construyeron fundiciones y refinерías, lo que ocasionó que las compras de concentrados aumenten en un 14%. Además, el International Copper Study Group indicó, en el 2018, que los países que más importaron concentrados de cobre fueron China, Japón, España, Corea del Sur y Alemania (*Figura 7*).

#### Major International Trade Flows of Copper Ores and Concentrates<sup>1</sup>

Major Exporters of Copper Ores and Concentrates, 2018

1. Chile
2. Peru
3. Australia
4. Mexico
5. Indonesia
6. Spain
7. Canada
8. Mongolia
9. Brazil
10. United States



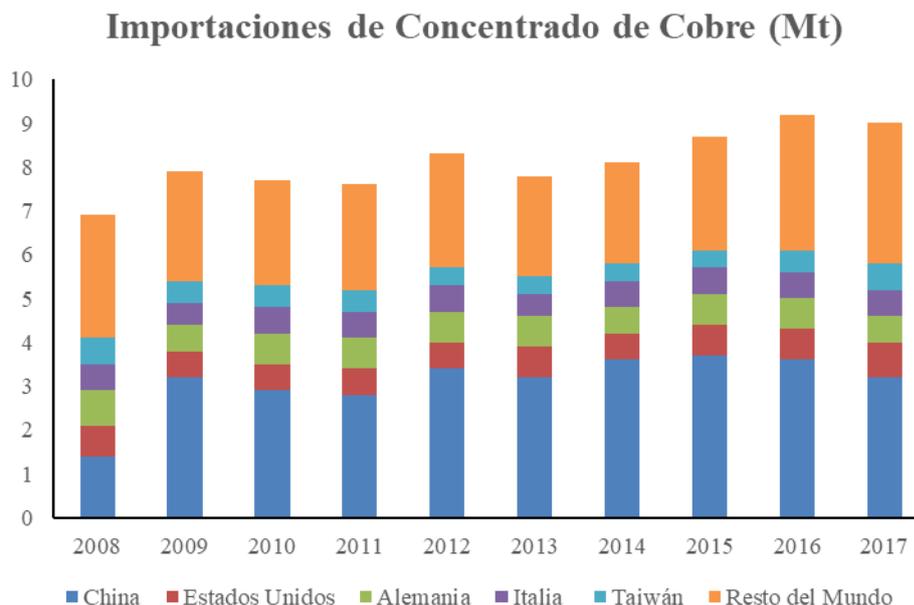
Major Importers of Copper Ores and Concentrates, 2018

1. China
2. Japan
3. Spain
4. Korean Rep.
5. Germany
6. Bulgaria
7. India
8. Russian Fed.
9. Zambia
10. Finland

**Figura 7:** Principales flujos de comercio internacional de concentrado de cobre en el 2018

*Nota.* Tomado de “The world copper factbook 2019”, por International Copper Study Group, 2019.

A continuación, la *Figura 8* muestra la distribución de las importaciones de concentrados de cobre entre el 2008 y 2017. Para este periodo, el consumo anual de concentrado de cobre fue de 8 millones de toneladas.

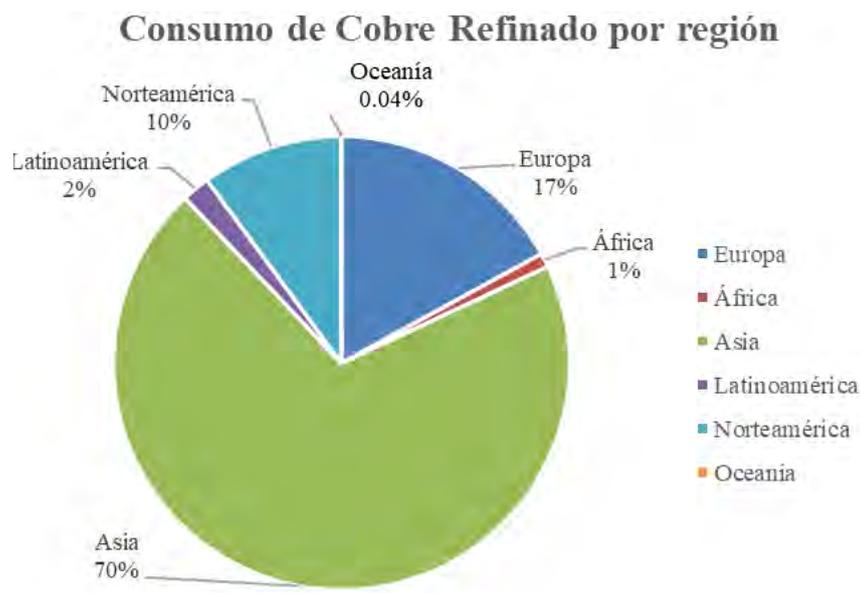


**Figura 8:** Importaciones de concentrado de Cobre en millones de toneladas para el periodo 2008 – 2017

*Nota. Modificado de “Cobre: Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035”, por CRU International Limited, 2018.*

#### 2.2.3.2. Consumo y exportaciones de cobre refinado

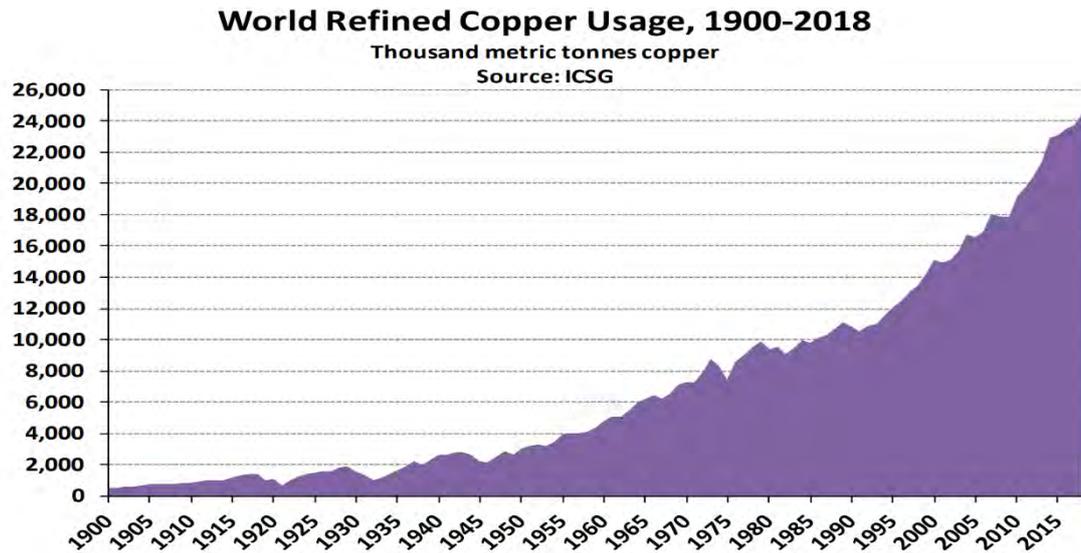
El consumo de cobre de un país es determinado por el uso del cobre para la elaboración de productos semiterminados. El consumo ha crecido entre 3% a 3.4% por año, siendo el continente asiático el principal destino de este producto (Figura 9) (CRU International Limited, 2018; International Copper Study Group, 2019).



**Figura 9:** Consumo de Cobre refinado por región en el 2018

*Nota.* Tomado de “The world copper factbook 2019”, por International Copper Study Group, 2019.

En el 2018, el International Copper Study Group, señaló que el uso de cobre refinado fue de 24.5 millones de toneladas, lo cual representó un aumento del 3% con respecto al 2017 (23.8 Mt). Asimismo, se evidencia que el consumo de cobre tiene un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo (*Figura 10*).



**Figura 10:** Uso mundial del cobre refinado entre 1900 y 2018

Nota. Tomado de “The world copper factbook 2019”, por International Copper Study Group, 2019.

Según el International Copper Study Group, los principales compradores de cobre refinado en el 2018 fueron China, Estados Unidos, Alemania e Italia (Figura 11).

#### Major International Trade Flows of Refined Copper<sup>1</sup>

Major Exporters of Refined Copper, 2018

1. Chile
2. Russian Fed.
3. Japan
4. Kazakhstan
5. Australia
6. Netherlands
7. Zambia
8. Peru
9. China
10. Korean Rep.



Major Importers of Refined Copper, 2018

1. China
2. United States
3. Germany
4. Italy
5. Taiwan (China)
6. Thailand
7. Turkey
8. Netherlands
9. Malaysia
10. Korean Rep.

**Figura 11:** Principales flujos de comercio internacional de cobre refinado

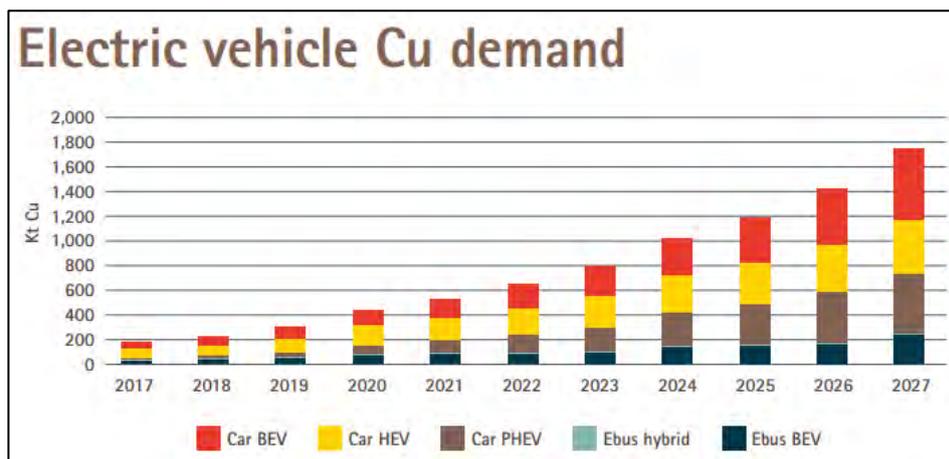
Nota. Tomado de “The world copper factbook 2019”, por International Copper Study Group, 2019.

#### 2.2.4. Proyección del Mercado del Cobre

El CRU Limited Group (2018) realizó una proyección de la oferta y la demanda de Cobre para el año 2035. En el informe indicó que se espera que en el año 2026 se alcance la mayor producción de mina con 22.6 millones de toneladas y que luego disminuirá hasta llegar a 17.4 millones de toneladas en el 2035. Asimismo, señaló que a pesar de que la entrada de grandes proyectos que puede reemplazar el tonelaje de cobre de proyectos en los cuales se están agotando sus reservas, no serán suficientes para aumentar la oferta a largo plazo.

Al analizar la demanda, el informe evidenció que China continuará siendo el principal consumidor de cobre; no obstante, se espera que la demanda de cobre para la fabricación vehículos eléctricos aumente y compense la disminución de uso del cobre en construcción y electrificación en dicho país. Asimismo, se cree que la demanda del cobre aumentará principalmente por la industrialización de países en desarrollo, el aumento de la fabricación de carros eléctricos y una mayor presencia de energía renovable (CRU Limited Group, 2018).

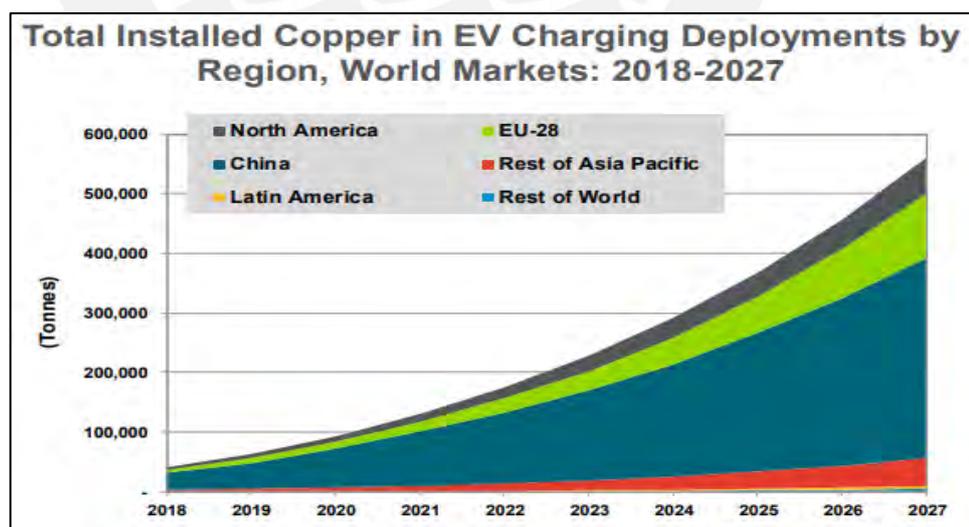
Según IDTechEx (2017), el crecimiento del mercado de vehículos eléctricos, impulsado principalmente por Asia, Norte América y la Unión Europea, generará mayor consumo de cobre y se espera que en el año 2027 se requiera 1.74 millones de toneladas del metal para la fabricación de los vehículos eléctricos.



**Figura 12:** Demanda de cobre mundial en vehículos eléctricos entre 2017 y 2027

Nota. Tomado de “The Electric Vehicle Market and Copper Demand”, por International Copper Association, 2017.

Además, de acuerdo a una investigación hecha por Navigant Consulting (2018), para la carga de dichos vehículos se requerirá infraestructura hecha de cobre, por lo cual, se proyecta que para el 2027 se utilizará 560 mil toneladas de dicho metal para la implementación de estaciones de carga, en su gran mayoría demandada por China.

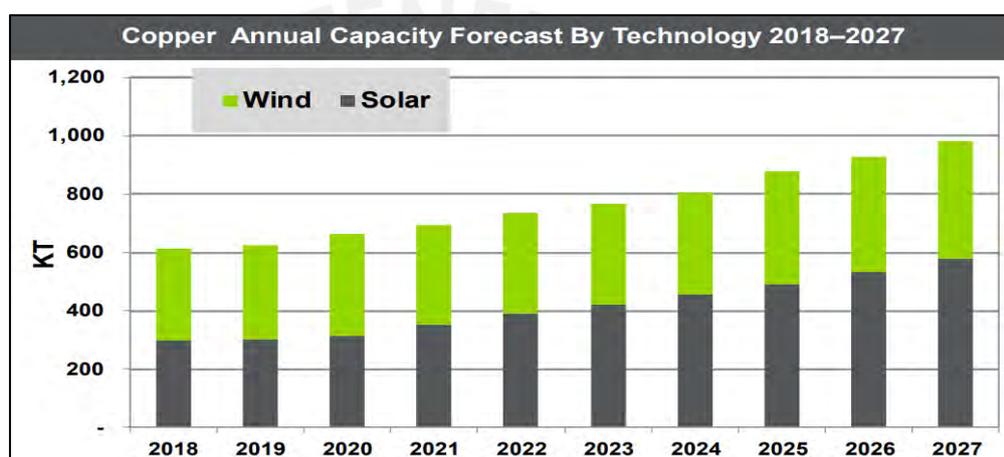


**Figura 13:** Demanda de cobre mundial para infraestructura de carga de vehículos eléctricos entre 2018 y 2027

Nota. Tomado de “PEV Charging Demand”, por International Copper Association,

2018.

Se cree que la demanda del cobre aumentará principalmente por la industrialización de países en desarrollo, el aumento de la fabricación de carros eléctricos y una mayor presencia de energía renovable (CRU Limited Group, 2018). De acuerdo a un estudio realizado por Navigant Consulting (2019), el consumo de cobre aumentaría en los próximos años por el incremento en el uso de energías renovables como la solar y eólica, las cuales será de gran demanda principalmente por los países de Asia Pacífico.



**Figura 14:** Demanda de cobre mundial para energía eólica y solar entre 2018 y 2027

*Nota.* Tomado de “Is there a threat to copper in renewables?”, por International Copper Association, 2018.

El Banco Mundial sostuvo en junio del 2017 que la demanda de cobre aumentaría en un 50% para el año 2037. Además, para Voetmann, F. el cobre a pesar de tener altas tasas de reciclaje (representa el 35% de la demanda en el 2018), no será suficiente para cubrir la demanda futura, por ende, será necesario continuar extrayendo cobre. En consecuencia, debido a que se espera un déficit en el balance del mercado a largo plazo, CRU International Limited consideró, en el 2018, que el precio cobre aumentará para promover la inversión en proyectos de cobre.

## 2.3. El Cobre en el Perú

### 2.3.1. Reservas de cobre en Perú.

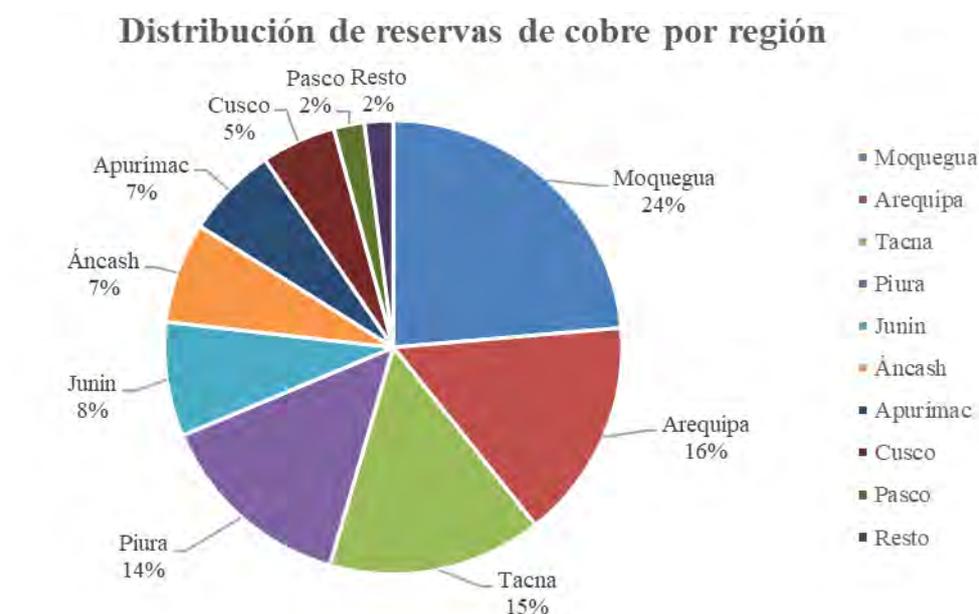
En el 2019, según el Servicio Geológico de los Estados Unidos, Perú contó con el 10% del total de reservas de cobre (83 Mt), lo cual lo convirtió en el tercer país con mayores reservas del mundo (*Tabla 3*) (*USGS, 2019*). Asimismo, en el Anuario Minero del 2018, realizado por el Ministerio de Energía y Minas, se indicó que el país poseía 87 millones de toneladas de reservas de cobre (38 Mt probables y 49 Mt probadas) según declaración anual consolidada, concentrándose la mayor parte al sur del país (*Tabla 5*).

*Tabla 5: Reservas de cobre por Región*

<b>Región</b>	<b>Probables (miles TMF)</b>	<b>Probadas (miles TMF)</b>	<b>Total (miles TMF)</b>
<i>Moquegua</i>	7,746	12,894	20,640
<i>Arequipa</i>	9,911	3,792	13,703
<i>Tacna</i>	3,207	10,027	13,234
<i>Piura</i>	2,412	9,962	12,374
<i>Junín</i>	3,761	3,363	7,124
<i>Áncash</i>	3,857	2,417	6,274
<i>Apurímac</i>	2,323	3,388	5,711
<i>Cusco</i>	2,733	1,886	4,618
<i>Pasco</i>	1,189	704	1,892
<i>Lima</i>	263	147	410
<i>Ica</i>	190	186	376
<i>Cajamarca</i>	114	203	317
<i>La liberta</i>	29	271	300
<i>Huancavelica</i>	114	174	288
<i>Ayacucho</i>	25	6	32
<i>Puno</i>	4	28	31
<i>Huánuco</i>	6	8	14
<b>Total</b>	<b>37.884</b>	<b>49.455</b>	<b>87.339</b>

*Nota. Tomado de “Anuario Minero 2018”, por Ministerio de Energía y Minas, 2019a.*

La *Figura 12*, elaborado a partir de la data brindada por el Ministerio de Energía y Minas (2019a), evidenció que el sur del país (Moquegua, Arequipa y Tacna) cuentan con las mayores reservas (55% del total de reservas de cobre del Perú), seguido por Piura, Junín y Áncash.



**Figura 15:** Distribución de reservas de cobre por región en el 2018

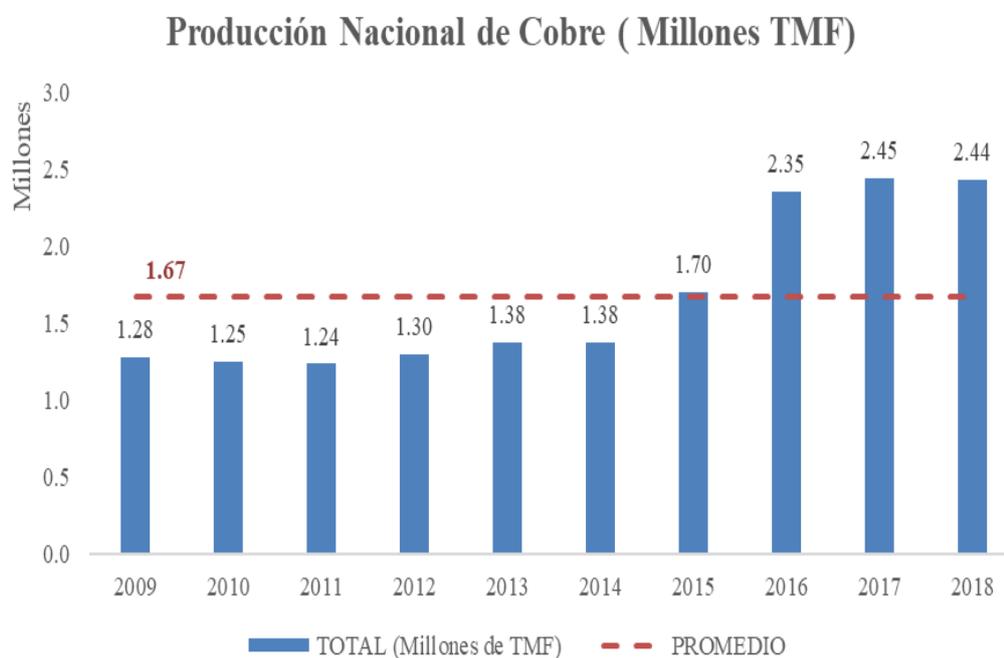
*Nota.* Modificado de "Anuario Minero 2018", por Ministerio de Energía y Minas, 2019a.

### 2.3.2. Producción de cobre en el Perú.

#### 2.3.2.1. Producción histórica de cobre.

En el 2018, el Perú ha llegado casi a duplicar su producción de cobre con respecto al año 2009 (*Figura 13*). Para ese mismo año, el país fue el segundo productor de cobre a nivel mundial, aportando aproximadamente el 12% del total (2.4 millones de toneladas); no obstante, los problemas sociales (en Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A., Arequipa; y Las Bambas S.A., Apurímac) generaron una disminución del 0.4% de la producción de cobre con respecto al

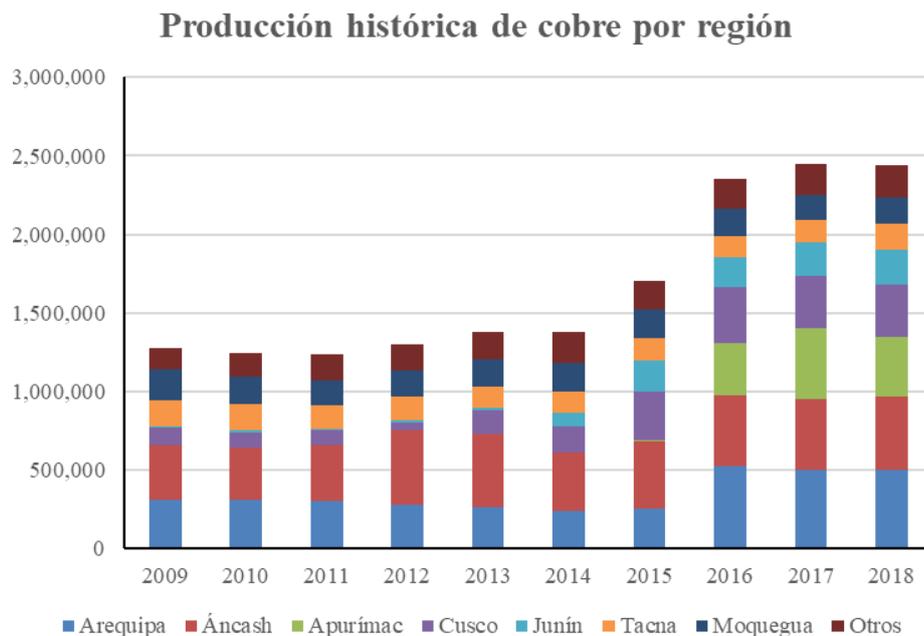
2017. El promedio de producción anual 1 674 000 toneladas es de para el periodo entre el 2009 y el 2018. Asimismo, el mayor crecimiento de ese periodo se dio en el 2016, año en el que la producción (2 353 859 toneladas) incrementó en un 38% con respecto al 2015 (Ministerio de Energía y Minas, 2019a).



**Figura 16:** Producción histórica de cobre

*Nota. Modificado de "Anuario Minero 2018", por Ministerio de Energía y Minas, 2019a.*

Según el Anuario Minero del 2018, de todas las regiones del Perú fue Arequipa la región que más produjo cobre (*Figura 14*), representando el 20.4% del total en el 2018; seguido por Áncash, Apurímac y Cusco con 20.4%, 15.8% y 13.4%, respectivamente.



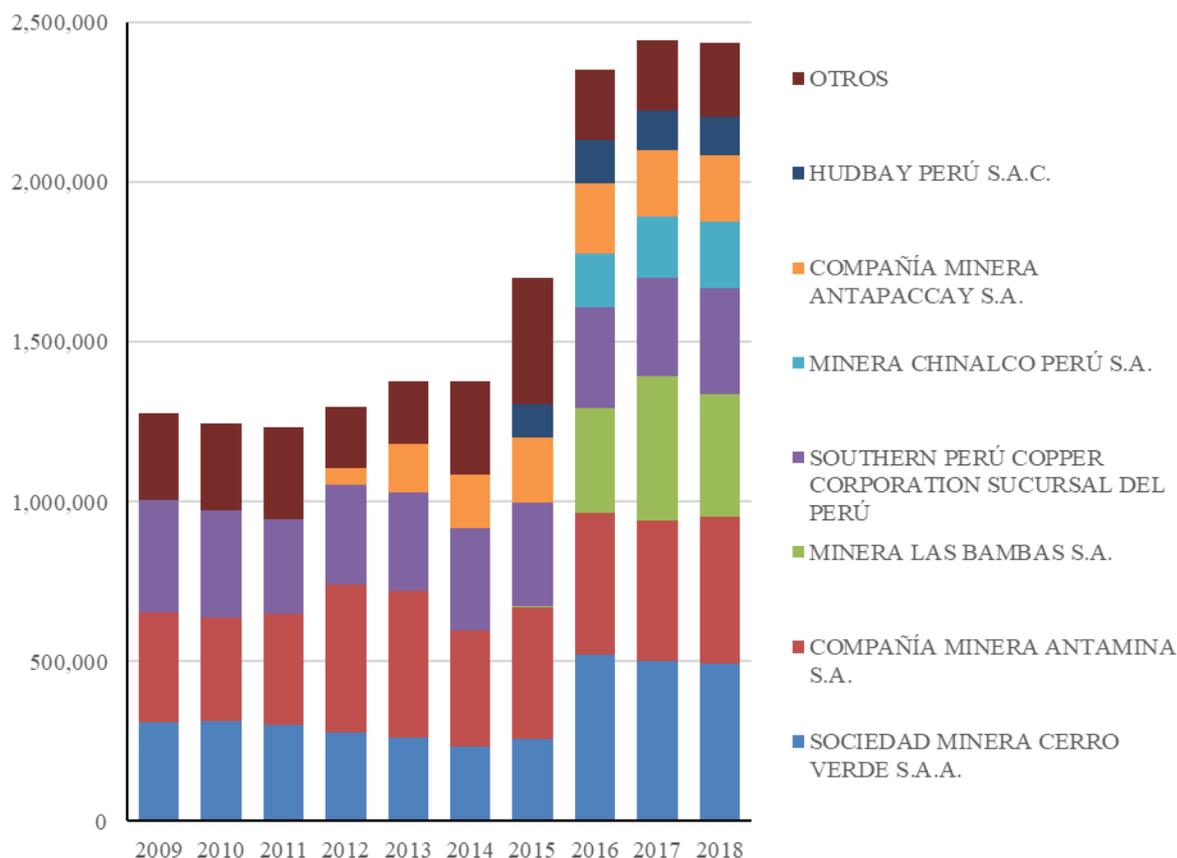
**Figura 17:** Producción histórica de cobre por región

*Nota. Modificado de "Anuario Minero 2018", por Ministerio de Energía y Minas, 2019a.*

#### 2.3.2.2. Principales empresas productoras de cobre en el Perú.

A partir del año 2016, Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A., resultado de su ampliación culminada en el 2015, se convirtió en el primer productor de cobre a nivel nacional. En el 2018, la empresa representó el 20.3% de la producción del país, seguido por Compañía Minera Antamina S.A., Minera Las Bambas S.A. y Southern Perú Copper Corporation con una participación del 18.9%, 15.8% y 13.6%, respectivamente (Ministerio de Energía y Minas, 2019a).

### Producción histórica de cobre por empresa



**Figura 18:** Producción histórica de cobre por empresa

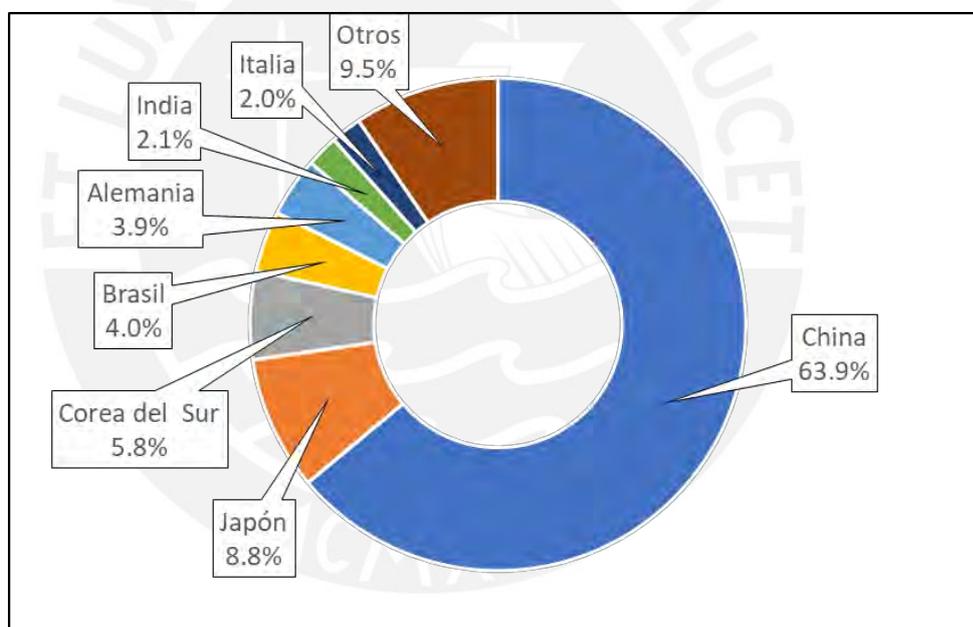
Nota. Tomado de "Anuario Minero 2018", por Ministerio de Energía y Minas, 2019a.

La *Figura 13*, muestra que el inicio de operaciones de Minera Las Bambas S.A. (2015), Minera Chinalco Perú S.A. (2016) y Hudbay Perú S.A.C. (2014) generaron un notorio aumento de la producción de cobre a nivel nacional.

Asimismo, al analizar la *Figura 14* y la *Figura 15* se evidencia que la ampliación de Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. permitió aumentar la producción de cobre en Arequipa, dado que el aumento de la producción de dicha región en el 2016 coincide con la culminación de la ampliación de la empresa en el 2015. Del mismo modo, Minera Chinalco Perú S.A. y Hudbay Perú S.A.C. produjeron el mismo efecto en Apurímac y Junín, respectivamente.

### 2.3.3. Exportaciones de cobre en el Perú.

En el Anuario Minero 2018 concluye que el cobre fue el mayor producto de exportación. Las exportaciones de cobre fueron de 2.4 millones de toneladas, representando aproximadamente el 30% de las exportaciones totales y el 51% del total de exportaciones de productos mineros metálicos. En el 2018, el principal destino de las exportaciones de cobre fue China, el cual consumió aproximadamente el 64% del total; seguido por Japón y Corea del Sur con aproximadamente 9% y 6%, respectivamente. La *Figura 19* resume por país su tonelaje exportado y su participación.



**Figura 19:** Exportaciones de cobre por país

*Nota. Modificado de "Anuario Minero 2018", por Ministerio de Energía y Minas, 2019a.*

El Ministerio de Energía y Minas afirmó que el aumento del precio del cobre en el segundo trimestre del 2018 generó un incremento del 8.4% del valor de las exportaciones respecto al año 2017, a pesar de que el volumen exportado haya

disminuido en 5.2%. Asimismo, el promedio del valor de las exportaciones de cobre ascendió a 10 000 millones de dólares, mientras que el promedio de volumen exportado fue de 1 700 toneladas para el periodo entre el 2009 y el 2018.



**Figura 20:** Exportaciones de cobre por país

*Nota. Modificado de "Anuario Minero 2018", por Ministerio de Energía y Minas, 2019.*

#### 2.4. Cartera de proyectos de cobre en el Perú

Según el MINEM (Ministerio de Energía y Minas), para el año 2019, la cartera de proyectos contaba con 48 proyectos mineros en construcción cuya inversión ascendía a 57 772 millones de dólares. Los proyectos incluidos en esta cartera deben tener las siguientes características: (i) una inversión superior a 70 millones de dólares, (ii) inicio de operación o puesta en marcha en los próximos 10 años y (iii) cuentan o está en trámite sus estudios de pre-factibilidad.

El principal metal por extraer era el cobre, dado que de los 48 proyectos de la cartera 25 corresponde a dicho metal. La suma de inversión en estos proyectos fue de 40 988 millones de dólares (71% del total de inversiones). En el *Anexo 1* se presentan los

proyectos de cobre incluidos en la Cartera de Proyectos de Mina. Asimismo, mostró que la mayoría de los proyectos se encontraba en la etapa de prefactibilidad con un monto de inversión de 28 371 millones de dólares (49% del total) (Ministerio de Energía y Minas, 2019b).

**Tabla 6:** Distribución de la inversión en proyectos por región

Región	Número de Proyectos	Inversión (US\$ millones)	%
<i>Cajamarca</i>	6	18,200	31.50%
<i>Apurímac</i>	6	10,343	17.90%
<i>Moquegua</i>	3	6,386	11.10%
<i>Arequipa</i>	4	5,357	9.30%
<i>Piura</i>	4	3,799	6.60%
<i>Lambayeque</i>	1	1,437	2.50%
<i>Cusco</i>	3	2,226	3.90%
<i>Ica</i>	1	1,600	2.80%
<i>Junín</i>	4	2,421	4.20%
<i>Áncash</i>	5	2,167	3.80%
<i>La Libertad</i>	1	110	0.20%
<i>Huancavelica</i>	1	706	1.20%
<i>Huánuco</i>	1	250	0.40%
<i>Amazonas</i>	1	214	0.40%
<i>Pasco</i>	2	662	1.10%
<i>Puno</i>	4	1,759	3.00%
<i>Ayacucho</i>	1	1,255	0.20%

*Nota:* Tomado de “Perú: Cartera de proyectos de construcción de mina 2019”, por Ministerio de Energía y Minas, 2019b.

La *Tabla 6*, realizada a partir de la data del Ministerio de Energía y Minas (2019b), muestra que la mayor inversión potencial se ubicaba en la región de Cajamarca y asciende a 18 200 millones de dólares (31%), seguido por Apurímac (18%) y Moquegua (11.1 %) con 10 343 y 6 386 millones de dólares, respectivamente.

## 2.5. Infraestructura de transporte en el Perú

The World Economic Forum (2019) determina el Índice de Competitividad Global (ICG) utilizando los siguientes criterios: Ambiente apto, Capital humano, Mercados y Ecosistemas de Innovación. El criterio Ambiente Apto cuenta con cuatro pilares los cuales son Estabilidad macroeconómica, Adaptación TIC, Infraestructura e Instituciones. Al analizar dichos criterios, The World Economic Forum (2019), sostuvo que el Perú se ubicó en el puesto 65 de 140 países. Asimismo, indicó que la infraestructura del país se ubicó en la posición 88 con respecto a la misma muestra.

En el 2019, el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP), al analizar otros seis países tales como Australia, Canadá, Sudáfrica, Chile, México y Colombia, elaboró el Índice Regional de Competitividad Minera, el cual analiza las brechas que tiene el Perú para competir con otros países mineros. Los indicadores utilizados fueron el potencial geológico, política fiscal, infraestructura, regulación y entorno social. Según este estudio, Perú se ubicó en el penúltimo lugar de siete países, debido principalmente a los indicadores de infraestructura, regulación y entorno social. En cuanto a la infraestructura, el reto está en la infraestructura terrestre, dado que los costos logísticos fueron altos por la adversa geografía donde se ubican las operaciones mineras (Instituto de Ingenieros del Perú, 2019; 2020).

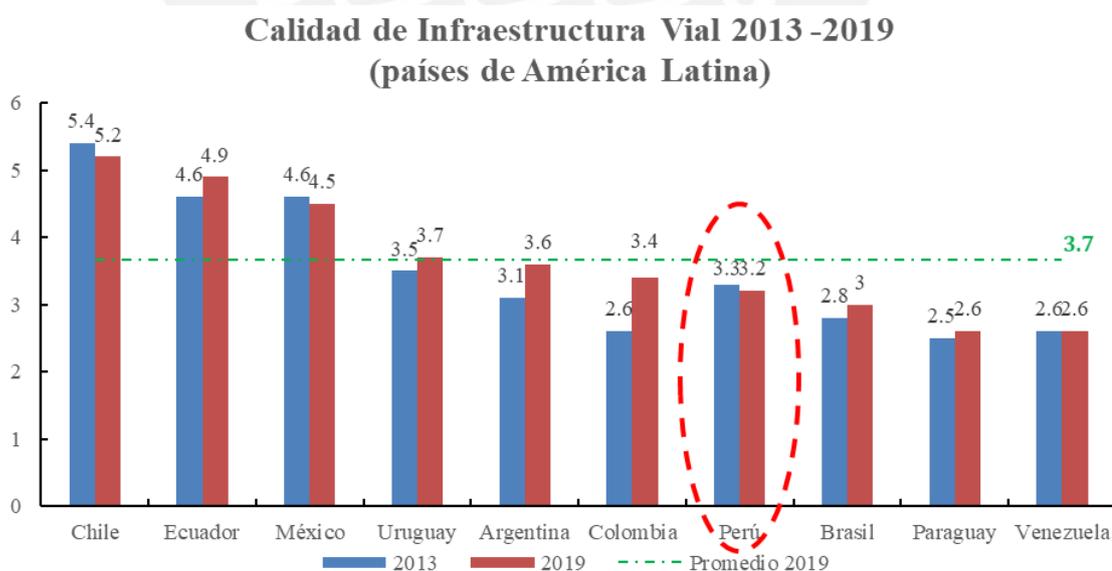
El Índice de Desempeño Logístico (LPI, por sus siglas en inglés), emitido por The World Bank al evaluar 160 países, es una herramienta comparativa que tiene como finalidad ayudar a los países a mejorar su desempeño logístico, dado que identifica los desafíos y oportunidades en la logística. El LPI evalúa seis dimensiones del comercio: Eficiencia aduanera, Calidad de infraestructura, Facilidad de coordinación de embarques, Calidad de los servicios logísticos, Facilidad de seguimiento de la mercancía y Frecuencia

de arribo de embarques; utiliza una escala del 1 a 5, siendo el 1 el más bajo y el cinco el más alto. Los proyectos de transporte impactan directamente en el indicador de Calidad de infraestructura. En el 2018, el Perú ocupó el puesto 83 y su calidad de infraestructura fue de 2.28. (Arvis et al., 2018; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2019a).

A continuación, se describirá el estado de la infraestructura vial, ferroviaria, portuaria y aeroportuaria del Perú.

### 2.5.1. Infraestructura Vial

Según “The Global Competitiveness Report”, la calidad de infraestructura vial del Perú dista del promedio de países de América Latina. El Perú evolucionó negativamente en el periodo 2013 – 2019, dado que el índice paso de 3.3 a 3.2, lo cual refleja la necesidad de invertir en este sector. La *Figura 18* evidencia lo anteriormente mencionado al comparar el índice del Perú con otros países como Chile (5.2) o Ecuador (4.9) (The World Economic Forum, 2013; 2019).



**Figura 21:** Calidad de Infraestructura Vial 2013 - 2019 (países de América Latina)

Nota: Modificado de “The Global Competitiveness Report 2013 -2014” & “The Global Competitiveness Report 2019”, por The World Economic Forum, 2013; 2019.

La red vial del Perú, según el reporte “Diagnóstico de la situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios” emitido por el MTC en el 2020, constó de tres ejes longitudinales y veinte ejes transversales. Según el Decreto Supremo 017-2017-MTC, el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) está organizada en tres niveles: Red Vial Nacional, Red Vial Departamental y Red Vial Vecinal o Rural. En el 2019, la longitud de la red vial existente fue de 168 359.2 kilómetros; de los cuales solo el 16% se encuentra pavimentada. Asimismo, del total de longitud 16.1% correspondió a carreteras nacionales (27 060.9 Km.); 16.3%, a carreteras departamentales (27 505.6 Km.); y 67.6%, a caminos vecinales (113 792.7 Km.) (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020). La *Tabla 7* detalla la distribución de la longitud de la red vial existente según jerarquía y superficie de rodadura.

**Tabla 7:** Longitud de Infraestructura Vial según jerarquía y superficie de rodadura en el 2019

SUPERFICIE DE RODADURA	SISTEMA NACIONAL DE CARRETERAS						TOTAL
	Nacional		Departamental		Vecinal		
<b>RED VIAL EXISTENTE</b>	<b>27,060.9</b>	<b>16.1%</b>	<b>27,505.6</b>	<b>16.3%</b>	<b>113,792.7</b>	<b>67.6%</b>	<b>168,359.2</b>
<i>Pavimentada</i>	<i>21,649.0</i>	<i>80.0%</i>	<i>3,623.1</i>	<i>13%</i>	<i>1,906.2</i>	<i>2%</i>	<i>27,178.3</i>
<i>No Pavimentada</i>	<i>5,411.9</i>	<i>20.0%</i>	<i>23,882.5</i>	<i>87%</i>	<i>111,886.6</i>	<i>98%</i>	<i>141,180.9</i>

*Nota: Tomado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.*

En los siguientes párrafos se describirán los tres niveles en los que está organizada el Sistema Nacional de Carreteras.

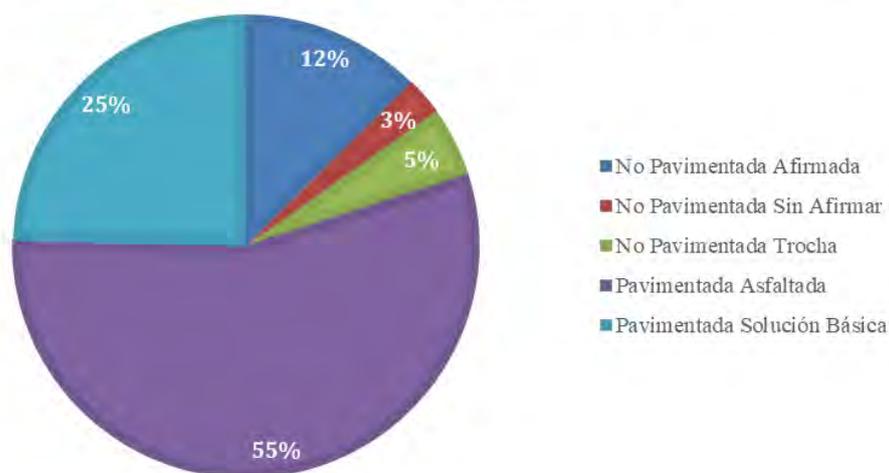
*a) Red Vial Nacional (RVN)*

La Red Vial Nacional (RVN) está bajo la competencia del Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Esta red vial está conformado por aquellas

carreteras que interconectan el ámbito nacional; es decir, pueden unir departamentos y regiones naturales. Entre las carreteras que resaltan a este nivel fueron la Carretera Panamericana, Longitudinal de la Sierra, Marginal de la Selva, Carretera Central, Interoceánica del Sur. De la longitud total de la RVN (27 060.9 Km.) el 24.7% se atendió mediante concesión en el 2019 (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

La *Figura 19* detalla el porcentaje de la Red pavimentada (Asfaltada y Solución Básica) y no pavimentada (Afirmada, Sin Afirmar y Trocha) en el 2019. En dicho año, el 80% de la Red Vial Nacional estuvo pavimentada, de las cuales 14 999.9 Km. fueron de carreteras asfaltas; y 6 649.1 Km, de solución básica. Por otro lado, con respecto a la RVN no pavimentada, 3 309.1 Km. correspondió a Afirmada; 708.6 Km. a Sin Afirmar; y 1 313.2 Km. a Trocha (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020). Por otro lado, el MTC (2020) señaló que el 82.3 % de la Red pavimentada se encontró en buen estado, mientras que, para la Red no pavimentada, solamente el 13.8%.

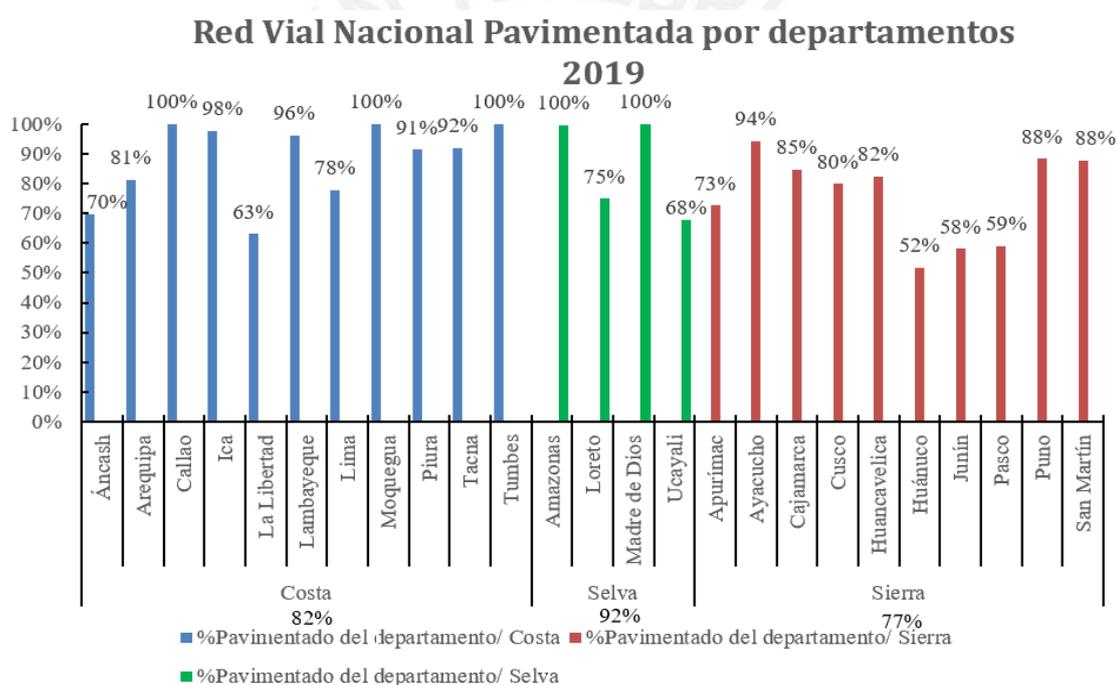
### ESTADO DE LA RED VIAL NACIONAL 2019



**Figura 22:** Estado de la Red Vial Nacional (RVN) en el 2019

Nota: Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

La Figura 20 resume el porcentaje pavimentado por región y departamento en el 2019. La región Sierra fue la que presentó menor disponibilidad de vías de la Red Vial Nacional pavimentada (77%). Por otro lado, los departamentos que dispusieron de menos vías pavimentadas fueron: en la Costa, La Libertad (96%) y Áncash (70%); en la Sierra, Huánuco (52%), Junín (58%) y Pasco (59%); y en la Selva, Ucayali (68%).



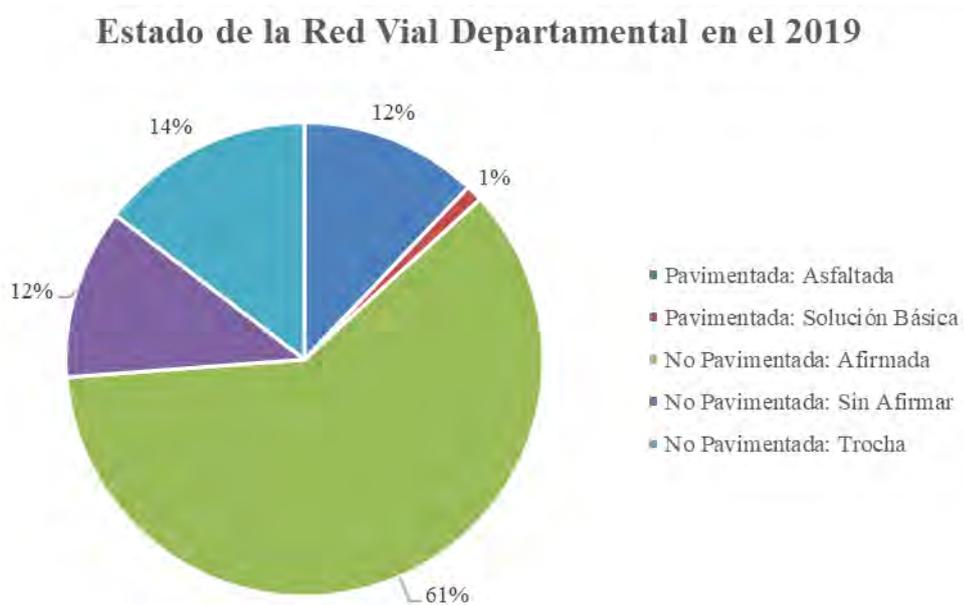
**Figura 23: Red Vial Nacional Pavimentada por departamento 2019**

Nota: Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

#### b) Red Vial Departamental (RVD)

La Red Vial Departamental (RVD) está a cargo de los Gobiernos Regionales. Las carreteras que conforman la RVD articulan la capital de un departamento con sus provincias. La Red Vial Departamental, en el 2019, tuvo

una longitud de 27 505.6 Km.; no obstante, a diferencia de la RVN solo el 13% estuvo pavimentada. La *Figura 21*, que muestra el estado de la Red Vial Departamental en el 2019, evidencia que 61% (16 676.5 Km.) de la RVD se encontraba afirmada (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

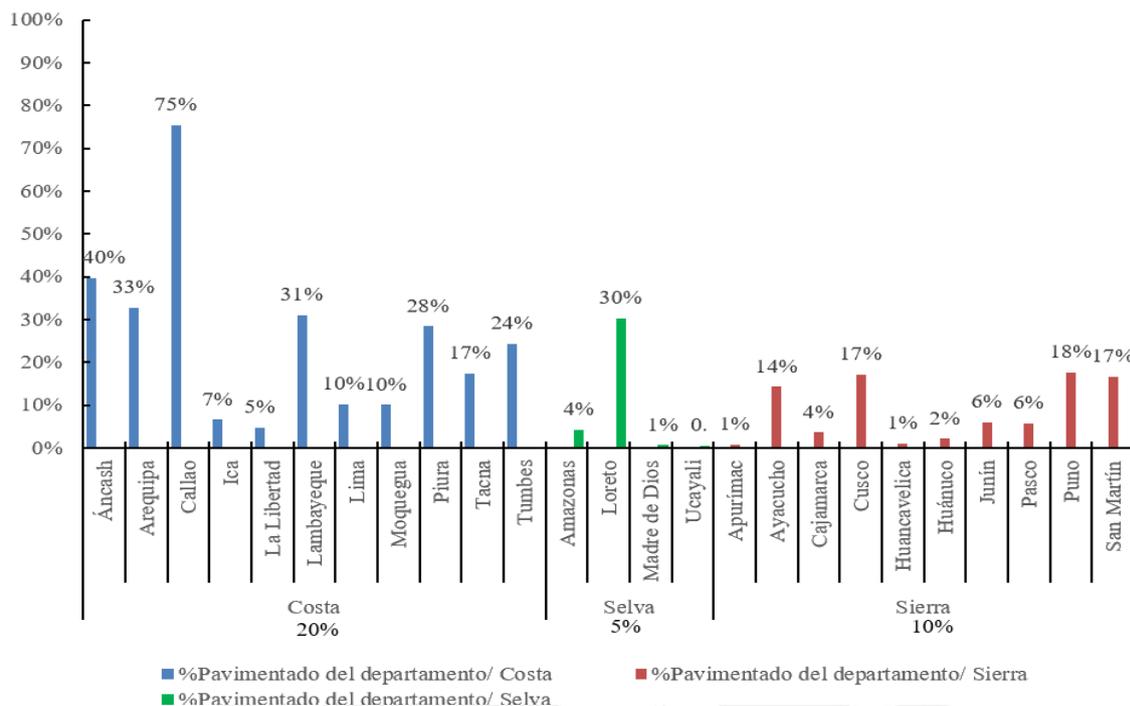


**Figura 24:** Estado de la Red Vial Departamental (RVD) 2019

*Nota:* Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

La *Figura 22* resume la disponibilidad de porcentaje por región y departamento de la RVD en el 2019. A nivel Región, fue la Selva la que más careció de infraestructura pavimentadas (5%). Asimismo, de los 25 departamentos, existen 10 que contaron con menos del 10% de RDV pavimentada, siendo Ucayali el que más careció de esta infraestructura (0.04%). Mientras que la región que más dispuso (obviando a Callao, por su tamaño) fue Áncash con apenas 40% (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

### Red Vial Departamental Pavimentada por departamentos 2019



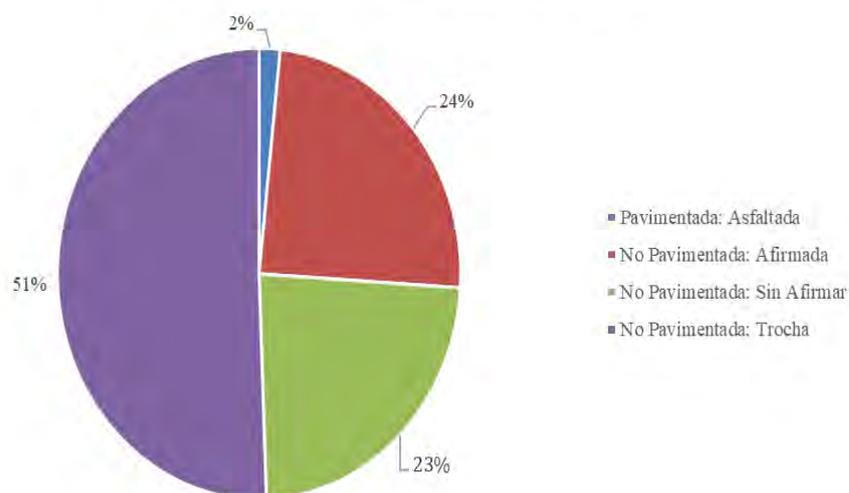
**Figura 25:** Red Vial Departamental (RVD) por departamentos 2019

Nota: Modificado de de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

#### c) Red Vial Vecinal o Rural (RVV)

La Red Vial Vecinal (RVV) está a cargo de los Gobiernos Locales. Está conformado por carreteras que conectan a las capitales de provincias y las capitales de los poblados con los centros poblados. Similar a la RVD, las carreteras de la RVV, tienen diferentes superficies de rodaduras y grados de conservación. La Red consta de dos clasificaciones: Registrada y No registrada. Asimismo, en el 2019, la Red Vial Vecinal tuvo una longitud de 113 792.7 Km., de los cuales solo el 1.7% se encontró pavimentada. La *Figura 23* detalla el estado de las vías de la RVV en el 2019. Para tal año, de la longitud total de la RVV el 51% (57 555.3 Km.) fue Trocha; 24% (27 679.3 Km.), Afirmada; y 23% (26 651.9 Km.), Sin Afirmar (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

### Estado de la Red Vial Vecinal en el 2019



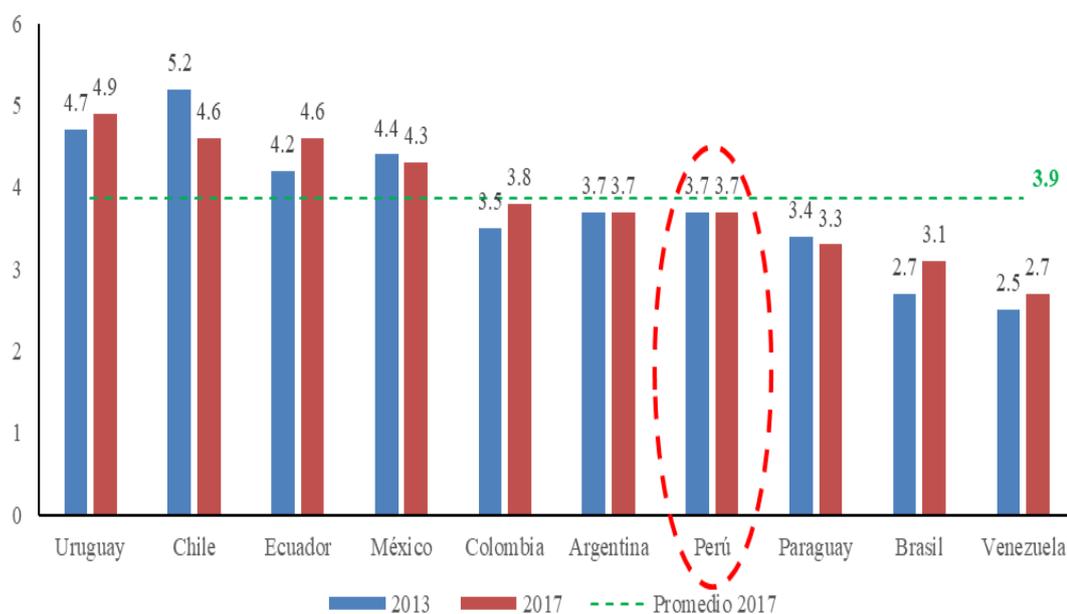
**Figura 26:** Estado de la Red Vial Vecinal (RVV) 2019

*Nota: Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.*

#### 2.5.2. Infraestructura portuaria.

Según “The Global Competitiveness Report 2017 – 2018”, la calidad de infraestructura de transporte portuario del Perú fue similar a la del promedio de los países de América Latina. A pesar de ello, en el 2017, el nivel alcanzado indica que se necesita invertir en este sector. La *Figura 24* evidencia lo anteriormente mencionado al comparar el índice del Perú con otros países tales como Uruguay (4.9) o Chile (4.6) (The World Economic Forum, 2013; 2017).

### Calidad de Infraestructura de Transporte Portuario 2013 - 2017 (Países América Latina)



**Figura 27:** Calidad de Infraestructura de Transporte Portuario 2013 - 2017 (Países de América Latina)

Nota: Modificado de “The Global Competitiveness Report 2013 -2014” & “The Global Competitiveness Report 2017 - 2018”, por The World Economic Forum, 2013; 2017.

Según el Sistema Portuario Nacional (SPN), en el 2019, el Perú contó 60 terminales portuarios y 40 embarcaderos. De estos últimos, de los cuales 10 fueron privados, 1 de uso Nacional y 9 Regional; y 30 públicos, todos son de alcance Regional. Por otro lado, del total de terminales portuarios (46), 29 fueron de alcance Nacional; y 17, Regional. En cuanto a los terminales públicos (14), 12 fueron de uso Nacional; y 2, Regional (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020). En el siguiente cuadro, se puede apreciar con mayor detalle la distribución y alcance de los terminales a nivel departamental en el 2019.

**Tabla 8:** Uso / Alcance de la Infraestructura Portuaria a nivel departamental 2019

Región	USO/ ALCANCE				TOTAL
	Privado		Público		
	Nacional	Regional	Nacional	Regional	
Áncash		4		1	5
Arequipa	1		1		2
Callao	7		3		10
Ica	3		1		4
La Libertad	1		1		2
Lambayeque		1			1
Lima	3	4			7
Loreto	3	4	3		10
Madre de Dios				1	1
Moquegua	5	1	1		7
Piura	6	1	1		8
Tumbes		2			2
Ucayali			1		1
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>60</b>

*Nota:* Tomado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

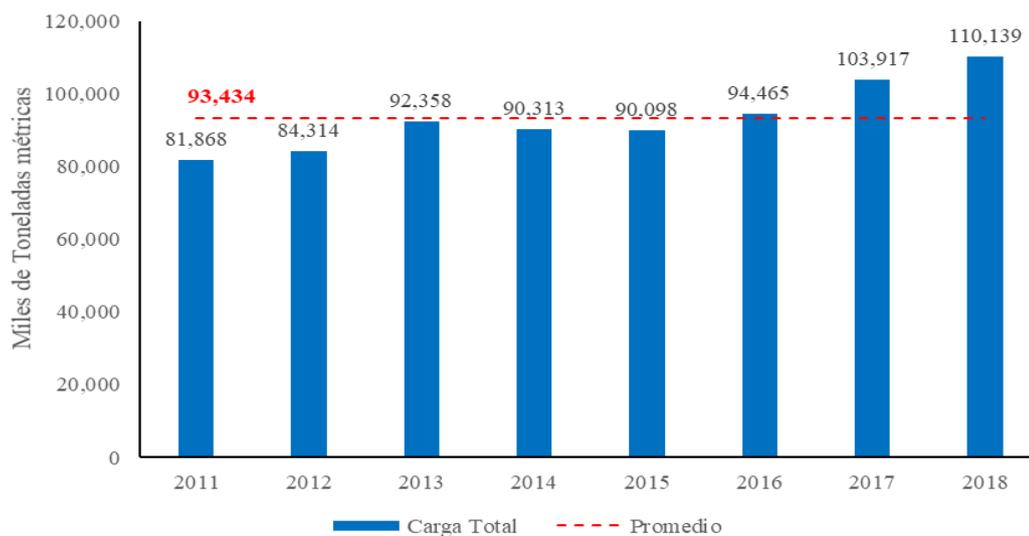
A continuación, se describirá algunas características de la infraestructura portuaria en el 2019 según el MTC (2020).

- En la costa, la mayoría de los puertos solo se atendieron hasta un calado de 10 m., a excepción de Callao (14 m.), Bayovar (14 m.) y San Nicolás (15 m.).
- Se implementó un Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en Callao y un Puerto de Uso Público en Pucallpa.
- Los embarcaderos se encontraban prácticamente inoperativo; ello sumado a la informalidad ocasionaba que gran cantidad de embarcaciones atraquen en la rivera de los ríos en condiciones precarias.

- Los embarcaderos de la Amazonía tuvieron con una antigüedad de 15 años y no contaron programas de mantenimiento.
- Las vías de acceso a los puertos fueron utilizadas además para el servicio público y particular.
- El Puerto del Callao fue el gran receptor de las importaciones del país. Mientras que las exportaciones se distribuyeron más equitativamente en el territorio.
- En el Puerto del Callao, debido a las grandes operaciones presentes, se originaron gran concentración de carga en el puerto y en los accesos que pasan por la capital.
- Si bien los tiempos de permanencia de las naves en los puertos variaron entre 15 horas y 32 minutos y 55 horas y 51 minutos, en el Puerto de Callao los tiempos fluctuaron entre 32 horas y 7 minutos y 114 horas y 32 minutos.

En lo que se refiere al movimiento de cargas del país, la *Figura 25* detalla la evolución del movimiento en los terminales portuarios a nivel nacional para el periodo 2011 - 2018. El promedio de carga movilizada para el periodo entre el 2011 y 2018 fue de 93.4 millones de toneladas métricas. En el 2018, se movilizaron 110.1 millones de toneladas métricas, lo cual significó un aumento del 5.99% con respecto al 2017. Con respecto a los terminales portuarios de uso público llegaron a movilizar 51.7 millones de toneladas métricas; y los terminales portuarios de uso privado, 58.4 millones de toneladas métricas (*Figura 26*). Asimismo, para el periodo 2014 – 2018 se evidencia que se ha movilizó más carga en los terminales portuarios de uso privado (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

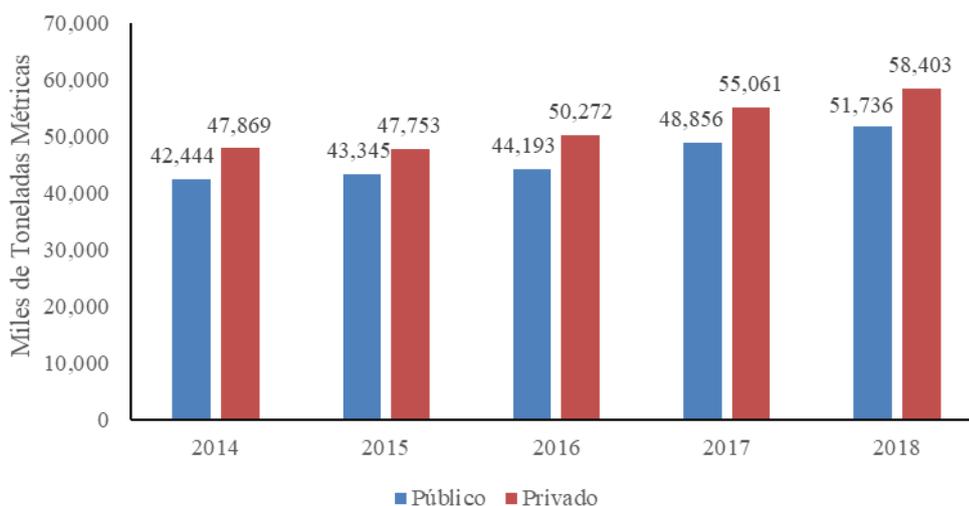
### Evolución del Movimiento de Carga en los Terminales Portuarios a nivel Nacional (2011-2018)



**Figura 28:** Evolución del Movimiento de Carga en los Terminales Portuarios a nivel Nacional (2011-2018)

Nota: Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

### Movimiento de Carga en los Terminales Portuarios de Uso Público y Privado (2014-2018)



**Figura 29:** Movimiento de Carga en los Terminales Portuarios de Uso Público y Privado (2014 - 2018)

Nota: Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

Con respecto a las inversiones privadas, en el 2019, se concentraron principalmente en el desarrollo de los muelles norte y sur, los cuales encuentran operados por DP World y APM Terminals respectivamente. Estas dos empresas de escala mundial permitieron mejorar notablemente la operación especializada en contenedores (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020). La *Tabla 9* muestra ocho concesiones en puertos e hidrovía en el 2019 según el MTC (2020). No obstante, el 31 de mayo del 2018 se adjudicó la concesión por 30 años para la modernización, explotación y mantenimiento del Terminal Portuario Salaverry, y la transferencia de administración se realizó el 30 de octubre del 2018 (*Salaverry Terminal Internacional S.A., 2019*). En el *Anexo 2* muestra la ubicación de los 6 terminales portuarios adjudicados: Terminal Portuario de Paita, Terminal Portuario de Salaverry, Terminales Portuarios del Callao (Terminal de Contenedores Muelle Sur Callao, Terminal de Embarque de Concentrados de Mineral en el Callao y Terminal Muelle Norte), Terminal Portuario General San Martín, Terminal Portuario de Matarani y Terminal Portuario de Yurimaguas – Nueva Reforma. Finalmente, el *Anexo 3* señala la ubicación de los puertos existentes en el 2018.

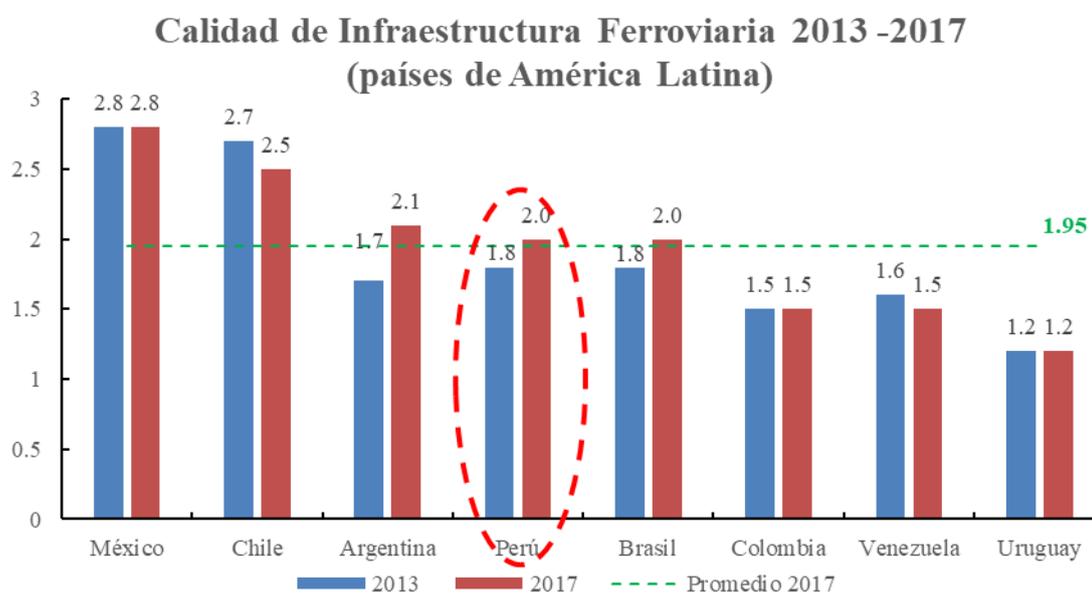
**Tabla 9:** Concesiones en Puertos e Hidrovía

Infraestructura concesionada	Entidad concesionaria	Ubicación	Fecha de suscripción	Plazo de concesión	Modalidad
Terminal Portuario de Matarani	Terminal Internacional del Sur S.A.	Arequipa	17/08/1999	30	Autosostenible
Terminal de Contenedores Muelle Sur Callao	DP World Callao S.R.L.	Callao	24/07/2006	30	Autosostenible
Terminal Portuario de Paita	Terminales Portuarios Euroandinos Paita S.A.	Piura	9/09/2009	30	Autosostenible
Terminal Muelle Norte	APM Terminals Callao S.A.	Callao	11/05/2011	30	Autosostenible
Terminal Portuario de Yurimaguas	Concesionaria Puerto Amazonas S.A.	Loreto	31/05/2011	30	Cofinanciada
Terminal de Embarque de Concentrados de Mineral en el Callao	Transportadora Callao S.R.L.	Callao	28/01/2011	20	Autosostenible
Terminal Portuario General San Martín - Pisco	Terminal Portuario Paracas S.A.	Ica	21/07/2014	30	Autosostenible
Hidrovía Amazónica	Consorcio Hidrovías II	Loreto	7/09/2017	20	Cofinanciada

*Nota:* Tomado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

### 2.5.3. Infraestructura ferroviaria

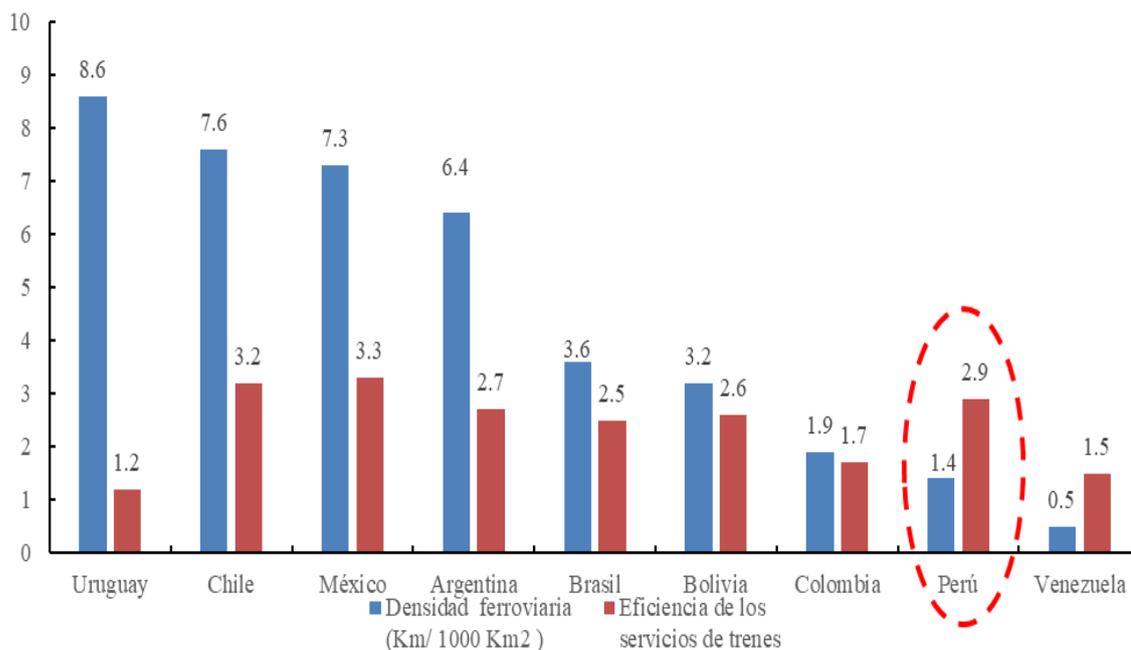
De acuerdo con “The Global Competitiveness Report 2017 - 2018”, la calidad de infraestructura de transporte ferroviaria estuvo por encima del promedio de países de América Latina (*Figura 27*). A pesar de que Perú en el 2019 se encontraba sobre la media de la eficiencia en infraestructura ferroviaria (2.4), la densidad ferroviaria del país fue una de las más bajas en América Latina (*Figura 28*). Lo anterior queda evidenciado, al comparar el indicador mencionado con otros países como Chile, México o Argentina; países que no solo tiene una buena calidad de infraestructura ferroviaria, sino también una alta densidad ferroviaria y eficiencia (The World Economic Forum, 2013; 2017; 2019).



**Figura 30:** Calidad de Infraestructura Ferroviaria, 2013-2017

Nota: Modificado de “The Global Competitiveness Report 2013 -2014” & “The Global Competitiveness Report 2017 - 2018”, por The World Economic Forum, 2013; 2017.

### Densidad Ferroviaria y Eficiencia de la Infraestructura Ferroviaria 2019 (países de América Latina)



**Figura 31:** Densidad Ferroviaria y Eficiencia de la Infraestructura Ferroviaria 2019

Nota: Modificado de “The Global Competitiveness Report 2019”, por The World Economic Forum, 2019.

En diciembre del 2018, el Perú presentó una longitud de red ferroviaria existente y operativa de 1 939.7 Km. Para el mismo año, existieron ocho (8) líneas férreas (*Anexo 4*), las cuales se clasificaron por su condición: Pública Concesionada, Pública Concesionada y Privada. En la *Tabla 10* se muestra la distribución de la longitud de la red ferroviaria según su condición. En el 2018, del total de líneas férreas, el 78% se encontraban concesionados por el Estado; 9.7%, fueron no concesionados; y 12.3% pertenecían al sector privado (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

**Tabla 10:** Red Ferroviaria Nacional según condición 2018

Titularidad	Empresa o Entidad	Tramo	Longitud (Km.)	
<i>Público No Concesionado</i>	Gobierno Regional de Tacna	Tacna - Arica	60.0	60.0
	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Huancayo - Huncavelica	128.7	128.2
<i>Público Concesionado</i>	Ferrovias Central Andina	Callao - La Oroya	222.0	489.6
		La Oroya - Huancayo	124.0	
		La Oroya - Cerro de Pasco	132.0	
		(Callao - La Oroya) - Huascacocha	11.6	
	Ferrocarril Trasandino	Matarani - Arequipa	147.5	989.9
		Arequipa - Juliaca	304.0	
		Juliaca - Puno	47.7	
		Juliaca - Cusco	337.9	
		Empalme - Mollendo	17.9	
		Cusco - Hidroeléctrica Machu Picchu	121.7	
		Pachar - Urubamba	13.0	
GYM Ferrovias (Línea 1)	Villa El Salvador - Estación Grau	20.9	33.1	
	Estación Grau - Estación Bayóvar	12.2		
<i>Privado</i>	Cemento Andino	Caripa - Condorcocha	13.6	13.6
	Southern Perú Copper Corporation	Ilo - Toquepala	186.0	217.7
		El Sargento - Cujajone	31.7	
	Votorantim Metals	Santa Clara - Cajamarquilla	7.3	7.3
<b>LONGITUD TOTAL (Km.)</b>			<b>1,939.7</b>	

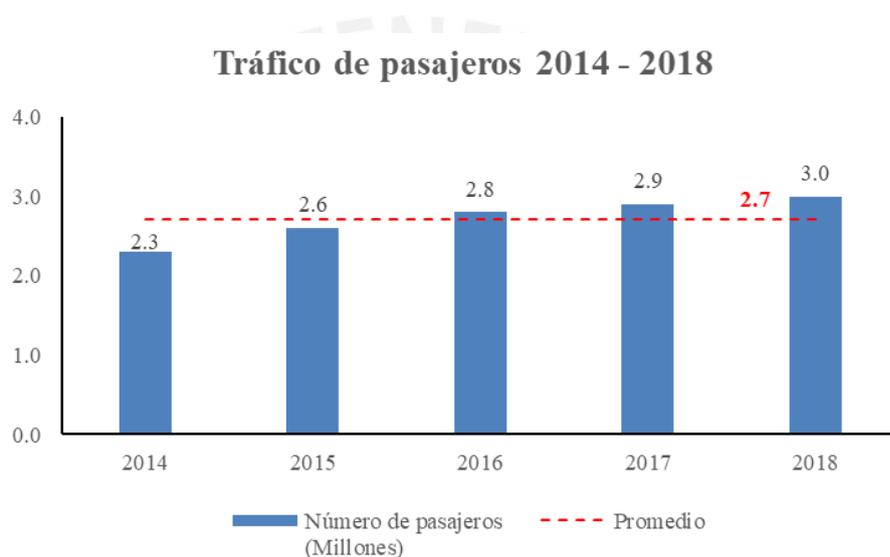
*Nota: Tomado de "Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios", por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.*

La red vial puede ser clasificada como redes para el tráfico de carga y tráfico de pasajeros (Apoyo Consultoría, 2012). A continuación, se describirá con mayor alcance la clasificación previa.

#### a) Tráfico de Pasajeros

El tráfico de personas vía ferroviarias ha mantenido una tendencia creciente en los últimos años (*Figura 29*). En el año 2018, se transportaron tres millones de pasajeros, registrando un aumento del 4.6% con respecto al año pasado. En el 2018, el operador con mayor número de pasajeros fue Inca Rail S.A.C., la cual tiene como destino la ciudadela de Machu Picchu; seguido por los Operadores Huancayo – Huncavelica y Tacna – Arica (*Tabla 11*). Asimismo, en el mismo

año, la empresa Ferrocarril Trasandino S.A., teniendo como principal operador a Perurail S.A., concentró el 74.8% del total de pasajeros. No obstante, la empresa Inca Rail S.A.C. movilizó al 21.1% del total de pasajeros del 2018, además, la empresa representó el 22% del del tráfico de pasajeros del tramo Sur Oriente (Figura 30). De esta manera, la empresa Ferrocarril Trasandino S.A. capturó el 95.9% del total de pasajeros transportados en el 2018 y el 97.5% en el primer semestre del 2019 (Ministerio de Transporte, 2020; OSITRAN,2019).



**Figura 32:** Tráfico de pasajeros en vías ferroviarias, 2014 – 2018

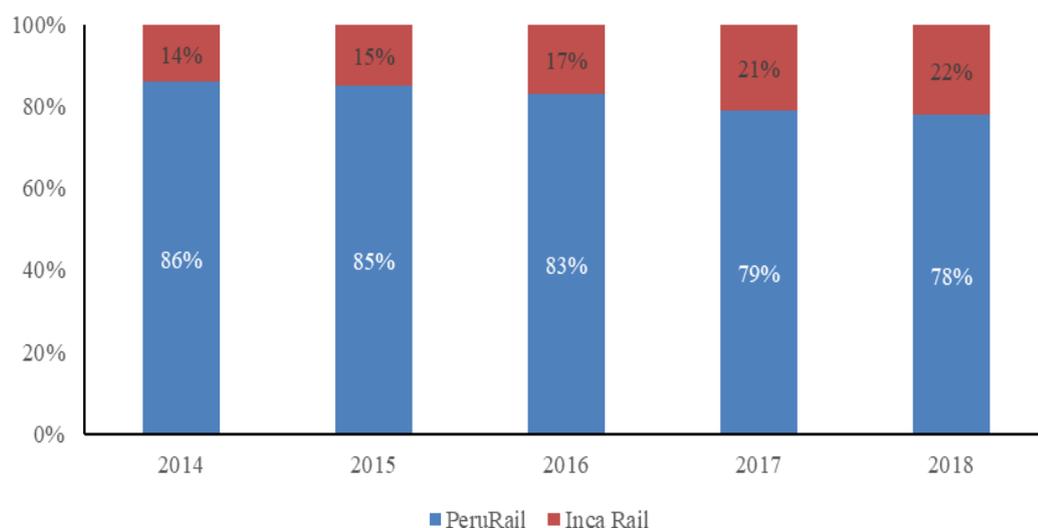
*Nota:* Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

**Tabla 11:** Pasajeros en Ferrocarriles (Miles de Pasajeros), 2014 - 2018

Empresa	2014	2015	2016	2017	2018
Ferrocarril Huancayo - Huancavelica	64.0	108.0	85.2	120.5	85.6
Ferrocarril Tacna - Arica	0.0	0.0	21.7	41.8	37.4
Ferrovía Central Andina S.A.	2.1	2.1	1.6	1.1	1.5
Ferrocarril Trasandino S.A.	2,277	2,476	2,645	2,697	2,867
Matarani - Cusco	21.2	21.9	20.6	9.9	18.9
Cusco Hidroeléctrica	2,256.0	2,454.0	2,644.0	2,687.0	2,849.0

*Nota:* Tomado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

### Participación del tráfico de pasajeros del tramo Sur Oriente por operador ferroviario, 2014 - 2018



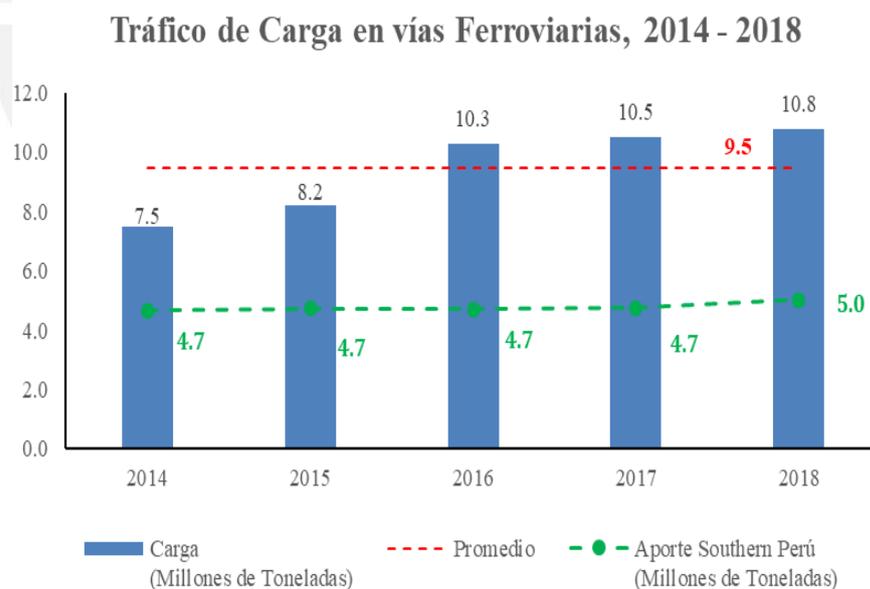
**Figura 33:** Participación del tráfico de pasajeros del tramo Sur Oriente por operador ferroviario, 2014 – 2018

*Nota:* Modificado de “Concesión del Ferrocarril del sur y sur oriente”, por Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN), 2019.

En el 2018, el Ferrocarril Huancayo – Huancavelica transportó 85 605 pasajeros, representando un descenso de 28.93% con respecto al 2017; asimismo, en los meses de enero, junio y agosto se registraron mayor movimiento. Además, en el tramo Callao – Huancayo, operado a través de la empresa Ferrocarril Central Andina S.A., tiene como principal actividad el transporte de carga; sin embargo, en el 2018 transportó 1 518 personas. Finalmente, Ferrocarril Tacna – Arica, que volvió a brindar el servicio de transporte de pasajeros en el 2016, movilizó a 37 395 personas en el 2018, registrando un aumento de 31.23% con respecto al año anterior; y 1.8% del total pasajeros en el primer semestre del 2019 (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

b) *Tráfico de Carga*

El tráfico de cargas vía ferroviaria ha mantenido una tendencia creciente en los últimos años (*Figura 31*). En el 2018, se trasladaron 10.8 millones de toneladas, representando 2.5% con respecto al año anterior. En la *Tabla 12* se detalla el tonelaje movilizado por cada una de las empresas ferroviarias. El 53.4% del total de la carga movilizada es realizado mediante servicio público; es decir, por las empresas Ferrocarril Transandino (29.4%) y Ferrovías Central Andina S.A. (24%). El Ferrocarril Transandino ha transportado principalmente minerales: concentrados de zinc y barras de cobre y zinc; mientras que Ferrovías Central Andina S.A., además de transportar minerales, moviliza metales, petróleo y derivados, cemento y mercadería general (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).



**Figura 34:** *Tráfico de Carga en vías Ferroviarias, 2014 – 2018*

*Nota:* Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

**Tabla 12:** Tráfico Ferroviario de Carga, 2014 - 2018

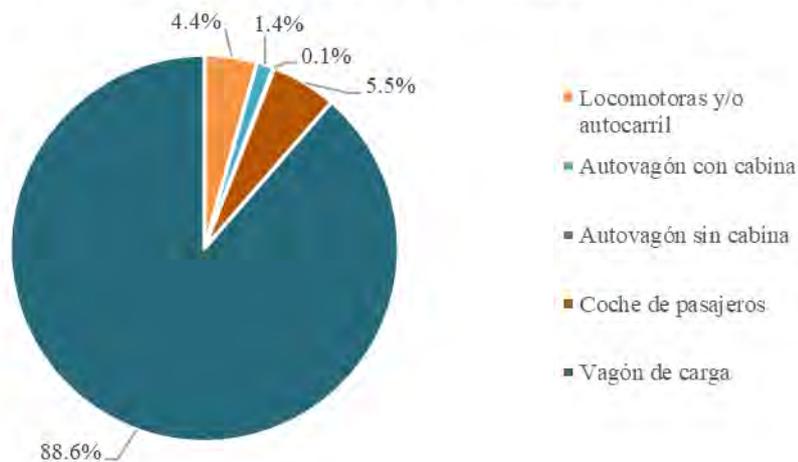
Empresa	2014	2015	2016	2017	2018
Southern Perú Copper Corporation	4,670	4,727	4,692	4,745	5,010
Ferrovías Central Andina S.A.	1,898	2,326	2,640	2,486	2,587
Ferrocarril Transandino S.A.	956	1,145	2,961	3,264	3,162
Ferrocarril Huancayo - Huancavelica	1.4	3.3	2.4	2.8	2.2

*Nota:* Tomado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

En el 2018, el sector privado, efectuado por la empresa Southern Perú Copper Corporation, representó el 46.6%; asimismo, su aumento fue de 5.6% con respecto al 2017 (*Figura 31*). Por otro lado, el transporte de cargas por parte del Ferrocarril Transandino S.A. se redujo en 3.1% en comparación con el año anterior. Por último, el movimiento de carga realizado por el Ferrocarril Huancayo – Huancavelica y el Ferrocarril Tacna – Arica no es representativo e incluso este último ferrocarril no transportó carga (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

Por último, en el 2018, el parque ferroviario estuvo formado por 2 529 unidades registradas. Para el mismo año, el parque ferroviario registró un aumento de 2.5%; no obstante, se redujo en 0.3% con respecto al 2017. En el 2018, el principal material rodante fue el vagón, representando el 89% del parque ferroviario; seguido por los coches de pasajeros (5.5%), las locomotoras (4.4%), los auto vagones con cabinas (1.4%) y sin cabina (0.1%) (*Figura 32*) (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

### Clasificación del Parque Ferroviario 2018

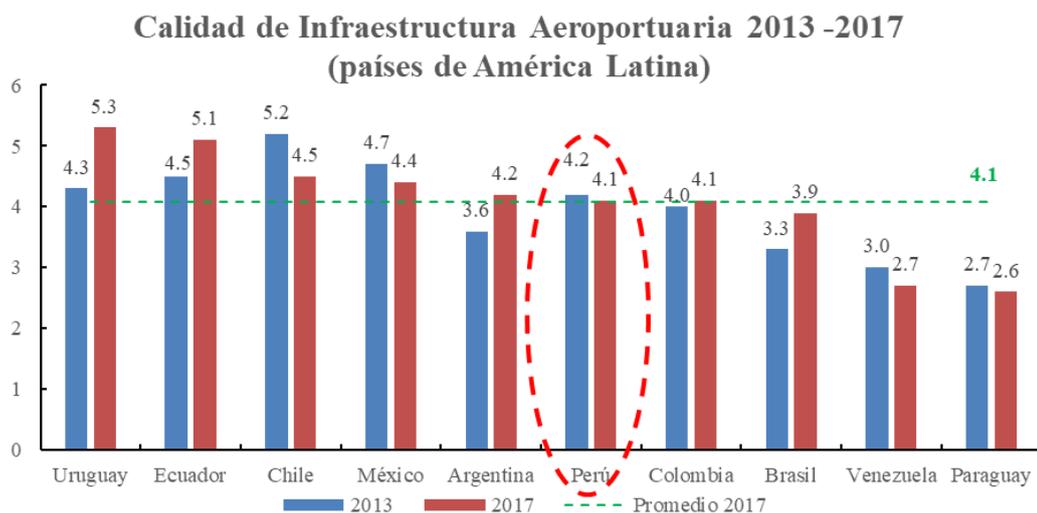


**Figura 35:** Clasificación del Parque Ferroviario 2018

*Nota:* Tomado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

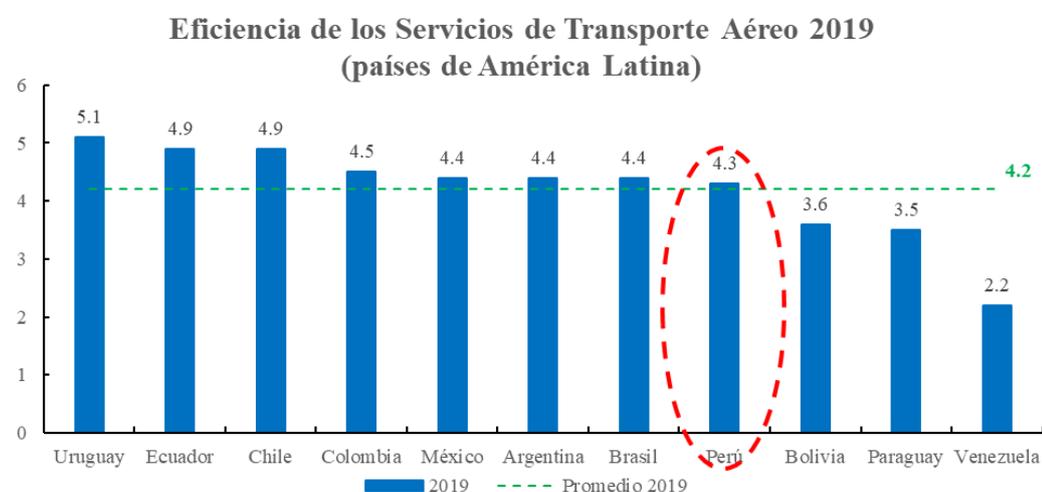
#### 2.5.4. Infraestructura aeroportuaria

De acuerdo con “The Global Competitiveness Report 2017 -2018”, la calidad de infraestructura aeroportuaria del Perú fue igual al promedio de países de América Latina (*Figura 33*). El indicador se ha reducido con respecto al 2013, lo cual evidencia la necesidad de mejorar dicha infraestructura (The World Economic Forum, 2013;2017). Lo anteriormente mencionado, se evidencia al comparar el índice del Perú con otros países tale como Uruguay (5.3) o Ecuador (5.1). Por otro lado, si bien la eficiencia de los servicios de transporte del Perú, en el 2019, estuvo por encima del promedio de países, aún existen una considerable distancia con los niveles alcanzados por Uruguay (5.1), Ecuador (4.9), Chile (4.9) o Colombia (4.5) (*Figura 34*) (The World Economic Forum, 2019).



**Figura 36:** Calidad de Infraestructura Aeroportuaria en el periodo 2013 – 2017

Nota: Modificado de “The Global Competitiveness Report 2013 -2014” & “The Global Competitiveness Report 2017 - 2018”, por The World Economic Forum, 2013; 2017.



**Figura 37:** Eficiencia de los Servicios de Transporte Aéreo 2019

Nota: Modificado de “The Global Competitiveness Report 2019”, por The World Economic Forum, 2019.

En el 2019, la red nacional constó de 127 instalaciones aéreas: 30 aeropuertos, 41 helipuertos y 56 aeródromos<sup>1</sup>. Con respecto a la administración de esta

<sup>1</sup> “Los aeródromos comprenden el área definida de tierra o aire que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipamiento destinada a la llegada, salida y movimiento de aeronaves, pasajeros o carga en su superficie.” (MTC, 2020)

infraestructura, 67 son de propiedad pública y 61 de propiedad privada. D.S. No 019-2007-MTC. (2007) estableció la clasificación de la propiedad aeroportuaria pública según el alcance territorial, y se constituyó, en el 2019, por 23 Aeródromos Nacionales a cargo del MTC, 18 Aeródromos Regionales a cargo de los Gobiernos Regionales y 27 Aeródromos Locales a cargo de los Gobiernos Locales. Además, en el 2019, se concesionaron 18 instalaciones aeroportuarias y 29 estuvieron administradas por CORPAC S.A. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

A fines del 2018, el Parque Aéreo estuvo compuesto por 360 unidades, representando un aumento de 1.4% con respecto al 2017. Para el mismo año, en el ámbito nacional el número de aeronaves aumentó en 4 unidades. No obstante, en el ámbito internacional se mantuvo (*Figura 35*) (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

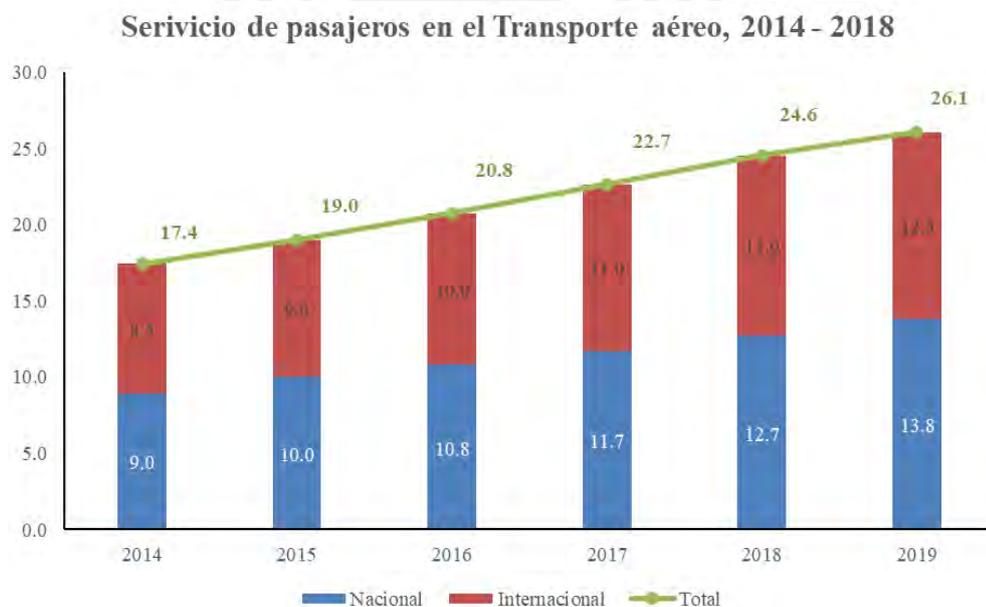


**Figura 38:** Parque Área según ámbito de Operación y Tipo de Servicio

*Nota:* Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

a) *Tráfico de Pasajeros*

La *Figura 36* muestra que el tráfico de pasajeros siguió una tendencia creciente en el periodo 2014 - 2019. En el 2019, 26.1 millones de pasajeros hicieron uso del servicio de transporte, incrementándose en 6.6% con respecto al año 2018. El tráfico de pasajeros a nivel nacional fue siempre mayor al tráfico internacional. En el 2019, los viajes internacionales representaron el 52.9% del total de pasajeros, mientras que los viajes nacionales, el 47.1% (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020a; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

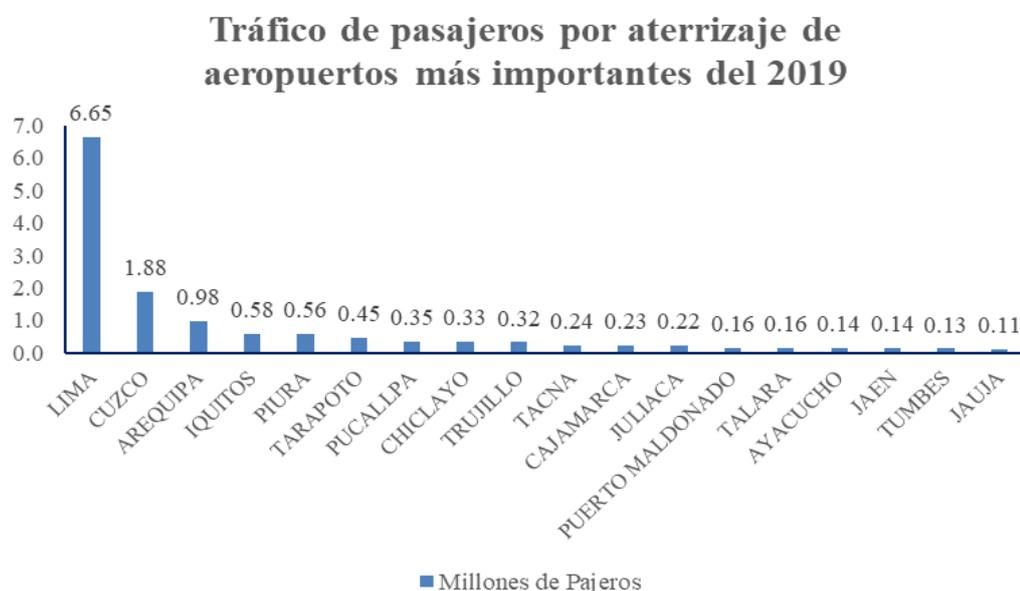


**Figura 39:** *Servicio de pasajeros en el Transporte aéreo, 2014 – 2019*

*Nota:* Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios” & “Análisis del Comportamiento del Tráfico de Pasajeros en el Ámbito Nacional e Internacional (diciembre del 2019)”, por Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020a; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

La *Figura 37* muestra el movimiento pasajero por región y se resalta la importancia de Lima dentro del tráfico aerocomercial (6.65 millones de pasajeros en 2019). Luego de Lima, el aeropuerto de Cuzco (1.88 millones de pasajeros en

2019), Arequipa (0.98 millones en 2019), Loreto y Piura (ambos 1.4 millones) (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020h). La tendencia indica que la demanda del servicio aumentará en los siguientes años (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2018b).



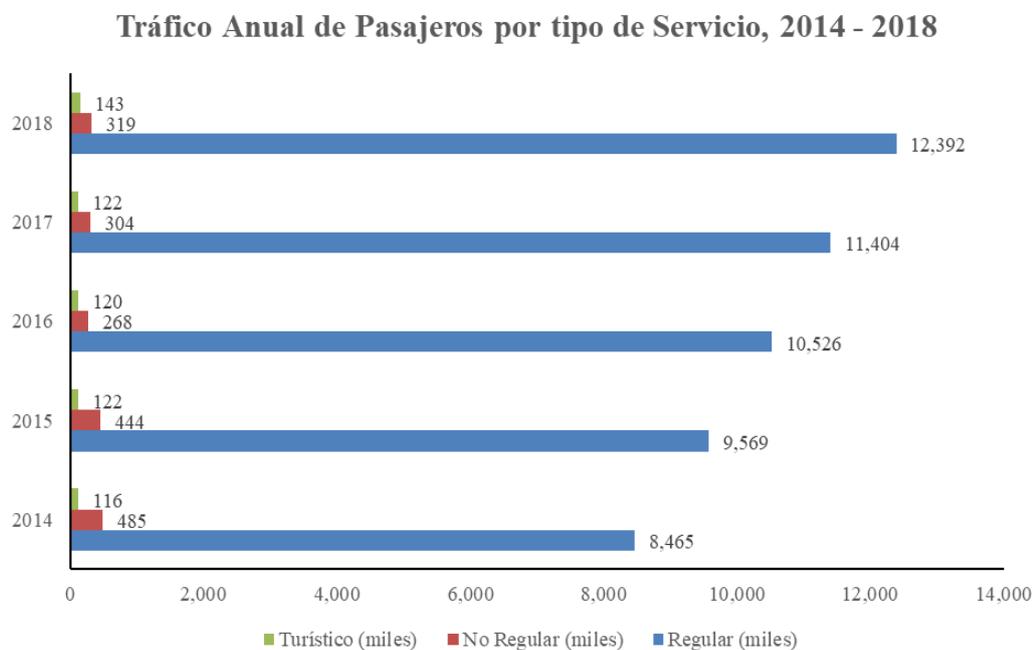
**Figura 40:** Tráfico de pasajeros por aterrizaje de aeropuertos más importantes<sup>2</sup> del 2019

*Nota:* Modificado de “Pasajeros Desembarcados por Ciudades a Nivel Nacional 2019”, por Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020h.

En el 2019, el tráfico de pasajeros estuvo compuesto por tres servicios: regular (itinerarios establecidos), no regular (programados de acuerdo con la demanda del pasajero) y turístico (consabido como remunerado especial). En el periodo 2014 – 2018, el principal servicio fue el regular que transportó el 96.4% del total (12.4 millones de pasajeros en 2019) (Figura 38). Mientras que el servicio no regular (2.5% del total) incrementó en 4.9% con respecto al año 2017; y el

<sup>2</sup> Se consideraron a los aeropuertos con mayor flujo de pasajeros en el año 2019.

servicio turístico aumentó en 17.1%. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).

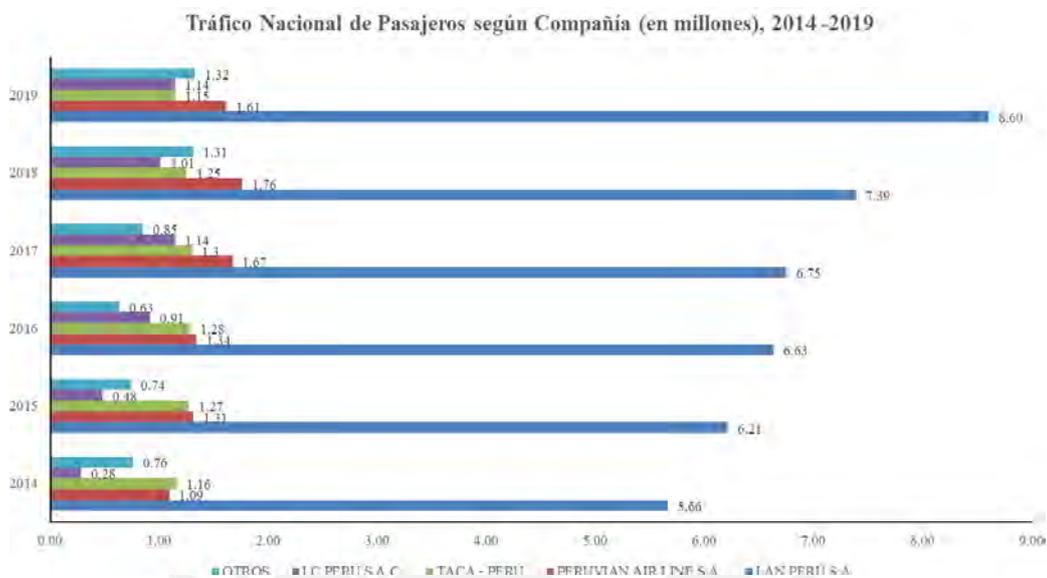


**Figura 41:** Tráfico Anual de Pasajeros por Tipo de Servicio, 2014 – 2018

*Nota:* Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios”, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

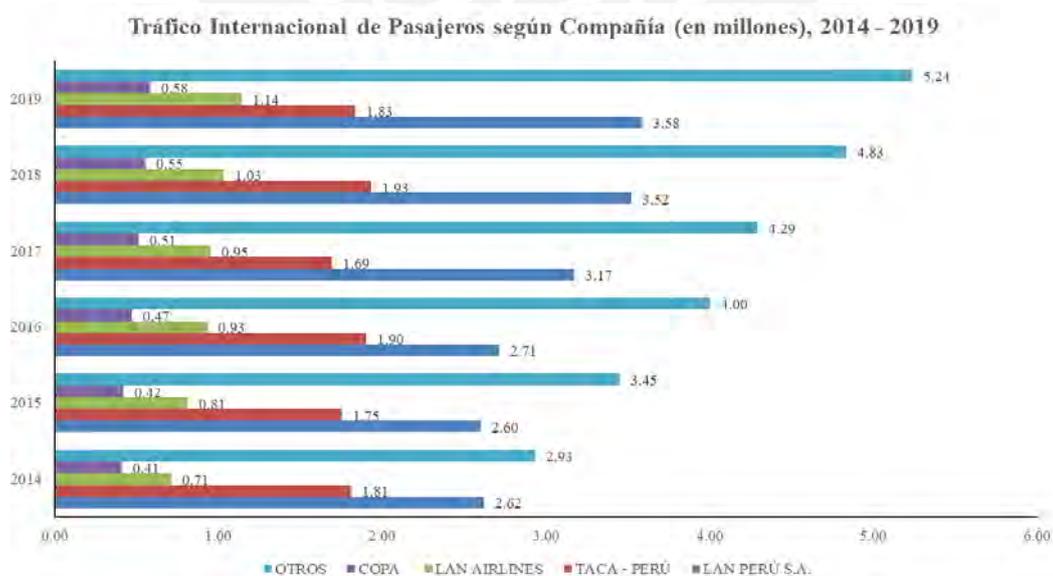
En rutas nacionales, en el periodo 2014 – 2019, la empresa que lideró el mercado con 6.80 millones de usuarios fue LAN Perú S.A.C., representando el 62.2% del total de pasajeros movilizados (en 2019); seguido por Peruvian Air Line S.A. (11.7% del total en 2019), Taca - Perú y LC Perú S.A.C. (ambos con el 8.3% del total) (*Figura 39*) (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020g; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020). Con respecto, a las rutas internacionales, para el mismo periodo, la principal compañía fue LAN PERÚ S.A. con 5.24 millones de pasajeros en el 2019 (29.98% del total), seguido por Taca – Perú (14.81% del total), LAN Airlines y Copa (juntos representaron el 13.88% del total)

(Figura 40) (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020f; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020).



**Figura 42:** Tráfico de Pasajeros a nivel nacional según Compañía, 2014 – 2019

Nota: Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios” & “Análisis del Comportamiento del Tráfico de Pasajeros en el Ámbito Nacional e Internacional (diciembre del 2019)”, por Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020g; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

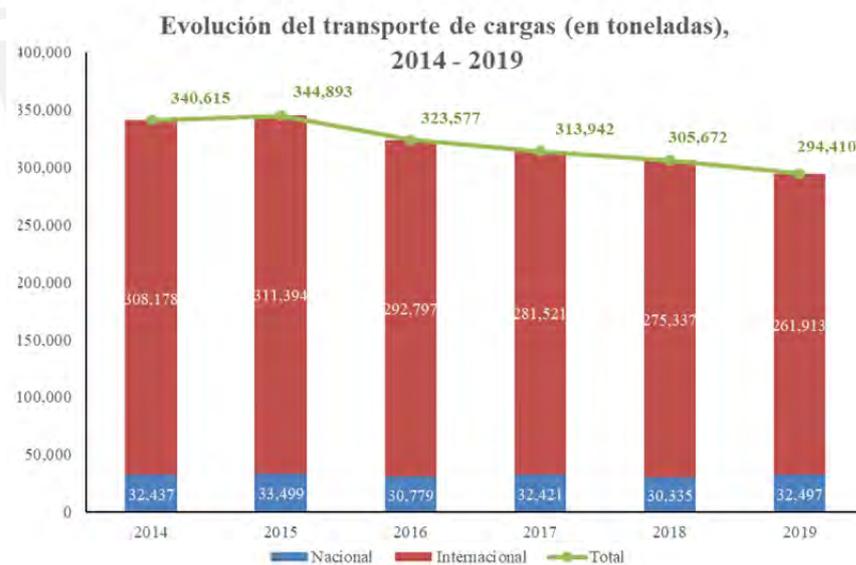


**Figura 43:** Tráfico Internacional de Pasajeros según Compañía, 2014 – 2019

*Nota: Modificado de “Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios” & “Análisis del Comportamiento del Tráfico de Pasajeros en el Ámbito Nacional e Internacional (diciembre del 2019)”, por Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020f; Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.*

### *b) Tráfico de Carga*

La *Figura 41* demuestra que, en el periodo 2015 - 2019, el transporte de carga/correo en el Perú siguió una tendencia decreciente. En el 2019, el tráfico de carga/correo fue de 294 410 toneladas, lo cual significó un decremento de 3.68% respecto al 2018. Al analizar el periodo 2010 - 2019, el servicio de carga ha sido mayor a nivel Internacional trasladando 89% del total (261 913 toneladas en 2019). Mientras que el tráfico nacional, trasladó 32 497 toneladas (11% del total en 2019) (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020c; 2020b).

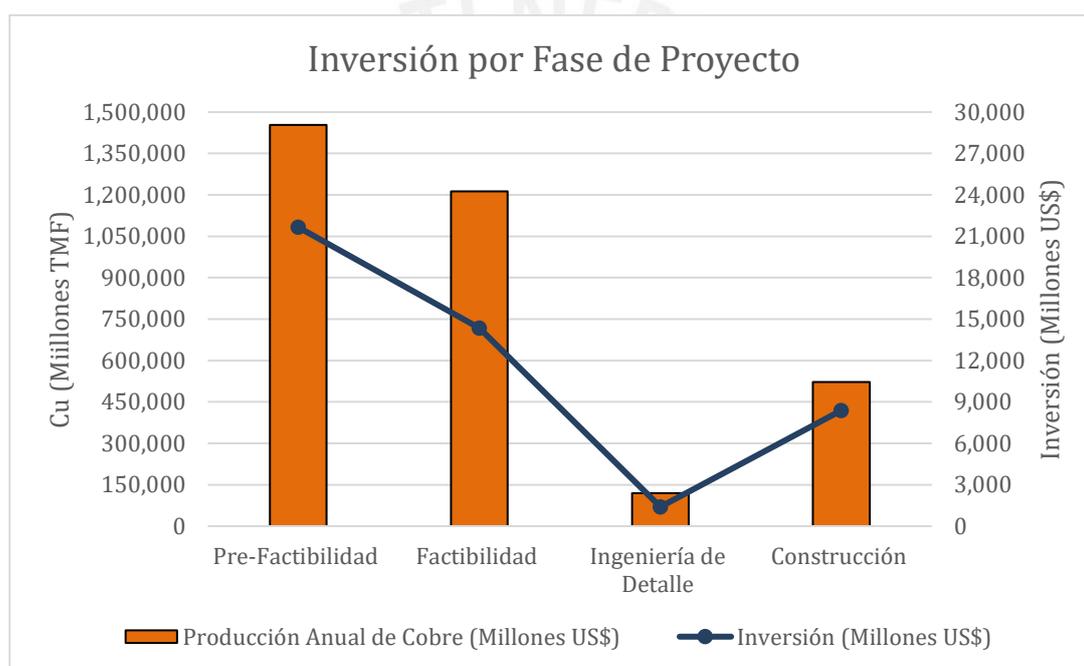


**Figura 44:** *Evolución del transporte de carga/correo (en toneladas), 2014 -2019*

*Nota: Modificado de “Análisis del Comportamiento del Tráfico de Pasajeros en el Ámbito Nacional e Internacional (diciembre del 2019)”, por Dirección General de Aeronáutica Civil, 2020c;2020b.*

## 2.6. Proyectos de Cobre e Infraestructura de Transporte

El portafolio minero contiene proyectos que se encuentran en 4 fases: Pre-Factibilidad, Factibilidad, Ingeniería de Detalle y Construcción. En ella, existe una relación entre la producción de cobre estimada con el nivel de inversión esperado. A continuación, en la Figura 46, se muestra una distribución de producción de cobre futura y la inversión requerida por cada fase del proyecto (Ministerio de Energía y Minas, 2019b).

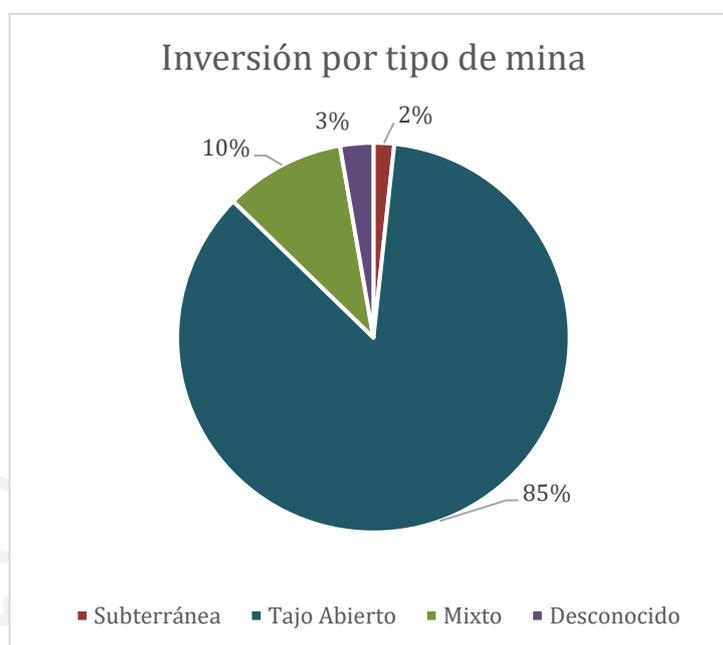


**Figura 45:** Inversión y producción de cobre por fase del proyecto

*Nota:* Tomado de “Perú, Cartera de proyectos de construcción en mina 2019”, por Ministerio de Energía y Minas, 2019b.

Se tuvo dentro del portafolio 3 proyectos en etapa de construcción, incluido Quellaveco, equivalentes al 18% de la inversión total en proyectos de cobre. En la etapa de Ingeniería de Detalle solo se encontró al proyecto Tía María, el cual representó el 3% de la inversión en cobre. Por último, los proyectos restantes, los cuales representaron el 81% de la producción estimada y el 79% de la inversión, aún se encontraban en estudios de factibilidad y prefactibilidad (Ministerio de Energía y Minas, 2019b).

Por otro lado, el portafolio de proyectos de cobre define 3 tipos de mina: Subterránea, Tajo Abierto y Mixto, la cual contiene mina a tajo abierto y subterránea. Sin embargo, si aún no está definido su método de minado, se considera como Desconocido (Ministerio de Energía y Minas, 2019b).



**Figura 46:** Inversión por tipo de proyecto

*Nota:* Tomado de "Perú, Cartera de proyectos de construcción en mina 2019", por Ministerio de Energía y Minas, 2019b.

En el gráfico se observa que la mayor cantidad de proyectos serán explotados por Tajo Abierto (85%), seguido de un 10% por minado subterráneo. Sin embargo, existen 3 proyectos que usarán minado mixto y solo 1 proyecto de cobre que aún no define su método de explotación, el cual es el proyecto Rondoní (Ministerio de Energía y Minas, 2019b).

De la información obtenida del GEOCATMIN y con la ayuda del software ArcGIS, se realizó un mapa que contemple todos los proyectos de cobre de la cartera de proyectos mineros del 2019 y todos los proyectos de infraestructura de transporte del portafolios de infraestructura 2018 del MTC.



**Figura 47:** *Proyectos de cobre 2019 e Infraestructura de Transporte 2018*

*Nota:* Modificado de Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

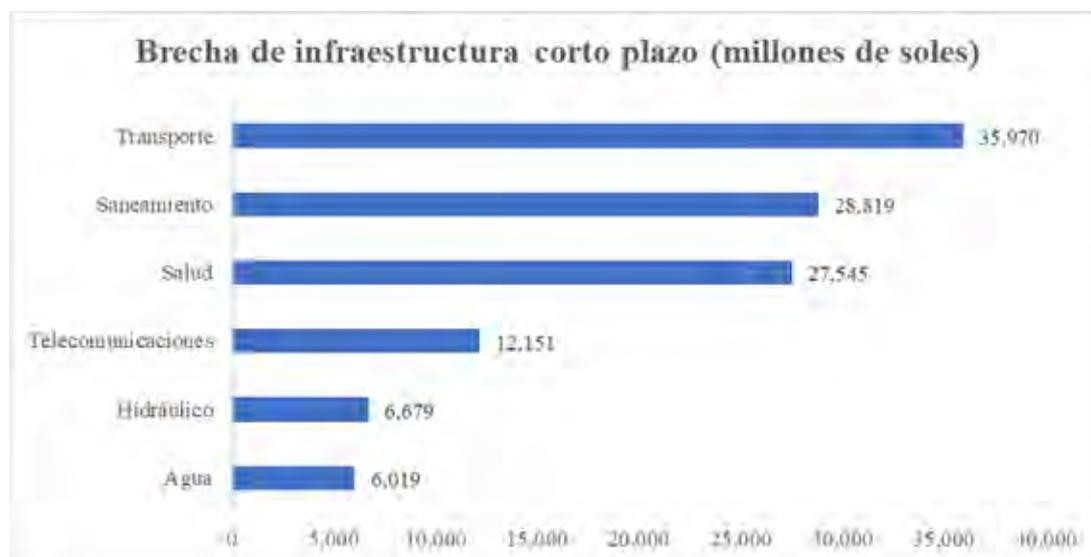
## 2.7. Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad

El plan tuvo como propósito priorizar y articular las inversiones desde una perspectiva tanto sectorial como territorial; con la finalidad de aumentar la productividad y la competitividad del país que permita el desarrollo sostenido del mismo. Los proyectos han sido propuestos por cada sector. Asimismo, para garantizar la viabilidad financiera y los beneficios económicos y sociales de cada proyecto, conectó la cartera con los sistemas administrativos de Inverte.Pe y presupuesto (MEF,2019).

Para lograr dicho propósito se recibió el apoyo del Gobierno Británico y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). De esta manera, se buscó identificar las mejores prácticas internacionales sobre temas de planeamiento y priorización. Como parte de sus beneficios se señala la agenda país, la predictibilidad para los inversionistas, la eficiencia en el uso de recursos y el desincentivo a la corrupción. Mientras que sus objetivos son desarrollar el mercado interno, fomentar el acceso al mercado externo y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos (MEF, 2019).

El presente plan constó de tres etapas. La primera etapa estuvo a cargo de la Universidad del Pacífico y determinó que en el corto plazo (cinco años) existe una brecha de acceso básico de 117 millones de soles, con la que debería contar un país con nuestras características socioeconómicas y geográficas según datos de 214 países. En este plazo, el 31% de la brecha se concentró en el sector transporte (*Figura 48*). Además, determinó una brecha de largo plazo (veinte años) de aproximadamente 363 millones, si se compara al Perú con los países desarrollados (tales como Alianza del Pacífico y OCDE). En dicho plazo, el 44% se concentró en el sector transporte (*Figura 49*). Para esta primera etapa, no se consideró elementos como calidad del agua, horas de electricidad, infraestructura natural o estado de las estructuras de los colegios. Finalmente, concluyó que sería

necesario una inversión anual del 2% del PBI para cerrar la brecha de infraestructura y como mínimo un 4% anual para asegurar el acceso básico y la calidad de un subgrupo más pequeño de sectores (saneamiento, telecomunicaciones y educación) (MEF, 2019).



**Figura 48:** Brecha de infraestructura de corto plazo

*Nota:* Tomado de “Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad”, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2019.

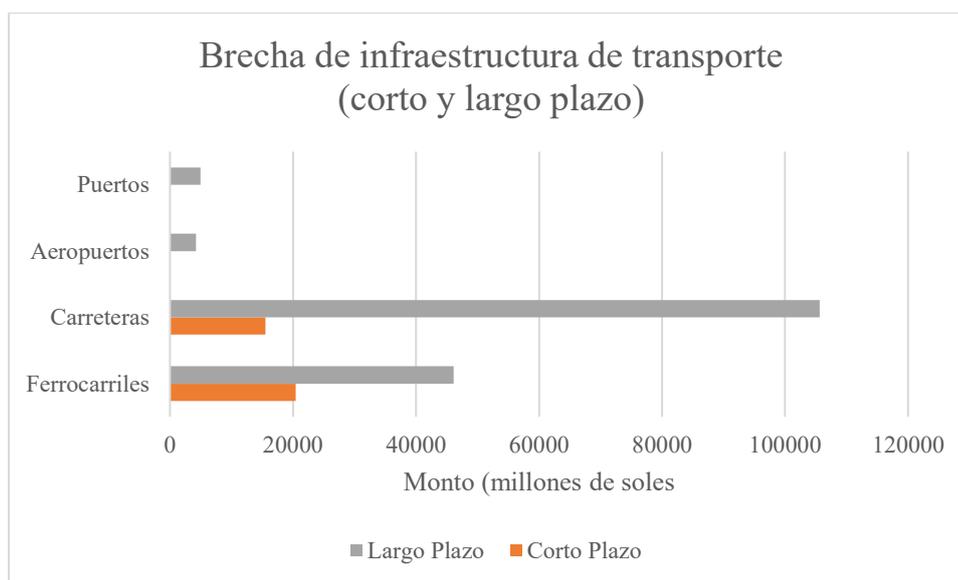


**Figura 49:** Brecha de infraestructura de largo plazo

*Nota:* Tomado de “Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad”, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2019.

Adicionalmente, se obtuvo que, en el largo plazo, la brecha de infraestructura de transporte (Figura 50) representa el 44% del total, superando los 160 millones de soles.

Esta se divide en 4 tipos: ferrocarriles, carreteras, aeropuertos y puertos. Como se puede observar en la *Figura 50*, en el corto plazo solo se tiene una brecha en carreteras y ferrocarriles, la cual sumó un total de 35,970 millones de soles. Sin embargo, en el largo plazo, se esperó que la brecha en carreteras sea el doble que el de ferrocarriles, diferente a la brecha en puertos y aeropuertos, de los cuales no se esperó un incremento significativo (MEF, 2019).



**Figura 50:** Brecha de infraestructura de transporte

*Nota:* Modificado de “Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad”, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2019.

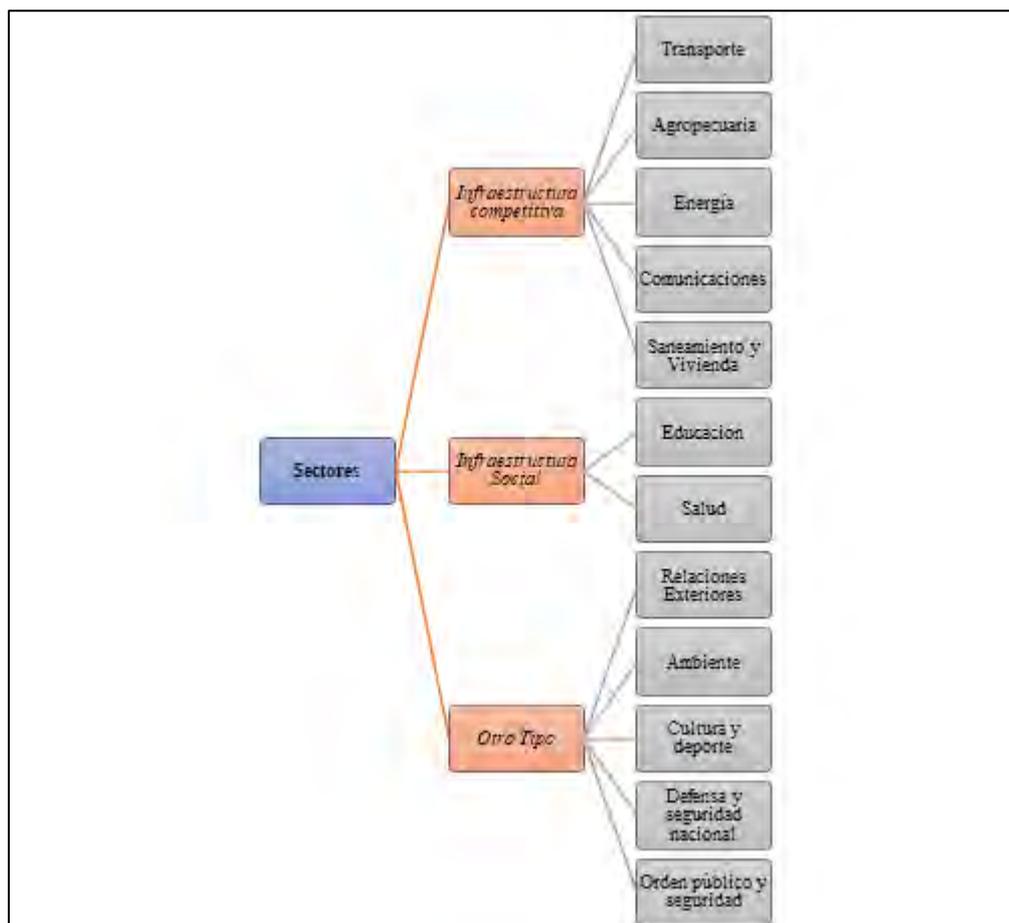
Por otro lado, en la segunda etapa se llevó a cabo una metodología de priorización de proyectos que se articulan entre sí. En consecuencia, se presentó una cartera con 52 proyectos con un valor de 100 mil millones de soles (MEF, 2019).

La metodología fue desarrollada por el Ministerio de Economía y Finanzas y Vivid Economics (empresa que brindó soporte por encargo de la Embajada Británica). Esta metodología no solo cumple el objetivo del plan, sino que adapta las prácticas internacionales a los límites de información y características del Perú. Los proyectos a los cuales se les aplicó la metodología basada en los planes estratégicos, en la cartera

registrada en el PMI y en el IMIAPP; con la finalidad de garantizar que sean prioridad del sector para iniciar su ejecución (MEF, 2019).

La metodología tuvo las siguientes características: (i) es transversal y estándar para poder evaluar y comparar proyectos bajo el mismo criterio; (ii) se enfocó en el potencial productivo, ya que brinda mayor puntuación a los proyectos en áreas con potencial productivo, en el que las brechas de acceso o calidad es más grande o en las zonas donde hay ausencia de infraestructura; (iii) analizó el impacto social, puesto que prioriza los proyectos con mayores impactos sociales en áreas geográficas pobres o en provincias con una mayor cantidad de población; y (iv) tomó en cuenta la utilización de recursos del Estado e impacto en el corto plazo (MEF 2019).

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2019), la metodología se divide en tres etapas. En la primera etapa se identificaron los proyectos que tienen mayor impacto en la competitividad y en el aspecto social. Asimismo, se determinaron los sectores que en los últimos 5 años han destinado un nivel mínimo de recursos de inversión; es decir, mayor a 0.1% del PBI en proyectos de infraestructura, o que ha adjudicado un porcentaje mayor al señalado, del PBI de proyectos APP mediante Proinversión; para eliminar aquellos sectores que destinan sus recursos hacia servicios y no generan infraestructura de uso público. Luego, se procedió a clasificar dichos sectores (Figura 51) en competitivos, sociales y otros sin impacto relevante en la competitividad. El resultado de dicha clasificación se muestra en la siguiente gráfica (MEF, 2019):



**Figura 51:** Clasificación de sectores

*Nota:* Tomado de “Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad”, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2019.

En la segunda etapa, se aplicó una metodología para hacer el ranking de proyectos. Se priorizaron los proyectos en función al impacto productivo, impacto social, y financiamiento. Respecto al primer criterio, se dividió en tres componentes: (i) potencial económico, (ii) la competitividad, y (iii) la capacidad de implementación. El primer componente buscó priorizar proyectos con mayor efecto multiplicador en el gasto privado y en sectores con potencial de desarrollo; y utilizó dos indicadores para ellos los cuales son el multiplicador gasto privado y el área con potencial productivo. A su vez, el segundo componente tuvo como objetivo identificar el efecto multiplicador de la inversión pública en la inversión privada y en la oportunidad de diversificar nuestra

producción local; mediante los siguientes indicadores: multiplicador de inversión privada, potencial de diversificación u brecha). Finalmente, en el último componente, se buscó dar mayor importancia a los proyectos con mayor nivel de estudios y con una unidad ejecutora con mayor capacidad de ejecutar sus recursos; para ello utilizó al nivel de alcance y tasa de ejecución como indicadores (MEF, 2019).

Por otro lado, en cuanto al impacto social se priorizaron a los proyectos que beneficien a la mayor cantidad de personas y a las más vulnerables, por ello, se evalúa a la población beneficiada por el proyecto, y se consideró la tasa de pobreza de la zona. Finalmente, respecto al impacto social, se evaluaron a los proyectos que tienen mayor capacidad para atraer inversión privada. De esta manera, se brindó mayor puntaje a los proyectos públicos que no necesiten recursos del Estado (tales como APP autofinanciada o proyectos en activos); menor puntaje para proyecto cofinanciados; y menor puntaje a proyectos ejecutados por el Estado. A partir de estos criterios se generó una tabla (Tabla 13) de priorización que contiene los pesos de los indicadores señalados (MEF 2019).

**Tabla 13: Tabla de priorización**

DISTRIBUCIÓN DE PESOS											
Proyecto	Impacto Productivo (57%)					Impacto Social (32%)		Otros Impactos (11%)		Puntaje Máx.=5 Mín.=1	
	Potencial Económico (18.67%)		Competitividad (19.67%)			Capacidad de implementación (18.67%)		Pobreza y población (32%)			Financiamiento (11%)
	Multiplicador gasto privado	Area con potencial productivo	Multiplicador inversión privada	Potencial de diversificación	Brecha	Nivel de avance	Tasa de ejecución	Pobreza	Población		Financiamiento

*Nota: Modificado de “Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad”, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2019.*

Los 52 proyectos priorizados en el PNIC (Anexo 2), con una inversión total de 99,198 millones de soles, están conformados por 26 proyectos de tipo transporte (50% del total), 6 de saneamiento, 6 de electricidad, 6 de telecomunicaciones, 5 hidráulicos y 3 proyectos de agua. De los cuales, la inversión en transporte ascendió al 82%, siendo el grupo de inversión más representativo económicamente de la cartera (PNIC, 2019).

Adicionalmente, los proyectos de transporte sumaron una inversión de 81,320 millones de soles, de los cuales se tiene que la mitad de ellos son de tipo carreteras (S/. 32,740 millones), representando el 40% de la inversión total en transporte. Además, los proyectos ferroviarios también contaron con un monto considerable de S/. 30,375 millones, representando el 37% del total. Finalmente, la inversión en proyectos aeroportuarios y portuarios es S/. 11,016 millones y S/. 7,180 millones respectivamente (PNIC, 2019).

Por último, en la tercera etapa del PNIC se propuso un mecanismo institucional para lograr la ejecución de los proyectos planteados, y mantener las buenas prácticas para tener una planificación que vaya acorde de los objetivos que persigue el Estado y los distintos niveles del gobierno. Es decir, institucionalizar en el Estado el planeamiento y seguimiento de la cartera. La primera se encarga de actualizar constantemente el PNIC teniendo en cuenta la visión de largo plazo. Mientras que el seguimiento consiste en garantizar el cumplimiento del cronograma y planes de inversión, identificar procesos críticos, anticipar problemas, proponer arreglos institucionales y cambios normativos (PNIC, 2019).

Para ello, se recomendó instaurar una comisión que cuente con una secretaria técnica en el MEF y que le reporte directamente al ministro, esto con el fin de tener apoyo de expertos en gestión de infraestructura, política sectorial y organización del Estado para facilitar la comunicación con los sectores y mantener actualizado el PNIC, identificar brechas de información y en el seguimiento (PNIC, 2019).

Por otro lado, según el PNIC (2019) para poder mantener la comunicación entre las regiones y el planeamiento establecido teniendo en consideraciones las diferentes

capacidades institucionales, se debe contar con instrumentos de diálogos regionales de planeación.

#### Instrumento 1: Contratos PNIC

Incentivos presupuestarios que permitan a los gobiernos desarrollar los proyectos. Están conformados por convenios entre la entidad ejecutora y todas las entidades identificadas en el proyecto con el objetivo de definir compromisos de cumplimiento de hitos, plazos, metas y responsables; como también alinear a las entidades para la resolución de conflictos (PNIC, 2019).

#### Instrumento 2: PMO

Se recomienda el enfoque de gerencia de proyecto, en el cual se define el propósito, objetivos, cronograma físico de ejecución y financiero. Para ello, la implementación de una PMO requerirá de contratos de servicios de consultoría por proyecto o cartera y un equipo que ejecute el rol de gerente de proyecto. Todo ello con el fin de garantizar que la contratación de los bienes, servicios y obras de los proyectos priorizados puedan realizarse sin contratiempos, además de contar una plataforma informática integrada para el seguimiento de los proyectos (PNIC, 2019).

#### Instrumento 3: Diálogos macrorregionales de planeación

Se busca el desarrollo de territorios macrorregional, por lo que se debe implementar diálogos para elaborar una visión macrorregional según el objetivo determinado, un programa que permita compartir conocimiento a los gobiernos regionales y locales, diálogos de los expertos de la Comisión Nacional de Infraestructura para obtener diferentes perspectivas en relación a la priorización política y por último,

contar con una tipología de proyectos estandarizados con el fin de ahorrar costos y tiempo en la etapa de diseño (PNIC, 2019).

#### Instrumento 4: BIM

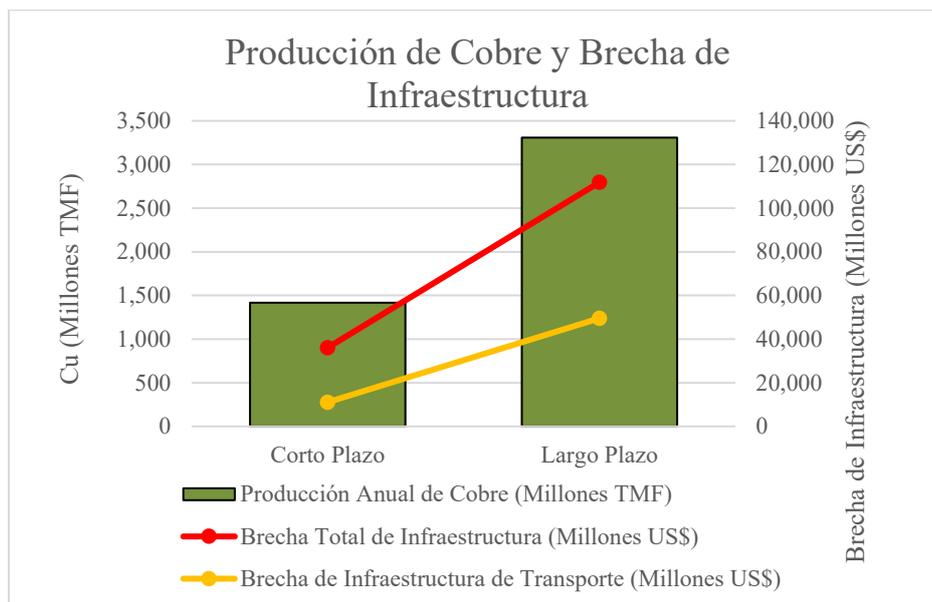
Implementación de procesos de modelamiento virtual para un mejor seguimiento de los proyectos priorizados en todas las fases con el fin de realizar una gestión integral desde la planeación hasta el cierre del proyecto (PNIC, 2019).

#### Instrumento 5: Contrato Estándar

Con esto se busca facilitar la elaboración de las cláusulas de contratación a cargos de los organismos promotores de la inversión privada, reducir el tiempo de aprobación de la versión inicial y final del contrato y, por último, tener reglas definidas en cuanto a la asignación de riesgo, garantía, caducidad, etc (PNIC, 2019).

### **2.8. Brecha de Infraestructura**

La inversión en proyectos de transporte busca reducir la brecha de infraestructura. Por ello, se analizó la relación que se tiene con respecto a la inversión en proyectos de cobre y la producción anual de dicho metal. En la Figura 52, se observa la producción anual estimada de cobre y la brecha de infraestructura de transporte y la del total de sinergias con respecto al corto y largo plazo.

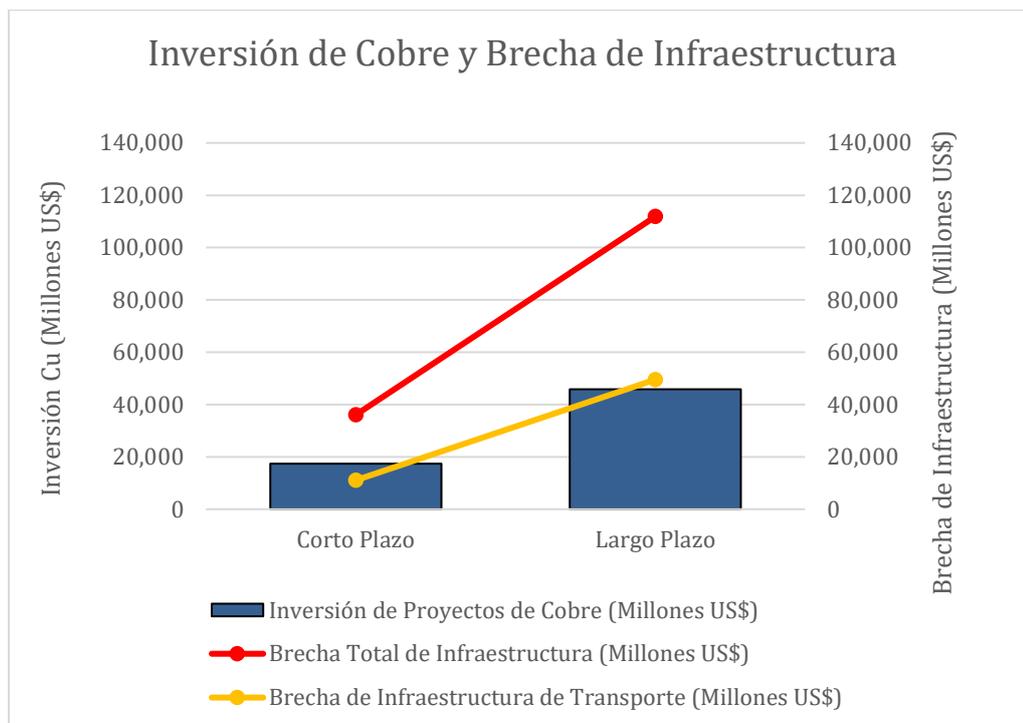


**Figura 52:** Brecha de infraestructura y Producción de cobre estimada

*Nota:* Modificado de “Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad”, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2019.

Según el PNIC (2019), se proyectó una brecha de infraestructura de transporte en el corto plazo (5 años) de 36 056 millones de dólares, de los cuales, el 31% representó la brecha referida a las sinergias. Sin embargo, en el largo plazo (20 años), se esperó que la brecha de infraestructura de transporte ascienda a 111 831 millones de dólares, de los cuales, el 44% representó las sinergias. Por otro lado, al evaluar el incremento de la producción anual de cobre en el corto y largo plazo, estos representan 1 416 y 3 308 millones de TMF respectivamente, los cuales significan un ingreso de dinero para el país.

Además de evaluar la producción incremental de cobre, también se analizó las brechas de infraestructura con respecto a la inversión que generarán dichos proyectos de cobre en el corto y largo plazo.



**Figura 53:** Brecha de Infraestructura e Inversión cuprífera estimada

*Nota:* Modificado de "Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad", por Ministerio de Economía y Finanzas, 2019.

La Figura 53 muestra que la inversión de proyectos de cobre estimada en el corto plazo fue 17 367 millones de dólares, el cual es superior a la brecha de sinergias y representó el 48% de la brecha total de infraestructura de transporte. Por otro lado, en el largo, la inversión cuprífera ascendió a 45 788 millones de dólares, ligeramente menor que la brecha de sinergias y representando el 41% del total del monto estimado de la brecha de infraestructura de transporte en el largo plazo.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Identificación y ubicación de los proyectos de cobre en el Perú

La presente investigación se inició con la identificación de los proyectos de cobre en el Perú. La información fue obtenida de la "Cartera de proyectos de cobre 2018" emitida por el Ministerio de Energía. Mediante el uso del Sistema de Información

Geológico Catastral Minero (GEOCATMIN) se pudo obtener las coordenadas de los proyectos de cobre identificados. El GEOCATMIN es un sistema de información geológico y catastral minero desarrollado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Este sistema, entre sus diversas funciones, brinda información acerca de los proyectos y operaciones mineras por mineral y empresa (INGEMMET, 2014).

Al tener las coordenadas de los proyectos se procedió a elaborar un mapa con la ayuda del software ArcGIS, programa que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geológica (ArcGIS Resources, s.f.). No obstante, para el diseño y elaboración de la leyenda se utilizó el software Adobe Illustrator (AI). El mapa muestra los proyectos mineros de cobre según la etapa de avance en la que se encuentra (Pre – Factibilidad, Factibilidad, Ingeniería de Detalle o Construcción) e identifica los megaproyectos (se refiere a megaproyecto cuando la inversión es mayor a un billón de dólares) existentes en el país en el 2019.

### **3.2. Identificación de las operaciones mineras e infraestructuras terrestres existentes cercanas a los proyectos cupríferos**

Se identificaron a las operaciones mineras que se encuentren cercana a los proyectos cupríferos, para determinar cuál sería la infraestructura que genere mayor beneficio a ambas partes. Asimismo, fue fundamental reconocer la infraestructura terrestre (carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos) donde se emplazará el proyecto, debido a que sirvió como base para la planificación de los proyectos de infraestructura futuros. La ubicación de las principales operaciones mineras en el 2019 fue obtenida del Ministerio de Energía y Minas, mientras que la infraestructura terrestre existente en el 2018 fue proporcionada por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones. De esta

manera, mediante el software ArcGIS se generó un mapa que incluye a los proyectos cupríferos, operaciones mineras e infraestructura existente.

Una vez identificados los proyectos y operaciones se procedió a dividir al país en zona centro, norte y sur. En la Zona Norte se considera Ancash, Amazonas, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes. Por otro lado, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho e Ica son regiones que forman parte de la zona centro. Finalmente, las regiones que pertenecen a la Zona Sur del país son Apurímac, Arequipa, Moquegua, Tacna, Cusco, Puno, Madre de Dios.

La división del país se realizó con la finalidad de identificar en que zona se tiene mayor concentración de proyectos de cobre. Asimismo, también permitió reconocer cuál zona es la que podría recibir mayor inversión a partir del desarrollo de proyectos mineros.

### **3.3. Identificación de los proyectos de infraestructura terrestre**

En Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad 2019, elaborado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) en el 2019, se señalan los distintos proyectos que tienen como finalidad convertir a Perú en un país desarrollado, competitivo y sostenible. En este plan se puede identificar los proyectos de infraestructura de transporte necesarios por cada zona del país.

### **3.4. Selección de los proyectos de infraestructura**

Inicialmente, se identificó los distintos proyectos que se desarrollaran en el país. Luego, dado que ya se identificaron donde se emplazarán los proyectos de cobre y la infraestructura existente, se ubicaron los proyectos de infraestructura que se llevarán a cabo en cada zona. Una vez reconocidos los proyectos de infraestructura se procederá a evaluar cuales proyectos resultan beneficiosos para las empresas y proyectos mineros al

comparar el mapa de infraestructura, proyectos y operaciones existentes con el mapa de los proyectos de infraestructura brindados por el MEF. Esto último será determinante para evaluar las sinergias entre el Plan Nacional de Infraestructura para la competitividad y la Cartera de Proyectos de Cobre. Las sinergias serán beneficiosas o relevantes si es que permite mejorar la infraestructura existente, la cual podría ser utilizada por las operaciones o por los futuros proyectos. No obstante, también se considerará como sinergia a la construcción de nuevo tipo de infraestructuras que permitan optimizar la logística a través de la reducción de cuello de botellas, costos y tiempos de traslados; y la integración con los otros tipos de infraestructura que contribuya a crear un transporte multimodal en el territorio peruano.

### **3.5. Propuesta de proyectos complementarios a la cartera de infraestructura**

Debido a que las sinergias determinadas son poco significativas, se procederá a proponer proyectos, los cuales, en conjunto con las sinergias determinadas, generarían mayores beneficios a las operaciones y proyectos mineros. Para la elección de estos nuevos proyectos se tuvo en consideración la cercanía a los proyectos de cobre que se encuentran en la cartera. Adicionalmente, se consideró la falta de infraestructura de transporte cercana a esos proyectos y el potencial desarrollo económico que se generaría en las zonas aledañas.

Primero, se definieron los proyectos de cobre que no contaban con infraestructura suficiente para el incremento de producción. Luego se inició la búsqueda de proyectos de infraestructura de transporte que no fueron considerados en la cartera de proyectos de infraestructura actual, pero que fueron considerados en carteras de años anteriores o como interés nacional, y que, además se encuentren cerca a los proyectos de cobre antes identificados.

Una vez identificados dichos proyectos de cobre y de transporte, se generó un mapa de sinergias adicionales que beneficiarían la producción de cobre. La elaboración de dicho mapa se llevó a cabo con ayuda de los softwares ArcGIS e Illustrator. De esta forma, se pudo obtener información visual consolidada que fue presentada como propuesta de mejora a los especialistas para su validación.

Finalmente, se añadirán proyectos, que sean considerado por expertos, necesarios para aumentar la producción de cobre en el Perú. En consecuencia, se tendría un conjunto de proyectos que sumados a la cartera existente optimicen la logística actual, aumenten la competitividad, conecten al país y logren el objetivo de soportar el crecimiento de la producción de cobre.

### **3.6. Desarrollo de la encuesta**

#### **a) Objetivos**

- Obtener información de expertos sobre la competitividad minera del Perú, la brecha en infraestructura de transporte y la cartera de proyectos mineros con el fin de agregar valor a la investigación.
- Evaluar el nivel de impacto de la propuesta de infraestructura en el incremento de la producción de cobre.

#### **b) Alcance**

La encuesta está dirigida a 26 profesionales expertos en minería, construcción, economía, comercialización y logística del sector privado y público. Los enunciados consideran la relación entre la competitividad minera del país, la brecha de infraestructura de transporte y los proyectos de transporte priorizados en la propuesta de mejora.

c) Diseño

La encuesta está compuesta de la siguiente manera:

- 6 preguntas con escala Likert
- 7 preguntas con escala de valoración
- 3 preguntas abiertas

d) Trabajo de campo

En primer lugar, se definieron los temas relevantes y relacionados a la investigación, como son la planificación estratégica del Perú, la cartera de proyectos mineros y de infraestructura, la competitividad minera y el desarrollo del país. A partir de ello, se desarrollaron preguntas por cada tema orientadas a conocer la perspectiva del experto.

Luego, se buscó validar los proyectos de mejora propuestos que generarían beneficios para el desarrollo de proyectos de cobre. Para ello, se elaboraron preguntas que evaluarían el nivel de impacto en la futura producción de cobre y adicionalmente, se generarían propuestas por parte de los expertos que beneficiarían de igual forma al crecimiento de la producción.

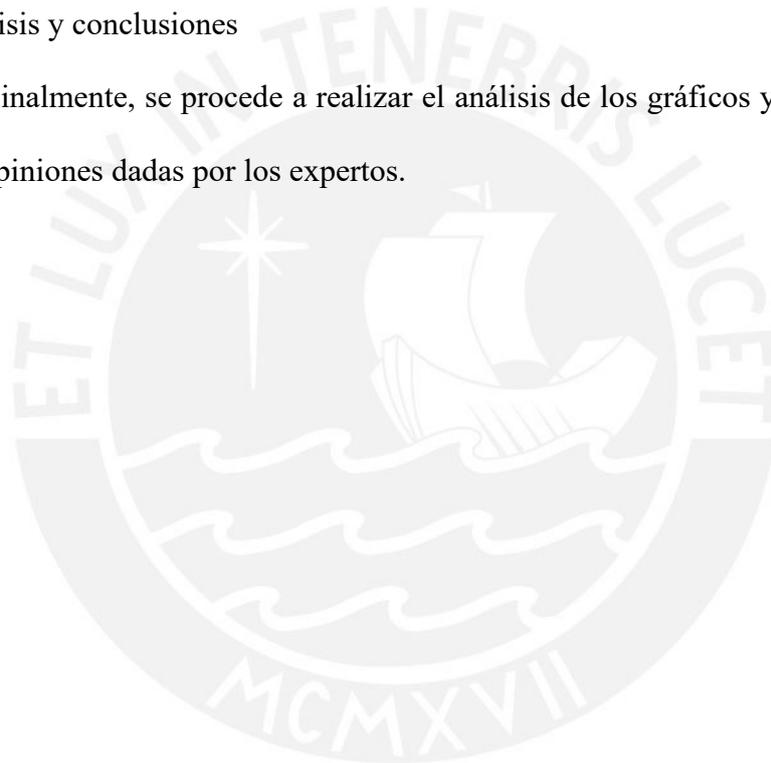
Finalmente, debido a la coyuntura durante el 2020 y 2021, se decidió realizar la encuesta de forma virtual mediante el uso de Google Forms. Posteriormente, fueron enviadas a los expertos mediante correo electrónico para que lo puedan desarrollar.

e) Procesamiento de la información

Para las preguntas con escala Likert se usa gráficos circulares que muestran el porcentaje de los encuestados que están de acuerdo o en desacuerdo con el enunciado propuesto. Con respecto a las preguntas con escala de valoración, se utiliza gráficos de barras para ordenar los proyectos de acuerdo con el puntaje dado por los expertos. Finalmente, con relación a las preguntas abiertas, se agrupan las respuestas de acuerdo con la similitud que guardan entre ellas.

f) Análisis y conclusiones

Finalmente, se procede a realizar el análisis de los gráficos y su relación con las opiniones dadas por los expertos.



## 4. RESULTADOS

### 4.1. Sinergias identificadas

En la siguiente tabla se presentan las 21 sinergias encontradas en la evaluación.

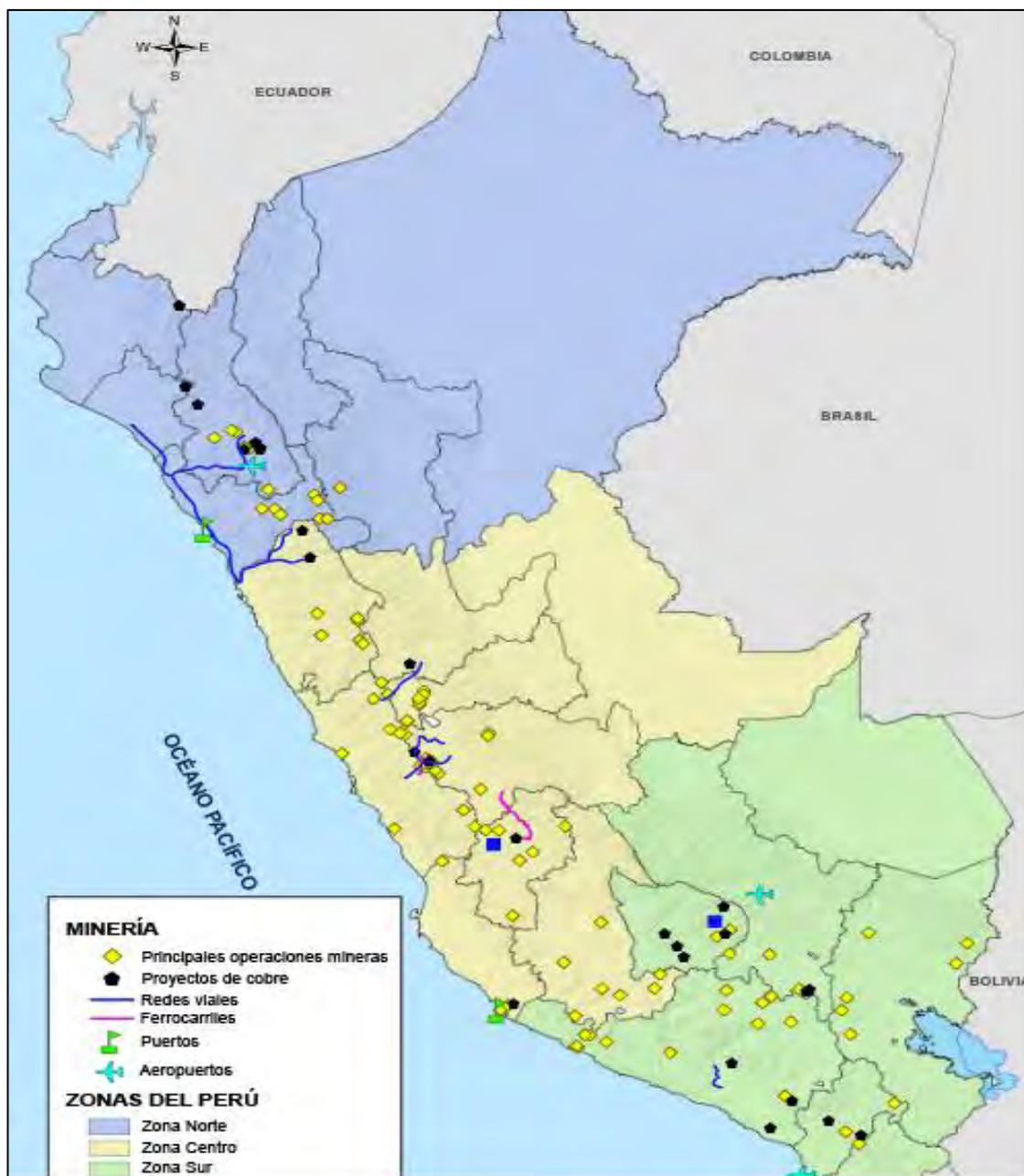
Se cuenta con la siguiente información: inversión del proyecto de infraestructura, el tipo de ejecución, la fase en la que se encuentra, su ubicación, la cantidad de población beneficiada y los proyectos de cobre que se encuentran cerca de las sinergias.

*Tabla 14: Sinergias encontradas*

Nº	Proyecto de Infraestructura	Tipo de Proyecto	Inversión	Tipo de Ejecución	Fase de Proyecto	Región	Población Beneficiada	Proyectos cercanos de cobre
1	Vía de evitamiento de Chimbote, Trujillo, Viru, Casma y Huarmey (Red Vial N°4: Pativilca-Santa Trujillo y Puerto Salaverry)	Redes Viales	475,000,000	APP Autofinanciada	Ejecución contractual	La Libertad, Ancash	220,454	Magistral, Racaycocha Sur
2	Reemplazo de 12 puentes en el corredor vial nacional: Ciudad de Dios-Cajamarca Km.97+580-km.173-967	Redes Viales	99,041,162	Obra Pública	Ejecución de obras	Cajamarca	258,356	Conga, Galeno, Michiquillay, Yanacocha Sulfuros
3	Rehabilitación y mejoramiento de la carretera ruta N PE-08 Emp. PE-1N (Ciudad de Dios) - Emp. PE-3N (Cajamarca)	Redes Viales	1,599,293,892	Obra Pública	Expediente Técnico	Cajamarca, La Libertad	557,506	Conga, Galeno, Michiquillay, Yanacocha Sulfuros
4	Mejoramiento y ampliación del servicio aeroportuario en la región de Cajamarca mediante la modernización del Aeropuerto Internacional de Cajamarca Distrito de los Baños del Inca-Provincia de Cajamarca-Departamento de Cajamarca	Aeropuertos	988,737,746	APP Cofinanciada	Fomulación	Cajamarca	348,433	Conga, Galeno, Michiquillay, Yanacocha Sulfuros
5	Tercer grupo de aeropuertos: Jaén, Jauja, Huánuco, Ilo, Chimbote, Tingo María, Rioja, Yurimaguas	Aeropuertos	162,423,562	APP Cofinanciada	Planeamiento y programación	Moquegua	437,500	Quellaveco
6	Programa de infraestructura vial para la competitividad regional - Proregión (1 y 2) - Huancavelica / Apurimac	Redes Viales	1,020,024,460	Obra Pública	Fomulación	Huancavelica	2,151,255	Pukaqaqa /
7	Construcción del túnel trasandino, Provincias de Huarochiri y Yauli, Departamentos de Lima y Junín	Ferrocarriles	5,623,569,723	Obra Pública	Idea	Lima, Junín	12,642,328	Ampliación Toromocho, Ariana
8	Mejoramiento de la carretera Oyón-Ambo	Redes Viales	1,247,714,975	Obra Pública	Ejecución de obras	Pasco, Lima, Huánuco	50,933	Rondoni
9	Creación (construcción) y mejoramiento de la carretera central, tramo: Autopista Puente Los Angeles-Ricardo Palma Chosica del Distrito de Lurigancho-Provincia de Lima-Departamento de Lima	Redes Viales	2,320,982,136	Obra Pública	Viabilidad	Lima	495,475	Ampliación Toromocho, Ariana
10	Mejoramiento de la carretera puente Ricardo Palma - La Oroya: variante Emp. PE-022 km. 101+379 (Río Blanco) - Emp. Ruta PE-35 km. 21+918 (Huar)	Redes Viales	1,480,612,074	Obra Pública	Viabilidad	Junín	10,090,860	Ampliación Toromocho, Ariana
11	Mejoramiento de la carretera Emp. PE-3N (La Cima)-Conocancha-Emp. PE-22 (Chinchán) por niveles de servicios	Redes Viales	26,624,676	Obra Pública	Ejecución de obras	Lima, Junín	11,211	Ampliación Toromocho, Ariana
12	Mejoramiento de la carretera Emp. PE-1S (Dv. Aplao)-Coive-Aplao-Chuquibambas-Arma-Cotahuasi-Chareana-Accopampa-Dv. Sayla-Pampachaca-Ushua-Oyolo-Dv. Sequello-Marcabamba-Emp. PE-32C (Pausa)-Maran por niveles de servicio	Redes Viales	152,393,250	Obra Pública	Ejecución de obras	Arequipa, Ayacucho	1,066,437	Zafanal
13	Construcción y mejoramiento de la carretera Chimbote-Tocache, Sector Yungaypampa-Tres Cruces-Sihuas-Huacrauco-Uchiza-Emp. Ruta 05N-Tocache	Redes Viales	685,461,444	Obra Pública	Expediente Técnico	Ancash, Huánuco, San Martín	599,032	Magistral, Racaycocha Sur
14	Mejoramiento de la carretera Chuquicara-Puente Quiroz-Tauca-Cabana-Huandoval-Pallasca	Redes Viales	301,929,665	Obra Pública	Expediente Técnico	Ancash, La Libertad	615,253	Magistral, Racaycocha Sur
15	Terminal Puertosuario Multipropósito de Salaverry	Puertos	905,125,563	APP Autofinanciada	Ejecución contractual	La Libertad	1,882,000	Conga, Galeno, Michiquillay, Yanacocha Sulfuros, La Granja, Cañariaco, Magistral, Racaycocha Sur
16	Construcción del Intercambio Vial Salaverry	Redes Viales	64,045,370	Obra Pública	Expediente Técnico	La Libertad	49,574	Conga, Galeno, Michiquillay, Yanacocha Sulfuros, La Granja, Cañariaco, Magistral, Racaycocha Sur
17	Mejoramiento y ampliación del servicio aeroportuario de la región Cusco mediante el nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero-Cusco	Aeropuertos	2,431,815,616	Obra Pública	Ejecución de obras	Cusco	1,331,758	Cotabambas, Haquira
18	Mejoramiento Ferrocarril Huancayo-Huancavelica centro poblado de Chilca-Distrito de Chilca-Provincia de Huancayo-Región Junín, centro poblado de Huancavelica-Distrito de Huancavelica-Provincia de Huancavelica-Región Huancavelica	Ferrocarriles	897,044,418	APP Cofinanciada	Transacción	Huancavelica, Junín	1,593,677	Pukaqaqa
19	Rehabilitación y mejoramiento de la carretera PE-3N Longitudinal de la Sierra Norte, tramo Cochabamba-Cutervo-Santo Domingo de la Capilla-Chiple (Longitudinal de la sierra tramo 2)	Redes Viales	707,512,106	APP Cofinanciada	Ejecución contractual	Cajamarca	139,076	Conga, Galeno, Michiquillay, Yanacocha Sulfuros
20	Autopista el Sol	Redes Viales	1,333,391,050	APP Cofinanciada	Ejecución contractual	La Libertad, Piura, Lambayeque	Pendiente	Conga, Galeno, Michiquillay, Yanacocha Sulfuros, La Granja, Cañariaco
21	Terminal Puertosuario General San Martín	Puertos	834,555,198	APP Autofinanciada	Ejecución contractual	Ica	787,170	Mina Justa

*Nota: Elaboración propia*

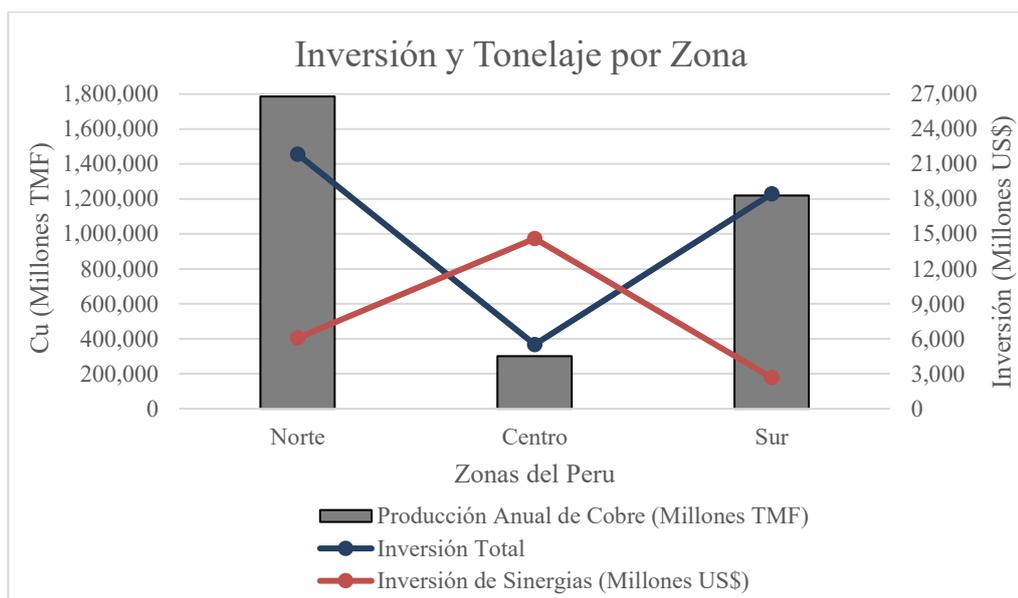
En la *Figura 54*, se visualizan de forma gráfica las 21 sinergias, los proyectos de cobre en cartera y las principales operaciones mineras del Perú.



*Figura 54: Sinergias identificadas por tipo de zona*

*Nota: Elaboración propia*

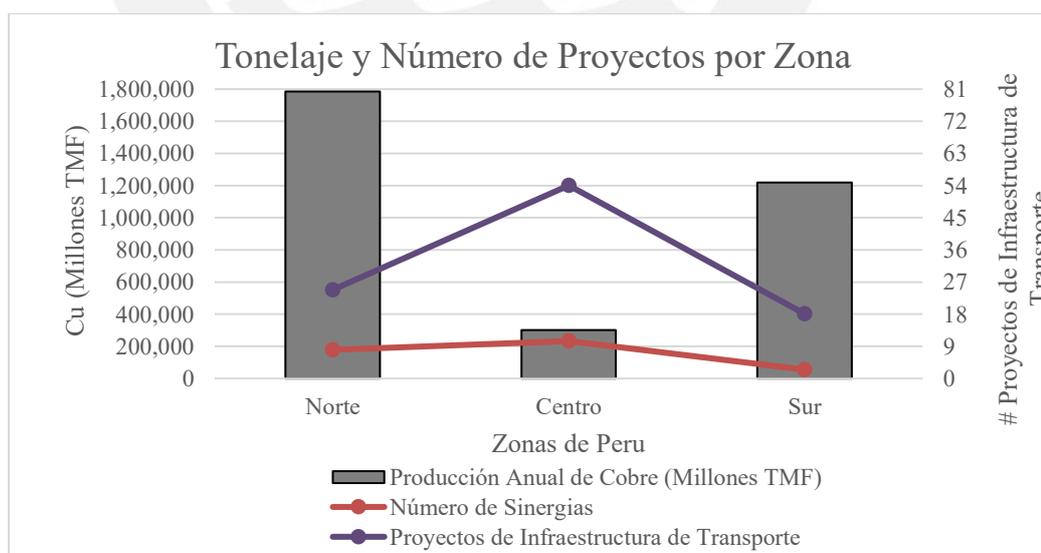
En la *Figura 55*, se muestra la producción anual de cobre y una comparación entre la inversión total de infraestructura de transporte y la inversión total en sinergias por zonas del Perú.



**Figura 55:** Inversión en infraestructura de transporte y producción estimada de cobre por tipo de zona

Nota: Elaboración propia

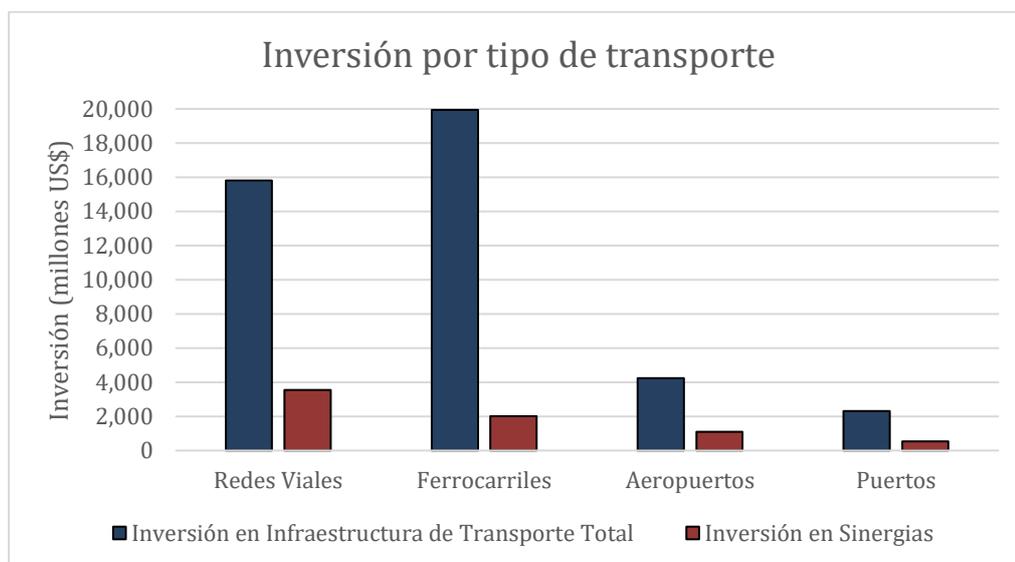
De manera similar, la *Figura 56* muestra la producción anual de cobre y una comparación entre la cantidad de proyectos de infraestructura de transporte y la cantidad de sinergias por zonas del Perú.



**Figura 56:** Producción estimada de cobre y cantidad de proyectos de infraestructura por zonas

Nota: Elaboración propia

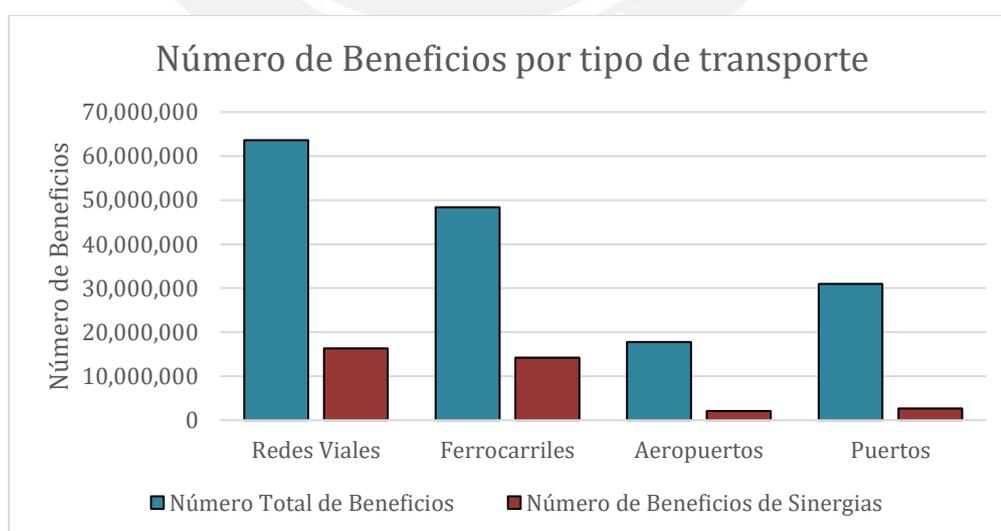
Por otro lado, la *Figura 57* representa una comparación entre la inversión en infraestructura total y la inversión en sinergias, clasificadas por tipo de proyecto.



**Figura 57:** Inversión en infraestructura de transporte por tipo de proyecto

*Nota:* Elaboración propia

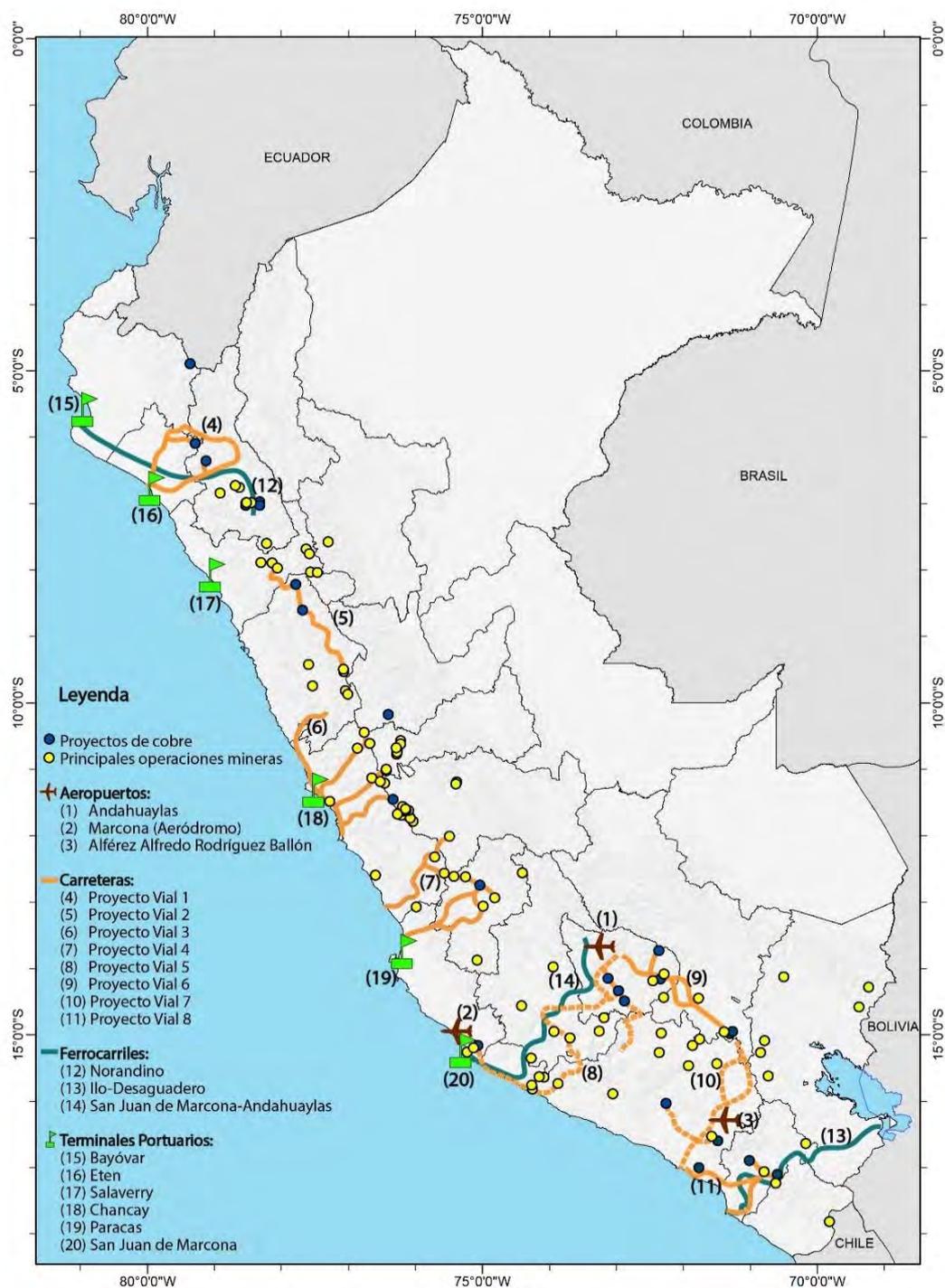
De la misma forma, en la *Figura 58* se observa una comparación entre el número de beneficios del total de proyectos de infraestructura de transporte y el número de beneficios generados por las sinergias, clasificados por tipo de proyecto.



**Figura 58:** Cantidad de beneficios por tipo de transporte

*Nota:* Elaboración propia

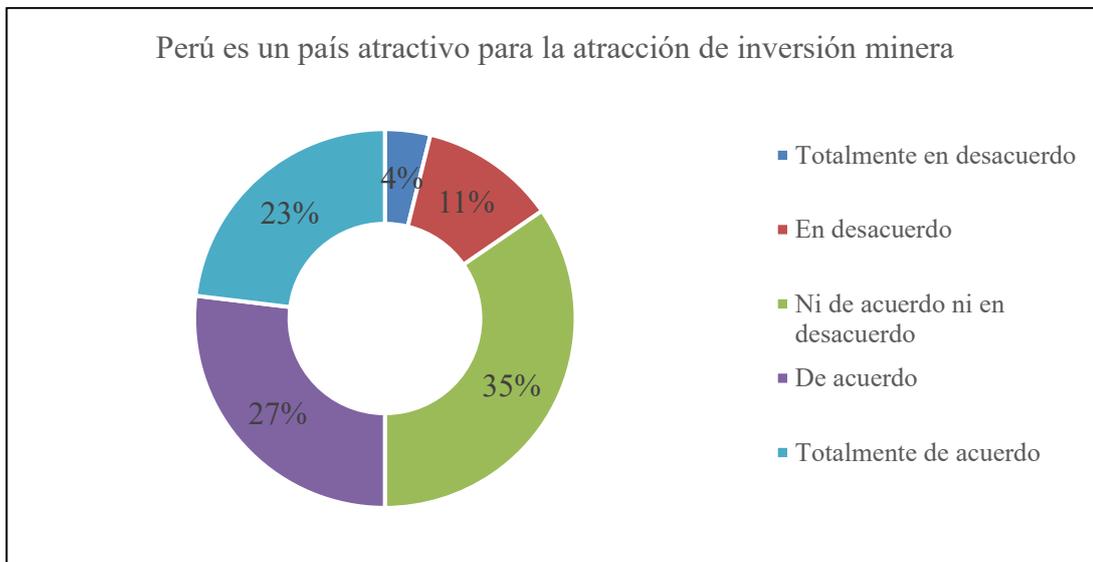
Por último, se desarrolló una propuesta de mejora (*Figura 59*) que consiste en el planteamiento de proyectos adicionales de infraestructura de transporte que tienen como objetivo sostener el crecimiento de la producción de cobre y aumentar el desarrollo de las poblaciones aledañas.



*Figura 59: Propuesta de mejora*

## 4.2. Resultados de la encuesta

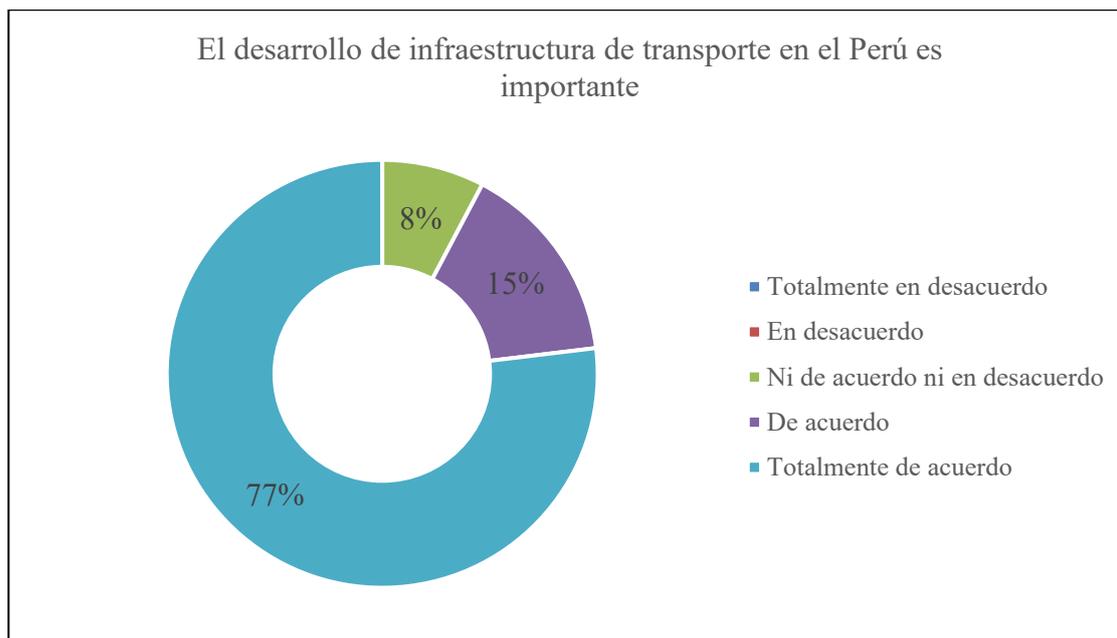
A continuación, se presentan los resultados de la encuesta.



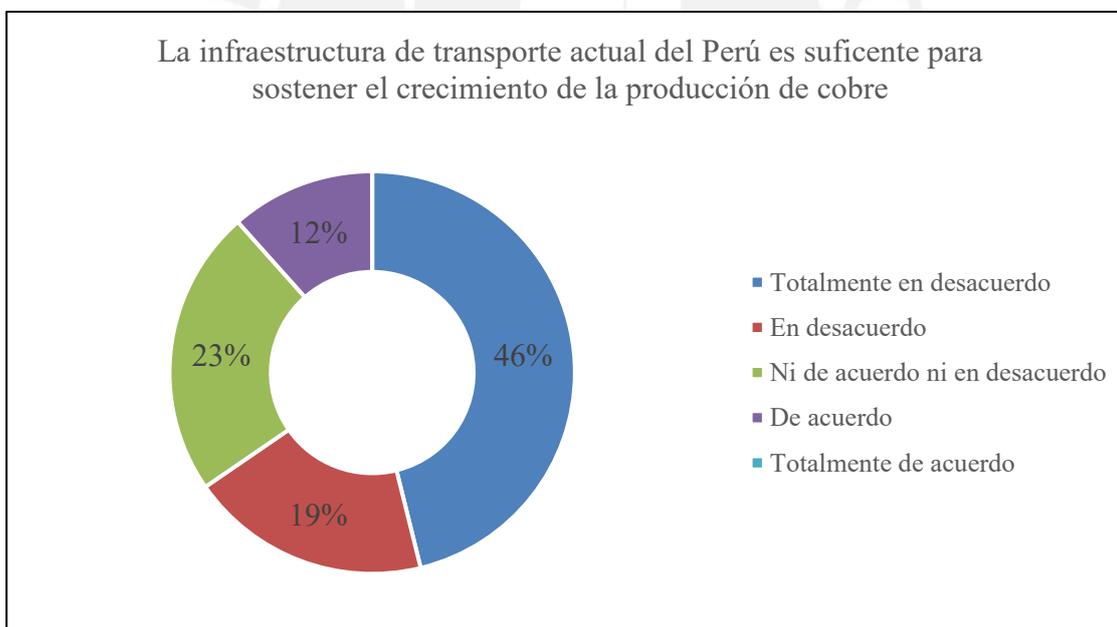
**Figura 60:** Opinión de expertos sobre la capacidad del Perú en atracción de inversión minera.



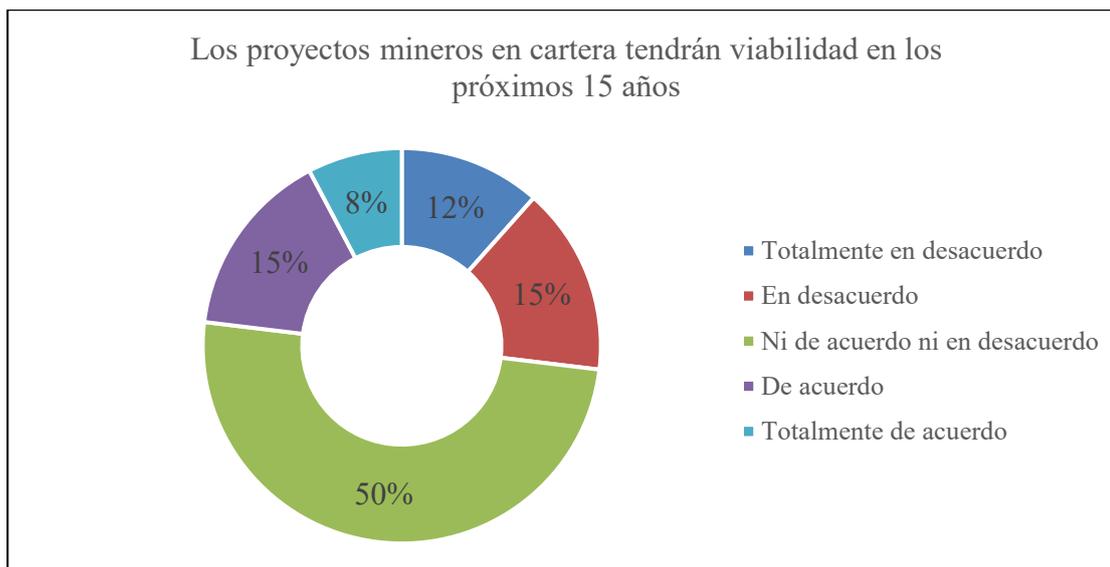
**Figura 61:** Nivel de impacto sobre la competitividad minera en el Perú según expertos.



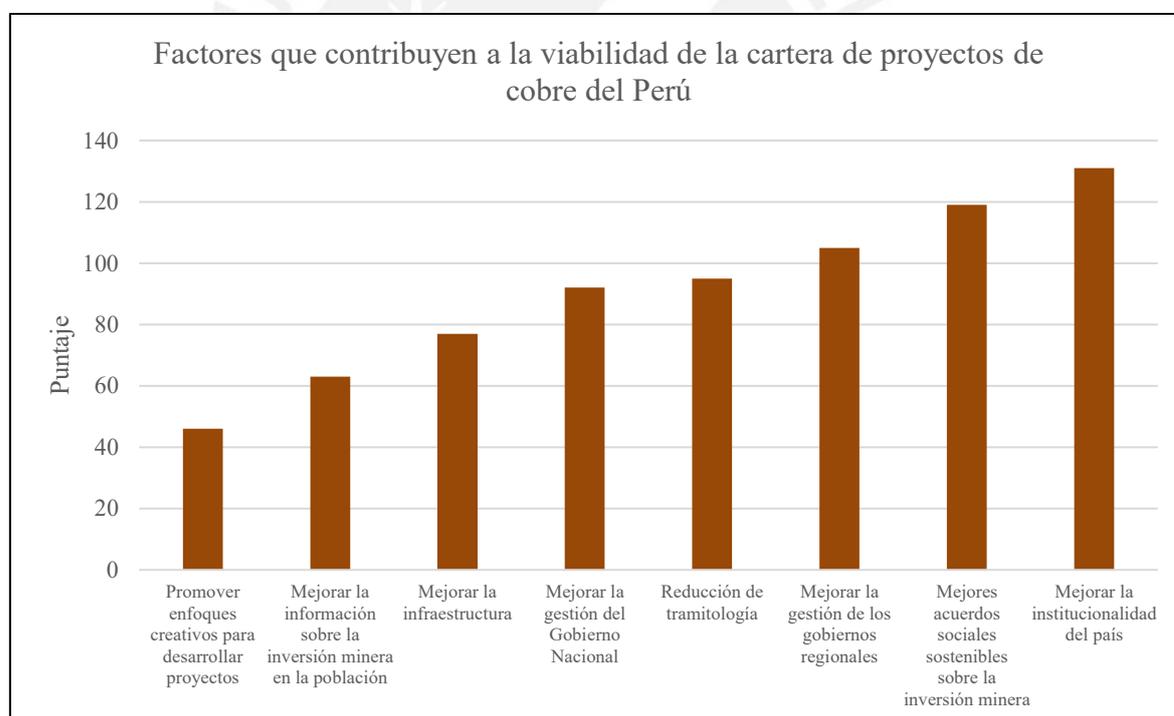
**Figura 62:** Opinión de expertos sobre el desarrollo de infraestructura de transporte en el Perú.



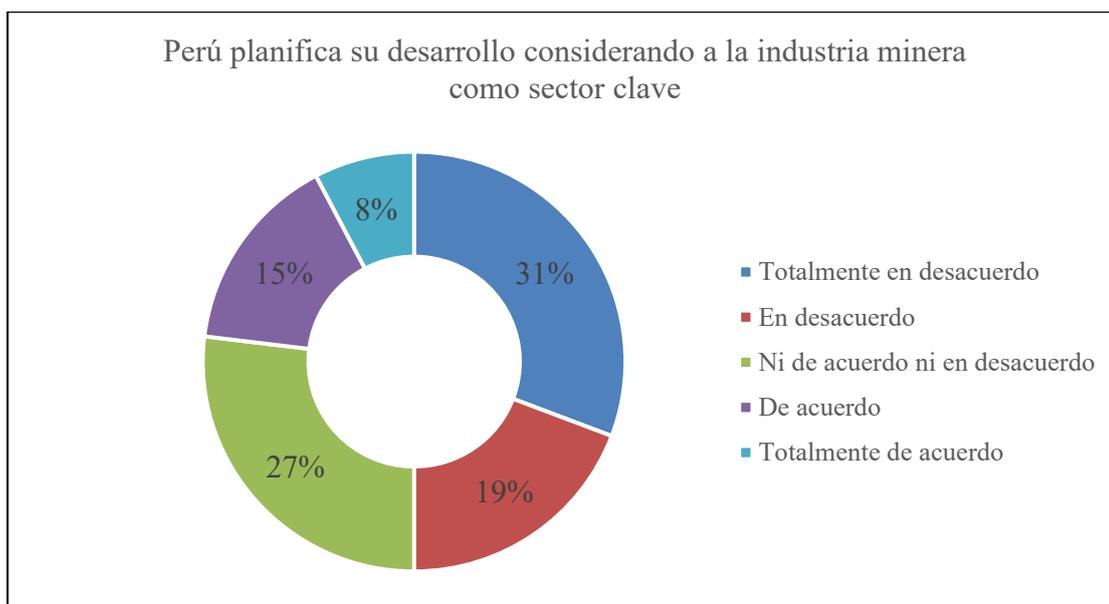
**Figura 63:** Opinión de expertos sobre la suficiencia de infraestructura de transporte para sostener el crecimiento de la producción de cobre.



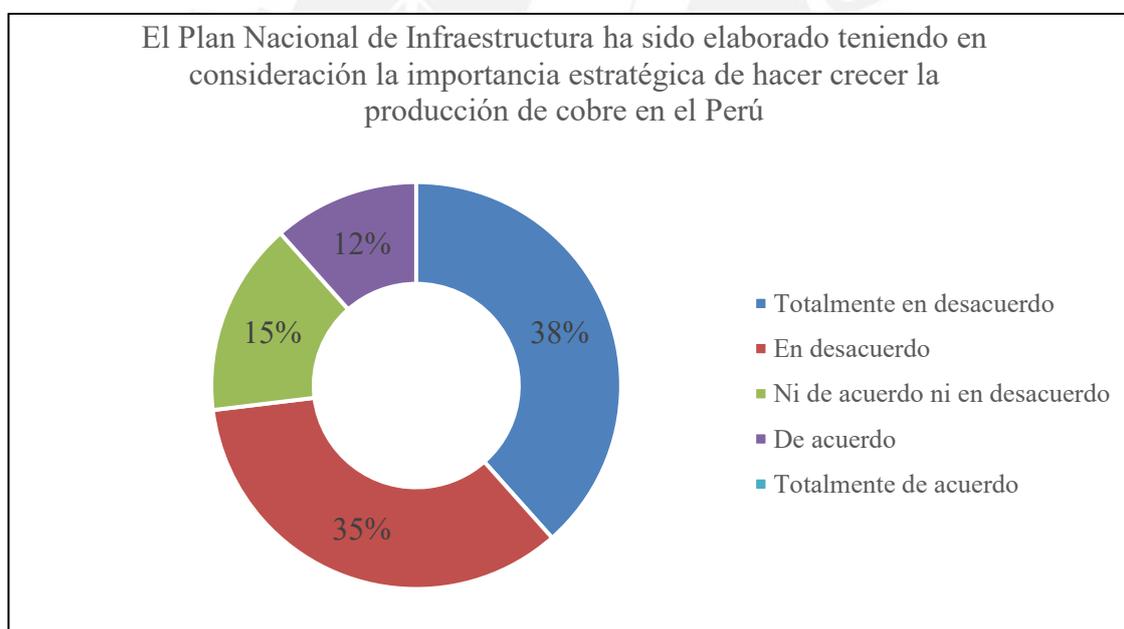
**Figura 64:** Opinión de expertos sobre la viabilidad de cartera de proyectos mineros.



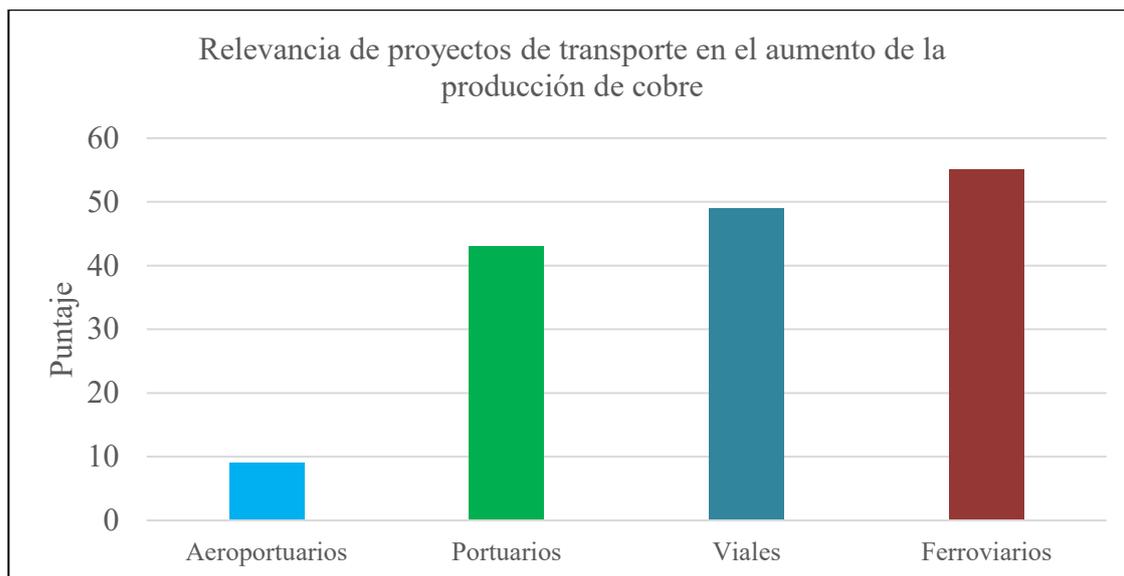
**Figura 65:** Nivel de impacto sobre la viabilidad de proyectos de cobre en el Perú según expertos.



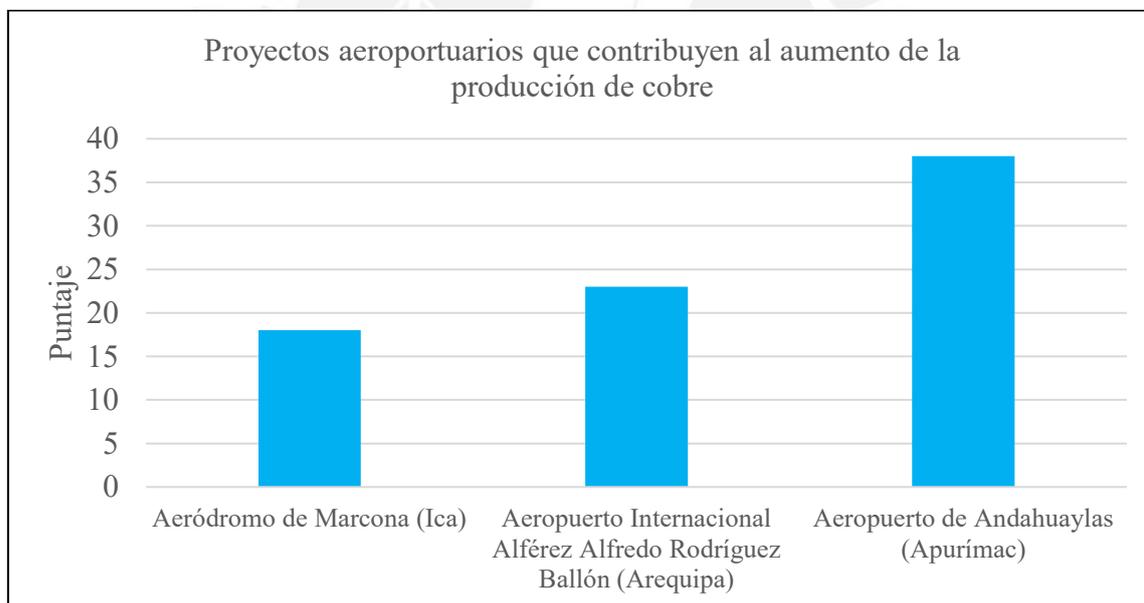
**Figura 66:** Opinión de expertos sobre la inclusión del sector minero en el desarrollo del Perú.



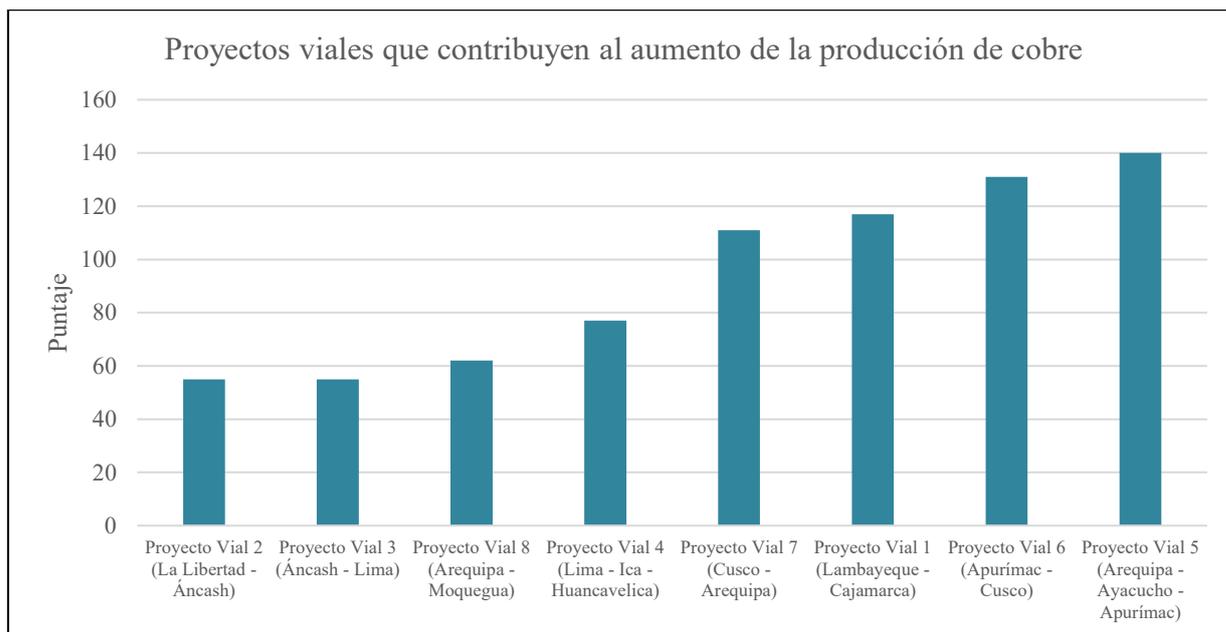
**Figura 67:** Opinión de expertos sobre la consideración del PNIC en el crecimiento de la producción de cobre en el Perú.



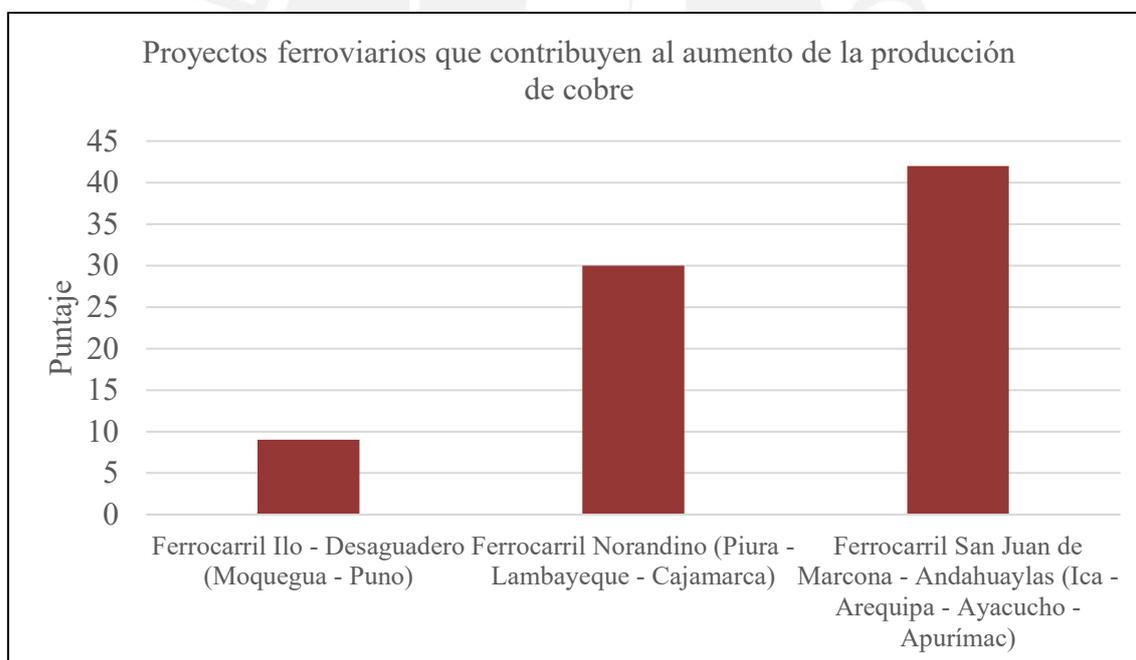
**Figura 68:** Proyectos de transporte relevantes en el crecimiento de la producción de cobre según expertos.



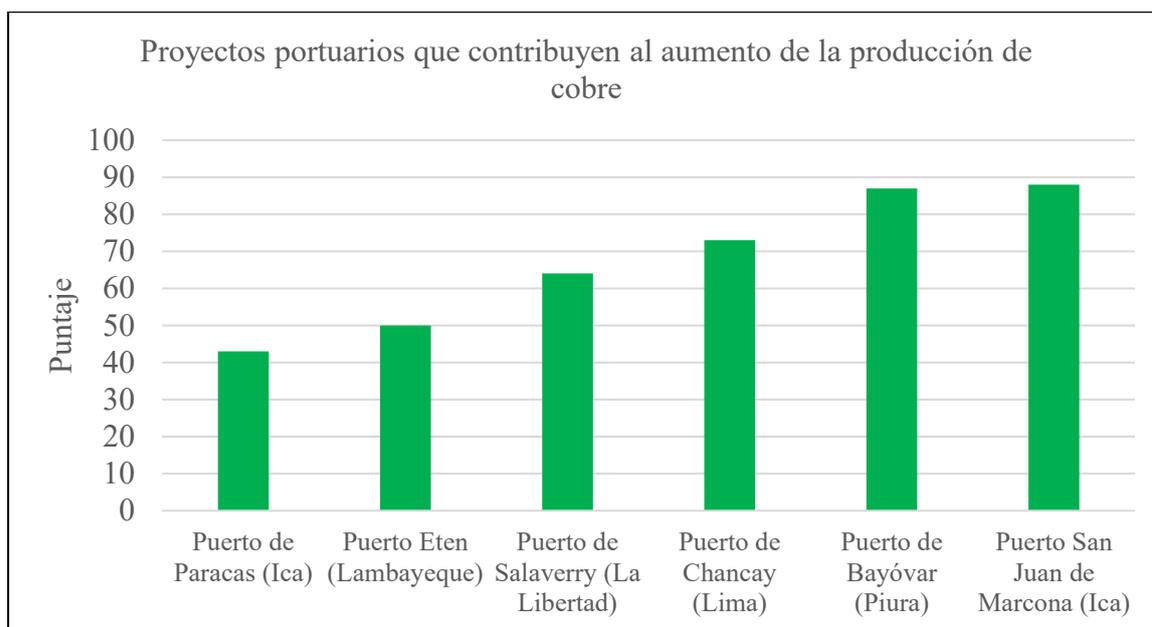
**Figura 69:** Nivel de impacto de proyectos aeroportuarios en la producción de cobre según expertos.



**Figura 70:** Nivel de impacto de proyectos viales en la producción de cobre según expertos.



**Figura 71:** Nivel de impacto de proyectos ferroviarios en la producción de cobre según expertos.



*Figura 72: Nivel de impacto de proyectos portuarios en la producción de cobre según expertos.*

A continuación, se presenta el consolidado de los comentarios de los expertos sobre las 3 últimas preguntas de la encuesta.

**Pregunta 14. Mencione que otros proyectos considera relevantes para el incremento de la producción de cobre.**

**a) Proyectos Ferroviarios**

- Modernización del Ferrocarril Central del Perú.
- Mejora de la infraestructura ferroviaria de la concesión de FETRANSA (Ferrocarril del Sur y Sur Oriente).
- Línea ferroviaria Apurímac, Cusco, Arequipa.
- Tren de cercanías en Lima: Lima – Ica y Lima – Chimbote.

**b) Proyectos Viales**

- Mejora de la vía de evitamiento de la Oroya.
- Culminación de la autopista Lima – Ricardo Palma.

- Red Vial 4 (Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry).
- Anillo Vial Periférico.
- Autopista Cajamarca – Pacasmayo.

**c) Proyecto de Mineroductos**

- Mineroducto las Bambas - Tintaya - Imata.
- Gasoducto.
- Mineroductos Transversales.
- Concentra ductos para la Sierra Central de Cerro de Pasco.

**d) Proyectos Eléctricos**

- Crecimiento de la red de suministro de energía de fuentes renovables para reducir los costos de generación.
- Mejorar la infraestructura eléctrica junto con la fibra óptica.

**e) Otros proyectos**

- Infraestructura común para Conga- Galeno y Michiquillay.
- Reservorio en las zonas alto andinas.
- Saneamiento Básico.

**Pregunta 15. Comente brevemente cuál debería ser el rol del estado para promover la inversión minera.**

**a) Con las comunidades**

- Diálogo previo con las comunidades, con la finalidad de “preparar el terreno” para el proyecto minero.
- Informar correctamente a los *Stakeholders*.
- Continuo diálogo con las comunidades y presencia en la zona del proyecto.

- Promotor hacia los mercados exteriores y de gobernanza hacia las comunidades campesinas y nativas.
- b) Con las empresas mineras y proyectos
- Debe ser promotor y garantía del cumplimiento de las obligaciones de las empresas, así como cautelar sus derechos.
  - Ser promotor claro y participar en la interacción entre empresa y comunidad.
  - Revocar medidas tan restrictivas con la minería.
  - Participar en consultas y reducir trámites.
- c) Fortalecer la capacidad de ejecución de inversión pública en las regiones y corredores logísticos mineros.
- d) Descartar la planificación y presupuestación por sectores, sino que se debería dar la oportunidad a inversiones conjuntas para reducción de brecha de infraestructura social y productiva.
- e) Promover e implementar planes de desarrollo con enfoque territorial, para aumentar el bienestar de la población y que contemple a la actividad minera como elemento clave es esos planes, como generadores de empleo e incluso financiadores de dichos planes.
- f) Gestionar los fondos mineros en proyectos de impacto agrícola, ganadero y afines que ayuden a mejorar el nivel de vida en las zonas alto andinas.
- g) Debería establecer un alineamiento y coordinación entre el Gobierno Central con los Gobiernos Regionales y Locales.
- h) Coordinar la infraestructura que puedan compartir a varios proyectos en simultáneo.
- i) Debe garantizar la normativa que permita el progreso de los proyectos de manera más rápida, así como garantizar la estabilidad jurídica y laboral que permita tratar los temas

sociales para que sean resueltos pensando en el bien común y no en intereses particulares.

- j) Gestionar mejor los recursos de la minería haciendo hincapié en obras que impacten en crecimiento económico en las regiones de influencia, dejando claro que el dinero de las exportaciones mineras está permitiendo dichas obras.
- k) El rol tuitivo que la Constitución asigna al Estado: Seguridad, paz, desarrollo. Propiciar la permanencia del triángulo del éxito: Comunidad/Empresa/Estado, dentro de un marco de respeto al Estado de derecho. Estabilidad jurídica, administrativa, tributaria.
- l) Planes de desarrollo y competitividad con ejecución bajo la modalidad de Proyectos Especiales.
- m) Un portafolio de inversión en infraestructura a 5 y 10 años.

**Pregunta 16. Mencione las acciones que debería realizar el Estado para promover el desarrollo de infraestructura de transporte.**

- a) Asociaciones Público y Privadas
  - Promover APP's y Concesiones para todo tipo de infraestructura de transporte.
  - Asociaciones público-privadas como parte de un plan de desarrollo y competitividad regional/territorial que priorice la diversificación productiva apalancándose de la minera.
- b) Aprovechar las necesidades de los proyectos mineros, los cuales son, por naturaleza, descentralizados, para desarrollar la infraestructura nacional.
- c) Elaborar los estudios preliminares para convocar a concesión.
- d) Comprometerse con el PNIC, actualizarlo por lo menos anualmente, crear una oficina tipo PMO en el MTC, modernizar la ley de contrataciones del Estado.

- e) Reactivar la CEPRI de infraestructura tomando como ejes los centros productivos mineros, agrícolas, pesqueros e industriales.
- f) Disminuir la cantidad de permisos y tener un rol más activo para conseguir los derechos de vías en menor tiempo.
- g) Facilitador de la inversión privada en los proyectos, estableciendo reglas claras y controlando la malversación, la corrupción y delincuencia.
- h) Incentivar las concesiones cofinanciadas y/o autosostenibles; donde participen fondos de inversión, constructoras, y tecnólogos para que aborden en consorcio los proyectos de infraestructura.
- i) Vincular los proyectos viales con los proyectos de inversión y desarrollo.
- j) Promover mayor inversión, tanto extranjera y nacional.
- k) Diseñar con participación de las empresas mineras en operación y con proyectos en desarrollo; las potenciales rutas del minero ducto de norte y del minero ducto del sur.
- l) Invertir en carreteras asfaltadas que conecten ciudades grandes con ciudades medianas, en primer lugar. Para luego integrar las ciudades intermedias con las ciudades pequeñas. El Perú es un país en el cual 2/3 de las actividades económicas se realizan en las ciudades.
- m) Convocar a los principales productores de cobre y hierro, así como a los propietarios de esos proyectos e inducirlos a compartir la infraestructura.
- n) Renovar las concesiones viales con unas mejores condiciones para el usuario.
- o) Generar oficinas de proyectos en los órganos de ejecución del Estado que tengan capacidad para implementar los proyectos de acuerdo con los presupuestos anuales aprobados.
- p) Debería priorizar el transporte multimodal de carga, desarrollando al menos 03 puertos mayores en la costa (01 Norte, 01 Centro -Lima, 01 Sur) complementándolos con

ferrocarriles de penetración (transversales) de costa a selva. En segunda etapa el unir mediante un ferrocarril longitudinal toda la sierra y potenciar el tratamiento de hidrobias como conectividad longitudinal en la selva.



## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. Sinergias identificadas

Se identificaron 21 sinergias (*Tabla 14*) del total de proyectos de infraestructura de transporte, de las cuales 14 fueron proyectos viales; 2, portuarios; 3, aeroportuarios; y 2, ferroviarios. El monto total de dichas sinergias fue de 23,357,298,086 dólares, de los cuales, el 49% representa el monto de inversión en redes viales; el 27% en ferrocarriles; el 15% en aeropuertos y cerca del 9% en proyectos portuarios. De esta manera, se obtuvo que casi la mitad de la inversión en las sinergias representaron la construcción o mejoramiento de carreteras y menos del 9% en acondicionar o construir puertos que beneficien a la futura producción de cobre.

Por otro lado, se observa en la *Tabla 14* que 13 proyectos serán ejecutados por Obra Pública, 5 por APP cofinanciada y 3 por APP autofinanciada. Además, se muestran las regiones en las cuales se llevará a cabo la construcción de las sinergias, la cantidad de población que será beneficiada y los proyectos de cobre cercanos.

A partir de las sinergias encontradas se llevó a cabo un análisis por tipo de zona (norte, centro y sur) del país y se obtuvo el monto de inversión de las sinergias y el total de inversión de los proyectos de infraestructura respecto de la producción de cobre estimada. En la *Figura 55* se observa que la producción de cobre en las zonas norte, centro y sur será de 1,786; 302 y 1,220 mil millones de toneladas métricas finas. Además, existe una inversión total de transporte en las zonas norte, centro y sur de 21,837; 5,516 y 18,435 millones de dólares respectivamente. Sin embargo, con respecto a las sinergias, se tuvo una mayor concentración de inversión en la zona centro con un monto de 14,601 millones de dólares, seguido de la zona norte y sur con 6,086 y 2,670 millones de dólares respectivamente.

En adición, aproximadamente el 63% de la inversión del total de sinergias será ejecutado en la zona centro, donde solo se espera alrededor del 9% de la producción de cobre estimada. Esto evidencia que no existe una planificación estratégica en conjunto entre las carteras de proyectos de cobre y el de infraestructura de transporte, la cual es de gran importancia para el desarrollo de proyectos mineros, especialmente los de cobre.

Por otro lado, al evaluar por cantidad de proyectos de infraestructura (*Figura 56*), se obtuvo que en la zona centro existieron 10 proyectos en cartera, en la zona norte 8 y en la sur 3. Si bien la cantidad de proyectos en el norte y centro fueron similares, la inversión total de los 10 proyectos del centro representó casi 2/3 de la inversión total de sinergias (como se comentó anteriormente), lo cual no beneficia a proyectos mineros del norte y sur, los cuales representaron el 91% de la producción total de cobre estimada.

Luego, se analizó la inversión en infraestructura por tipo de proyecto de transporte (*Figura 57*). Se evidencia que los proyectos viales representaron el 37% de la inversión total en infraestructura de transporte y, además, solo el 22% de dichos proyectos beneficiarían el incremento de la producción de cobre. De igual forma ocurre con la inversión en proyectos ferroviarios, la cual significó el 47% del total de transporte, y de ello, solo el 10% favoreció a proyectos de cobre en cartera. Con respecto a los proyectos aeroportuarios, la inversión de estos fue el 10% del total de proyectos de transporte; y el 26% de dicha inversión puede ser aprovechado por los futuros proyectos de cobre. Por último, se tiene que la inversión en puertos representó solo el 5% del total de transporte, y de ella, solamente el 23% puede favorecer al aumento de la producción de cobre.

Adicionalmente, se realizó un análisis según la cantidad de beneficios que se obtendrá por la construcción de los proyectos de transporte. Es importante precisar que más de un proyecto puede beneficiar a una misma cantidad de población. Por ello, se

decidió analizar por número de beneficios totales. En la Figura 58, se observa la proporción de beneficios generados por el total de proyectos de infraestructura de transporte y por las sinergias con respecto al tipo de proyecto.

A partir de los resultados, se obtiene que los beneficios de las sinergias representaron aproximadamente el 26% de los beneficios totales generados por los proyectos viales. Por otro lado, los beneficios generados por las sinergias ferroviarias representaron el 23% del total de beneficios de los proyectos ferroviarios. Además, los beneficios de sinergias aeroportuarias equivalieron solo al 12% del total de beneficios generados por la construcción de proyectos aeroportuarios. Por último, se detalla que solo el 8% del total de beneficios portuarios representaron los beneficios por la construcción de las sinergias portuarias.

Finalmente, se elaboró una propuesta de mejora como se aprecia en la *Figura 59*, la cual representa los proyectos de infraestructura de transporte propuestos que ayudarían a sostener el incremento de la producción de cobre en los próximos años. Como se puede observar, se planteó infraestructura de transporte en las 3 zonas del Perú, donde se buscó consolidar proyectos especialmente en el norte y sur de forma integral en beneficio de las futuras operaciones mineras de cobre y el desarrollo económico de las poblaciones aledañas.

En la zona norte se contó con 1 proyecto vial, 1 ferroviario y 3 puertos que pueden ser de gran uso para 6 proyectos de cobre cercanos, los cuales son: El Galeno, Conga, Michiquillay, Cañariaco, Yanacocha Sulfuros y Río Blanco. Por otro lado, en la zona sur se tuvo 4 proyectos viales, 2 ferroviarios, 2 aeropuertos y 1 puerto, que beneficiarían a 12 proyectos de cobre entre los cuales se encontraron Quellaveco, Mina Justa, Tía María, Cotabambas, Los Chancas, entre otros. Por último, en la zona central se buscó proponer

infraestructura que pueda mantener el transporte de productos mineros y reducir costos logísticos mejorando la infraestructura actual y reduciendo cuellos de botella, el cual, por ejemplo, es uno de los principales problemas durante el traslado de concentrados hacia el puerto del Callao. Se propusieron 3 proyectos viales, 2 portuarios y 1 aeropuerto, las cuales beneficiarían a 5 proyectos, entre los cuales se encuentran la ampliación de Toromocho, Magistral y Ariana.

## 5.2. Resultados de encuesta

La pregunta 1 de la encuesta (*Figura 60*) estuvo enfocada en conocer la opinión de los expertos acerca de si Perú es un país atractivo para la inversión minera y resultó que el 50% estuvo de acuerdo mientras que el 35% fue neutral y solo el 15% no estuvo de acuerdo.

En la pregunta 2 (*Figura 61*) se propuso ordenar 9 factores según el impacto en la competitividad minera y el resultado fue que el factor más relevante fue la conflictividad social, seguido de la agilidad en el otorgamiento de permisos y la estabilidad política, los cuales le restan competitividad al país en la atracción de inversión minera. Por ello, es fundamental mejorar la comunicación con las comunidades, brindar más información sobre la importancia de los proyectos mineros y realizar una adecuada gestión social por parte de la empresa y el estado. También, es relevante que este último mejore sus procesos en el otorgamiento de permisos y reduzca la conflictividad política, ya que ello genera incertidumbre en el mercado internacional y, por ende, desanima al inversionista en apostar por el Perú.

Luego, en la pregunta 3 (*Figura 62*) se buscó conocer si es importante desarrollar infraestructura de transporte en el Perú, en la cual el 92% de los especialistas estuvieron de acuerdo y solo el 8% no estuvo de acuerdo ni en desacuerdo. Además, se quiso saber

si la infraestructura de transporte actual en el Perú es suficiente para sostener el crecimiento de la producción de cobre, obteniéndose que el 65% de los expertos estuvo en desacuerdo (*Figura 63*), el 23% no estuvo de acuerdo ni en desacuerdo y solo el 12% estuvo de acuerdo. Esto refleja la necesidad de invertir en proyectos de infraestructura de transporte dada su importancia en el crecimiento económico del país y su relación directa con el desarrollo de proyectos mineros.

Acto seguido, se decidió conocer la perspectiva de los expertos en relación con la viabilidad que tendrán los proyectos de cobre en cartera durante los próximos 15 años (*Figura 64*). De esta manera, se obtuvo que la mitad de ellos no estuvo de acuerdo ni en desacuerdo, el 27% en desacuerdo y solo el 23% estuvo de acuerdo. Esto refleja la alta incertidumbre que se tiene sobre el desarrollo de proyectos mineros en el Perú. Por ello, se solicitó que ordenen los factores que, según su opinión, contribuirían a la viabilidad de dichos proyectos. En la *Figura 65*, evidencia que las principales acciones que se debería tomar son mejorar la institucionalidad del país y la gestión de los gobiernos regionales, realizar mejores acuerdos sociales sostenibles sobre la inversión minera y reducir el proceso de tramitología. Esto guarda relación con los factores más relevantes que impactan negativamente en la competitividad minera del Perú (*Figura 61*), por lo que se debería generar un plan de acción considerando estos puntos de mejora como parte fundamental de la agenda del país.

Además, se buscó conocer su perspectiva con relación a la planificación que realiza el Perú considerando a la industria minera como sector clave para su desarrollo (*Figura 66*). Los resultados mostraron que solo el 23% estuvo de acuerdo con el enunciado, el 27% no estuvo de acuerdo ni en desacuerdo y el 50% no lo consideraba de esa forma. Luego, de manera más puntual, se quiso conocer si creían que el PNIC se

elaboró considerando la importancia estratégica de incrementar la producción de cobre (*Figura 67*), y los resultados mostraron que el 73% no lo consideraba así, el 15% tuvo una opinión neutral y solo el 12% estuvo de acuerdo. Todo ello refleja que el Perú no realiza un planeamiento de largo plazo teniendo en consideración al sector que mayor impacto tiene en su economía y en la generación de desarrollo territorial.

Por otro lado, se pidió ordenar los 4 tipos de proyectos de transporte según su impacto en el aumento de la producción de cobre. Como se observa en la *Figura 68*, los más relevantes son los proyectos ferroviarios, seguidos de los viales y portuarios. Esto se debe principalmente al impacto que se tendría en la reducción de sus costos logísticos, un mayor desarrollo de las poblaciones aledañas y una reducción en la inversión en proyectos de cobre.

En la última sección de la encuesta, los expertos tuvieron que ordenar los proyectos propuestos en base a su nivel de impacto en el crecimiento de la producción de cobre. A partir de los resultados, se obtuvieron los siguientes proyectos relevantes en el crecimiento de la producción de cobre: el aeropuerto de Andahuaylas (*Figura 69*) la carretera Arequipa-Ayacucho-Apurímac (*Figura 70*) y el ferrocarril San Juan de Marcona – Andahuaylas (*Figura 71*). Todos ellos beneficiarían a los proyectos Cotabambas, Los chancas, Haqira, Trapiche y Antilla, quienes están en la zona sur. Finalmente, la *Figura 72* refleja la necesidad de construir los puertos San Juan de Marcona y Bayóvar debido a la alta demanda que tendrá por la puesta en marcha de proyectos de hierro y cobre. En este último se encuentran el Galeno, Yanacocha Sulfuros, Michiquillay, La Granja, Conga, Cañariaco, entre otros.

Con relación a los comentarios de los expertos, estos consideran que se deben incluir más proyectos ferroviarios y viales; también, han mostrado su apoyo hacia los mineroductos, y hacia proyectos energéticos y de salubridad.

Con respecto al principal rol del Estado para promover la inversión minera es una continua comunicación con los pobladores, la cual está presente desde antes de la llegada del proyecto hasta incluso en la operación. Asimismo, señalan que debe ser promotor y garantizar del cumplimiento de las obligaciones de las empresas, así como cautelar sus derechos. Por otro lado, indican que se debería buscar una mejor planificación territorial, un alineamiento y coordinación con Gobiernos Locales y Regionales, y el Estado debería brindar estabilidad jurídica, administrativa y tributaria.

Adicionalmente, se denota la importancia de las Asociaciones Público-Privadas para promover el desarrollo de infraestructura. También, se plantea la necesidad que el planeamiento de la infraestructura a largo plazo se revise constantemente; y se recomienda que sea acompañado por las principales empresas productoras. Por último, se evidencia que es fundamental la creación de un transporte multimodal que permita relacionar a las grandes ciudades con las medianas y a su vez con las pequeñas, lo cual sería fundamental para el desarrollo infraestructural, el cual se reflejaría en una reducción del costo logístico.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. CONCLUSIONES

A partir de la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- La infraestructura del Perú es una de las principales fuentes que nos resta competitividad en comparación con otros países tales como Chile, Canadá, Australia, entre otros. Esto se debe a las zonas inhóspitas y a la complicada geografía donde se ubican los proyectos.
- Perú no ha mejorado en infraestructura de transporte en los últimos 10 años, caso contrario a algunos países de Latinoamérica como Chile, Argentina o México.
- El cobre tiene una gran perspectiva a futuro, esto se debe a la gran demanda que tendrá, la cual se encuentra principalmente relacionada con el avance tecnológico y al desarrollo de países emergentes. Por ende, Perú siendo el segundo productor de Cobre y uno de los países con más reservas, debería ver a la minería como una oportunidad para desarrollarse económicamente.
- La conexión que hace que se requiera una mayor infraestructura para un incremento en la producción de cobre, se denomina principio de causalidad; es decir, una mayor infraestructura permite el aumento de producción; sin embargo, el aumento de producción presiona o fuerza un aumento de infraestructura, con la finalidad de eliminar cuellos de botellas.
- El Perú, actualmente no contempla a la minería como eje clave para el desarrollo económico, dado que se espera que la infraestructura proyectada en el Plan Nacional tenga alguna correlación con el aumento en la producción de cobre que es tan importante para Perú; mientras se desarrollan otros sectores

económicos que contribuyen a diversificar la economía (turismo, agronegocios, etc.). Sin embargo, este estudio encontró que las carteras no tienen muchas sinergias, ya que la infraestructura de transporte propuesta considera solo una sinergia del 17% de la inversión total de la Cartera de Proyectos de Infraestructura. Además, esta sinergia no es suficiente para estimular el crecimiento estimado de la producción minera. En consecuencia, se muestra que no existe una planificación conjunta entre las dos carteras de proyectos más importantes en Perú.

- La inversión en los proyectos de corto plazo representa el 48% de la brecha de infraestructura de transporte a corto plazo, mientras que la de largo plazo significa el 41% de la brecha de largo plazo de transporte. De esta manera, se evidencia que se podría acortar la brecha si es que llegan a salir los proyectos esperados.
- Si bien es notorio la necesidad de desarrollar mayor infraestructura ferroviaria, es necesario en el largo plazo un sistema multimodal, el cual no solo permitirá tener una óptima logística, sino también permitirá conectar al Perú en un menor tiempo y a menores costos. Una conexión que debería ser tan longitudinal como transversal.
- La infraestructura es considerada el sexto factor que afecta más la competitividad minera. Asimismo, ocupa, también, el sexto lugar de ocho (8) de los principales factores necesarios para aumentar la viabilidad de la cartera de proyectos de cobre.
- Si bien la infraestructura tiene un efecto importante en la competitividad como en la viabilidad de proyectos, es necesario que el Estado preste atención a los otros factores que afectan más al objetivo buscado.

## 6.2. RECOMENDACIONES

Se sugiere las siguientes recomendaciones

- Se recomienda identificar cómo Perú podría aumentar las sinergias entre ambas carteras, lo que sería muy beneficioso para mejorar la competitividad del país en un mercado global de capital post-covid muy complicado.
- Se debería reconocer que infraestructura es necesaria que se añada al Plan de Competitividad 2019 para evitar futuros cuellos de botella, ante un aumento de la producción de cobre.
- Es importante que el Perú empiece a considerar en su desarrollo a largo plazo a la minería y en base a ella empiece a planear su desarrollo económico.
- Es necesario implementar medidas para reconocer y priorizar cuáles son las principales fuentes que le restan competitividad al país.
- Perú debería buscar un consenso sobre la minería y la importancia de ella en su economía. No obstante, para ello es necesario redistribuir e invertir mejor el canon minero, para que el beneficio llegue a las zonas donde se emplazará el proyecto minero.
- Es importante analizar el impacto que tendría el desarrollo de una nueva infraestructura en la atracción de nueva inversión.
- Se recomendaría realizar el mismo análisis junto con las otras industrias que el país desee promover con la finalidad de obtener sinergias que aporten al crecimiento de estas industrias en conjunto con la actividad minera.

## Referencias

1. Albújar, A. (2016). *Medición del impacto en la economía de la inversión en infraestructura público-privada en países en vías de desarrollo. Aplicación a la economía peruana*. ESADE Business School. Recuperado de: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/352465/Tesi%20Doctoral%20Al ex%20Albujar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. América economía. (2012). Perú: desarrollo ferroviario incrementaría 30% el PBI de regiones. Recuperado de: <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-desarrollo-ferroviario-incrementaria-30-del-pbi-de-regiones-beneficiadas>
3. Antamina. (s.f.). *Desarrollo Sostenible/ Obras por impuesto*. Recuperado de: <https://www.antamina.com/obras-por-impuestos/>
4. Antamina. (2017). *Se inicia el asfaltado de vía túnel Cahuish – Chavín – San Marcos – Succha*. Recuperado de: <https://www.antamina.com/noticias/inicia-asfaltado-carretera-cahuish-chavin-san-marcos-succha/>
5. Antamina. (2019, enero 7). *Recuento de Obras por Impuestos 2018 [Archivo de video]*. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=106&v=yOXUYCCtXRU&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?time_continue=106&v=yOXUYCCtXRU&feature=emb_title)
6. Apoyo Consultoría. (2012). *Lineamientos para promover la inversión en infraestructura en el Perú: 2012 – 2016*.
7. Apoyo Consultoría. (2013). *Cuatro medidas para mejorar la infraestructura de forma eficiente y sostenible*. Propuesta de política N°2. Recuperado de: [https://www.apoyoconsultoria.com/media\\_apoyo/uploads/aportes/pp2\\_ac.pdf](https://www.apoyoconsultoria.com/media_apoyo/uploads/aportes/pp2_ac.pdf)

8. ArcGIS Resources. s.f. ¿Qué es ArcGIS? Recuperado de:  
<https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>
9. Arpi, R. (2015). *Perú, 2004-2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento Y Desarrollo Regional*. Consorcio de Investigación económica y social. Recuperado de:  
[https://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/inversion\\_publica\\_en\\_infraestructura\\_crecimiento\\_y\\_desarrollo\\_regional\\_arpi\\_una.pdf](https://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/inversion_publica_en_infraestructura_crecimiento_y_desarrollo_regional_arpi_una.pdf)
10. Arvis, J., Ojala, L., Wiederer, C., Shepherd, B., Raj, A., Dairabeyeva, K., Kiiski, T. (2018). *The Logistic Performance Index and Its Indicators*. The World Bank. Recuperado de:  
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf>
11. Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional (AFIN). (2015). *Plan Nacional de Infraestructura 2016 – 2025*. Recuperado de:  
[https://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/SF\\_HUANCAYO\\_HUANC\\_AVELICA/plan\\_nacional\\_infraestructura\\_2016\\_2025\\_2.pdf](https://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/SF_HUANCAYO_HUANC_AVELICA/plan_nacional_infraestructura_2016_2025_2.pdf)
12. Banco Mundial. (2010). *Informe de Competitividad Mundial 2009-2010*. Washington D.C
13. Cárdenas, A. (2020). *El Perú necesita trenes*. El Peruano. Recuperado de:  
<https://elperuano.pe/noticia-el-peru-necesita-trenes-88434.aspx>
14. Chávez, L. (2019). *Aerolíneas: Carencia de infraestructura limita despegue de las low cost*. El Comercio. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/economia/peru/low-cost-aeropuertos-que-impide-el-despegue-de-la-infraestructura-aeroportuaria-local-noticia/?ref=ecr>
15. Comisión Chilena del Cobre. (2017). *Tendencias de usos y demanda de productos de cobre*.

16. Comisión Chilena del Cobre. (2019). *Mining Production, Global copper smelter production*. Recuperado de:  
<https://www.cochilco.cl/Paginas/English/Statistics/Data%20Base/Mining-Production.aspx>
17. Copper Alliance. (2017). *The Electric Vehicle Market and Copper Demand*. Recuperado de:  
<https://copperalliance.org/wp-content/uploads/2017/06/2017.06-E-Mobility-Factsheet-1.pdf>
18. CRU International Limited. (2018). *Cobre: Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035*. Recuperado de: [http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-inter/Producto%202\\_Cobre\\_FINAL\\_12Dic2018.pdf](http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-inter/Producto%202_Cobre_FINAL_12Dic2018.pdf)
19. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). (2020a). *Análisis del Comportamiento del Tráfico de Pasajeros en el Ámbito Nacional e Internacional (diciembre del 2019)*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Recuperado de:  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/401547/WEB\\_1\\_an%C3%A1lisis\\_d\\_el\\_Flujo\\_de\\_pasajeros\\_diciembre\\_2019ok\\_modif.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/401547/WEB_1_an%C3%A1lisis_d_el_Flujo_de_pasajeros_diciembre_2019ok_modif.pdf)
20. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). (2020b). *Carga/Correo a Nivel Internacional (2010 al 2019) [Archivo Excel]*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/343589-estadistica-de-carga-correo>
21. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). (2020c). *Carga/Correo a Nivel Nacional (2010 al 2019) [Archivo Excel]*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/343589-estadistica-de-carga-correo>
22. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). (2020d). *Carga/Correo a Nivel Internacional según Líneas Aéreas (2019) [Archivo Excel]*. Ministerio de Transporte

- y Comunicaciones. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/343589-estadistica-de-carga-correo>
23. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). (2020e). *Carga/Correo a Nivel Nacional según Líneas Aéreas (2019) [Archivo Excel]*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/343589-estadistica-de-carga-correo>
24. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). (2020f). *Pasajeros a Nivel Internacional según Líneas Aéreas (2019) [Archivo Excel]*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/343577-estadistica-de-pasajeros>
25. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). (2020g). *Pasajeros a Nivel Nacional según Líneas Aéreas (2019) [Archivo Excel]*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/343577-estadistica-de-pasajeros>
26. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). (2020h). *Pasajeros Desembarcados por Ciudades a Nivel Nacional 2019 [Archivo Excel]*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/343577-estadistica-de-pasajeros>
27. D.S. No 019-2007-MTC. (2007). *Establecen criterios de clasificación de la infraestructura aeroportuaria del país y la jerarquización de aeródromos de propiedad pública* (publicado el 2007/Junio/08). Diario Oficial Peruano.
28. Easterly, W. & S. Rebelo. (1993). *A Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical Investigation*. Journal of Monetary Economics.

29. El próximo martes inaugurarán el Intercambio Vial de Mansiche. (2013). Gestión. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/empresas/proximo-martes-inauguraran-intercambio-vial-mansiche-52620-noticia/?ref=gesr>
30. ESAN. (2011). *El despegue del Perú: El Aporte de la Inversión Privada en Infraestructura*. Lima-Perú
31. Fraser Institute Annual. (2020). *Survey of Mining Companies 2019*. Recuperado de: <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2019.pdf>
32. Gartner. J. (2018). *PEV Charging Demand. Copper Alliance*. Recuperado de: <https://copperalliance.org/wp-content/uploads/2018/05/navigant-pev-charging-demand.pdf>
33. Guzmán, A. (2015). “*La red vial es imprescindible para el desarrollo y crecimiento de un país*”. Universidad de Piura. Recuperado de: <http://udep.edu.pe/hoy/2015/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-pais/>
34. Hernández, Diego. (2018). *Infraestructura para la competitividad minera. Minería Chilena*. Recuperado de: <https://www.mch.cl/columnas/infraestructura-la-competitividad-minera/>
35. International Copper Study Group (ICSG). (2019). *The World Copper Factbook 2019*. Recuperado de: <https://www.icsg.org/index.php/component/jdownloads/finish/170-publications-press-releases/2965-2019-10-29-icsg-factbook-2019?Itemid=0>
36. International Copper Association Mexico. (2014). *La Ventaja del Cobre*. Recuperado de: [www.procobre.org](http://www.procobre.org)
37. International Wrought Copper Council. (2019). *End Use Summary*. Recuperado de: <http://www.coppercouncil.org/wp-content/uploads/2019/08/End-Use-Summary.pdf>

38. Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP). (2020). *Jueves minero: IIMP presenta Índice de Competitividad Minera*. Recuperado de: <http://iimp.org.pe/actualidad/institucional/jueves-minero:-iimp-presenta-indice-de-competitividad-minera>
39. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. (2014). *GEOCATMIN Manual de Uso*. Recuperado de: <https://www.ingemmet.gob.pe/documents/59082/61698/Manual%20Geocatmin>
40. Kumo, Wolassa L. (2012), *Infrastructure Investment and Economic Growth in South Africa: A Granger Causality Analysis*, Working Paper Series N° 160 African Development Bank, Tunis, Tunisia.
41. Ministerio de Energía y Minas. (2019a). *Anuario Minero 2018*. Recuperado de: [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUAARIOS/2018/AM2018\(VF\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUAARIOS/2018/AM2018(VF).pdf)
42. Ministerio de Energía y Minas. (2019b). *Cartera de Proyectos de Construcción de Mina 2019*. Recuperado de: [:http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/INVERSION/2018/CM2018-2.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/INVERSION/2018/CM2018-2.pdf)
43. Ministerio de Energía y Minas. (2019c). *Mapa de Principales Unidades Mineras en Producción*. Recuperado de: [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/MAPA S/2019/2019\\_MAPA\\_OPERACIONES.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/MAPA S/2019/2019_MAPA_OPERACIONES.pdf)
44. Ministerio de Energía y Minas. (2019d). *Mapa de Principales Unidades Mineras en Producción, Database [Archivo Excel]* Recuperado de: <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=592>

45. Ministerio de Energía y Minas. (2019e). *Mapa de Proyectos en Cartera y Principales Unidades en Exploración 2019*. Recuperado de: [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/MAPA\\_S/2019/2019\\_MAPA\\_PROYECTOS.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/MAPA_S/2019/2019_MAPA_PROYECTOS.pdf)
46. Ministerio de Energía y Minas. (2019f). *Mapa de Proyectos en Cartera y Principales Unidades en Exploración 2019, Database [Archivo Excel]*. Recuperado de: <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=593>
47. Ministerio de Energía y Minas. (2019g). *Perú: País líder de los metales del futuro*. Recuperado de: <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2019/2BEMENE2019.pdf>
48. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2009). "Impacto de la inversión en infraestructura de transportes sobre el crecimiento económico sostenible". Conferencia presentada por Enrique Cornejo Ramírez en el marco del II Foro Iberoamericano de Regulación.
49. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2015). *DECRETO SUPREMO N° 017-2007-MTC*. Recuperado de: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas legales/1\\_0\\_1192.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas legales/1_0_1192.pdf)
50. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2016). *Plan de Desarrollo Ferroviario*.
51. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018a). *Infraestructura Ferroviaria*. Oficina de Estadística. Recuperado de: [https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/mapas/transportes/infraestructura/02\\_ferroviana/infraestructura\\_ferroviana\\_2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/mapas/transportes/infraestructura/02_ferroviana/infraestructura_ferroviana_2018.pdf)
52. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018b). *Visión de Desarrollo de la Infraestructura Vial*. Recuperado de:

<http://www.cip.org.pe/publicaciones/2018/vision-de-desarrollo-de-la-infraestructura-vial.pdf>

53. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2019a). *Competitividad Ferroviaria en el Perú*. Recuperado de: [https://peru.ahk.de/fileadmin/AHK\\_Peru/02\\_Competitividad\\_Peru\\_FerrovianoMTC.pdf](https://peru.ahk.de/fileadmin/AHK_Peru/02_Competitividad_Peru_FerrovianoMTC.pdf)
54. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2019b). *Infraestructura Aeroportuaria*. Oficina de Estadística. Recuperado de: [https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/mapas/transportes/infraestructura/03\\_aeroportuaria/infraestructura\\_aeroportuaria\\_2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/mapas/transportes/infraestructura/03_aeroportuaria/infraestructura_aeroportuaria_2018.pdf)
55. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2019c). *Infraestructura Portuaria*. Oficina de Estadística. Recuperado de: [https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/mapas/transportes/infraestructura/04\\_portuaria/infraestructura\\_portuaria\\_2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/mapas/transportes/infraestructura/04_portuaria/infraestructura_portuaria_2018.pdf)
56. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2020). *Diagnóstico de la Situación de las Brechas de Infraestructura o de Acceso a Servicios*. Programación Multianual de Inversiones 2021 – 2023.
57. Naviera china Cosco y Volcan construirán puerto de US\$3.000 mlls. en Chancay. (2019). El Comercio. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/economia/peru/china-cosco-shipping-minera-volcan-construiran-puerto-us-3-000-millones-chancay-noticia-nndc-600307-noticia/?ref=ecr>
58. Navigant Consulting. (2019). Is there a threat to copper in renewables? <https://copperalliance.org/wp-content/uploads/2019/04/navigant-is-there-a-threat-to-copper-in-renewables.pdf>

59. N° 012-2013-MTC, Decreto Supremo que aprueba la actualización del Clasificador de Rutas del SinaC y las disposiciones sobre dicho Clasificador. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 21 de setiembre del 2013.
60. Ni F. (2017). *How Important are Electric Vehicles for Future Copper Demand*. Copper Alliance. Recuperado de: [https://copperalliance.org/wp-content/uploads/2017/05/How\\_Important\\_are\\_EVs\\_Electromobility.pdf](https://copperalliance.org/wp-content/uploads/2017/05/How_Important_are_EVs_Electromobility.pdf)
61. Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN). (2019). *Concesión del Ferrocarril del sur y sur oriente*. Informe de desempeño 2018. Recuperado de: [https://www.ositran.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ID\\_2018\\_FETRANSA.pdf](https://www.ositran.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ID_2018_FETRANSA.pdf)
62. Patiño, E. (2018). *Competitividad Portuaria – Perú como HUB*. Autoridad Portuaria Nacional (APN). Recuperado de: [https://www.comexperu.org.pe/upload/seminars/foro/seminario\\_11042018/Presentacion%20del%20Sr.%20Edgar%20Pati%C3%B1o.pdf](https://www.comexperu.org.pe/upload/seminars/foro/seminario_11042018/Presentacion%20del%20Sr.%20Edgar%20Pati%C3%B1o.pdf)
63. Philomeno J.R. (2000). *El Cobre en la historia*. En *Philomeno JR Comercio y Representación*.
64. ProInversión. (2018). *Mejoramiento de la carretera Ilabaya - Cambaya - Camilaca, distrito de Ilabaya - Jorge Basadre – Tacna*. Recuperado de: [http://www.proinversion.gob.pe/snip/consulta\\_snip.asp?codigo=107125](http://www.proinversion.gob.pe/snip/consulta_snip.asp?codigo=107125)
65. Prospectors & Developers Association of Canada. (s.f). *Access to Land. Infrastructure*. Recuperado de: <https://www.pdac.ca/priorities/access-to-land/infrastructure>
66. Rozas, P. y Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de Infraestructura y Crecimiento Económico: Revisión Conceptual. Recursos Naturales e Infraestructura*. CEPAL. Santiago: Editorial Naciones Unidas.

67. Salaverry Terminal Internacional S.A. (2019). *Plan de Negocios 2019*. Recuperado de: <https://www.ositran.gob.pe/wp-content/uploads/2018/11/6.-Plan-de-Negocios-2019-Salaverry-Terminal-Internacional.pdf>
68. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. (2019). *Reporte Estadístico Minero Energético 2018*. Recuperado de: <https://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/reporte-estadistico-mineroenergetico/5603-a%C3%B1o-2018-fecha-de-publicaci%C3%B3n-junio-2019.html>
69. South Australia & Government of South Australia. (2014). *South Australian Regional Mining and Infrastructure Plan*. Recuperado de: [https://dpti.sa.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0011/132797/Regional\\_Mining\\_and\\_Infrastructure\\_Plan.pdf](https://dpti.sa.gov.au/_data/assets/pdf_file/0011/132797/Regional_Mining_and_Infrastructure_Plan.pdf)
70. Southern Peru Copper Corporation. (2017, noviembre 23). *Carretera Ilabaya Cambaya Camilaca [Archivo de video]*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Mh-CDVV-2E&t=35s>
71. The Canadian Minerals and Metals Plan. (2019). *The Canadian Minerals and Metals Plan*. Recuperado de: [https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/CMMP/CMMP\\_The\\_Plan-EN.pdf](https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/CMMP/CMMP_The_Plan-EN.pdf)
72. The Canadian Minerals and Metals Plan. (2019). *What is the Canadian Minerals and Metals Plan?* Recuperado de: <https://www.minescanada.ca/en/content/what-canadian-minerals-and-metals-plan>
73. The World Bank. (2018). Logistics Performance Index.
74. The World Economic Forum. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. Recuperado de: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf)

75. United States Geological Survey (USGS). (2019). *Mineral Commodity Summaries 2019, Cobre*. Recuperado de:  
<https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/atoms/files/mcs-2019-coppe.pdf>
76. Vásquez, A. (2003). *Una disertación sobre los vínculos entre el crecimiento económico y la infraestructura de servicios públicos en el Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
77. Vergara Vaccani, C. (2012). *Competitividad mundial en el mercado del cobre*. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112543>
78. Voetmann, F. (2019). *Satisfacer la futura demanda del cobre*. Lugar de publicación: Copper Alliance. Recuperado de: <https://www.procobre.org/es/publicacion/satisfacer-la-futura-demanda-de-cobre/>
79. Volcan Compañía Minera. (s.f.). *Proyecto Terminales Portuarios Chancay*. Recuperado de: <https://www.volcan.com.pe/operaciones/puerto/>
80. Volcan Compañía Minera. (2014). *Memoria Anual 2013*. Recuperado de: <https://www.volcan.com.pe/wp-content/uploads/2018/04/Memoria-Anual-2013-Final.pdf?x58639>
81. Webb, R. (2019). *Conquistas, por Richard Webb*. El Comercio. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/opinion/columnistas/conquistas-por-richard-webb-noticia/>
82. World Economic Forum. (2013). *The Global Competitiveness Report 2013 -2014*. Recuperado de:  
[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf)
83. World Economic Forum. (2017). *The Global Competitiveness Report 2017 – 2018*. Recuperado de: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>

84. World Economic Forum. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. Recuperado de:  
[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf)
85. World Bank Group. (2017). *The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future*. Recuperado de: <http://phoventus.com/wp-content/uploads/2018/03/The-Growing-Role-of-Minerals-and-Metals-for-a-Low-Carbon-Future.pdf>
86. Yamarik, S. (2000). *The Effect of Public Infrastructure on Private Production during 1977-96*. Arkon: Departamento de Economía, Universidad de Akron.
87. Zegarra, L. (2010). *Competitividad, Infraestructura y Desarrollo Social*. Pontificia Universidad Católica. Recuperado de:  
<http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2010-04-08.pdf>

## Anexos

## Anexo I: Cartera de Proyectos de Cobre del Perú

Inicio de Construcción	Inicio Operaciones	Proyecto	Operador	Región	Etapas de Avance	Inversión	Vida útil	Tipo de mina	Producción
En construcción	2020	Mina Justa	Marcobre S.A.C.	Ica	Construcción	1,600	16	Tajo Abierto	102,000 TMF de cobre
	2021	Ampliación Toromocho	Minera Chinalco Perú S.A.	Junín	Construcción	1,355	27	Tajo Abierto	75,000 TMF de cobre (adicionales)
	2021	Ariana	Ariana Operaciones Mineras S.A.C	Junín	Construcción	125	10	Subterránea	45,000 - 50,000 TMF de cobre 10,000 TMF de zinc
	2022	Quellaveco	Anglo American Quellaveco S.A.	Moquegua	Construcción	5,300	34	Tajo Abierto	300,000 TMF de cobre 6,000 TMF de molibdeno
2020	2022	Integración Corocochuayco	Compañía Minera Antapaccay S.A.	Cusco	Factibilidad	590	25	Tajo Abierto y Subterránea	105,000 TMF de cobre
	2023	Yanacocha Sulfuros	Minera Yanacocha S.R.L.	Cajamarca	Factibilidad	2,100	22	Tajo Abierto y Subterránea	350,000 onz oro (primeros 16 años) 544,310 TMF de Cu 75,000 TMF de cobre
2021	2024	Zafranal	Compañía Minera Zafranal S.A.C.	Arequipa	Factibilidad	1,157	19	Tajo Abierto	(120,000 TMF los primeros 5 años) 25,000 onz finas de oro
2022	2023	Magistral	Nexa Resources Perú. S.A.A.	Áncash	Factibilidad	480	16	Tajo Abierto	40,000 TMF de cobre 3,000 TMF de molibdeno 600,000 onz de plata
	2025	Haquira	Minera Antares Perú S.A.C.	Apurímac	Pre-Factibilidad	1,860	20	Tajo Abierto y Subterránea	337,790 mil libras de cobre 6,742 mil libras de molibdeno 1,119 mil onzas de plata
	2025	Los Chancas	Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú	Apurímac	Pre-Factibilidad	2,800	No disponible	Tajo Abierto	130,000 TMF de Cobre 7,500 TMF de milbdeno
Por definir	Por definir	Antilla	Panoro Apurímac S.A.	Apurímac	Pre-Factibilidad	250	17	Tajo Abierto	Año 1 - 4: 30,000 Tn de cátodos de Cu Año 5 - 12: 30,000 - 15,000 Tn de cátodos de Cu Año 13 - 16: 25,000 - 15,000 Tn de cátodos de Cu Año 17: 4,700 Tn de cátodos de Cu
		Cañariaco (Norte)	Cañariaco Copper Perú S.A.	Lambayeque	Factibilidad	1,437	22	Tajo Abierto	119,000 TMF de cobre 37,000 onzas de oro 850,000 onzas de plata
		Cotabambas	Panoro Apurímac S.A.	Apurímac	Pre-Factibilidad	1,533	17	Tajo Abierto	270,000 TMF de cobre
		Don Javier	Junefield Group S.A.	Arequipa	Pre-Factibilidad	600	No disponible	Tajo Abierto	34,425 TMF de cobre
		El Galeno	Lumina Copper S.A.C.	Cajamarca	Pre-Factibilidad	3,500	20	Tajo Abierto	144,353 TMF de cobre 82,324 onzas de oro 2,021,254 onzas de plata 2,277 TMF de molibdeno
		La Granja	Río Tinto Minera Perú Limitada S.A.C.	Cajamarca	Pre-Factibilidad	5,000	40	Tajo Abierto	500,000 TMF de cobre
		Los Calatos	Minera Hampton Perú S.A.C	Moquegua	Pre-Factibilidad	655	22	Subterránea	50,000 TMF de cobre
		Michiquillay	Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú	Cajamarca	Pre-Factibilidad	2,500	25	Tajo Abierto	225,000 TMF de cobre
		Pukaqaqa	Nexa Resources Perú. S.A.A.	Huancavelica	Pre-Factibilidad	706	16	Tajo Abierto	40,600 TMF de cobre
		Quechua	Compañía Minera Quechua S.A.	Cusco	Factibilidad	1,290	17	Tajo Abierto	76,000 TMF de cobre
		Racaycocha Sur	Minera Peñoles de Perú S.A.	Áncash	Pre-Factibilidad	1,000	No disponible	No disponible	No disponible
		Río Blanco	Río Blanco Copper S.A.	Piura	Factibilidad	2,500	20	Tajo Abierto	200,000 TMF de cobre 3,000 TMF de molibdeno
		Rondoní	Compañía Minera Vichaycocha S.A.	Huánuco	Pre-Factibilidad	250	No disponible	Por definir	No disponible
		Tía María	Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú	Arequipa	Ingeniería de Detalle	1,400	20	Tajo Abierto	120,000 TMF de cobre
		Trapiche	El Molle Verde S.A.C.	Apurímac	Pre-Factibilidad	1,000	No disponible	Tajo Abierto	50,000 - 70,000 TMF de cobre

Nota: Tomado de "Perú, Cartera de proyectos de construcción en mina 2019", por Ministerio de Energía y Minas, 2019b.

**Anexo 2: Proyectos priorizados en el PNIC**

Nombre del Proyecto	Inversión (Millones S/.)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
Programa de infraestructura vial para la competitividad regional-Proregión	6,120	Transportes y Comunicaciones	MTC	Formulación	Obra Pública
Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chavez	4,950	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Ampliación del Terminal Multipropósito Muelle Norte-Callao-APM Terminals Callao	3,000	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Terminal Portuario Multipropósito de Salaverry	905	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Ampliación del Terminal de Contenedores Muelle Sur - Callao - DP World Callao	2,102	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Mejoramiento y ampliación del servicio aeroportuario (Piura y Trujillo)	2,292	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Carretera Canta – Huayllay – Unish / Ramal Dv. Yantac - Paccha	562	Transportes y Comunicaciones	MTC	Planeamiento y Programación	Proyecto APP
Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Av. Gambeta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao	17,105	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Masificación del Uso de Gas Natural - Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en las Regiones de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Junín, Cusco, Puno y Ucayali	779	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP
Enlace 500 kilovoltios Mantaro - Nueva Yanango - Carapongo	875	Energía	MINEM	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Longitudinal de la Sierra Tramo 2: Ciudad de Dios-Cajamarca-Chiple, Cajamarca Trujillo y Dv. Chilete-Emp. PE-3N	708	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Enlace Pariñas-Nueva Tumbes (en 220 kilovoltios), subestaciones y ampliaciones asociadas y Ampliación Subestación Nueva Tumbes y Línea de Transmisión 60 kilovoltios, Nueva Tumbes-Tumbes	194	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP
Enlace 500 kilovoltios La Niña - Piura, Subestaciones, Líneas y Ampliaciones Asociadas	436	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP

Creación del Antepuerto del Callao y Mejoramiento de vías de Acceso al Puerto y Antepuerto del Callao	43	Transportes y Comunicaciones	MTC	Idea	Obra Pública
Mejoramiento de la Carretera puente Ricardo Palma - La Oroya: Variante emp. PE-022 km. 101+379 (Río Blanco) - emp. ruta PE-3S km. 21+918 (Huari)	1,481	Transportes y Comunicaciones	MTC	Viabilidad	Obra Pública
Hidro vía Amazónica: Mejoramiento y Mantenimiento de las condiciones de navegabilidad en los Ríos Ucayali, Huallaga, Marañón y Amazonas	338	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Línea de Transmisión 500 kilovoltios Subestación Piura Nueva – Frontera	475	Energía	MINEM	Estructuración	Proyecto APP
Longitudinal de la Sierra Tramo 4: Huancayo- Ayacucho-Andahuaylas - Pte. Sahuinto y dv. pisco - Ayacucho	9,862	Transportes y Comunicaciones	MTC	Estructuración	Proyecto APP
Enlace 220 kilovoltios Tingo María-Aguaytía, subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas	69	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP
Chavimochic (Tercera Etapa)	3,149	Agricultura	GR de La Libertad	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Majes Siguan (Segunda Etapa)	2,019	Agricultura	GR de Arequipa	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Red Vial N° 4: Pativilca-Santa-Trujillo y Puerto Salaverry	475	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Rehabilitación integral del Ferrocarril Huancayo – Huancavelica	897	Transportes y Comunicaciones	MTC	Transacción	Proyecto APP
Mejoramiento de la Carretera Oyón - Ambo	1,248	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución de obras	Obra Pública
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región Lima	265	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región La Libertad	304	Transportes y Comunicaciones	MTC	Transacción	Proyecto APP
Autopista del Sol: Trujillo - Sullana	1,333	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Tercer grupo de aeropuertos regionales	1,299	Transportes y Comunicaciones	MTC	Planeamiento y Programación	Proyecto APP

Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región Amazonas	270	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto PA
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región Piura	189	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto PA
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región Cajamarca	330	Transportes y Comunicaciones	MTC	Expediente Técnico	Obra Pública
Ampliación y mejoramiento de la gestión Integral de residuos sólidos en la ciudad de Puno, Juliaca y ciudades en la Provincia de Coronel Portillo	95	Saneamiento	MINAM	Ejecución de obras	Obra Pública
Construcción del anillo vial periférico de la ciudad de Lima y Callao	6,772	Transportes y Comunicaciones	MTC	Estructuración	Proyecto APP
Ampliación de la presa Ancascocha y afianzamiento del valle de Yauca (Ayacucho y Arequipa)	167	Agricultura	GR de Ayacucho	Expediente Técnico	Obra Pública
Distribución de gas natural por Red de ductos en la Región Piura	759	Energía	MINEM	Estructuración	Proyecto PA
Mejoramiento y ampliación del servicio aeroportuario en la región Cusco mediante el nuevo aeropuerto internacional de Chinchero-Cusco	2,432	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución de obras	Obra Pública
PTAR Titicaca	863	Saneamiento	MVCS	Transacción	Proyecto APP
Subtransmisión Piura	165	Energía	MINEM	Expediente Técnico	Obra Pública
Sistema Integrado de Transporte de Gas (SITGAS)	N.D.	Energía	MINEM	Formulación	Proyecto APP
Mejoramiento y ampliación de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Tumbes y Provincia de Sechura	21	Saneamiento	MINAM	Expediente Técnico	Obra Pública
Central Hidroeléctrica San Gabán III	1,445	Energía	MINEM	Ejecución Contractual	Proyecto PA
Terminal portuario General San Martín – Pisco	835	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Construcción del puente Santa Rosa, accesos, rotonda y paso a desnivel, Región Callao	139	Transportes y Comunicaciones	MTC	Expediente Técnico	Obra Pública
Repotenciación de la Línea de Transmisión Carabayllo, Chimbote y Trujillo 500 kilovoltios	229	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP
Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado en las ciudades de Puno, Juliaca y Pucallpa	1,780	Saneamiento	MVCS	Expediente Técnico	Obra Pública

Planta de tratamiento de aguas residuales y emisario submarino La Chira-PTAR La Chira	174	Saneamiento	MVCS y Sedapal	Ejecución Contractual	Proyecto PA
Rehabilitación y mejoramiento de la carretera Ruta N PE-8, EMP. PE-1N (Ciudad de Dios) y EMP. PE-3N Cajamarca	1,599	Transportes y Comunicaciones	MTC	Expediente Técnico	Obra Pública
Mejoramiento de la Carretera Casma, Huaraz, Huari, Huacaybamba, Jircan, Tingo María, Monzón-EMP. PE-18A (Tingo María)	129	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución de obras	Obra Pública
Construcción y Mejoramiento de la Carretera Central, Tramo: Autopista puente los Ángeles - Ricardo Palma	2,321	Transportes y Comunicaciones	MTC	Viabilidad	Obra Pública
Obras de cabecera y conducción para el abastecimiento de agua potable para Lima	2,513	Saneamiento	MVCS y Sedapal	Estructuración	Proyecto APP
Mejoramiento y ampliación de la provisión de agua para desarrollo agrícola en el valle de Tacna-Vilavilani II	313	Agricultura	GR de Tacna	Ejecución de obras	Obra Pública
Línea 3 Red básica del metro de Lima, provincia de Lima, departamento de Lima	12,373	Transportes y Comunicaciones	MTC	Formulación	Obra Pública

**Anexo 3: Cartera de Proyectos de Infraestructura de Transporte del Perú**

N°	Proyecto Infraestructura	Tipo	Monto de Inversión (S/.)	Modalidad de Ejecución	Estado de Avance	Departamento	Población Beneficiada
1	Línea 3 Red Básica del Metro de Lima, Provincia de Lima, Departamento de Lima	Ferrovionario	12,372,713,425	Obra Pública	Formulación	Lima	3,275,802
2	Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Av. Gambeta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao	Ferrovionario	17,105,139,854	APP Cofinanciada	Ejecución	Lima	2,384,968
3	Creación y Construcción de la segunda calzada de la Ruta PE-1N, Tramo: Lambayeque-Piura en la Provincia de Lambayeque del Departamento de Lambayeque y la Provincia de Sechura del Departamento de Piura	Red Vial	2,013,732,521	Obra Pública	Viabilidad	Lambayeque-Piura	2,384,968
4	Creación de la Línea 4 del Metro de Lima y Callao, Provincias de Lima y Callao, Departamento de Lima	Ferrovionario	9,887,522,590	Obra Pública	Formulación	Lima	1,889,070
5	Construcción y mejoramiento de la Vía Expresa de Evitamiento de la Ciudad de Huancayo (Tramo: Quebrada Honda-Terminal Terrestre-Cruce Río Shulcas-Cruce Río Chilca-Panamericana Sur), Provincia de Huancayo-Junín	Red Vial	163,551,371	Obra Pública	Expediente Técnico	Junín	321,687

6	Mejoramiento del Sistema de Pistas y Cerco Perimétrico del Aeropuerto Jose Belardo Quiñonez de Chiclayo	Aeroportuario	166,744,877	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	Lambayeque	210,459
7	Creación (construcción) del Intercambio Vial de la carretera Panamericana Norte, Ruta PE-1N, Km 87-600 Distrito de Chancay-Provincia de Huaral-Departamento de Lima	Red Vial	40,907,379	Obra Pública	Expediente Técnico	Lima	101,386
8	Mejoramiento del Diseño Geométrico de la curva en la Panamericana Norte, Ruta PE-1N Km 108+000	Red Vial	39,164,654	Obra Pública	Idea	Cajamarca	81,587
10	Mejoramiento y ampliación del servicio aeroportuario en la Región La Libertad mediante la modernización del Aeropuerto de Trujillo Distrito de Huanchaco-Provincia de Trujillo-Departamento de La Libertad	Aeroportuario	1,315,031,954	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	La Libertad	582,000
11	Mejoramiento del servicio aeroportuario de la Región Piura mediante la modernización del Aeropuerto de Piura Distrito de Castilla-provincia de Piura-Departamento de Piura	Aeroportuario	977,115,805	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	Piura	460,000

12	Via de Evitamiento de Chimbote, Trujillo, Viru, Casma y Huarney (Rred Vial N°4: Pativilca-Santa-Trujillo y Puerto Salaverry)	Red Vial	475,000,000	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	La Libertad, Áncash	220,454
13	Ferrocarril Lima-Ica	Ferroviario	14,420,835,000	APP Cofinanciada	Planeamiento y programación	Lima, Ica	10,336,170
14	Reemplazo de 12 puentes en el Corredor Vial Nacional, Ciudad de Dios-Cajamarca Km. 97+580 - Km. 173+967	Red Vial	99,041,162	Obra Pública	Ejecución de obras	Cajamarca	258,356
17	Longitudinal de la Sierra Tramo 4: Huancayo-Ayacucho-Andahuaylas-Pte. Sahuinto y Dv. Pisco-Ayacucho	Red Vial	9,862,267,346	APP Cofinanciada	Estructuración	La Libertad, Cajamarca	3,466,377
18	Integración Tacna-La Paz	Red Vial	682,567,417	Obra Pública	Ejecución de obras	Tacna	268,313
19	Mejoramiento de la capacidad de los sistemas de la Línea 1 de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, Provincia de Lima	Ferroviario	1,680,334,307	APP Cofinanciada	Ejecución de obras / Ejecución Contractual	Lima	3,646,937

20	Rehabilitación y mejoramiento de la Carretera Ruta N PE-C8, Emp. PE-1N (Ciudad de Dios)-Emp PE-3N (Cajamarca)	Red Vial	1,599,293,892	Obra Pública	Expediente Técnico	Cajamarca, La Libertad	557,506
22	Reemplazo de 14 puentes de los corredores nacionales - Ciudad de Dios - Cajamarca Km. 13+663 - Km. 91+230, Chicama-Sausal-Cascas Km. 46+869 - 58+054	Red Vial	126,188,921	Obra Pública	Ejecución de obras	La Libertad, Cajamarca	
23	Creación del Antepuerto del Callao y mejoramiento de vías de acceso al Puerto y Antepuerto del Callao	Logístico	42,740,000	Obra Pública	Idea	Callao	
24	Mejoramiento y ampliación del servicio aeroportuario en la Región de Cajamarca mediante la modernización del Aeropuerto Internacional de Cajamarca, Distrito de los Baños del Inca-Provincia de Cajamarca-Departamento de Cajamarca	Aeroportuario	988,737,746	APP Cofinanciada	Formulación	Cajamarca	

25	Tercer grupo de aeropuertos: Jaen, Jauja, Huánuco, Ilo, Chimbote, Tingo María, Rioja, Yurimaguas	Aeroportuario	1,299,388,498	APP Cofinanciada	Planeamiento y programación	Nacional	
26	Construcción del puente Santa Rosa, accesos, rotonda y paso a desnivel, Región Callao	Red Vial	138,561,628	Obra Pública	Expediente Técnico	Callao	532,914
27	Programa de Infraestructura Vial para la Competitividad Regional-Proregión (1 y 2)	Red Vial	6,120,146,760	Obra Pública	Formulación	Varios	12,907,530
28	Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez	Aeroportuario	4,950,000,000	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	Callao	12,907,530
29	Terminal Multipropósito Muelle Norte-Callao-APM Terminales Callao	Portuario	3,000,184,450	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	Callao	12,907,530
36	Terminal de Contenedores Muelle Sur-Callao-DP World Callao	Portuario	2,301,818,620	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	Callao	12,907,530
38	Construcción del corredor Norte-Sur de transporte urbano y Rutas complementarias en la ciudad de Trujillo, Provincia de Trujillo-La Libertad	Ferrovionario	197,620,098	Obra Pública	Viabilidad	La Libertad	1,788,080

39	Mejoramiento de la Carretera Chincha-Palca-Villa Arma-Empalme Ruta PE-28D Distrito de Alto Laran-Provincia de Chincha-Departamento de Ica; Distrito de Huancavelica-Provincia de Huancavelica-Departamento de Huancavelica	Red Vial	417,532,019	Obra Pública	Viabilidad	Huancavelica, Ica	1,182
40	Hidro vía Amazónica: Mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de navegabilidad en los ríos Ucayali, Huallaga, Marañón y Amazonas	Portuario	338,423,260	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	Loreto, Ucayali	1,991,000
44	Mejoramiento de la Ruta Nacional PE-4 Tramo Emp. PE-1N (El Cruce)-Dv. Sechura (PE-1NK)-Bayovar-Terminal Bayovar-Bapo	Red Vial	404,766,208	Obra Pública	Idea	Piura	32,965
47	Transporte masivo en el Troncal 1 del Sistema Integrado de Transporte de Arequipa TM T1 SIT Arequipa	Ferrovionario	865,260,000	Obra Pública	Formulación	Arequipa	-
49	Mejoramiento de la Carretera Emp. PE-35 (Pto. Ocopa)-Atalaya/Emp. PE-5S (Dv. Bajo Kimiriki)-Buenos Aires-Pto. Prado-Mazarobeni-Camajeni-Poyni, por niveles de servicio	Red Vial	104,019,590	Obra Pública	Ejecución de obras	Junín, Ucayali	887,347

51	Construcción del Intercambio Vial Morales Duarez	Red Vial	800,000	Obra Pública	Idea	Lima, Callao	268,000
52	Construcción del Túnel Trasandino, Provincias de Huarochirí y Yyauli, Departamentos de Lima y Junín	Ferrovionario	5,623,569,723	Obra Pública	Idea	Lima, Junín	12,642,328
53	Renovación de puente de Carretera; en el Tramo 5: Matarani-Arequipa-Juliaca-Azángaro/Ilo-Moquegua-Puno-Juliaca del proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur, Perú-Brasil, rehabilitación y mejoramiento de los puentes Cutimbo, Timillo	Red Vial	40,814,277	Obra Pública	Idea	Arequipa, Moquegua, Puno	1,128,067
54	Mejoramiento de la Carretera Emp. PE-3N (Laguna Sausacocha)-Puente Pallar-Chagual-Tayabamba-Puente Huacrachuco y Los Ramales Puente Pallar-Calemar y Tayabamba-Quiches-Emp. PE-12A (Dv. Sihuas) por niveles de servicio	Red Vial	133,823,091	Obra Pública	Ejecución de obras	La Libertad, Áncash, Huánuco	224,295
55	Mejoramiento de la Carretera Oyón-Ambo	Red Vial	1,247,714,975	Obra Pública	Ejecución de obras	Pasco, Lima, Huánuco	50,933

56	Mejoramiento de la Carretera Juliaca-Putina-Oriental-Sandia-San Ignacio-Punta de Carretera y Dv. Putina-Moho-Conima-Mililaya-Frontera con BoliVia y Dv. Mililaya-Tilali-Frontera con BoliVia, por niveles de servicio	Red Vial	65,166,689	Obra Pública	Ejecución de obras	Puno	404,217
57	Creación (construcción) y mejoramiento de la Carretera Central, Tramo: Autopista Puente Los Ángeles-Ricardo Palma Chosica del Distrito de Lurigancho-Provincia de Lima-Departamento de Lima	Red Vial	2,320,982,136	Obra Pública	Viabilidad	Lima	495,475
58	Rehabilitación y mejoramiento de la Carretera Dv. Cerro de Pasco-Tingo María	Red Vial	2,030,678,206	Obra Pública	Expediente Técnico	Huánuco, Pasco	146,835
59	Mejoramiento de la Carretera Puente Ricardo Palma-La Oroya: variante Emp. PE-022 Km. 101+379 (Río Blanco)-Emp. Ruta PE-35 Km. 21+918 (Huari)	Red Vial	1,480,612,074	Obra Pública	Viabilidad	Junín	10,090,860
60	Rehabilitación y mejoramiento de la Carretera Emp. Ruta 16A (Puente Rancho)-Panao-Chaglla-Abra Alegria	Red Vial	625,090,394	Obra Pública	Expediente Técnico	Huánuco	90,718

61	Carretera Canta-Huallay-Unish/Ramal Dv. Yantac-Paccha	Red Vial	561,604,000	APP Cofinanciada	Planeamiento y programación	Lima, Junín, Pasco	10,985,508
62	Rehabilitación del Terminal Portuario de Pucallpa	Portuario	153,887,216	Obra Pública	Viabilidad	Ucayali	477,616
63	Mejoramiento del Corredor Ferroviario Este, Lima-Chosica	Ferroviano	180,000,000	APP Cofinanciada	Idea	Lima	8,894,412
64	Mejoramiento de la Carretera Emp. PE-3N (La Cima)-Conocancha-Emp. PE-22 (Chincha) por niveles de servicios	Red Vial	26,624,676	Obra Pública	Ejecución de obras	Lima, Junín	11,211
65	Mejoramiento de la Carretera Emp. PE-1S (Dv. Aplao)-Corire-Aplao-Chuquibamba-Arma-Cotahuasi-Charcana-Accopampa-Dv. Sayla-Pampachacra-Ushua-Oyolo-Dv. Sequello-Marcabamba-Emp. PE-32C (Pausa)-Maran por niveles de servicio	Red Vial	152,393,250	Obra Pública	Ejecución de obras	Arequipa, Ayacucho	1,066,437
66	Construcción de la vía de Evitamiento de la Ciudad de Juliaca	Red Vial	763,202,079	Obra Pública	Expediente Técnico	Puno	225,146
67	Construcción de la Via Regional Arequipa-La Joya, en las progresivas Km. 0+00 al Km. 24+540, Distritos de Cerro Colorado-La Joya	Red Vial	649,732,488	Obra Pública	Ejecución de obras	Arequipa	1,270,923

68	Construcción y mejoramiento de la Carretera Chimbote-Tocache, Sector Yungaypampa-Tres Cruces-Sihuas-Huacrachuco-Uchiza-Emp. Ruta 05N-Tocache	Red Vial	685,461,444	Obra Pública	Expediente Técnico	Áncash, Huánuco, San Martín	599,032
69	Mejoramiento de la Carretera Chuquicara-Puente Quiroz-Tauca-Cabana-Huandoval-Pallasca	Red Vial	301,929,665	Obra Pública	Expediente Técnico	Áncash, La Libertad	615,253
70	Molinopampa-Pte. Huarochiri-Pasacancha-Andaymayo-Pomabamba-Piscobamba-San Luis-Emp. PE-14B (Huari)	Red Vial	111,348,147	Obra Pública	Idea	Áncash	2,029
71	Mejoramiento y rehabilitación de la Carretera Mazamari-Pangoa-Cubanita	Red Vial	266,964,165	Obra Pública	Ejecución de obras	Junín	47,114
72	Construcción del paso a desnivel casagrande en la Carretera Panamericana Norte Km. 616+268	Red Vial	18,593,631	Obra Pública	Ejecución de obras	La Libertad	47,559
73	Rehabilitación y mejoramiento de la Carretera Pallasca-Mollepata-Mollebamba-Santiago de Chuco Empalme Ruta NO 10	Red Vial	744,869,203	Obra Pública	Ejecución de obras	Áncash, La Libertad	50,209

74	Rehabilitación y mejoramiento de la Carretera Ica-Los Molinos-Tambillos	Red Vial	70,871,712	Obra Pública	Ejecución de obras	Ica	227,914
75	Construcción de la Autopista Chincha-Ica Tramo Km. 188+000-Km. 283+609	Red Vial	710,540,005	Obra Pública	Ejecución de obras	Ica	237,599
76	Terminal Portuario Multipropósito de Salaverry	Portuario	905,125,563	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	La Libertad	1,882,000
77	Rehabilitación de la Carretera Pativilca-Quebrada Seca-Puente Santa-Dv. Salaverry y Dv. Salaverry-Puerto Salaverry	Red Vial	690,054,526	Obra Pública	Expediente Técnico	Áncash, La Libertad, Lima	705,840
78	Reemplazo de 16 puentes ubicados en los Corredores Viales Nacionales Ruta 1S: Tramo Ica-Dv. Quilca-Repartición, Ruta 15D: Tramo Los Cerillos-Islay-Mollendo-Ilo-El Pozo, Ruta PE-38: Tramo Tacna-Tarata	Red Vial	165,941,967	Obra Pública	Ejecución de obras	Ica, Arequipa, Tacna	74,015
79	Construcción de la segunda calzada de la Carretera PE-1S "Longitudinal de la Costa Sur" Tramo Guadalupe-Ica-Nazca-Dv	Red Vial	642,000,000	APP Cofinanciada	Planeamiento y programación	Ica, Arequipa	2,233,495
80	Construcción del Intercambio Vvial Salaverry	Red Vial	64,045,370	Obra Pública	Expediente Técnico	La Libertad	49,574

81	Construcción del Intercambio Vial Bujama, Tramo Vial Puente Pucusana-Cerro Azul-Ica	Red Vial	15,230,615	Obra Pública	Expediente Técnico	Lima	4,240
82	Mejoramiento a nivel de autopista y/o par vial Sector 2 Emp. Ruta PE-15-Dv. Variante Uchumayo Distrito de La Joya-Provincia de Arequipa-Departamento de Arequipa	Red Vial	259,262,629	Obra Pública	Idea	Arequipa	54,751
83	Construcción de la Via Evitamiento San Clemente (Emp. Ruta PE-28A, Via Los Libertadores-Emp. PE-26C-Emp. PE-1S, Panamericana Sur)	Red Vial	100,795,585	Obra Pública	Idea	Ica	19,324
84	Optimización Puentes Pescadores	Red Vial	91,940,250	Obra Pública	Idea	Arequipa	4,171
85	Emp. PE-1S (Palpa)-Llauta-Huancasancos-D. Carapo-Pampa Cangallo-Emp. PE-32A (Chalco) por niveles de servicio	Red Vial	67,968,000	Obra Pública	Idea	Ayacucho	23,751
86	Emp. PE-1S (Mala)-Calango-San Juan de Tantarache-Carhuapampa-Yuracamayo-Emp. PE-22 (Río Blanco) por niveles de servicio	Red Vial	54,741,149	Obra Pública	Idea	Lima	1,586
87	Creación de vías de acceso al Puerto de Pisco Distrito de Pisco-Provincia de Pisco-Departamento de Ica	Red Vial	30,100,000	Obra Pública	Idea	Ica	150,744

88	Via de Evitamiento de San Andres-Guadalupe (Red Vial N°6: Pucusana-Cerro Azul-Ica)	Red Vial	95,000,000	APP Cofinanciada	Ejecución Contractual	Lima	315,213
89	Mejoramiento de la Carretera Rodriguez de Mendoza-Empalme Ruta PE-5N La Calzada, Tramo Selva Alegre-Empalme Ruta PE-5N La Calzada	Red Vial	144,760,858	Obra Pública	Ejecución de obras	San Martin	29,091
90	Construcción de la Autopista Puno-Juliaca	Red Vial	403,640,415	Obra Pública	Ejecución de obras	Puno	342,915
91	Mejoramiento de la Carretera Casma-Huaraz-Huari-	Red Vial	129,449,826	Obra Pública	Ejecución de obras	Huanuco, Ancash	309,382
92	Mejoramiento de la Carretera Cutervo-Socota-San Andres-Santo Tomas-Pimpingos-Cuyca por niveles de servicio	Red Vial	62,633,432	Obra Pública	Ejecución de obras	Cajamarca	141,705
93	Mejoramiento de la Carretera Andahuaylas (Emp.PE-35)-Pampachiri-Negromayo (Empalme PE-30A) por niveles de servicio	Red Vial	73,480,482	Obra Pública	Ejecución de obras	Ayacucho, Apurimac	1,079,237
94	Mejoramiento de la Carretera EMP.PE-35 (Huayllapampa)-La Quinoa-San Francisco-Puerto Ene-Yzomaveni-Cubanita y Ramal Puente Alto Anapati-Boca Sonoro-Punta Carretera por niveles de servicio	Red Vial	85,253,385	Obra Pública	Ejecución de obras	Ayacucho, Cusco	101,049

95	Reemplazo de 12 puentes en el corredor Vial Nacional Ruta PE-3N: Conococha-Huaraz-Puente Quiroz	Red Vial	89,567,735	Obra Pública	Ejecución de obras	Ancash	106,923
96	Mmejoramiento y Ampliación del servicio aeroportuario en la región Cusco mediante el nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero-Cusco	Aeroportuario	2,431,815,616	Obra Pública	Ejecución de obras	Cusco	1,331,758
97	Reemplazo del puente San Francisco en la Red Vial Nacional Ruta PE-28B, La Quinua-Tambo-San Francisco	Red Vial	241,863,678	Obra Pública	Expediente Técnico	Ayacucho, Cusco	65,593
98	Mejoramiento Ferrocarril Huancayo-Huancavelica Centro Poblado de Chilca-Distrito de Chilca-Provincias de Huancayo-Región Junín, Centro Poblado de Huancavelica-Distrito de Huancavelica-Provincia de Huancavelica-Región Huancavelica	Ferrovionario	897,044,418	APP Cofinanciada		Huancavelica	1,593,677
99	Rehabilitación, mejoramiento de la Carretera Dv. Conococha (EMPS.Rutas PE-1N y PE-16)-Conococha-Catac-Huaraz-Caraz	Red Vial	492,014,439	Obra Pública	Expediente Técnico	Ancash	684,454
100	Rrehabilitación y mejoramiento de la carretera Huallanca-Caraz	Red Vial	193,860,783	Obra Pública	Expediente Técnico	Ancash	17,822

101	Construcción del Túnel La Verónica y Acceso	Red Vial	1,347,797,160	Obra Pública	Viabilidad	Cusco	421,954
102	Mejoramiento del Sistema de Pistas y Cerco Perimétrico del Aeropuerto de Piura	Aeroportuario	167,610,445	APP Cofinanciada		Piura	664,018
103	Construcción de la Via de Evitamiento de la Ciudad de Abancay	Red Vial	192,045,194	Obra Pública	Expediente Técnico	Apurimac	56,652
104	Construcción de la carretera Cusco-Pisac-Urubamba-Ollantaytambo	Red Vial	291,092,241	Obra Pública	Idea	Cusco	307,400
105	Mejoramiento del Diseño Geométrico de las Curvas del Sector 3.1 Nasca-Puquio	Red Vial	132,873,339	Obra Pública	Viabilidad	Ica, Ayacucho	126,783
107	Creación de la Va de Evitamiento de la ciudad de Cusco Distrito de Cusco-Provincia de Cusco-Departamento de Cusco	Red Vial	486,168,369	Obra Pública	Idea	Cusco	1,205,527
108	Mejoramiento y Construcción de la carretera Pin-Olmos-EMP.1NJ y Desvío Nueva Ciudad Morrope-EMP. LA105 (Morrope), Distrito de Olmos-Provincia de Lambayeque	Red Vial	675,330,517	Obra Pública	Viabilidad	Lambayeque	144,469
110	Creación del Centro de Control y Cámara de compensación de la Red del Metro de Lima y Callao Distrito de Lima-Provincia de Lima-Departamento de Lima	Ferrovionario	174,600,000	Obra Pública	Formulación		

111	Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la región de Lambayeque mediante la modernización del Aeropuerto Internacional CAP FAP José Abelardo Quiñones Gonzales de Chiclayo	Ferrovionario	877,685,167	Obra Pública	Viabilidad	Lima	75,557
112	Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la región de Lambayeque mediante la modernización del Aeropuerto Internacional CAP FAP José Abelardo Quiñones Gonzales de Chiclayo	Aeroportuario	1,487,560,121	APP Cofinanciada		Lambayeque	1,588,456
113	Corredor de Transporte Rápido Masivo de la ciudad de Piura	Ferrovionario	526,680,000	Obra Pública	Formulación	Piura	1,856,916
114	Rehabilitación y mejoramiento de la carretera PE-3N Longitudinal de la Sierra Norte, Tramo Cochabamba-Cutervo-Santo Domingo de la Capilla-Chiple (Llongitudinal de la Sierra Tramo 2)	Red Vial	707,512,106	APP Cofinanciada		Cajamarca	139,076
115	Autopista El Sol	Red Vial	1,333,391,050	APP Cofinanciada			
116	Construcción del Anillo Vial Periférico de la ciudad de Lima y Callao	Red Vial	6,771,889,600	APP Cofinanciada		Lima, Callao	4,385,088
117	Terminal Portuario General San Martín (Pisco)	Portuario	834,555,198	APP Cofinanciada		Ica	787,170

#### Anexo 4: Puertos concesionados del Perú



*Nota: Tomado de "Concesiones, Puertos", por Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN), s.f.*

Anexo 5: Mapa de Infraestructura Portuaria del Perú 2018



Nota: Tomado de "Infraestructura Portuaria", por Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), 2019c.

Anexo 6: Red Ferroviaria del Perú 2018



Nota: Tomado de "Infraestructura Ferroviaria", por Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), 2018a.

