

# ***“La competitividad en Minería Clave para un crecimiento sostenido*”**



***Ing. Tulio Antezano***

***05 de Junio, 2015***

***Cámara Minera del Perú***

## ***Necesidades de la Minería Actual***

***El escenario minero actual exige a los países productores de minerales ser mas competitivos al estar inmersos en un mercado global cuya demanda varia y también los precios acorde con esta demanda. Sin embargo la industria minera enfrenta desafíos distintos comparados a las décadas pasadas. Los yacimientos ricos son escasos y deben incluso explotar recursos de baja ley para seguir en el mercado. El escenario descrito obliga a implementar estrategias para ganar competitividad y además adoptar políticas para avanzar en productividad en la minería nacional.***

# *Los escenarios cambian*

## *Evolución de los equipos de carga*





# *Los escenarios cambian*

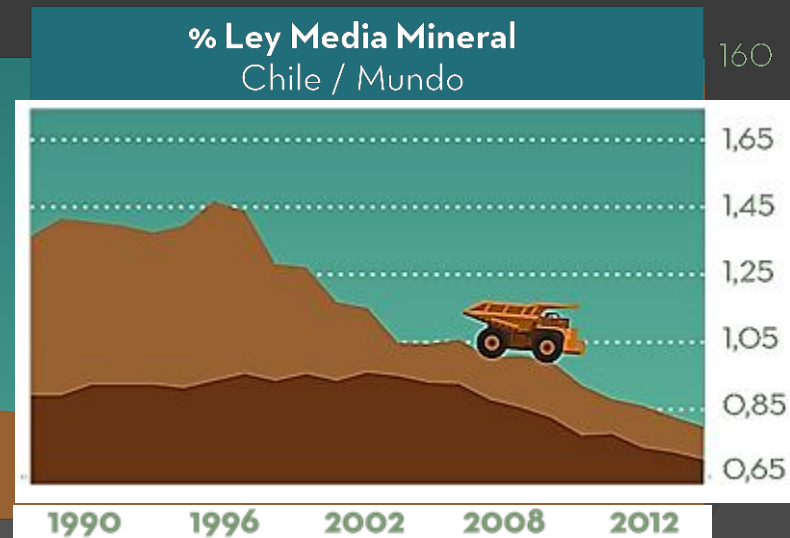
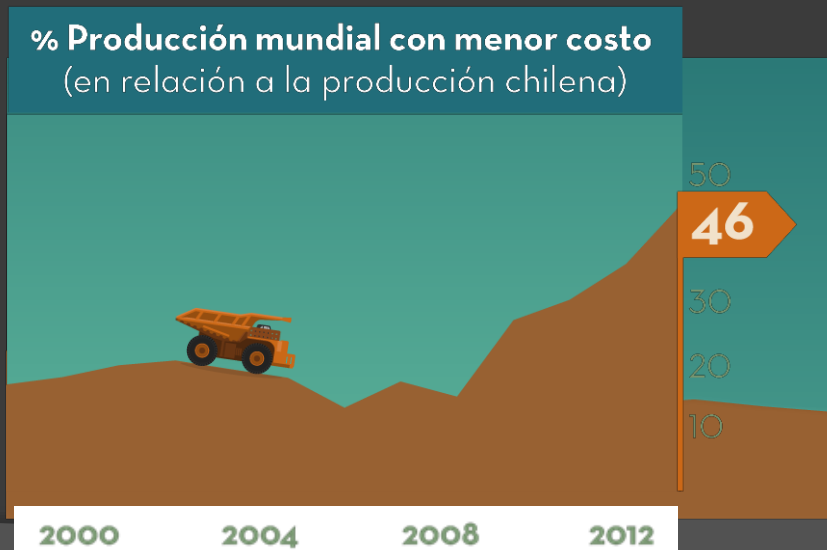
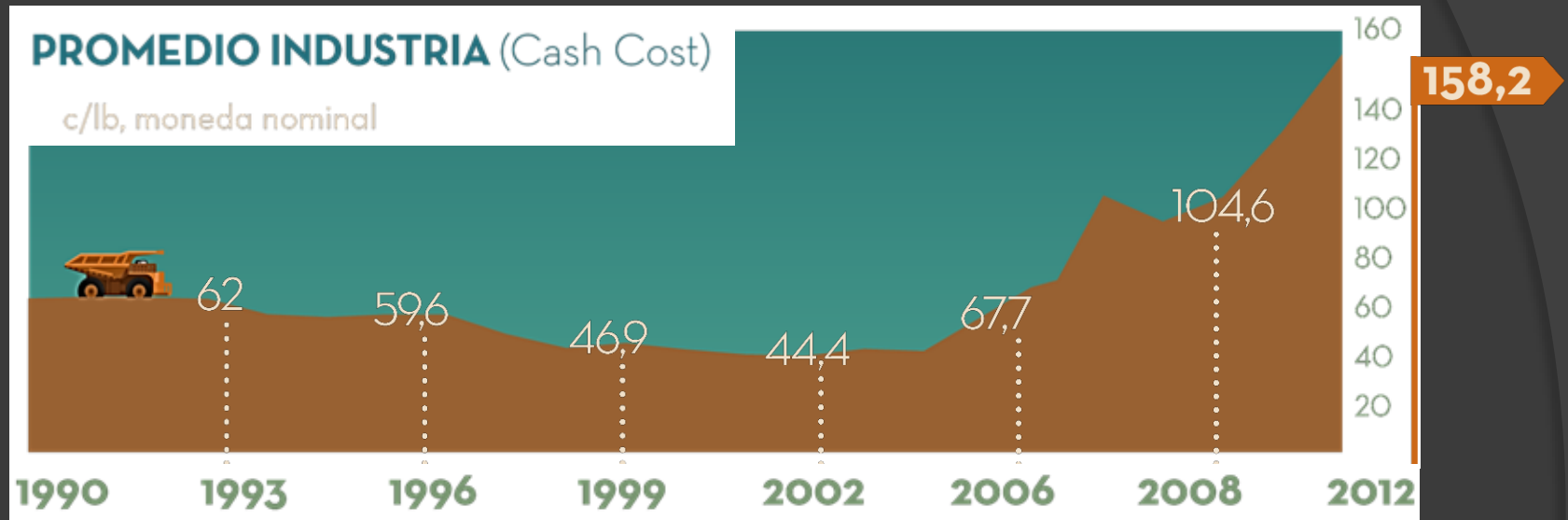
## *Evolución de la molienda de minerales*



# ¿Dónde estamos ahora? Resumen últimos 10 años



# Incremento del costo de producción (Cash Cost)



# Retos y Oportunidades de la Minería.

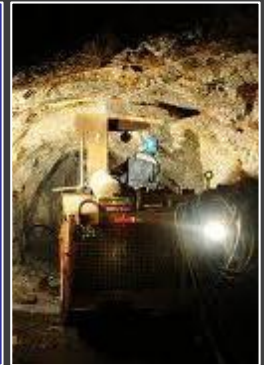
## Social

- Falta de educación
- Descontento social
- Pretensiones elevadas



## Operacional

- Incremento del costos en la industria
- Dificultad de búsqueda y retención del talento



## Ambiental

- Mineros Informales



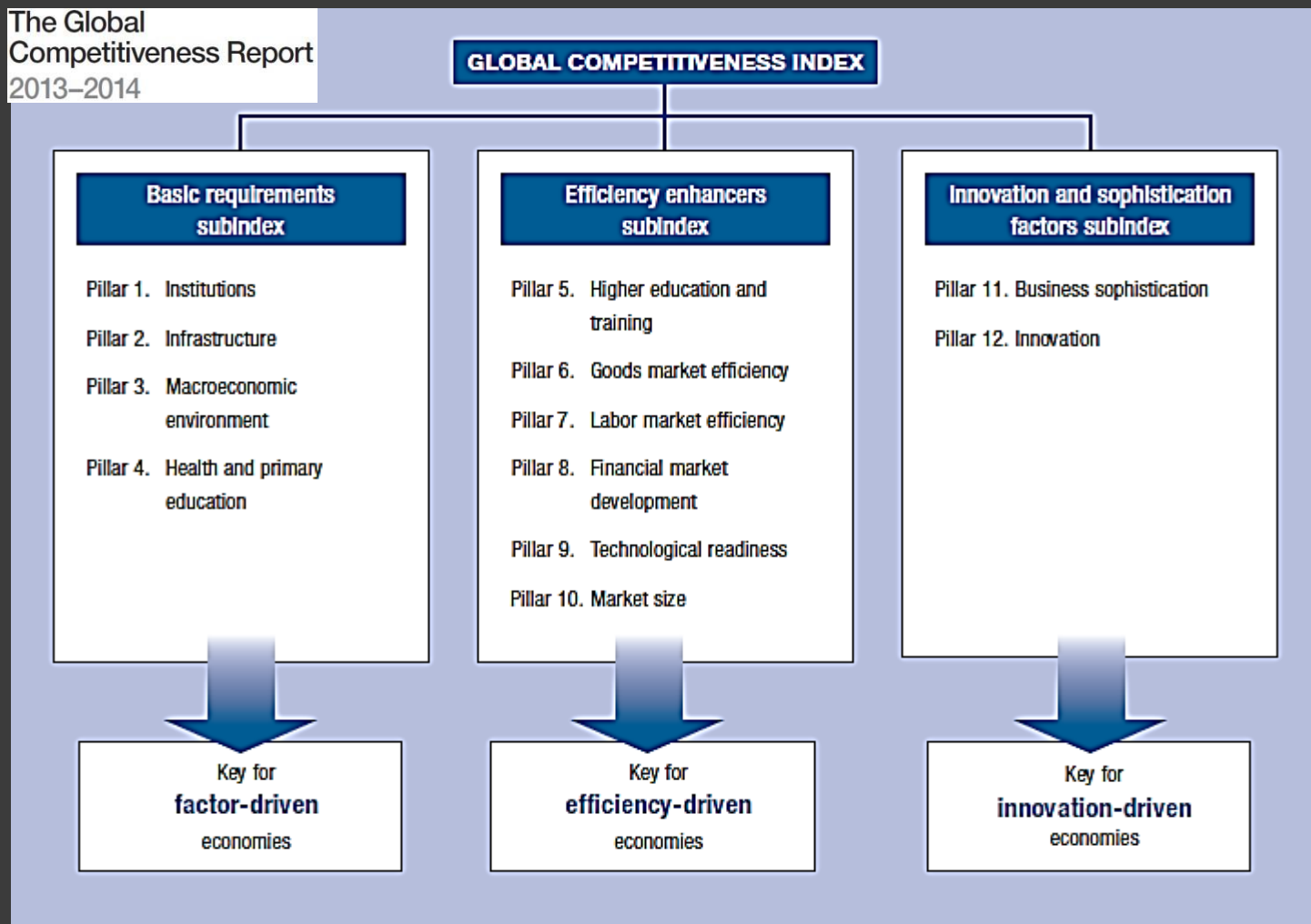
## Político

- Cambios en la regulación tributaria
- Demora entrega de permisos
- Proceso de concesión de propiedades





**Índice de Competitividad: Está conformada por 12 pilares divididos en tres grandes bloques, los cuales de acuerdo a la mayor o menor orientación hacia cada uno de ellos, identificará el factor por el cual un país ha crecido.**





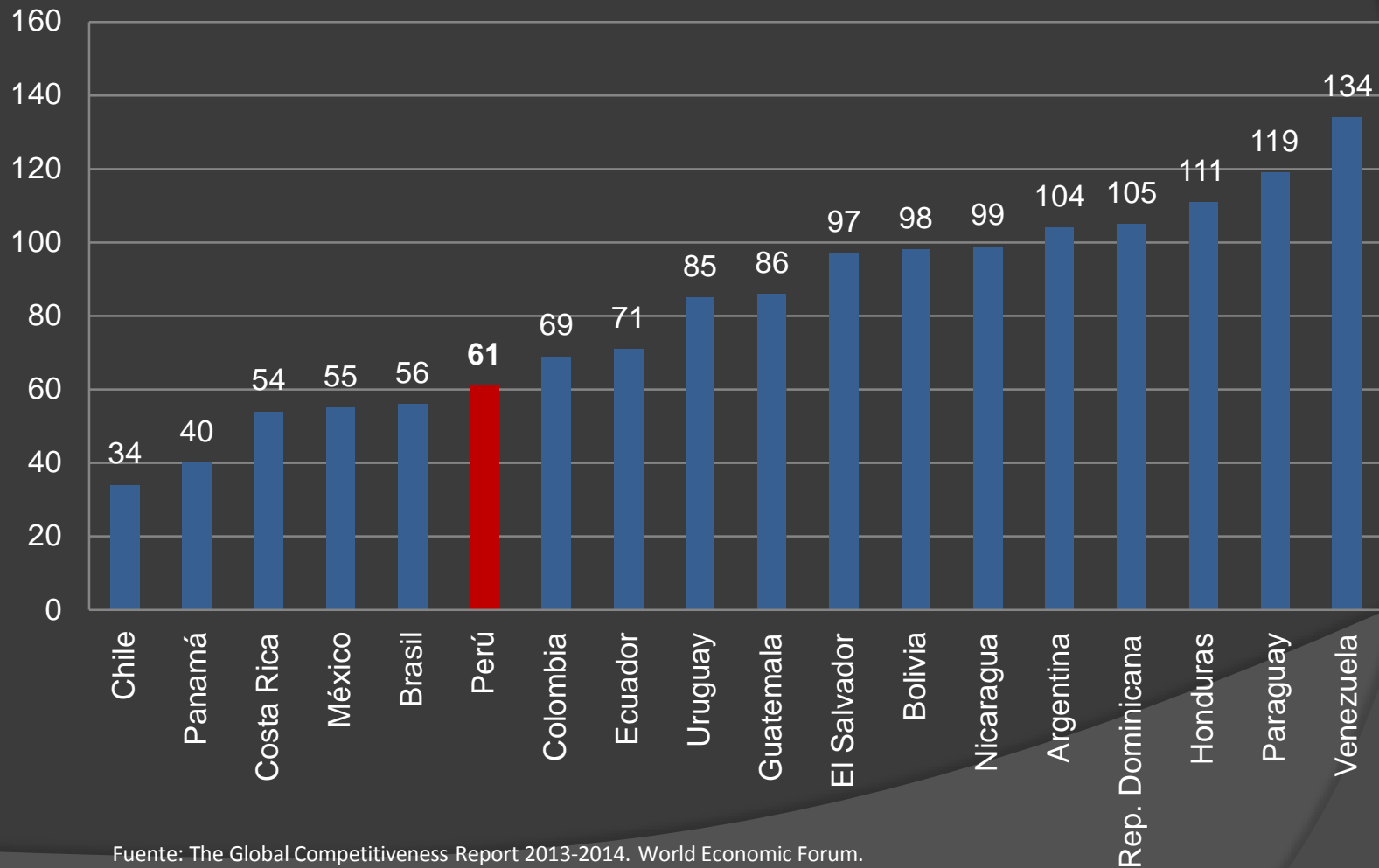
# Los 10 mejores del mundo en competitividad

Índice General de Competitividad		
País/Economía	Ranking 2013-2014	Ranking 2012-2013
<b>Suiza</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Singapur</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Finlandia</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Alemania</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Estados Unidos</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Suecia</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Hong Kong</b>	<b>7</b>	<b>9</b>
<b>Holanda</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
<b>Japón</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Reino Unido</b>	<b>10</b>	<b>8</b>

Fuente: The Global Competitiveness Report 2013-2014. World Economic Forum.

# Competitividad en Latinoamérica.

## Ranking Latinoamericano - IGC 2013-2014



Fuente: The Global Competitiveness Report 2013-2014. World Economic Forum.

## *World Economic Forum: Se menciona en el informe 2013-2014 lo siguiente respecto a Perú.*

### **Perú se mantiene estable en el lugar 61.**

- Desempeño macroeconómico muy fuerte (20)
- Altos niveles de eficiencia en los mercados de bienes (52), financiero (40) y de trabajo (48).
- Cierta rigidez en las prácticas de contratación y despido (129).
- Falta de Instituciones públicas (124).
- Deficiencia del aparato estatal (107), en la lucha contra la corrupción (109) e infraestructura (91).
- Mala calidad de la educación (134).
- Baja capacidad de innovar (106).
- Limitada inversión en I + D (124).
- Débil sistema de investigación científica (119).

***¿Por qué debemos mejorar la productividad?  
Razones claves***



# Causas de la pérdida de productividad en Perú y en el mundo



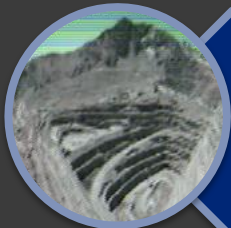
## Personas

- Rotación alta hasta hace poco y relativa inexperiencia de los equipos de trabajo.
- Dificultad para encontrar personal calificado.
- Foco en volumen más que en eficiencia para asegurar producción durante el súper ciclo.



## Capital

- La definición de lo que es “bueno” ha cambiado debido a los crecientes desafíos (KPI'S), como por ejemplo la tasa promedio de ocupación de flota (de >90% a 85% desde los 90's).
- Falta de innovación.



## Recursos

- Minas que envejecen con leyes decrecientes.
- Aumentan las distancias de transporte.
- La dureza de la roca ha ido en aumento.
- Escasez creciente de energía y agua.
- Costos crecientes.

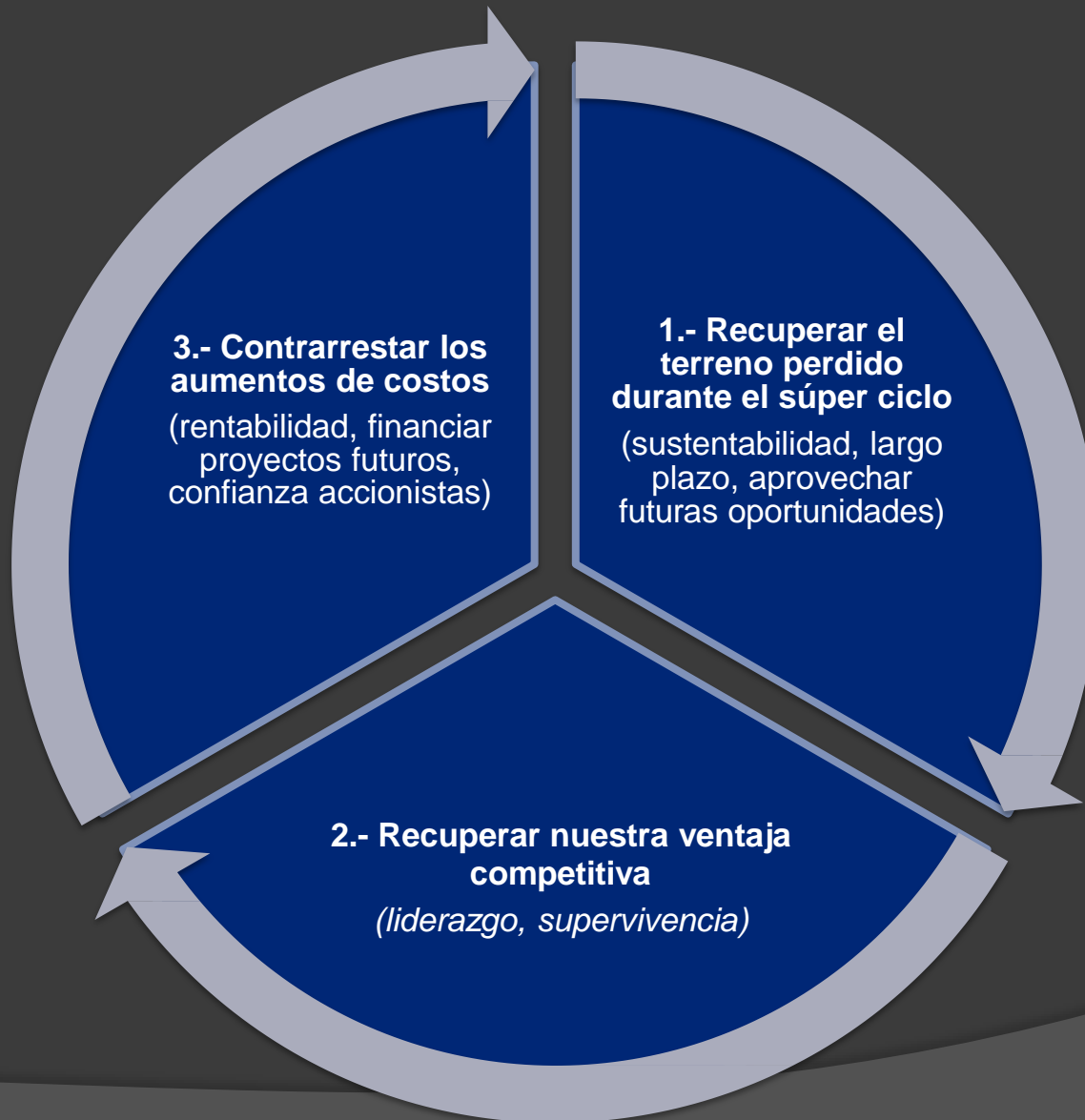


## “Economías” de escala

- El crecimiento de la complejidad fue superior al de las minas, lo que dificultó el manejo de las grandes operaciones.
- Falta de comunicación entre áreas y necesidad de repensar roles, responsabilidades dentro de las compañías (diseño organizacional).

# ¿Por qué debemos mejorar la productividad?

## Razones claves



*Paul Krugman, premio Nobel de economía, «la productividad no es todo, pero en el largo plazo es casi todo».*

# ¿Qué palancas puede usar la Minería?

## Opciones de corto y largo plazo



### Reducción de costos

*De corto plazo, necesario para seguir en el mercado.*

*Sin embargo, luego se llegará a un techo y no se podrá seguir por esta senda para aumentar la creación de valor.*

*Riesgos de comprometer el largo plazo.*

### Optimizar el sistema como un todo

*El valor del todo supera la suma de sus partes (Aristóteles).*

*Debemos pensar en soluciones integrales que contemplen toda la cadena de valor y no por área.*

*El desafío es hacer que todos entendamos las infinitas interrelaciones de la cadena de valor y las oportunidades que presentan.*

### Innovar y transformar la cadena de valor

*Para construir una verdadera ventaja competitiva, es necesario mirar más allá de las mejoras incrementales.*

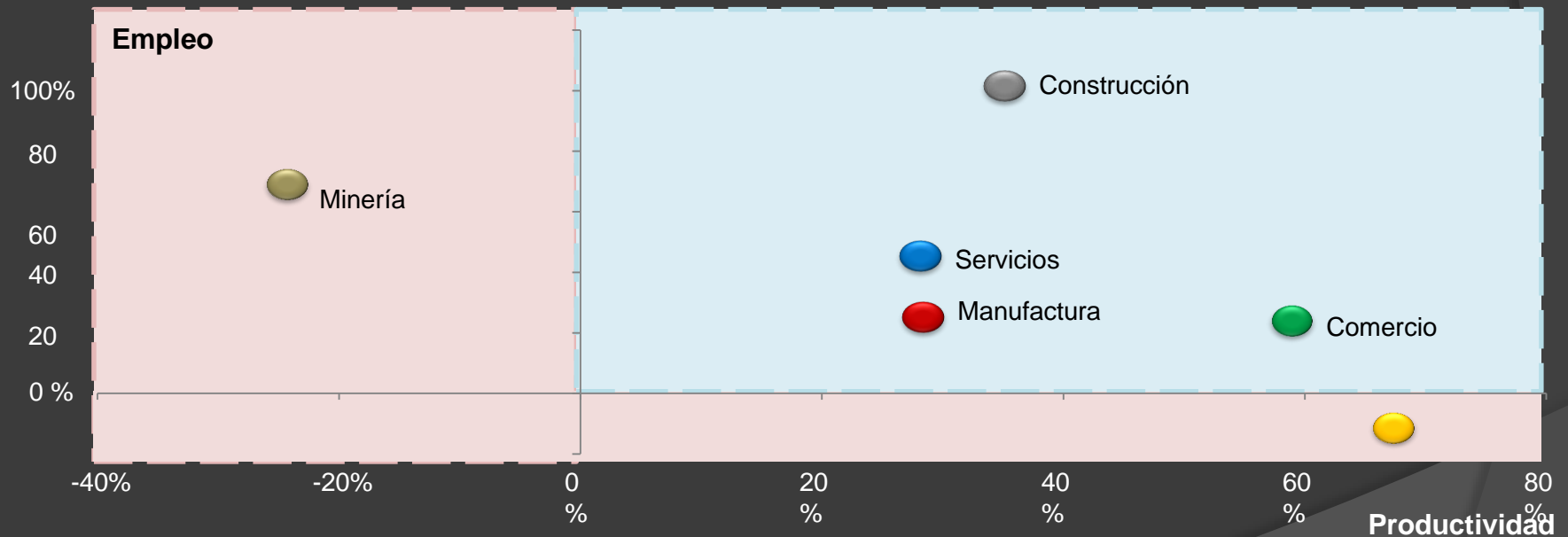
*Se requiere cambiar la cultura organizacional, nuestra forma de ver el negocio y mejorar la calidad de la información disponible.*

*También debemos invertir más en buscar nuevas soluciones. Hasta la fecha, la industria invierte un décimo de lo que invierte la industria del petróleo y gas.*

*Sin innovación, habrá menores retornos y las compañías mineras estarán bajo presión y escrutinio (inversionistas, compras hostiles, etc.).*

# Productividad Laboral y Empleo

## Crecimiento de la Productividad Laboral y Empleo por Sectores 2004 - 2013 (Var. %)

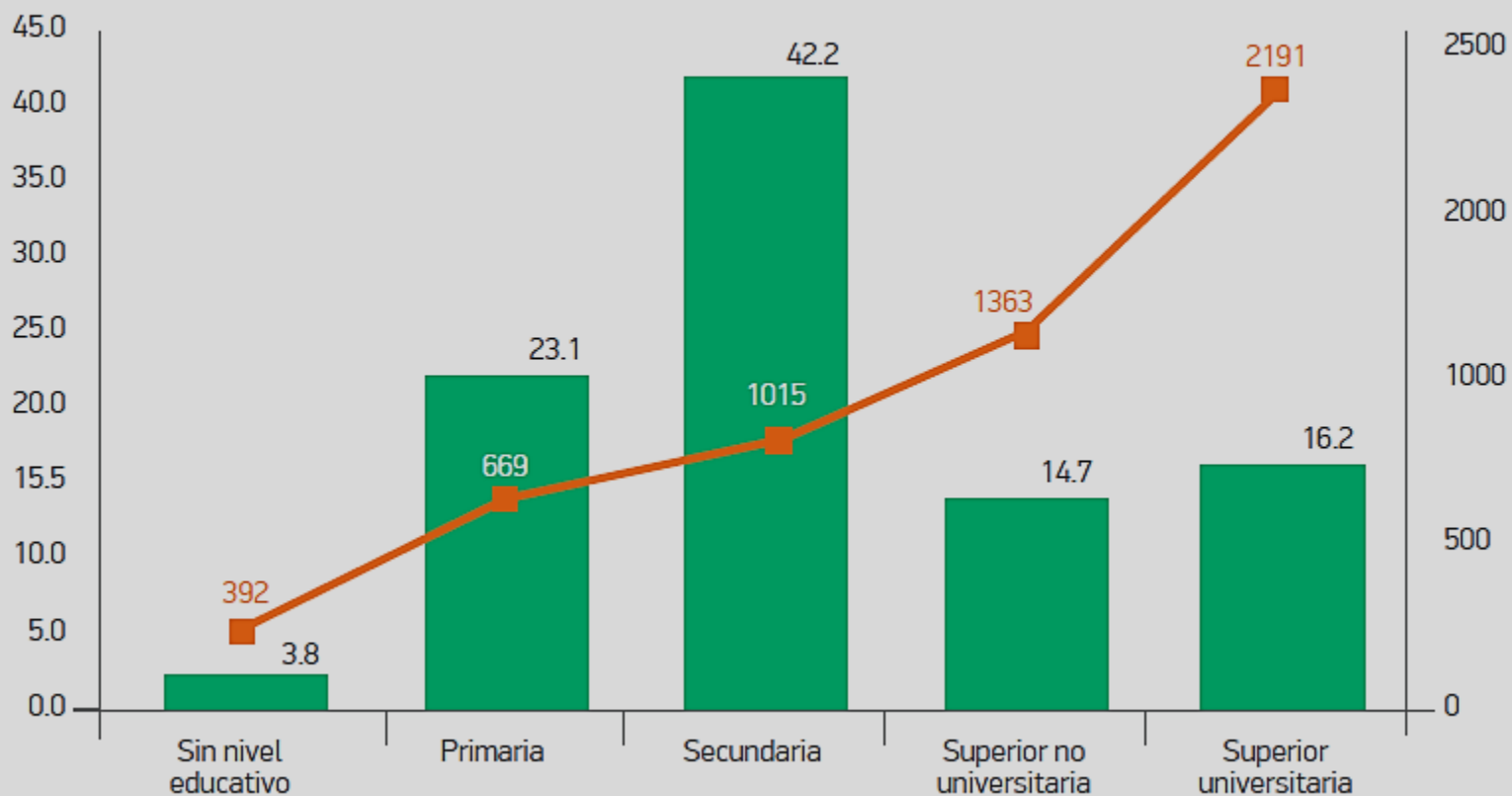


Fuente:  
MTPE, INEI



# Ocupación de la PEA según nivel de educación

GRÁFICO N°5: PEA OCUPADA POR NIVEL EDUCATIVO E INGRESO LABORAL, 2013



# *Productividad, principal impulsor de la competitividad de un país*

## **Productividad Total de Factores (PTF)**

**“Contribución que hacen a la eficiencia productiva los elementos que intervienen directa o indirectamente en el proceso productivo”**

**Permite**

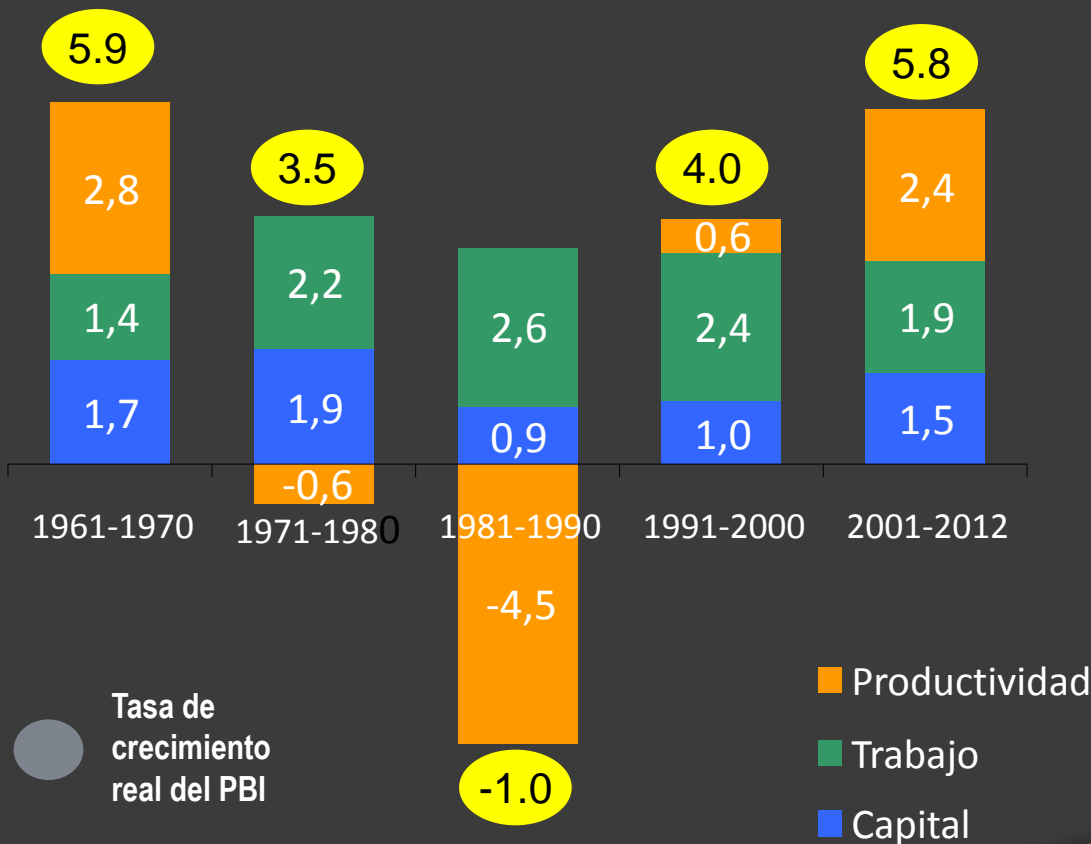
- 1** Aumentar la eficiencia con que son utilizados los factores fundamentales del proceso productivo: Trabajo y Capital.
- 2** Impulsar el crecimiento económico dinámico y sostenido.

# Agenda Integral en pro de la Productividad



# Relevancia de la Productividad

Aporte de la Productividad al Crecimiento del PBI  
(pp.)



✓ 1980-1990: Década perdida

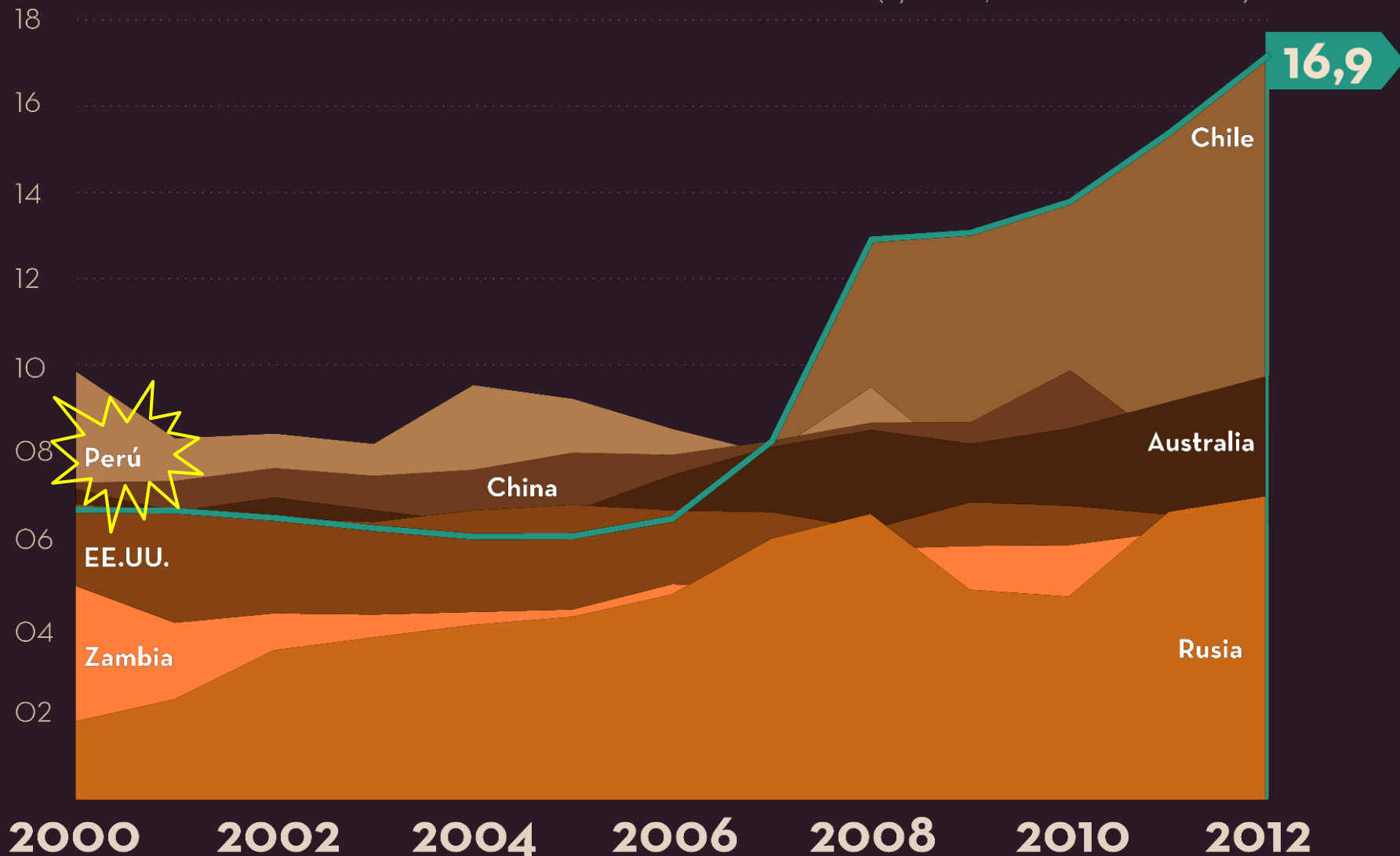
✓ Entre el 2001 y 2012 la productividad explicó el 41.4% del crecimiento del PBI.



***Ventajas de ser competitivos en minería***

# Altos costos de energía

COSTO PROMEDIO ENERGIA INDUSTRIA COBRE (c/KWh, 2012 moneda real)



# Competitividad en la Minería de Cobre año 2000

Costo c/lb



1°	INDONESIA	29,9
2°	MYANMAR	37,1
3°	BOTSWANA	41,6
4°	ARGENTINA	42,4
5°	CHILE	43
6°	RUSIA	43
8°	AUSTRALIA	44,9
12°	PERU	50,5
21°	EE.UU.	60,1
24°	CHINA	62,8
29°	ZAMBIA	81,7

# Competitividad en la Minería del Cobre año 2013



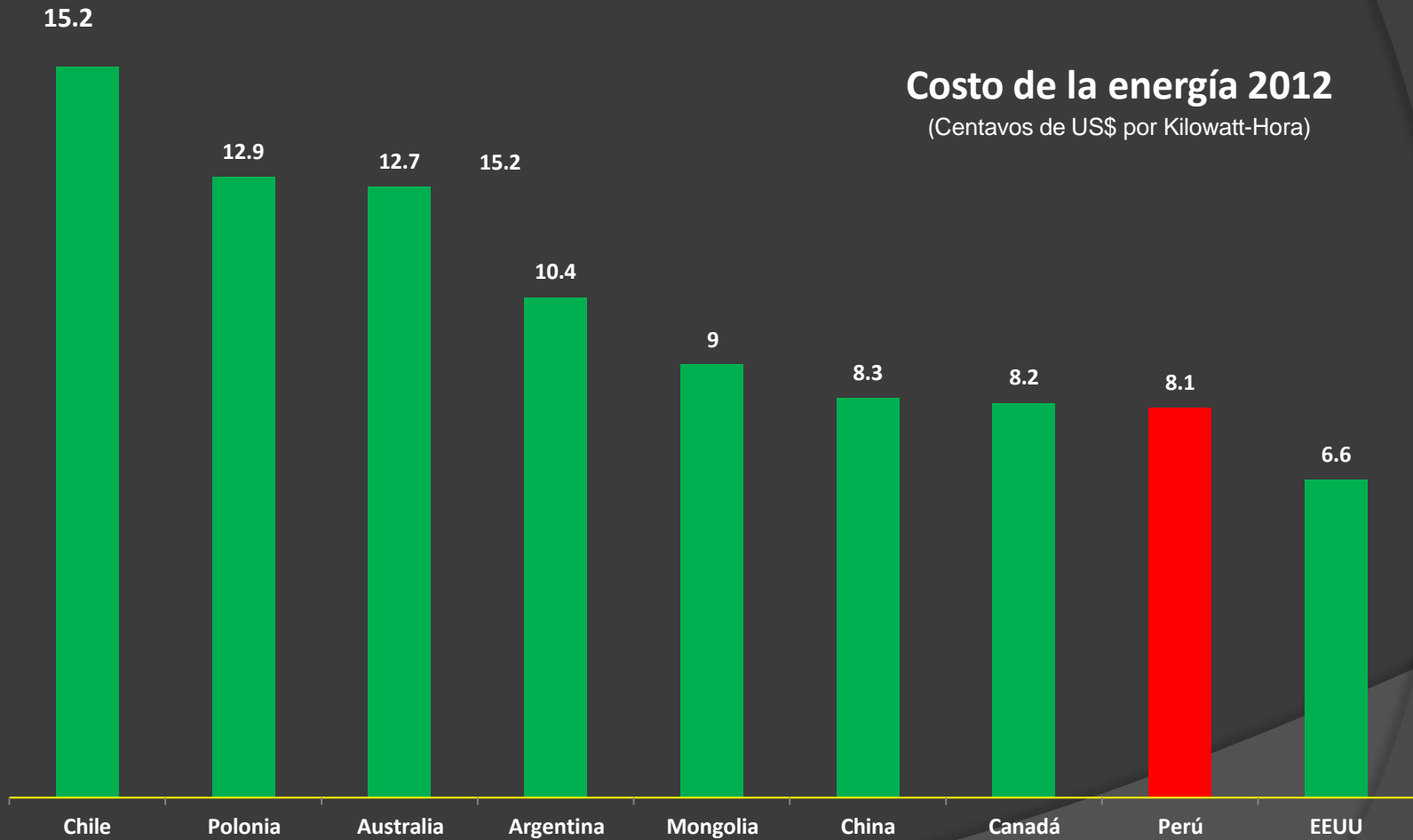
Costo c/lb

Costo (c/lb)

1°	ERITREA	8,3
2°	VIETNAM	71,2
3°	UZBEKISTAN	72,3
4°	MEXICO	106,1
5°	P. NUEVA GUINEA	106,1
7°	PERÚ	114
12°	EE.UU.	157,3
19°	RUSIA	171,6
21°	CHINA	174,4
23°	CHILE	176,5
30°	ZAMBIA	211,8
31°	AUSTRALIA	213



# La energía en el país es competitiva

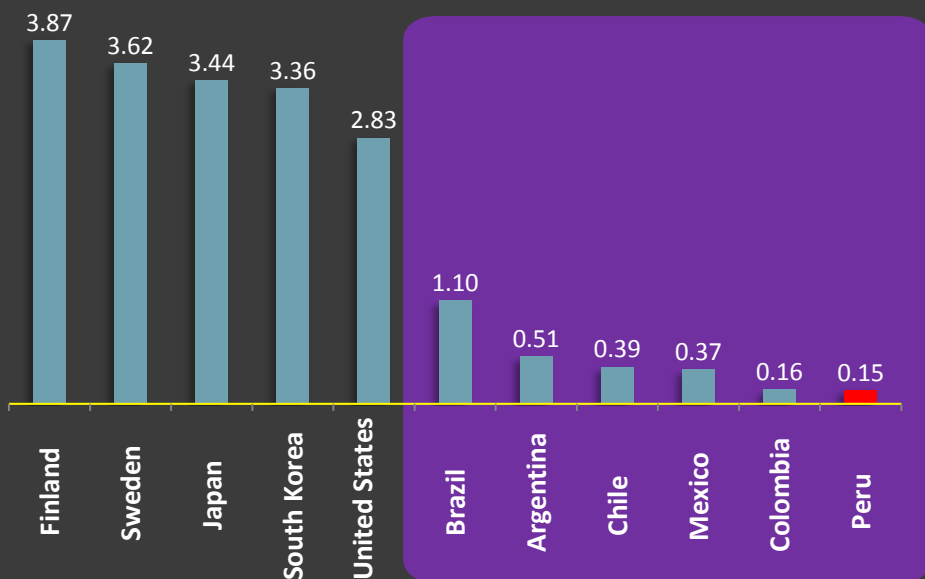


Fuente: Wood Mackenzie

# Niveles en gastos de I&D y Educación

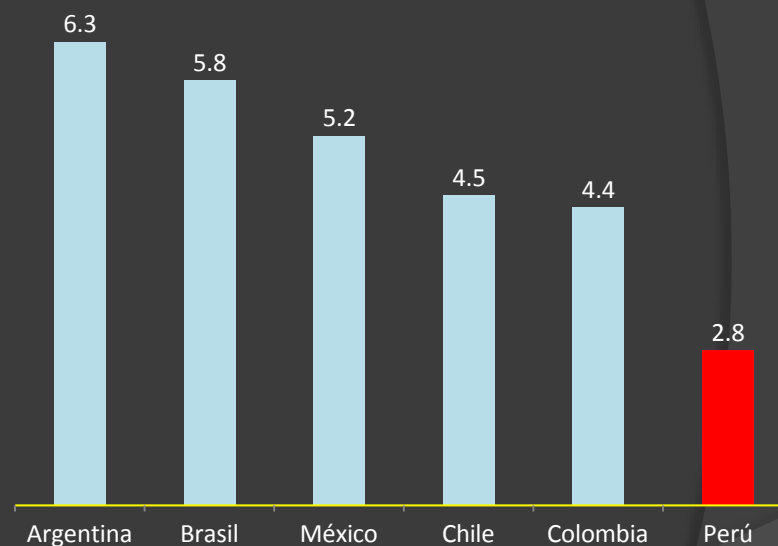
## Gasto en investigación y desarrollo

(% del PBI)



## Gasto público en educación <sup>1/</sup>

(% del PBI)

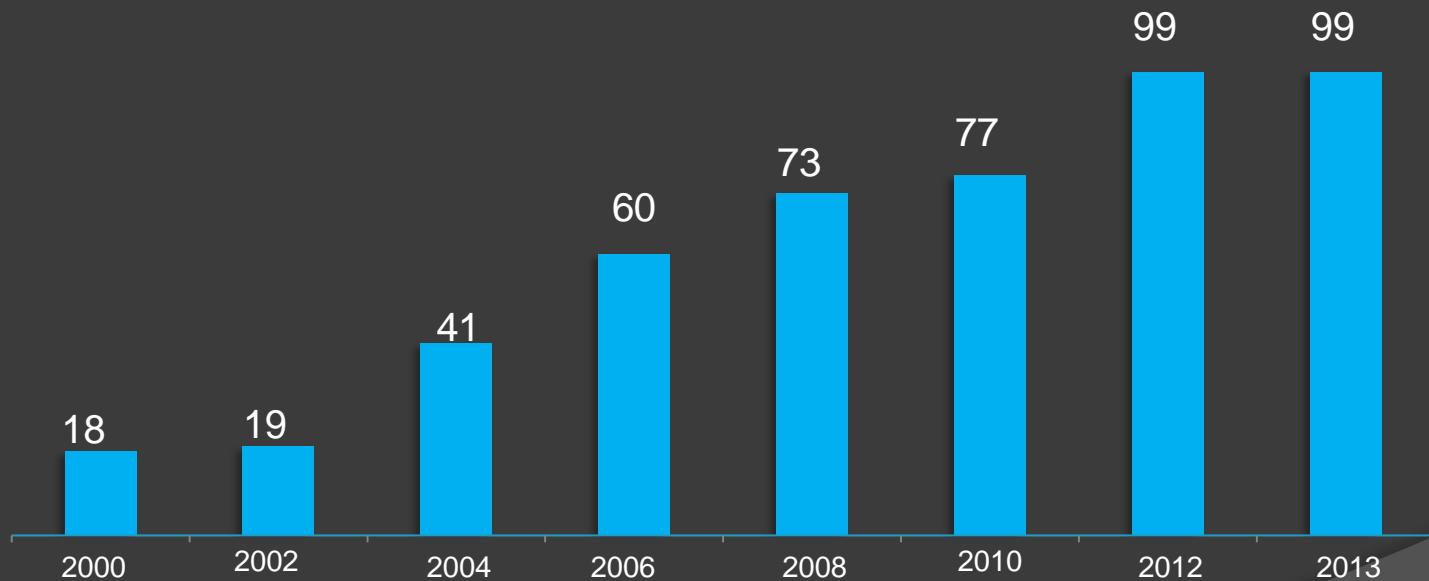


1/ Los datos de Chile, Colombia y Perú corresponden al 2010. Argentina y México 2011 y Brasil, datos del 2010

Fuente: World Bank. 2012 Global R&D Funding Forecast by Martin Grueber and Tim Studt Battelle and R&D Magazine, Dec. 16, 2011. Note: Data for Chile, Colombia and Peru are for the years 2008, 2009 and 2004 respectively.

# *Incremento del número de empresas exportadoras*

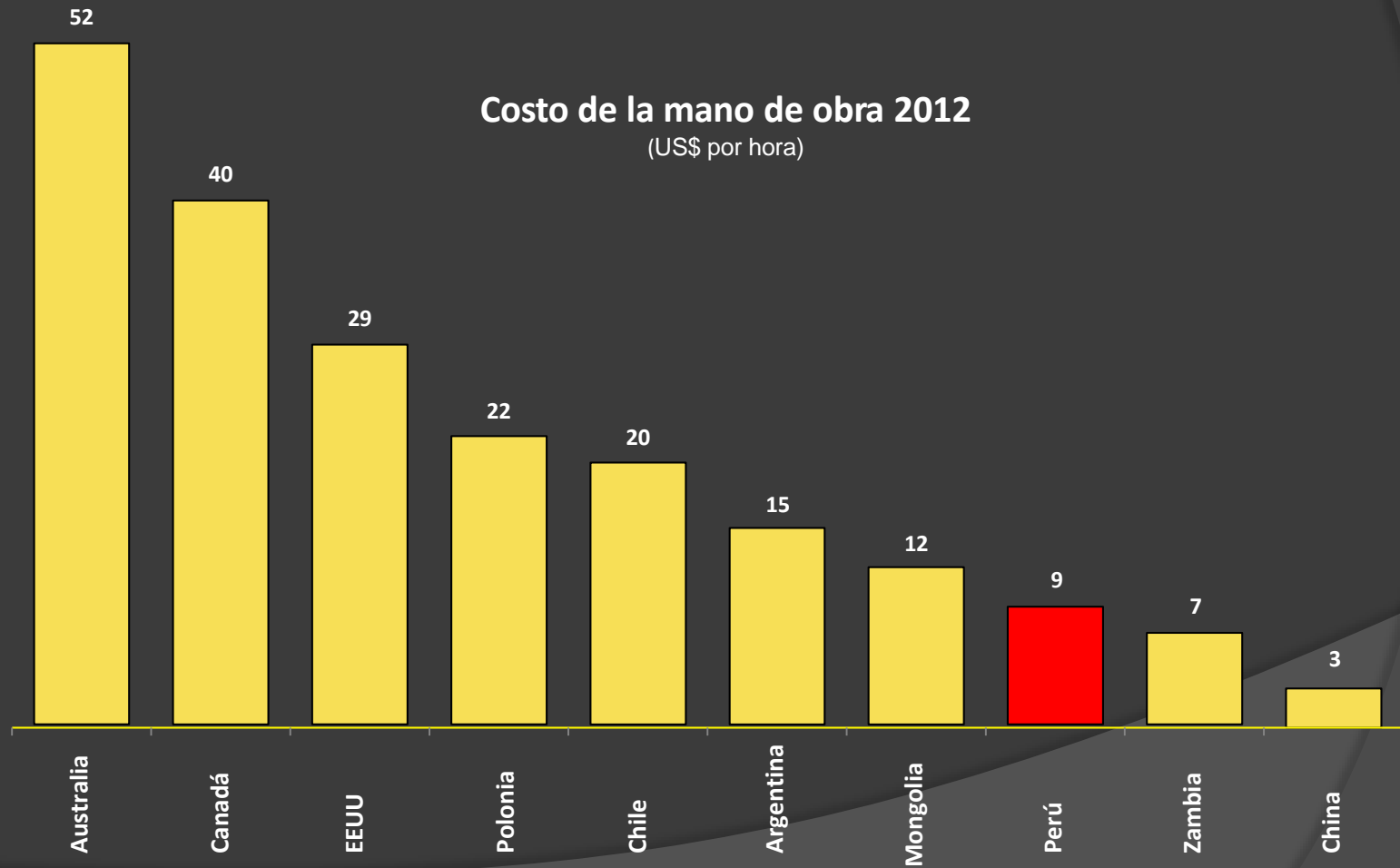
**Empresas con exportaciones por encima de los \$50 millones**  
(número de empresas)



Nota: Exportaciones definitivas por cada año.

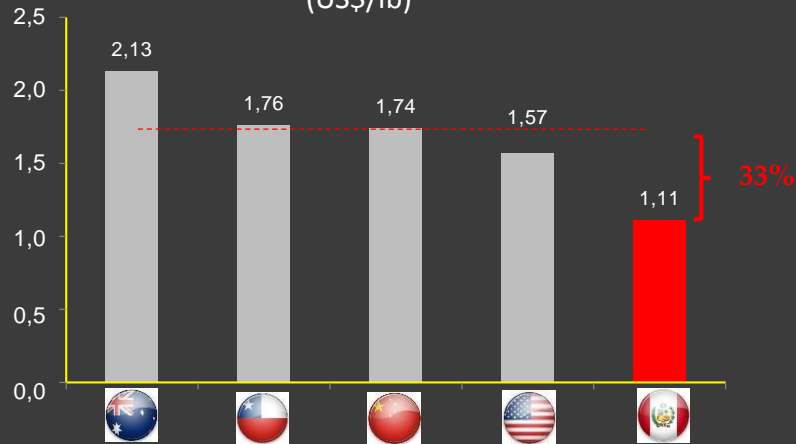
Fuente: SUNAT

# Costo de la mano de obra competitiva

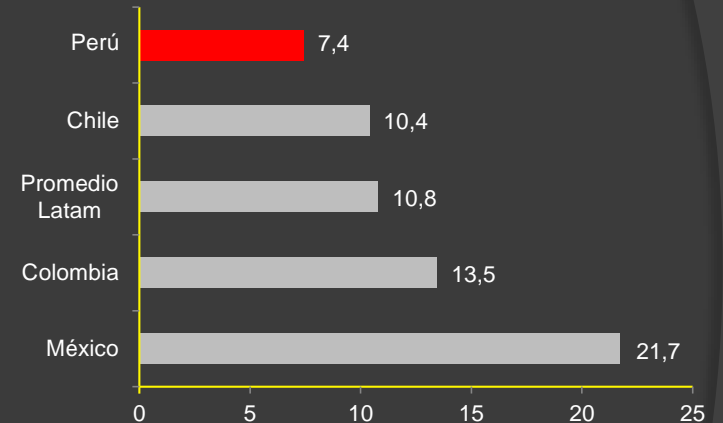


# Competitividad minera...

**Costo de Producción (cash cost) de Cobre**  
(US\$/lb)



**Tarifas Eléctricas a clientes industriales 2013 <sup>1/</sup>**  
(cUS\$/kWh)



Fuente: Cochilco, Osinergmin, Morgan Stanley Research.

<sup>1/</sup> Se considera clientes industriales a aquellos que consumen más de 500 mil kWh por hora



## ***Inversiones totales de proyectos en Minería, Electricidad e Hidrocarburos que entrarán en operación en 2015-16 (Millones US\$)***

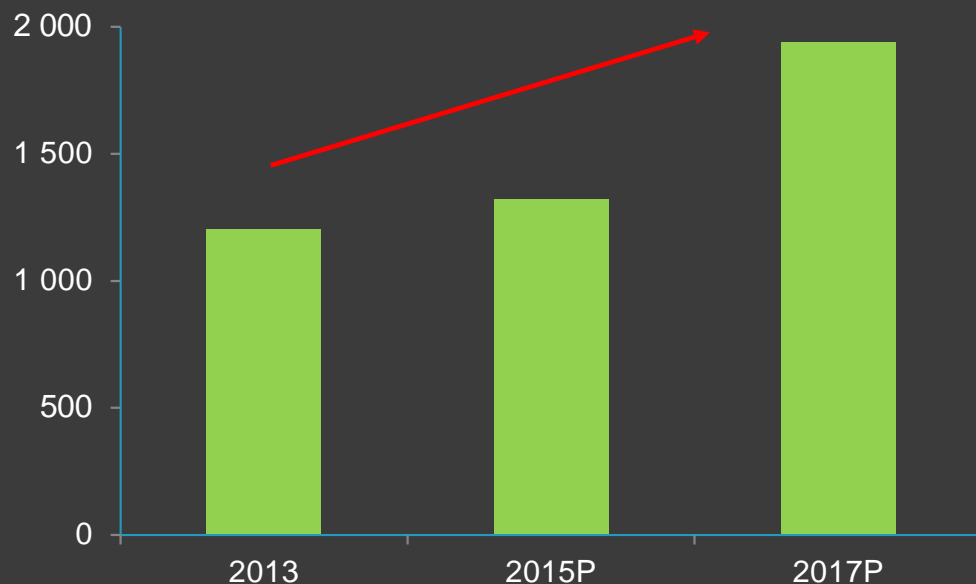
Exploración / pre Construcción		Construcción		Operación		Total (US\$ MM)
Proyecto	US\$ MM	Proyecto	US\$ MM	Proyecto	US\$ MM	
<b>Minería</b>						
Pampa de Pongo	1,500	Las Bambas	6,000	Constancia	1,800	22,920
Ampliación Toromocho	1,320	Ampliación Cerro Verde	4,600			
Ampliación Toquepala	1,200	Ampliación Marcona	1,500			
La Granja	1,000					
<b>Electricidad</b>						
Línea de Transmisión Mantaro	278	Central Térmica Mollendo	400			678
- Marcona - Socabaya - Montalvo y Subestaciones		(Puerto Bravo) (500 MW)				
<b>Hidrocarburos</b>						
	Lote 67		2,091			
	Lote Z-2B		2,172			
	Lote 8		1,114			
	Lote Z-1		2,592			
	Lote Z-6		447			14,108
	Lote 88		2,398			
	Lote 57		1,911			
	Lote X		1,384			

**Total inversiones: US\$ 33,706 MM**

**(17.2% del PBI)**

## Ingreso en etapa de producción de proyectos mineros...

Producción de Cobre registrada y proyectada al 2017  
(Miles de TM)



P: Proyectado.  
Fuente: MINEM, MEF.







Explicado por Toromocho, Constanca, Las Bambas y Ampliación de Cerro Verde.

Proyecto	Máxima producción por año
Toromocho	275 TMF
Constancia	82 TMF
Las Bambas	400 TMF
Amp. de Cerro Verde	272 TMF

**Más de 1000 toneladas por año**

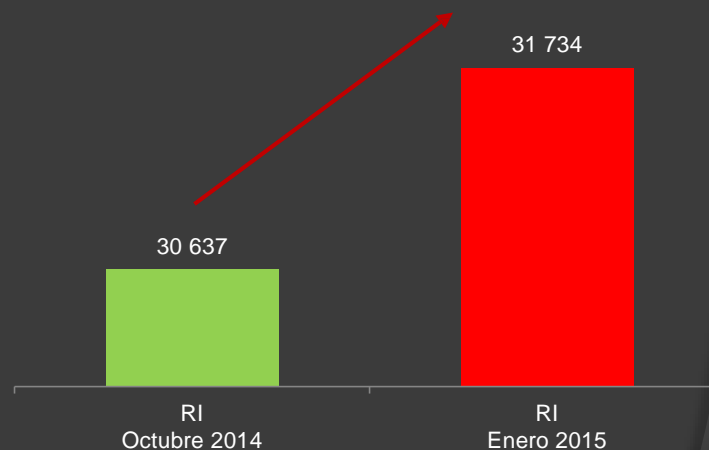
# Anuncios de inversión a ejecutarse desde este año...

Anuncios de proyectos de inversión 2015-2016  
(Millones US\$)

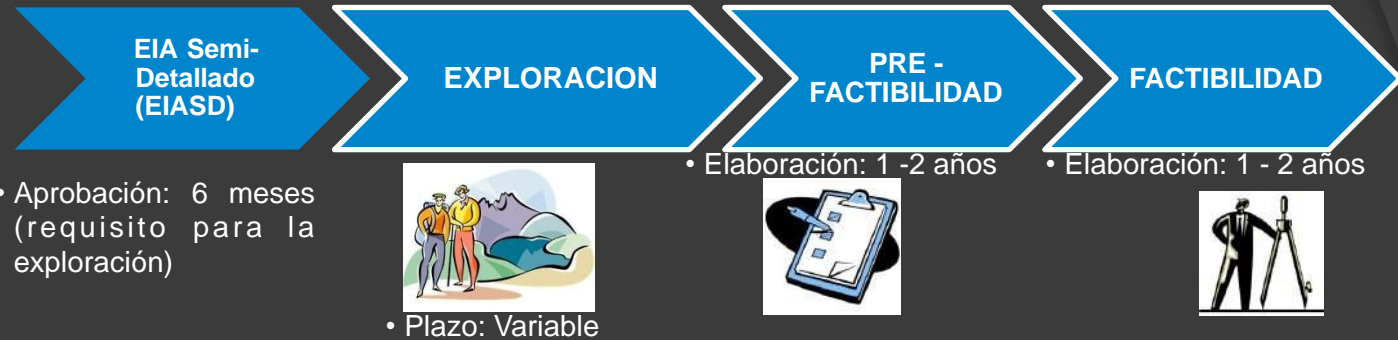
Sectores	2015-2016
Minería 	12 549
Hidrocarburos 	5 856
Electricidad 	4 080
Infraestructura 	2 767
Industrial 	1 715
Otros sectores 	4 767

**Total inversiones: US\$ 31 734 MM**

Anuncios de proyectos de inversión 2015-2016  
(Millones US\$)



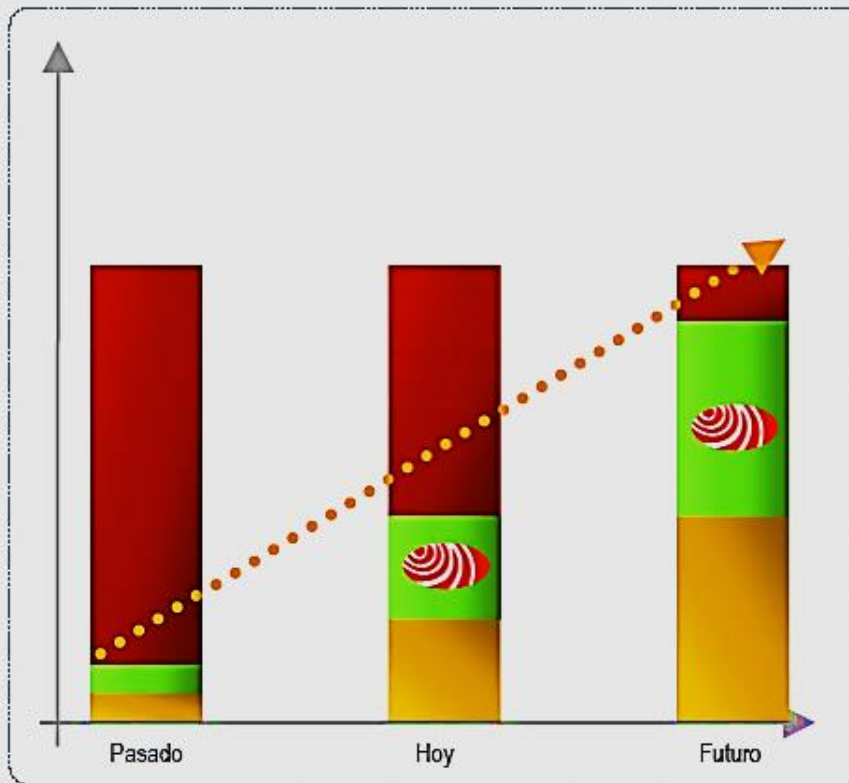
# Ciclo de Vida de un Proyecto en Minería (Green o Brown Field)



Duración del Ciclo desde EIASD a Operaciones – **4 a 6 años** / T INV:OPERACIÓN > **1:4**

# Visión de las necesidades futuras de la minería

La evolución de la minería no se detiene



Necesidades Futuras  
Minería

- Esfuerzo Físico
- Tecnología
- Conocimiento

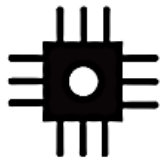
Pasado: Minas con alta ley mineral. Bajas necesidades de tecnología.

Hoy y Futuro: Baja ley mineral. Altas necesidades tecnológicas.

# Como debería ser la minería en el futuro?

## Smart Mining – Minería Eficiente

### Vemos una Minería más Instrumentada, Interconectada e Inteligente



#### **INSTRUMENTADO**

Tenemos la habilidad para medir y ver la condición exacta de prácticamente cualquier dispositivo en tiempo real.

#### **INTERCONECTADO**

Personas, Campamentos, Oficinas, Ciudades, etc, están ahora interconectadas de una nueva manera.

#### **INTELIGENTE**

Toda esta información puede ser usada para hacer optimas decisiones, basado sobre datos históricos y predicción de eventos.

#### **SMARTER**

Podemos sintetizar y aplicar ésta información para obtener las mejoras financieras, medio ambientales y beneficios operacionales.

# Qué busca la minería?

Los nuevos desarrollos Tecnológicos y la Autonomía pueden ayudar en muchas de estas áreas.



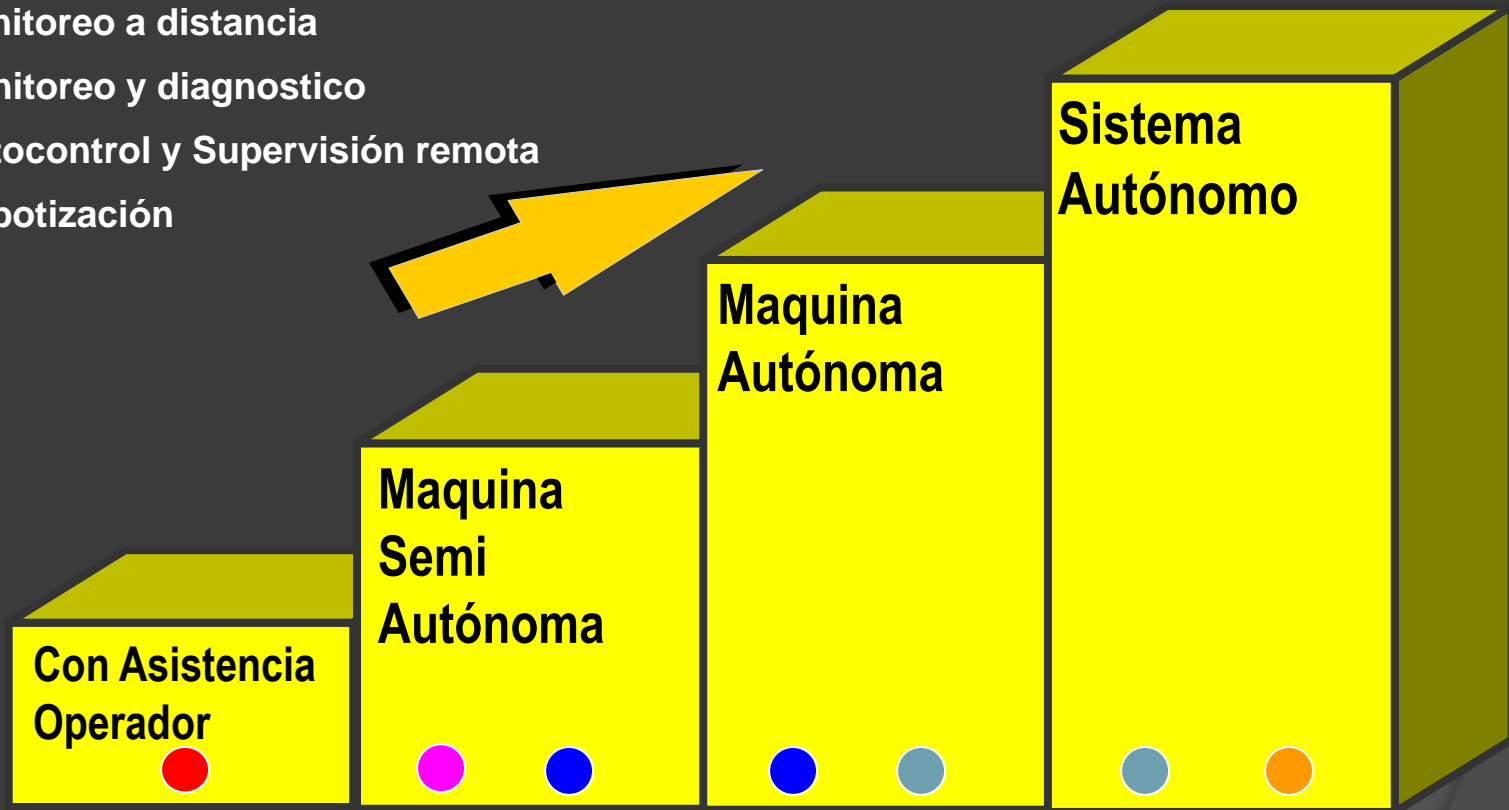
1. Seguridad y Sostenibilidad
2. Productividad
3. Reducción de Costos
4. Rendimiento Financiero
5. Maximizar la utilización de Activos
6. Personal Calificado
7. Innovación y desarrollo
8. Infraestructura
9. Eficiencia - Sites Remotos
10. Integración de nuevas Tecnologías



# Visión del desarrollo de la innovación en equipos y maquinaria

## Equipos y maquinaria Minera

- Supervisión en el sitio
- Monitoreo a distancia
- Monitoreo y diagnóstico
- Autocontrol y Supervisión remota
- Robotización



# Potencial de proyectos mineros a nivel nacional...

