



- 
- **¿Es sostenible la actual matriz de transporte?**





## ● EL FUTURO DEL PETRÓLEO

---

- El mundo ha consumido mas de la mitad del petróleo existente.
  - El costo de producir petróleo subirá.
  - La demanda crece geométricamente.
  - El precio del petróleo subirá dramáticamente.
  - Futuro racionamiento por el precio.
-



## ● EL FUTURO DEL PERÚ

### ● CONCLUSIÓN

- Población Actual 28 Millones
- Población al 2025 37 Millones
- Geografía que obliga a un eficiente uso del suelo



## ● EL FUTURO DEL PERÚ

---

- Basado el modelo en un uso ineficiente de un recurso escaso.
  - Construimos carreteras sobre las que no circularán vehículos a combustión.
  - Solución equivocada para los corredores principales que hoy ya están congestionados.
-



## ● CAMBIO DE LA MATRIZ DE TRANSPORTE

---

- Eficiencia – Intermodalidad
  - Electricidad
-



## ● VENTAJAS DEL FERROCARRIL O UN PROBLEMA DE PERCEPCIÓN

- **Capacidad:**
  - 10 veces una Carretera.
  - Alternativa a Carreteras Saturadas.
  
- **Eficiencia**
  - Consume proporcionalmente 1/4 de lo que consumen los camiones.
  
- **Seguridad Vial**
  - En Francia es 43.5 veces mas seguro que las carreteras.
  
- **Formal**
  - Sistema NO permite excepciones.



## ● VENTAJAS DEL FERROCARRIL

---

- **Economía de la Infraestructura:**
    - Cuesta 1/3 de lo que cuesta una carretera.
    - Dura 7 veces la vida de una carretera.
    - 6 veces menos expuesto que la carretera a los Desastres Naturales.
    - Reparación mas rápida que una carretera.
    - Proteje el patrimonio Vial.
  
  - **Rápido:**
    - En los Andes el Ferrocarril puede desarrollar velocidades promedios de 60-80 km/h.
-



## ● LOS FERROCARRILES HOY EN EL MUNDO

- **Francia, Alemania e Italia:** La Velocidad
- **Suiza:** Los Túneles
- **China México y Brasil:** Crecimiento Vertiginoso, búsqueda de la competitividad y el crecimiento sostenible.
- **USA:** La Perfección en las Locomotoras
  - Corriente Continua
  - Corriente Alterna
  - 65% del transporte entre Océanos. (35% Canal de Panamá)

*En todos estos países el ferrocarril transporta mas del 30% de la carga total. En China el 50% Tn/Km y 1.2 mil millones de pasajeros.*





## ● ENEMIGOS DEL FERROCARRIL

### ■ **Percepción**

---

#### ■ **Desconocimiento**

#### ■ **Competencia Desleal**

- Carretera Central recibe un subsidio de US\$ 28 millones.
- Trenes Bambas.
- Inversiones estatales Ineficientes

#### ■ **Informalidad**

- Contrabando de Petróleo.
- NO Respeto de Legislación Laboral (Conductores sin contrato de trabajo)
- Beneficia a unos cuantos.
- Inseguridad.

#### ■ **Inseguridad Jurídica**

- **Estado sin poder de decisión ni de gestión**
-



## ● CONSECUENCIA DE LA COMPETENCIA DESLEAL

- Gasto inútil e importante para el Estado y las Regiones, desperdiciado.
- Impide el cambio de actual matriz de transporte dependiente del precio del petróleo.
- Condena al Perú a la inmovilidad social.
- Impide la modernización de las actuales vías férreas.
- Impide la construcción de nuevas vías férreas.
- Impide al Perú el desarrollo de una nueva estructura de transporte eficiente y limpia que garantice la movilidad frente al agotamiento del petróleo.

# CONGESTIÓN Y SATURACIÓN

---

## **Causa**

- **250 camiones diarios de 5 y 6 ejes**
  - Carga: Metales, Concentrados, cemento a granel, acido sulfúrico, cerveza, silice, mármol agregados, combustible, gases, reactivos.**
  
- **Subsidio del Estado a la Carretera: \$25 Millones por año.**
  - Cubre rehabilitación y mantenimiento**

# Camiones de 5 y 6 Ejes

=

## Camiones Pesados

---

- Peligrosos y no conforme con el diseño de la Carretera Central.
- Responsables exclusivos de la destrucción del Patrimonio vial.
- Lentos – Origen de la congestión – No pueden desarrollar velocidades de subida o bajada mayores de 13 k/hora.

	<b>TIEMPO DE TRABAJO</b>	<b>COSTO (Millones de dólares)</b>
Ampliación de la Carretera Central e Ingresos a Lima	3 Años	US\$ 150 - US\$ 220
Rehabilitación de la Carretera Central	1 Año	US\$ 100
Construcción Vía Alternativa	5 años	US\$ 400 - US\$ 500
Subsidio por Carretera		US\$ 25 / por año
Modernización de Ferrocarril Central = Capacidad 3 Carreteras Centrales	INMEDIATO	Costo para el Estado 7 años de Retribución US\$ 9 - US\$ 14
Túnel Trasandino = Capacidad 10 Carreteras Centrales	4 Años	US\$ 100 Concesionario - Garantía del Estado
Tren Urbano	3 Años	US\$ 80 Cofinanciamiento

	<b>FERROCARRIL</b>	<b>CARRETERA</b>
TONELADAS BRUTAS	4,600,000	7,500,000
% CORREDOR	35%	65%
% DE LA CARRETERA	54%	--
COSTO DE FLETE	100%	110%
SUBSIDIO O PAGO	1,000,000 P/A	(-U\$25,000,000 P/A)

- Conclusión: El ferrocarril es 61% más eficiente (barato) que la Carretera.
- **¿CUANDO SE CONCESIONARÁ LA CARRETERA CENTRAL?**

---

**FCACN**  
**PROYECTO FERROVIARIO CAJAMARCA - COSTA NORTE**

---

# CONTENIDO

---

- I. PLANO GENERAL DE ALTERNATIVAS
  - II. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS
  - III. COSTO DE INVERSIÓN
  - IV. COSTO DE OPERACIÓN
  - V. OTRAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE
  - VI. VENTAJAS DEL FERROCARRIL
  - VII. EXPERIENCIA DE FCCA
-



# DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

---

**Ferrocarril Cajamarca-Pacasmayo**

**Ferrocarril Cajamarca - Bayovar**

---



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
□	CAPITAL DEPARTAMENTAL
●	CAPITAL PROVINCIAL
□	CAPITAL DISTRITAL
■	ÁREA DEL CORREDOR BIODIVERSO CENTRAL
—	LÍNEA FERREA
—	LÍMITE DEPARTAMENTAL
—	LÍMITE INTERNACIONAL
—	SISTEMA DE CARRETERA
—	AL.T. N. 1 PTO. BAYOVAR-CAJAMARCA PASANDO POR POROJHA
—	AL.T. N. 2 CENTRO MINERO-PUERTO BAYOVAR
—	AL.T. N. 3 CENTRO MINERO-PUERTO PACASMAYO
—	AL.T. N. 4 CENTRO MINERO-PUERTO PACASMAYO PASANDO POR OSLITE
⊗	CENTROS MINEROS

LAMINA N° 1  
ALTERNATIVAS  
PLANO GENERAL  
PROYECTO FERROVIARIO CENTRO MINERO  
(CAJAMARCA)-COSTA NORTE



## Experiencia de FCCA

---

- Exitosos operadores de ferrocarriles de montaña. 4.7% de gradiente, 480 kms, 750 millones de toneladas km de carga anual en 2007. 2008, 900 millones.
  - Nueva construcción: Caripa-Condorcocha. Huancayo-Huancavelica.
-

---

Obras de arte: Mejoramiento y construcción de puentes, defensas ribereñas, protecciones de taludes, replanteos de trazos.

Mantenimiento de la ruta ferroviaria más difícil del mundo. Capacidad de respuesta frente a desastres naturales. Terremoto Agosto 2007.

---









# CAPEX Y OPEX

---

- ❑ Diferencias entre Base y Worst dependiendo de condiciones de terreno evaluadas al nivel actual (PLANOS 1:100,000).
  - ❑ Consumos de combustible basados en GE C-39-8.
  - ❑ Trenes interprovinciales de 600 pasajeros, 1 en cada sentido.
-

## CAPEX CAJAMARCA-PACASMAYO

Detail	Qty.	Unit	BASE	WORST	BASE	WORST
			Unit Price	Unit Price	Total	Total
Track superstructure	287	km	\$ 320,000.00	\$ 350,000.00	\$ 91,840,000	\$ 100,450,000
Roadbed	287	km	\$ 400,000.00	\$ 900,000.00	\$ 114,800,000	\$ 258,300,000
				<b>Roadbed &amp; Superstructure</b>	<b>\$ 206,640,000</b>	<b>\$ 358,750,000</b>
Cars	185	unit	\$ 110,000.00	\$ 110,000.00	\$ 20,350,000	\$ 20,350,000
Vagones pasajeros	22	unit	\$ 55,000.00	\$ 65,000.00	\$ 1,210,000	\$ 1,430,000
Main line locomotives	15	unit	\$ 850,000.00	\$ 850,000.00	\$ 12,750,000	\$ 12,750,000
Yard locomotives	4	unit	\$ 500,000.00	\$ 400,000.00	\$ 2,000,000	\$ 1,600,000
Locomotive & car shop	1	unit	\$ 2,500,000.00	\$ 2,500,000.00	\$ 2,500,000	\$ 2,500,000
Sidings & switches	30	km	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	\$ 9,600,000	\$ 9,600,000
Communications	1	global	\$ 1,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,000,000	\$ 1,000,000
Track equipment	1	global	\$ 5,000,000.00	\$ 5,000,000.00	\$ 5,000,000	\$ 5,000,000
property rights	287	ha	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 3,444,000	\$ 3,444,000
Estudios de ingeniería	1	global	\$ 6,694,808.01	\$ 8,703,250.41	\$ 6,694,808	\$ 8,703,250
Estudios de impacto ambiental	1	global	\$ 1,400,000.00	\$ 1,400,000.00	\$ 1,400,000.00	\$ 1,400,000.00
				<b>Others</b>	<b>\$ 65,948,808</b>	<b>\$ 67,777,250</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 272,588,808</b>	<b>\$ 426,527,250</b>

# OPEX CARGA

Annual net tons 2,000,000.00

Annual Operating expenses

	Qty.	Unit	Unit price	Total	Comments
Fuel	964,900.57	gallons	\$ 3.00	\$ 2,894,701.71	Yard units included
Labor	155,520.00	men hour	\$ 4.00	\$ 622,080.00	
Equipment maintenance		Global		\$ 950,000.00	
Track maintenance		Global		\$ 400,000.00	
Operating expenses		Global		\$ 1,100,000.00	
Adminsitartive expenses		Global		\$ 1,050,000.00	
			<b>Total</b>	\$ 7,016,781.71	
			<b>Annual net tons</b>	2,000,000.00	
			<b>Unit price per ton</b>	\$ 3.51	OPEX Centros mineros
			<b>Unit price per ton</b>	\$ 4.03	OPEX a Cajamarca

# OPEX PASAJEROS

Daily passengers 1,200.00

Daily Operating expenses (one train each way)

	Qty.	Unit	Unit price	Total	Comments
Fuel	777.18	gallons	\$ 3.00	\$ 2,331.55	
Labor	36.00	men hour	\$ 4.00	\$ 144.00	
Equipment maintenance		Global		\$ 500.00	
Track maintenance		Global		\$ 150.00	
Operating expenses		Global		\$ 0.00	
Adminsitartive expenses		Global		\$ 0.00	
			<b>Total</b>	\$ 3,125.55	
			<b>Daily passengers 2 trains</b>	1,200.00	
			<b>Unit price per passenger</b>	\$ 2.60	OPEX ida y vuelta

## CAPEX CAJAMARCA-PORCULLA-BAYOVAR

Detail	Qty.	Unit	BASE	WORST	BASE	WORST
			Unit Price	Unit Price	Total	Total
Track superstructure	650	km	\$ 320,000.00	\$ 350,000.00	\$ 208,000,000	\$ 227,500,000
Roadbed	650	km	\$ 400,000.00	\$ 900,000.00	\$ 260,000,000	\$ 585,000,000
				<b>Roadbed &amp; Superstructure</b>	<b>\$ 206,640,000</b>	<b>\$ 358,750,000</b>
Cars	278	unit	\$ 110,000.00	\$ 110,000.00	\$ 30,580,000	\$ 30,580,000
Vagones pasajeros	22	unit	\$ 55,000.00	\$ 65,000.00	\$ 1,210,000	\$ 1,430,000
Main line locomotives	25	unit	\$ 850,000.00	\$ 850,000.00	\$ 21,250,000	\$ 21,250,000
Yard locomotives	4	unit	\$ 400,000.00	\$ 500,000.00	\$ 1,600,000	\$ 2,000,000
Locomotive & car shop	1	unit	\$ 2,500,000.00	\$ 2,500,000.00	\$ 2,500,000	\$ 2,500,000
Sidings & switches	60	km	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	\$ 19,200,000	\$ 19,200,000
Communications	1	global	\$ 2,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000
Track equipment	1	global	\$ 6,500,000.00	\$ 6,500,000.00	\$ 6,500,000	\$ 6,500,000
property rights	650	ha	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 7,800,000	\$ 7,800,000
Estudios de ingeniería	1	global	?			
Estudios de impacto ambiental	1	global	?			
				<b>Others</b>	<b>\$ 92,640,000</b>	<b>\$ 93,260,000</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 560,640,000</b>	<b>\$ 905,760,000</b>

# OPEX CARGA

Annual net tons 2,000,000.00

Annual Operating expenses

	Qty.	Unit	Unit price	Total	Comments
Fuel	2,178,876.86	gallons	\$ 3.00	\$ 6,536,630.57	Yard units included
Labor	155,520.00	men hour	\$ 4.00	\$ 622,080.00	
Equipment maintenance		Global		\$ 1,250,000.00	
Track maintenance		Global		\$ 850,000.00	
Operating expenses		Global		\$ 1,100,000.00	
Admnsitartive expenses		Global		\$ 1,050,000.00	
			<b>Total</b>	\$ 11,408,710.57	
			<b>Annual net tons</b>	2,000,000.00	
			<b>Unit price per ton</b>	\$ 5.70	OPEX Centros mineros
			<b>Unit price per ton</b>	\$ 6.56	OPEX a Cajamarca

# OPEX PASAJEROS

Daily passengers 1,200.00

Daily Operating expenses (one train each way)

	Qty.	Unit	Unit price	Total	Comments
Fuel	2,106.71	gallons	\$ 3.00	\$ 6,320.12	
Labor	36.00	men hour	\$ 4.00	\$ 144.00	
Equipment maintenance		Global		\$ 500.00	
Track maintenance		Global		\$ 250.00	
Operating expenses		Global		\$ 0.00	
Adminsitartive expenses		Global		\$ 0.00	
			<b>Total</b>	\$ 7,214.12	
			<b>Daily passengers 2 trains</b>	1,200.00	
			<b>Unit price per passenger</b>	\$ 6.00	OPEX ida y vuelta

# CAPEX CAJAMARCA-PACASMAYO-BAYOVAR

Detail	Qty.	Unit	BASE	WORST	BASE	WORST
			Unit Price	Unit Price	Total	Total
Track superstructure	536	km	\$ 320,000.00	\$ 350,000.00	\$ 171,520,000	\$ 187,600,000
Roadbed	536	km	\$ 400,000.00	\$ 900,000.00	\$ 214,400,000	\$ 482,400,000
				<b>Roadbed &amp; Superstructure</b>	<b>\$ 385,920,000</b>	<b>\$ 670,000,000</b>
Cars	278	unit	\$ 110,000.00	\$ 110,000.00	\$ 30,580,000	\$ 30,580,000
Vagones pasajeros	22	unit	\$ 55,000.00	\$ 65,000.00	\$ 1,210,000	\$ 1,430,000
Main line locomotives	27	unit	\$ 850,000.00	\$ 850,000.00	\$ 22,950,000	\$ 22,950,000
Yard locomotives	4	unit	\$ 400,000.00	\$ 500,000.00	\$ 1,600,000	\$ 2,000,000
			\$			
Locomotive & car shop	1	unit	2,500,000.00	\$ 2,500,000.00	\$ 2,500,000	\$ 2,500,000
Sidings & switches	60	km	\$ 320,000.00	\$ 320,000.00	\$ 19,200,000	\$ 19,200,000
			\$			
Communications	1	global	2,000,000.00	\$ 2,000,000.00	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000
			\$			
Track equipment	1	global	6,500,000.00	\$ 6,500,000.00	\$ 6,500,000	\$ 6,500,000
property rights	536	ha	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 6,432,000	\$ 6,432,000
Estudios de ingeniería	1	global	?			
Estudios de impacto ambiental	1	global	?			
				<b>Others</b>	<b>\$ 92,972,000</b>	<b>\$ 93,592,000</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 478,892,000</b>	<b>\$ 763,592,000</b>



# Opex Carga

Annual net tons 2,000,000.00

Annual Operating expenses

	Qty.	Unit	Unit price	Total	Comments
Fuel	2,062,450.54	gallons	\$ 3.00	\$ 6,187,351.62	Yard units included
Labor	155,520.00	men hour	\$ 4.00	\$ 622,080.00	
Equipment maintenance		Global		\$ 950,000.00	
Track maintenance		Global		\$ 400,000.00	
Operating expenses		Global		\$ 1,100,000.00	
Administrative expenses		Global		\$ 1,050,000.00	
			<b>Total</b>	\$ 10,309,431.62	
			<b>Annual net tons</b>	2,000,000.00	
			<b>Unit price per ton</b>	\$ 5.15	OPEX Centros mineros
			<b>Unit price per ton</b>	\$ 5.93	OPEX a Cajamarca

# Opex Pasajeros

Daily passengers 1,200.00

Daily Operating expenses (one train each way)

	Qty.	Unit	Unit price	Total	Comments
Fuel	2,160.52	gallons	\$ 3.00	\$ 6,481.55	
Labor	36.00	men hour	\$ 4.00	\$ 144.00	
Equipment maintenance		Global		\$ 500.00	
Track maintenance		Global		\$ 150.00	
Operating expenses		Global		\$ 0.00	
Administrative expenses		Global		\$ 0.00	
			<b>Total</b>	\$ 7,275.55	
			<b>Daily passengers 2 trains</b>	1,200.00	
			<b>Unit price per passenger</b>	\$ 6.00	OPEX

# DESVENTAJAS DE MINERODUCTO

---

- ❑ 1. Mayor Capex (en Mina y Puerto)
  - ❑ 2. Uso de agua intensivo. Recurso hidrico escaso.
  - ❑ 3. Tonelaje fijo, con capacidad de ampliación limitada.
  - ❑ 4. Uso de infraestructura pública (carreteras) deterioro.
  - ❑ 5. Costos escondidos. Transporte hacia lugares de origen.
  - ❑ 6. Impacto social negativo. Poblaciones afectadas.
  - ❑ 7. Vida útil. Abrasión.
  - ❑ 8. Nueva tecnología.
  - ❑ 9. Crisis energética actual y futura.
-

# VENTAJAS DEL FERROCARRIL

---

- ❑ 1. Menor capex
  - ❑ 2. Opex similar (sólo minerales).
  - ❑ 3. No usa recursos naturales del área.
  - ❑ 4. Amplia y fácil posibilidad de incrementar capacidad.
  - ❑ 5. No interfiere con infraestructura pública.
  - ❑ 6. Costos realistas.
  - ❑ 7. Impacto social positivo.
  - ❑ 8. Vida útil larga.
  - ❑ 9. Tecnología conocida por mas de 150 años.
  - ❑ 10. Experticia local operando ferrocarriles de montaña.
  - ❑ 11. Menor consumo de energía.
-

**● INTEGRACIÓN FERROVIARIA DEL PERU**

