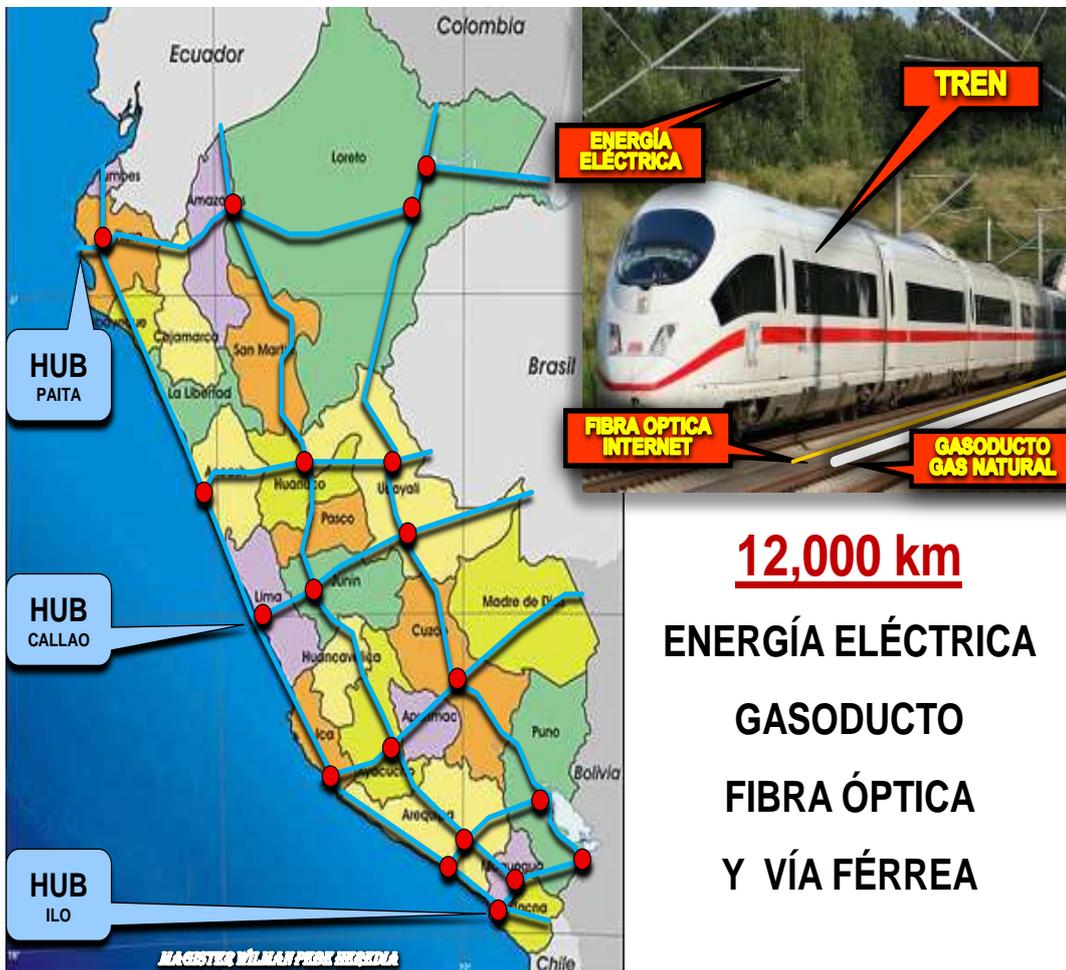


SECTORES ESTRATÉGICOS:

COLUMNAS VERTEBRALES DEL DESARROLLO DEL PERÚ.

(Un gran proyecto para el progreso de la nación peruana)

Magister WILMAN E. PEBE HEREDIA



Wilman Efraín Pebe Heredia

SECTORES ESTRATÉGICOS:

COLUMNAS VERTEBRALES DEL DESARROLLO DEL PERÚ

(Un gran proyecto para el progreso de la nación peruana)

“La grandeza de un pueblo no está en el desarrollo de lo material si no en el desarrollo cognitivo, nutricional, corporal y los valores del ser humano.”

Wilman Pebe Heredia

SECTORES ESTRATÉGICOS:

COLUMNAS VERTEBRALES DEL DESARROLLO DEL PERÚ.

(Un gran proyecto para el progreso de la nación peruana)

Primera edición: Julio 2012.

Autor-editor:

© Wilman E. Pebe Heredia.

e-mail: wilman.pebe@yaoo.es

Corrección de texto y estilo:

Alcántaro Thea Pauccara
Licenciado en Educación
Especialidad en Lengua y Literatura
Maestría en Literatura Hispanoamericana

Prólogo:

David Tejada Pardo
Director Nacional de Coordinación y Planeamiento Estratégico
CEPLAN

Tiraje:

1000 ejemplares

Hecho el depósito legal, según la ley n°: 26905

Biblioteca Nacional del Perú.

REGISTRO N°: 2012-08508

DEDICATORIA:

A mi señora esposa Libia por su paciencia y ayuda moral, así como a mi pequeña hija Andrea Wayra y a mi pequeño hijo André Wilman.

AGRADECIMIENTO

El presente texto, se sustenta y se basa en un sentimiento permanente de ver a mi Patria consagrada en el camino del desarrollo, donde todos los pueblos que conforman nuestra nación se sientan parte de ella y estén integrados geográfica y demográficamente, participando libremente con responsabilidad sobre el destino del Perú, con los mismos derechos y deberes, con las mismas oportunidades individuales y colectivas, teniendo siempre en consideración a la persona humana como el fin supremo del Estado y a nuestra Nación en su conjunto, como un país competitivo en el ámbito internacional y solidario entre todos los peruanos y peruanas, asegurando sostenidamente la existencia de las futuras generaciones del Perú.

Este sentimiento muy propio, se debe a la educación que me supieron inculcar desde muy niño, mis padres Jacinto y Edilberta, así como también, mi querida Escuela de Oficiales, Alma Mater de la Fuerza Aérea del Perú que en sus manos me encomendé y me formó con disciplina y con valores éticos, cívicos y morales que moldearon mi personalidad.

Asimismo, un reconocimiento muy especial a mi señora esposa Libia Carbajal Nina y mis pequeños hijos Andrea Wayra y André Wilman que son parte de mi vida y hoy por hoy, la razón de ser de mi existencia. A mis padres que ya no se encuentran conmigo en la tierra, a mi Fuerza Aérea y a mi familia, mi invaluable agradecimiento y mi enorme gratitud.

Wilman Efraín Pebe Heredia

ÍNDICE

PORTADA.....	i
DATOS	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE GRÁFICAS.....	viii
PROLOGO.....	ix
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II: DIAGNOSTICO SITUACIONAL.....	5
2.1. Globalización.....	6
2.2. Competitividad.....	8
2.3. Sectores Estratégicos a nivel internacional:.....	11
2.3.1 Energía Eléctrica.....	12
2.3.2 Combustible Gas Natural.....	21
2.3.3 Agua.....	25
2.3.4 Transporte Ferroviario.....	29
2.3.5 Telecomunicaciones.....	38
2.4 Infraestructura física de los Sectores Estratégicos en el Perú.....	46
2.4.1 Energía Eléctrica.....	46
2.4.2 Combustible Gas Natural.....	60
2.4.3 Agua.....	63
2.4.4 Transporte Ferroviario.....	77
2.4.5 Telecomunicaciones.....	84
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	88
3.1 Globalización.....	89
3.2 Competitividad.....	89
3.3 Sustento Conceptual de Sectores Económicos.....	90
3.4 Sustento Conceptual de Sectores Estratégicos.....	92
3.4.1 Energía Hidroeléctrica.....	92
3.4.2 Combustible Gas Natural.....	93
3.4.3 Agua.....	95

3.4.4 Transporte Ferroviario.....	97
3.4.5 Telecomunicaciones.....	100
CAPÍTULO IV: SUPUESTOS DE SOLUCIÓN.....	103
CAPÍTULO V: PROPUESTAS DE SOLUCIÓN.....	111
CAPÍTULO VI: RESULTADOS.....	126
6.1 Densificación de ciudades en mercado interno.....	127
6.2 Creación de Polos de Desarrollo Fronterizo.....	127
6.3 Organización Política.....	128
6.4 Seguridad del Frente Externo e Interno.....	129
6.5 Ordenamiento del Transporte.....	129
6.6 Minimización de Importación de Hidrocarburo.....	130
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....	131
CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	135

LISTA DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Fuente de energía Hídrica	14
FIGURA N° 2: Represa Gallito Ciego	16
FIGURA N° 3: Modelo Central Termonuclear	17
FIGURA N° 4: Diagrama Fuente Solar	18
FIGURA N° 5: Esquema Fuente Energía Eólica	19
FIGURA N° 6: Diagrama Energía Nuclear	20
FIGURA N° 7: Primer Ferrocarril Transcontinental EEUU	30
FIGURA N° 8: Vía Férrea Transiberiano	32
FIGURA N° 9: Principales Líneas Férreas en Europa	35
FIGURA N° 10: Tren Alta Velocidad	36
FIGURA N° 11: Tendido Cable Submarino	40
FIGURA N° 12: Red Cableado Fibra Mundial Submarina	40
FIGURA N° 13: Cable Submarino Fibra Óptica	41
FIGURA N° 14: Cable Fibra Óptica	43
FIGURA N° 15: Central Hidroeléctrica Restitución	45
FIGURA N° 16: Represa Tablacochoa	46

FIGURA N° 17: Central Hidroeléctrica Mantaro	47
FIGURA N° 18: Central Hidroeléctrica Machu Picchu	48
FIGURA N° 19: Central Hidroeléctrica Carhuaquero	49
FIGURA N° 20: Central Hidroeléctrica El Platanal	51
FIGURA N° 21: Central Hidroeléctrica Gallito Ciego	52
FIGURA N° 22: Central Hidroeléctrica Matucana	53
FIGURA N° 23: Central Hidroeléctrica Yucan II	54
FIGURA N° 24: Central Termoeléctrica Kallpa	55
FIGURA N° 25: Central Térmica Chilca	56
FIGURA N° 26: Central Térmica Santa Rosa	57
FIGURA N° 27: Central Térmica Ventanilla	58
FIGURA N° 28: Gaseoducto Camisea	59
FIGURA N° 29: Fraccionamiento Gas Licuado	60
FIGURA N° 30: Planta Licuefacción de Gas	61
FIGURA N° 31: Proyecto Olmos	64
FIGURA N° 32: Túnel Trasandino Olmos	65
FIGURA N° 33: Tuneladora TBM	66
FIGURA N° 34: Canal Miguel Checa	67
FIGURA N° 35: Represa Poechos	67
FIGURA N° 36: Chavimochic Canal Madre	68
FIGURA N° 37: Represa Lagunillas	69
FIGURA N° 38: Represa Gallito Ciego	70
FIGURA N° 39: Túnel Conchano	71
FIGURA N° 40: Túnel Chotano	71
FIGURA N° 41: Túnel Trasandino Kovire	72
FIGURA N° 42: Canal Taymi	73
FIGURA N° 43: Represa Tinajones	74
FIGURA N° 44: Represa Aguada Blanca	74
FIGURA N° 45: Represa San Lorenzo	75
FIGURA N° 46: Represa Limón	76
FIGURA N° 47: Represa Cuchoquesera	77
FIGURA N° 48: Ferrocarril Central	78
FIGURA N° 49: Ferrocarril Huancayo – Huancavelica	79

FIGURA N° 50: Ferrocarril del Sur	81
FIGURA N° 51: Ferrocarril Cusco – Machu Picchu	81
FIGURA N° 52: Ferrocarril Toquepala - Ilo	82
FIGURA N° 53: Ferrocarril Tacna – Arica	83
FIGURA N° 54: Red Nacional de fibra óptica	86
FIGURA N° 55: Integración Sectores Estratégicos	112
FIGURA N° 56: Mapa Satélite Laguna Parinacochas	114
FIGURA N° 57: Topología en Malla	115
FIGURA N° 58: Topología Estrella	116
FIGURA N° 59: Topología Anillo	116
FIGURA N° 60: Tuneladora Tipo Epb	117
FIGURA N° 61: Columnas vertebrales Transversal 1	119
FIGURA N° 62: Columnas vertebrales Transversal 2	119
FIGURA N° 63: Columnas vertebrales Transversal 3	120
FIGURA N° 64: Columnas vertebrales Transversal 4	120
FIGURA N° 65: Columnas vertebrales Transversal 5	121
FIGURA N° 66: Columnas vertebrales Transversal 6	121
FIGURA N° 67: Columnas vertebrales Longitudinal 1	122
FIGURA N° 68: Columnas vertebrales Longitudinal 2	122
FIGURA N° 69: Columnas vertebrales Longitudinal 3	123
FIGURA N° 70: Columnas vertebrales del Desarrollo del Perú	124

LISTA DE GRAFICOS Y TABLAS

GRÁFICA N° 1: Aprovisionamiento según Carburante	22
GRÁFICA N° 2: Repartición Gas Natural en el Mundo	24
TABLA N° 1: Población en Ciudades Oeste de EEUU	32
TABLA N° 2: Tendido Fibra Óptica	85
TABLA N° 3: Nodos Fibra Óptica	85
TABLA N° 4: Redes Fibra Óptica Submarina	87

PROLOGO

Es para mí un grato honor referirme al valor del contenido de esta investigación realizada por Wilman Pebe Heredia, quien gracias a su esfuerzo y dedicación podemos decir que contamos con un Proyecto integrador a nivel nacional, que nos encamina hacia una alternativa de solución a la problemática de la Inclusión Social de toda la población sin oportunidades de desarrollo y a la Competitividad necesaria para enfrentar este mundo globalizado, o sea, nos referimos a un Plan Estratégico de largo plazo que vendría a ser, el Plan Maestro de Infraestructura Física para la Integración del Perú.

He podido comprobar que este Proyecto de integración geográfica y demográfica de nuestro país se basa en dos criterios propios y originarios de Wilman Pebe, especialista en Comunicaciones y Electrónica, transporte aeronáutico y ferroviario, que son la concentración de los sectores estratégicos (energía, combustible, agua, telecomunicaciones por fibra óptica y transporte ferroviario), en un solo trazo para generar los corredores económicos y la aplicación del concepto de topología de redes que se emplea en las Telecomunicaciones para desarrollar una matriz en base a ejes longitudinales y transversales.

Es importante mencionar que Pebe inicia su investigación en base al desarrollo obtenido por los países industrializados recopilando datos históricos universales y consultando a Instituciones Académicas; Ministerios Públicos; Empresas Privadas; Embajadas y expertos profesionales nacionales e internacionales, donde llega a determinar que el común denominador son los SECTORES ECONOMICOS que son imprescindibles para el desarrollo y sobrevivencia de sus naciones definiéndolas como SECTORES ECONOMICOS ESTRATEGICOS o simplemente SECTORES ESTRATEGICOS.

Este trabajo también investiga el potencial del Perú en lo relacionado a los SECTORES ESTRATEGICOS y realiza una comparación con los países industrializados para luego llegar a determinar el diseño del Plan Maestro, en

base a tres ejes longitudinales y seis transversales que muy bien los llama COLUMNAS VERTEBRALES DEL DESARROLLO DEL PERU.

El Proyecto en mención ha sido incluido en el Plan de Gobierno de Gana Perú para el período 2011 – 2016 y por otro lado, es importante mencionar que la República del Perú y la República Popular de China han firmado el Tratado de Libre Comercio que contempla un capítulo sobre Cooperación de Asesoramiento en Planificación, donde el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) que es el Organismo rector del Planeamiento Estratégico del Perú y el Banco de Desarrollo de China (CDB) acuerdan, entre otros, lograr el apoyo del Banco de Desarrollo de China al Gobierno del Perú en materia de Planeamiento Estratégico para alcanzar un desarrollo rápido y sostenible de la economía nacional, fortaleciendo la colaboración económica entre los dos países. Y justamente una delegación del CDB ha tomado conocimiento de este Proyecto de Plan Maestro de Infraestructura Física para la Integración del Perú expuesto por Pebe en mayo de 2012 y han concluido en lo siguiente: “En la planificación elaborada por CEPLAN, existe una idea sobre la topología de malla que incluye la infraestructura de electricidad, ferrocarril y la telecomunicación, la malla hará que las diferentes industrias sean complementarias, se apoyen entre sí mutuamente y ahorren la tierra, entre otros recursos valiosos. **Es una avanzada teoría de planificación.**”

No me queda más que felicitar a Wilman Pebe Heredia por este gran esfuerzo en beneficio de los intereses del Perú y exhortarlo a continuar con el desarrollo del Plan Maestro de Infraestructura Física para la Integración del Perú.

David Tejada Pardo
Director Nacional de Coordinación y
Planeamiento Estratégico
CEPLAN

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Los estudios estadísticos efectuados durante las dos últimas décadas nos indican claramente que se han incrementado en el Perú: la desigualdad social y la asimetría económica e intelectual entre los peruanos, debido especialmente, a políticas económicas internacionales y nacionales que no han contribuido al Desarrollo de la Nación Peruana (el crecimiento económico es otro concepto).

Lo que deseamos es el Desarrollo de la Nación Peruana, que significa básicamente el desarrollo del ser humano y por ende de la sociedad peruana donde intervienen muchas variables que tenemos que considerar y potenciar, como la parte cognitiva, nutricional, corporal y valores. Y cada uno de ellos está directamente relacionado con la educación, la salud, preparación física, moral, cívica y ética.

Y por otro lado, nos encontramos actualmente inmerso en un mundo competitivo y globalizado donde el Perú es parte de ello y debemos aceptarlo y enfrentarlo inteligentemente utilizando todo el potencial que nos sea útil. Si no preparamos de verdad a nuestro recurso humano, éste y la sociedad en su conjunto, perderá la competitividad en el mercado de trabajo por falta de formación y capacitación.

Para lograr esta esperanza, existen probablemente varios caminos, pero todos ellos deben estar considerados en un Plan Estratégico a largo plazo, sin embargo, creo que ya se debe iniciar de inmediato con uno de ellos, y que está referido a la Infraestructura física que debe tener el país, que asegure, sostenidamente en el tiempo, una gran parte del **bien común de nuestra sociedad**, asegurando el futuro de nuestros hijos y de nuestro territorio.

Es lógico pensar, que debemos tener previamente, una visión del ordenamiento del territorio nacional, de nuestros recursos naturales, de la tierra

potencialmente explotable, de la cultura de nuestra población, del respeto al medio ambiente y también de la capacidad financiera pública o privada nacional y extranjera, etc. y la infraestructura física en el país, solo se consigue integrando geográfica y demográficamente todo el territorio peruano con aquellos **sectores económicos** imprescindibles para la vida, los que serán, **las columnas vertebrales del desarrollo del Perú.**

¿Y cuáles pueden ser estos sectores económicos tan importantes? Para responder esta pregunta no es necesario inventar nada, es simplemente estudiar a los países que han desarrollado sus poblaciones y que actualmente ya los tienen definidos y son los que les proporcionan los mayores índices de seguridad y bienestar. A estos sectores económicos tan importantes los han denominado **SECTORES ESTRATEGICOS.**

La metodología de investigación que se aplica para desarrollar la estructura del presente libro, se inicia con un **Diagnóstico Situacional**, donde se realiza una apreciación de la situación mundial en el ámbito de la **mundialización o globalización** como un fenómeno vivencial del mundo de hoy y la **Competitividad** como una fortaleza o debilidad de las naciones para negociar sus productos y así también, conocer cuál es la relación entre Globalización y Competitividad.

Este diagnóstico implica también, el estudio de los recursos naturales y Servicios que intervienen, de una u otra manera, en la formación de capacidades generativas de producción en las diferentes actividades económicas y aquellas, que son imprescindibles para generar desarrollo, son clasificadas como **SECTORES ECONÓMICOS ESTRATÉGICOS** ó simplemente **SECTORES ESTRATÉGICOS.**

Por otro lado, se hace mención a la infraestructura física que ha sido necesario construir para ser utilizados en beneficio de los países en el mundo entero incluyendo al Perú.

En el **Marco Teórico referencial**, se explica y se sustenta conceptos relacionados a la globalización, competitividad, sectores económicos, sectores estratégicos como: energía eléctrica, combustible, agua, transporte ferroviario y telecomunicaciones y también se indica la situación de la infraestructura física de los sectores estratégicos en el Perú.

En los **supuestos de solución**, se realiza un análisis comparativo del empleo de los Sectores Estratégicos en nuestro país y en los países industrializados determinándose las ventajas y desventajas de cada uno de éstos.

En la **propuesta de solución**, se detalla la forma como se aplicarían las acciones a realizar con la finalidad de conseguir el objetivo de integrar geográficamente y demográficamente el país. La propuesta de solución se basa en la aplicación de dos criterios fundamentales:

1. Concepto de racionalización y optimización y
2. Concepto de topología de redes que se utilizan en las Telecomunicaciones.

En el **capítulo VI Resultados**, se aprecia las consecuencias de la implementación de los criterios mencionados en el capítulo anterior, resaltando entre otros, el ordenamiento del territorio nacional; la integración geográfica y demográfica de los pueblos del país; incremento de la seguridad interna y externa; creación de corredores económicos productivos regionales; etc.

Y por último en el **Capítulo VII Conclusiones**, se indica los objetivos alcanzados.

Wilman Efraín Pebe Heredia

CAPITULO II
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1. GLOBALIZACION

La Globalización no se hubiera desarrollado si no se hubiera descubierto la tecnología digital, que ha permitido el desarrollo exponencial de la electrónica en todos sus campos de acción y especialmente en las telecomunicaciones donde las redes de comunicaciones globales, están teniendo una creciente importancia en la actualidad; es por medio de estos procesos que las naciones, grupos sociales y personas están interactuando de manera más fluida dentro de cada nación y entre naciones.

Las actividades económicas que se desarrollan a nivel mundial vienen utilizando, a través de las grandes corporaciones, las facilidades que brinda las telecomunicaciones y están llegando a ser cada vez más accesibles a pequeñas y medianas empresas locales para poder comercializar sus productos a nivel internacional aprovechando la política del libre mercado.

Aunque no se trata de un proceso nuevo, puesto que tiene profundas raíces históricas, los cambios en términos de espacios y tiempos provocados por la **Revolución en las Comunicaciones y la Información** le han dado nuevas dimensiones que representan transformaciones cualitativas con respecto al pasado.

[1] En el último cuarto del siglo XX se consolidó la globalización, cuyos rasgos principales son:

- La gradual generalización del libre comercio,
- La expansión y la considerable movilidad de los capitales,
- El acceso masivo a la información en “tiempo real”, gracias al desarrollo de tecnologías de la información y comunicaciones,

[1] Comisión Económica para América Latina. *Globalización y Desarrollo*. Sant. De Chile, 2002, p. 5

Fuente: www.ie.ufrj.br/celsofurtado/pdfs/migracion_internacional_tratados_de_libre_comercio.pdf

- La presencia creciente en el escenario mundial de empresas transnacionales que funcionan como sistemas internacionales de producción integrada,
- Homogeneización de los modelos de desarrollo.

La globalización comprende tanto aspectos económicos, como sociales, políticos y culturales que **afectan a todas las regiones del mundo**.

Respecto a los económicos sobresalen los siguientes:

- La creciente vulnerabilidad financiera a nivel mundial.
- La reestructuración productiva y tecnológica en todas las regiones del planeta.
- Mayores desigualdades y asimetrías en el orden global.

Estas asimetrías, son a su vez resultado de las asimetrías básicas del orden global, que presentan tres modalidades centrales:

- La altísima concentración del progreso técnico en los países desarrollados.
- La mayor vulnerabilidad macroeconómica de los países en desarrollo.
- El contraste entre la elevada movilidad del capital a nivel mundial y la restricción al libre movimiento de la mano de obra, en especial, la menos calificada.

A nivel de América Latina, los rasgos sobresalientes de sus sociedades en la actual etapa de la globalización son los siguientes:

- La **extrema vulnerabilidad económica** resultante del nuevo modelo económico “aperturista” que privilegia al mercado como eje, por encima de las actividades de regulación y promoción que cumplió el Estado latinoamericano en etapas anteriores.

- El fomento de la actividad comercial, la inversión y el desarrollo tecnológico que en lugar de promover el desarrollo independiente de los diferentes países **profundiza su dependencia económica, comercial y tecnológica.**
- Los **problemas crecientes de sustentabilidad ambiental** como resultado del creciente protagonismo de la inversión extranjera que ve en los recursos naturales una forma fácil de acumular sin considerar las graves consecuencias de su actividad depredadora para el futuro de las sociedades locales.
- Los enormes **rezagos sociales, la precariedad laboral** y la mayor vulnerabilidad social, resultado de las políticas de estabilidad macroeconómica, el desmantelamiento de las políticas de desarrollo social.
- La importancia creciente de la **migración internacional.**

La globalización ha puesto en evidencia la necesidad de avanzar en la consecución de:

- El desarrollo sostenible como bien público global.
- La corrección de las asimetrías financieras y Macroeconómicas
- Superación de las asimetrías productivas y tecnológicas.
- Construcción de una ciudadanía global con base al respeto a los Derechos económicos, sociales y culturales.

2.2. COMPETITIVIDAD

[2] La verdadera competitividad se mide por la productividad.

Hoy en día, en el libre mercado, lo que más importa no es la propiedad o las exportaciones o si las empresas son de propiedad nacional o extranjera, sino la naturaleza y la productividad de las actividades económicas que se desarrollan en un país determinado.

Y las industrias puramente locales sí contribuyen a la competitividad porque su productividad no sólo fija el nivel de los salarios en cada sector, sino también tiene un impacto importante sobre el costo de la vida y el costo de hacer negocios en ese país.

Casi todo importa para la competitividad. Importan las escuelas, importan las vías férreas, las carreteras, importan los mercados financieros e importa la sofisticación de los clientes. Estos y otros aspectos de las circunstancias de un país están profundamente arraigados en sus instituciones, habitantes y cultura. Esto es lo que hace que mejorar la competitividad sea un reto tan especial, porque no existe ninguna política o medida que por sí sola pueda crear la competitividad, sino que debe haber muchas mejoras en muchos ámbitos distintos, mejoras que inevitablemente tardan en dar fruto. Mejorar la competitividad es un maratón, no una carrera de 100 metros lisos.

Uno de los mayores retos a los que se enfrentan los países en general, es cómo mantener el ritmo de avance de su competitividad. Crear riqueza a nivel microeconómico, que tradicionalmente, se dice que son las piedras angulares del desarrollo económico y que se debe tener unas instituciones estables, políticas macroeconómicas acertadas, apertura de mercados, etc. Sin embargo, la mayor parte del debate sobre la competitividad y el desarrollo económico sigue enfocándose en las circunstancias macroeconómicas, políticas, jurídicas y sociales que sustentan una economía que crece.

Se asume que contribuyen enormemente a una economía saludable unas sólidas políticas fiscales y monetarias; un sistema judicial eficiente y en el que la gente confía; un conjunto estable de instituciones democráticas, y el progreso en las condiciones sociales.

Estos factores son necesarios para el desarrollo económico, **pero no son suficientes**. Estas condiciones de ámbito más amplio, brindan la oportunidad para crear riqueza, pero no la crean por sí mismas. En realidad, **la riqueza se crea al nivel microeconómico de la economía**, tiene sus raíces en la sofisticación de las prácticas de trabajo y las estrategias de las empresas, así como en la calidad del entorno empresarial microeconómico en el que compiten las empresas de un país. Más del 80% de la variación del PBI per cápita entre países se debe a las variables fundamentales microeconómicas. Sin mejora de las capacidades microeconómicas, las reformas macroeconómicas, políticas, jurídicas y sociales no pueden dar todo su fruto.

A nivel global, la definición más intuitiva de **competitividad es la participación de los productos de un país en los mercados mundiales**. Bajo esta definición, la competitividad es un juego de suma cero porque lo que gana un país, lo hace a costa de lo que pierden otros. Esta visión de la competitividad se utiliza para justificar intervenciones destinadas a inclinar las decisiones de los mercados a favor de un país determinado (la llamada política industrial). También sustenta las políticas destinadas a conceder subvenciones, mantener salarios locales bajos y devaluar la divisa del país, todo ello con la finalidad de fomentar las exportaciones.

De hecho, sigue afirmándose con frecuencia que unos salarios más bajos o la devaluación “hacen más competitivo un país”. Los empresarios y directivos han sido conquistados por esta visión de cuota de mercado porque parece dar respuesta a sus preocupaciones competitivas inmediatas.

Por desgracia, esta visión intuitiva de la competitividad está viciada de raíz y su aplicación perjudica el progreso económico nacional. La necesidad de salarios bajos revela una falta de competitividad y limita la prosperidad. Las subvenciones merman la renta nacional e imponen opciones que impiden hacer un uso más productivo de los recursos del país. La devaluación constituye un recorte de sueldo colectivo a nivel nacional al rebajar el precio de los productos y servicios vendidos en los mercados mundiales, a la vez que sube el costo de los bienes y servicios comprados en el extranjero.

Por tanto, las exportaciones que se fundamentan en salarios bajos o una moneda barata no pueden sustentar un nivel de vida atractivo. La economía no es un juego de suma cero. Muchos países pueden mejorar su prosperidad si logran mejorar su productividad. Por consiguiente, **el reto fundamental en el desarrollo económico es cómo crear las condiciones necesarias para un crecimiento rápido y sostenido de la productividad**. La competitividad microeconómica debe constituir el tema central en el orden del día de la política económica de todos los países sin excepción.

2.3. SECTORES ESTRATEGICOS A NIVEL INTERNACIONAL

Los Estados han tenido que tomar decisiones trascendentales, en relación a definir las actividades económicas que tienen carácter de importancia nacional para lograr el bienestar de su población, es por tal razón que estas actividades económicas pasan a ser consideradas como estratégicas y se les llama SECTORES ESTRATÉGICOS.

Estos Sectores Estratégicos, de acuerdo a la realidad de cada país, se han estandarizado en las actividades económicas siguientes:

2.3.1 ENERGIA ELECTRICA

La evolución de la energía, ha sido y es una necesidad en el mundo moderno del cual el ser humano no puede prescindir, sin embargo existen varios problemas, tales como; la escasez, el costo, el agotamiento, la captación, la contaminación, por tal motivo se debe hacer un seguimiento de la evolución de cada uno de estos tipos de energía donde no sólo priorice su costo de instalación ni el precio por KWh, sino la oportunidad de tener la energía para un determinado fin.

Las **Fuentes de energía** son los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades. Las fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: los renovables y no renovables; según sean recursos “ilimitados” o “limitados”

[3] Las estimaciones para el total mundial de las reservas recuperables de carbón (definidas como el contenido de las capas de más de 30 cm de espesor y situadas a menos de 1.200 m de profundidad) son de unas 700 Gt o TRB (Toneladas de Registro Bruto) que equivalen a 250 años al ritmo de extracción de mediados de la década de 1980 (2,8 Gt/año). Las mismas estimaciones para el petróleo varían entre 2.400 millones de toneladas equivalentes de petróleo, que representan entre 50 y 120 años al ritmo de extracción de mediados de los 80.

Es decir, en cualquier caso el ciclo del petróleo será mucho más corto que el de carbón. Y lo mismo ocurre con las reservas de

[3]Red Científica – Energía e Historia

Fuente: www.redcientifica.com/doc/doc200210070310.html

Gas, cuyo ciclo será mucho más corto que el del petróleo.

La Energía convencional, se le denomina así, a todas las energías que son de uso frecuente en el mundo o que son las fuentes más comunes para producir energía eléctrica. En este caso, algunas veces se utiliza como agente de locomoción la fuerza del agua, como medio de producir energía mecánica. El agua utilizada para este fin pertenece al medio ambiente natural en que vivimos y por su fertilidad pertenece a la clase renovable.

En otras ocasiones, se utiliza la combustión del carbón, el petróleo o el gas natural, cuyo origen son los elementos fósiles, de la clase no renovable.

Dentro de estas energías que son las más usadas en el planeta se encuentran la **energía hidráulica y la energía térmica**. Desde su creación y utilización de este tipo de energías no ha sufrido mayores cambios.

La Energía no convencional, se refiere aquellas formas de producir energía que no son muy comunes en el mundo y cuyo uso es muy limitado debido, todavía a los costos para su producción y su difícil forma para captarlas y transformarlas en energía eléctrica, entre las energías no convencionales tenemos: la energía solar, la energía eólica, la energía química u otras formas de energía que se pueden crear. Dentro de las que más se están utilizando tenemos la energía nuclear, la energía solar, la energía geotérmica, la energía química, la energía eólica y la energía de la biomasa.

A continuación, se describe algunas de las diversas formas de energía:

2.3.1.1 ENERGÍA HIDRÁULICA

La **energía hidráulica** se basa en aprovechar la caída del agua desde cierta altura (Figura N°1). La energía potencial, durante la caída, se convierte en cinética. El agua pasa por las turbinas a gran velocidad, provocando un movimiento de rotación que finalmente se transforma en energía eléctrica por medio de los generadores.



Figura N°1: Fuente de energía hídrica. Imagen de catarata Niagara
Fuente: Wikipedia
URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Catarataniagara.jpg>

La fuente es un recurso natural disponible en las zonas que presentan suficiente cantidad de agua y, una vez utilizada, es devuelta río abajo. Su desarrollo requiere construir pantanos, presas, canales de derivación y la instalación de grandes turbinas y equipamiento para generar electricidad. Todo ello implica la inversión de grandes sumas de dinero, por lo que no resulta competitiva en regiones donde el carbón o el petróleo son baratos. Sin embargo, el peso de las consideraciones medioambientales no contaminantes de esta forma de energía y el bajo mantenimiento que precisan una vez estén en

funcionamiento, centran la atención en esta fuente de energía.

La energía hidroeléctrica es una de las más rentables, el costo inicial de construcción es elevado, pero sus gastos de explotación y mantenimiento son relativamente bajos. Aún así tienen unos condicionantes:

- Las condiciones pluviométricas medias del año deben ser favorables
- El lugar de emplazamiento está supeditado a las características y configuración del terreno por el que discurre la corriente de agua.

En el aprovechamiento de la energía hidráulica influyen dos factores: el caudal y la altura del salto para aprovechar mejor el agua llevada por los ríos, se construyen presas para regular el caudal en función de la época del año. La presa sirve también para aumentar el salto (Figura N° 2).

Otra manera de incrementar la altura del salto es derivando el agua por un canal de pendiente pequeña (menor que la del cauce del río), consiguiendo un desnivel mayor entre el canal y el cauce del río. El agua del canal o de la presa penetra en la tubería donde se efectúa el salto.

El agua al llegar a la turbina la hace girar sobre su eje, que arrastra en su movimiento al generador eléctrico.



Figura N°2: Represa Gallito Ciego

Fuente: <http://radio.rpp.com.pe/cuidaelagua>

2.3.1.2 ENERGÍA TÉRMICA

Al hombre se le ocurrió utilizar la energía calorífica producida en la combustión de diversas materias: madera y carbón primero, del petróleo y sus derivados después, con el fin de obtener energía, fuerza para diversos menesteres.

El calor se transforma en energía mecánica, aprovechando el fenómeno de expansión de los gases y vapores en movimiento. Para el calentamiento del gas o del vapor, se utiliza el calor que produce al quemarse, determinados cuerpos como el carbón, el fuel-oil, la gasolina, etc. A estos cuerpos que al quemarse produce calor, se les llama combustibles.

Una Central Termoeléctrica es una instalación en donde la energía mecánica que se necesita para mover el rotor del generador y, por tanto, obtener la energía eléctrica, se obtiene a partir del vapor formado al hervir el agua en una

caldera. El vapor generado tiene una gran presión, y se hace llegar a las turbinas para que en su expansión sea capaz de mover los álabes de las mismas.

Una central termoeléctrica clásica se compone de una caldera y de una turbina que mueve el generador eléctrico. La caldera es el elemento fundamental y en ella se produce la combustión del carbón, fuel o gas (Figura N° 3).

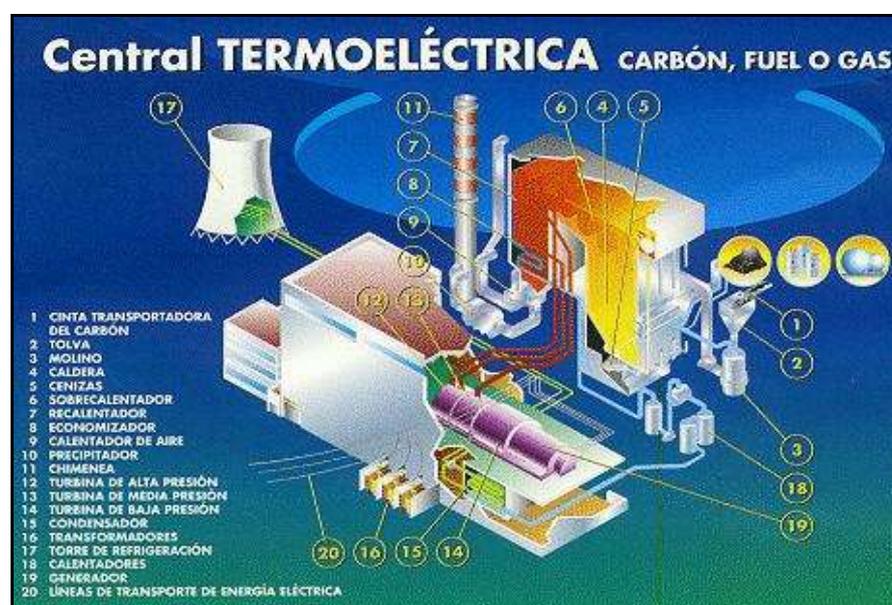


Figura N°3: Modelo estructural de una central termoeléctrica
 Fuente: Wikipedia
 URL: <http://es.termoelectricaolmedo.wikia.com/wiki/Wiki>

2.3.1.3 ENERGÍA SOLAR

La **energía solar** es la energía producida por el sol y que es convertida a energía útil por el ser humano, ya sea para calentar algo o producir electricidad. La intensidad de energía disponible en un punto determinado de la tierra depende, del día del año, de la hora y de la latitud. Además, la cantidad de energía que puede recogerse depende de la orientación del dispositivo receptor.

Actualmente es una de las energías renovables más desarrolladas y usadas en todo el mundo. Esta energía renovable se usa principalmente para dos cosas, aunque no son las únicas, primero para calentar cosas como comida o agua, conocida como *energía solar térmica*, y la segunda para generar electricidad, conocida como *energía solar fotovoltaica*.

Los principales aparatos que se usan en la energía solar térmica son los calentadores de agua y las estufas solares. Para generar la electricidad se usan las células solares, las cuales son el alma de lo que se conoce como paneles solares, las cuales son las encargadas de transformar los rayos solares en energía eléctrica (Figura N° 4)

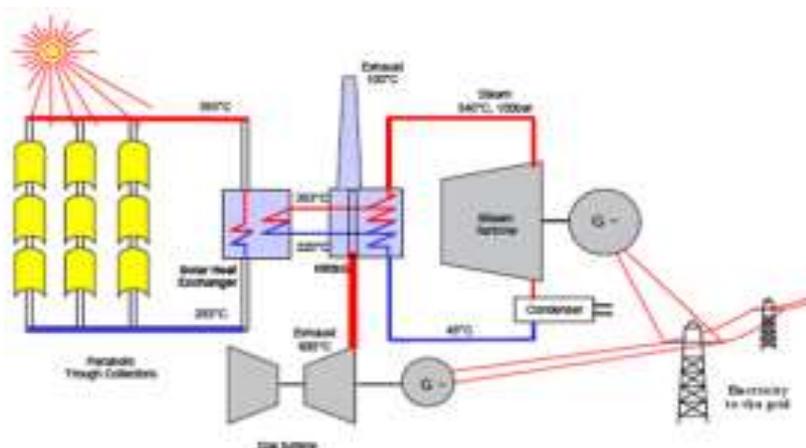


Figura N°4: Diagrama de una fuente solar

Fuente: Blog Miod

URL: www.madrimasd.org/blogs/energiasalternativas

2.3.1.4 ENERGÍA EOLICA

La **energía eólica** pertenece al conjunto de las **energías renovables**. La energía eólica procede de la energía del sol (energía solar), ya que son los cambios de

presiones y de temperaturas en la atmósfera los que hacen que el aire se ponga en movimiento, provocando el viento, que los aerogeneradores aprovechan para producir energía eléctrica a través del movimiento de sus palas (energía cinética) (Figura N° 5).

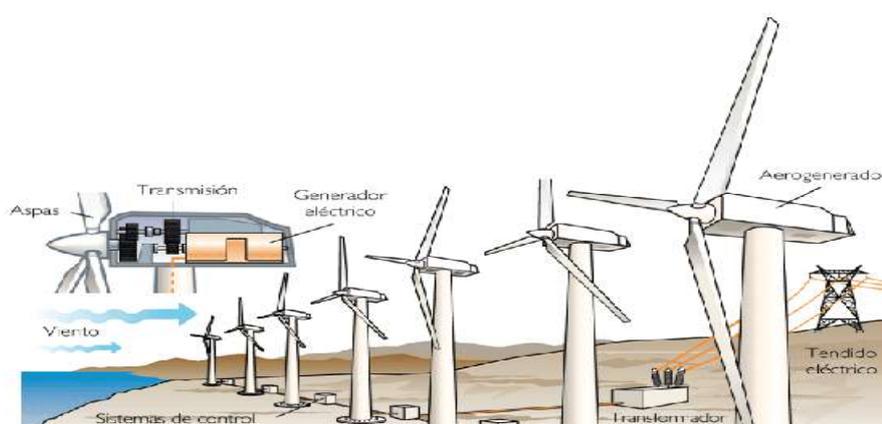


Figura N°5: Esquema funcionamiento de energía eólica

Fuente: Web Kalipedia

URL: http://pe.kalipedia.com/ecologia/tema/energia-eolica.html?x=20070924klpcnafyq_251.Kes

2.3.1.5 ENERGÍA NUCLEAR

La **energía nuclear** es la energía que se libera en las reacciones nucleares. Sin embargo, también nos referimos a la energía nuclear como el aprovechamiento de dicha energía para otros fines como la obtención de energía eléctrica, térmica y/o mecánica a partir de reacciones nucleares.

La energía nuclear es un proceso físico-químico en el que se libera gran cantidad de energía. El uso de la energía nuclear representa tantas ventajas como inconvenientes para el desarrollo de la sociedad y del medio ambiente. La principal ventaja de la energía nuclear es, sin duda, la **capacidad de producir energía eléctrica**. Esta producción de energía se

debe a un proceso por circuitos: primario, secundario y de refrigeración, tal como se puede apreciar en la Figura N° 6.

Pero por otro lado se generan una gran cantidad de residuos nucleares muy peligrosos y difíciles de gestionar.

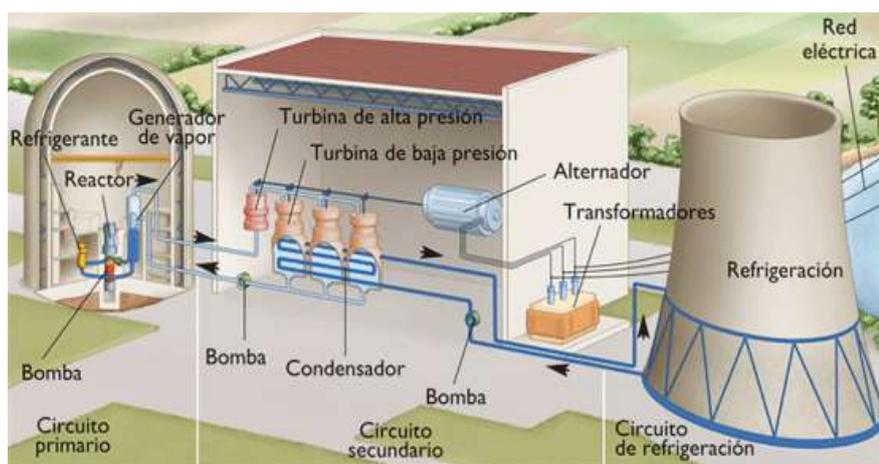


Figura N°6: Diagrama Energía Nuclear

Fuente: Web Wikipedia

URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Central_termoelectrica

LA ENERGÍA ELÉCTRICA no se puede utilizar directamente a partir de su manifestación espontánea en la Naturaleza. En la actualidad los medios usuales de producirla en gran potencia, básicamente, son: a) Centrales Hidroeléctricas, b) Centrales Térmicas, c) Centrales Nucleares.

Las primeras utilizan la energía que se genera en los desniveles o saltos de agua; en general se suelen obtener buenos rendimientos y precios bastante bajos en la energía eléctrica así producida.

Los otros tipos de centrales eléctricas (térmicas y nucleares) basan su funcionamiento en el carbón o petróleo (térmicas) ó en el uranio (nuclear). Como es lógico, la rentabilidad de unas y otras

depende, en cada caso, tanto del precio de construcción de la central como de los precios corrientes de los combustibles de los que se valen. Uno de los inconvenientes que suelen darse a este tipo de centrales es la contaminación ambiental que pueden ocasionar. Tanto las centrales térmicas de carbón y fuego como la mayoría de las nucleares, realizan una refrigeración de agua, y en todos los casos se eliminan cantidades de vapor de agua por las chimeneas. Este vapor de agua hace aumentar la temperatura y la humedad de los lugares cercanos, por lo que se pueden operar cambios climáticos perjudiciales en algunos casos. Además, en las centrales nucleares pueden darse otros problemas, tanto por los riesgos que comporta la manipulación del Uranio (extracción de las minas y enriquecimiento), como por los posibles fallos en los sistemas de refrigeración, seguridad o de control, así como por la dificultad de un eficaz almacenamiento y posterior eliminación de residuos radiactivos.

2.3.2 COMBUSTIBLE GAS NATURAL

El gas natural es la fuente de energía fósil que ha conocido el mayor avance desde los años 70 y representa actualmente la quinta parte del consumo energético mundial, gracias a sus ventajas económicas y ecológicas, el gas natural resulta cada día más atractivo para muchos países. Las características de este producto, como por ejemplo su reducido intervalo de combustión, hacen de esta fuente de energía una de las más seguras del momento.

Hoy en día es la segunda fuente de energía de mayor utilización después del petróleo y para el año 2020 se utilizará más (Gráfico N° 1) y según el Departamento Norteamericano de la Energía, la participación del gas natural en la producción energética

mundial fue del 23% en 1999 y las perspectivas de desarrollo de la demanda son excelentes.

El gas natural es considerado como el combustible fósil de este siglo, como lo fue el petróleo durante el siglo pasado y el carbón hace dos siglos.

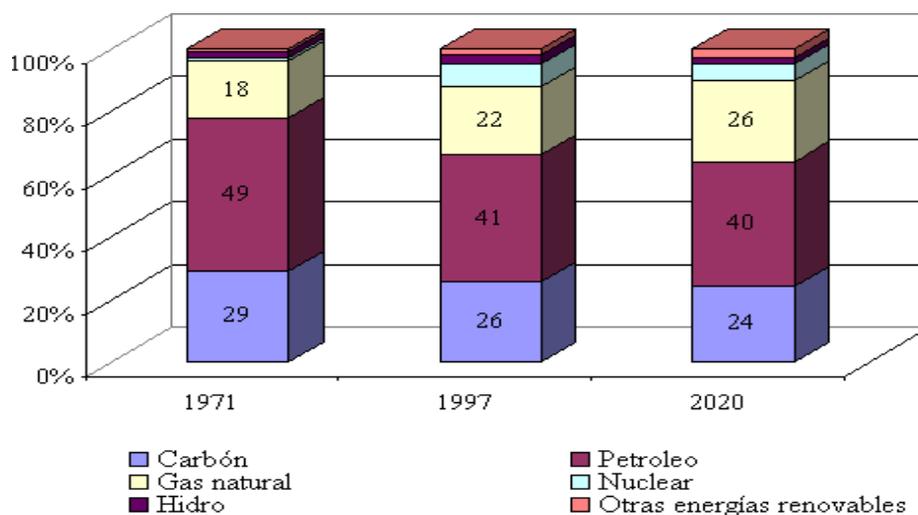


Gráfico Nº1: Aprovechamiento total en energía primaria según tipo carburante
Fuente: World Energy Outlook 2000, International Energy Agency

El gas natural presenta una ventaja competitiva frente a las otras fuentes de energía pues, solamente alrededor del 10% del gas natural producido se pierde antes de llegar al consumidor final. Además los avances tecnológicos mejoran constantemente la eficacia de las técnicas de extracción, de transporte y de almacenamiento así como el rendimiento energético de los equipos que funcionan con gas natural.

El gas natural es considerado como uno de los combustibles fósiles más limpios y respetuosos con el medio ambiente. Su ventaja comparativa en materia ambiental en comparación con el carbón o con el petróleo reside en el hecho de que las emisiones de dióxido de azufre son ínfimas y que los niveles de óxido nítrico y de dióxido

de carbono son menores. Una mayor utilización de esta fuente de energía permitiría particularmente limitar los impactos negativos sobre el medio ambiente tales como: la lluvia ácida, la deterioración de la capa de ozono o los gases con efecto de invernadero.

El gas natural es igualmente una fuente de energía muy segura tanto en lo que concierne a su transporte, almacenamiento y su utilización.

Aunque las reservas de gas natural sean limitadas y que se trate de una energía no renovable, las reservas explotables son numerosas en el mundo entero y aumentan al mismo tiempo que se descubren nuevas técnicas de exploración y de extracción, permitiendo una perforación más amplia y profunda.

El nivel de las inversiones dedicadas a la industria del gas natural prueba la importancia creciente de este producto. Este sector muestra un dinamismo importante a principios de este nuevo milenio. Una demanda y un nivel de precios en aumento condujeron, en un pasado reciente, a emprender nuevos proyectos de expansión y de exploración. Fue así como **se desarrollaron y se planificaron proyectos de construcción de nuevos gasoductos a través del mundo**. Además, los gobiernos incluyen progresivamente al gas natural en el orden del día de su política energética, principalmente a través del seguimiento de políticas de liberalización del mercado. Cada vez más, los usuarios finales muestran una preferencia por el gas natural por su limpieza, su seguridad, su fiabilidad y su interés económico. El gas natural se puede utilizar para la calefacción, la refrigeración y varias otras aplicaciones de tipo industrial. Al mismo tiempo, tiende a convertirse en el combustible preferido para la producción de electricidad.

Las reservas mundiales de gas natural, aunque limitadas, son muy importantes y las estimaciones de su dimensión continúan progresando a medida que las nuevas técnicas de explotación, de exploración y de extracción son descubiertas. Las reservas de gas natural son abundantes y ampliamente distribuidas por el mundo (Gráfico N° 2). Se estima que una cantidad significativa de gas natural queda aún por descubrir.

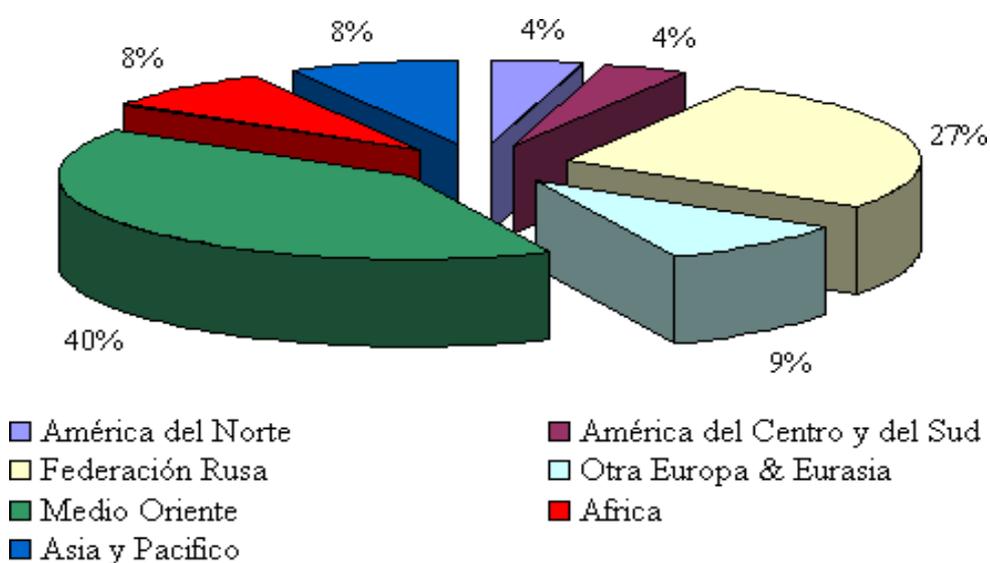


Gráfico N° 2: Repartición de las reservas de gas natural a nivel mundial en el 2004
Fuente: Secretariado de la UNCTAD según datos de BP Amoco, Statistical Review of World Energy 2005

Las reservas mundiales de gas natural se han multiplicado por dos en el transcurso de los últimos veinte años del siglo XX para alcanzar en el 2000, los 150,19 trillones de metros cúbicos y actualmente se encuentra por el orden de los 188.15 trillones de metros cúbicos, según la **Fuente:** CIA World Factbook, hasta Enero 1, 2011.

El ratio mundial de reservas de gas natural respecto a la producción a niveles actuales está entre 60 y 70 años. Esto representa el tiempo que las reservas existentes durarían si se

mantuvieran los actuales niveles de producción. Las principales agencias energéticas mundiales predicen un fuerte aumento de la demanda mundial para los próximos veinte años, crecimiento que debería producirse principalmente en el seno de los países en desarrollo. Se espera un crecimiento de la producción mundial de gas natural como consecuencia de la planificación de proyectos de exploración y de expansión en respuesta a las previsiones de crecimiento de la demanda.

2.3.3 AGUA

Internacionalmente, es un tema que cada día ocupa más la atención de científicos, técnicos, políticos y en general, de muchos de los habitantes del planeta. La escasez de este vital líquido obliga a reiterar nuevamente una llamada a la moderación de consumo por parte de la población a nivel mundial, ya que sin su colaboración los esfuerzos técnicos que llevan a cabo algunas organizaciones resultarían insuficientes.

Sólo muy poca agua es utilizada para el consumo del hombre, ya que: el 90 % es agua de mar y tiene sal, el 2 % es hielo y está en los polos, y sólo el 1 % de toda el agua del planeta es dulce, encontrándose en ríos, lagos y mantos subterráneos. Además el agua tal como se encuentra en la naturaleza, para ser utilizada sin riesgo para el consumo humano requiere ser tratada, para eliminar las partículas y organismos que pueden ser dañinos para la salud. Y finalmente debe ser distribuida a través de tuberías hasta tu casa, para que puedas consumirla sin ningún problema ni riesgo alguno.

La creciente necesidad de lograr el equilibrio hidrológico que asegure el abastecimiento suficiente de agua a la población mundial

se logrará armonizando la disponibilidad natural con las extracciones del recurso mediante el uso eficiente del agua.

En la agenda política internacional el tema de la escasez del agua se ha vuelto prioritario, por ejemplo, el acceso al agua es un punto importante de los acuerdos de paz entre Israel y sus vecinos. Pero este aspecto no está confinado al Medio Oriente, puesto que el compartir ríos es un asunto de índole de seguridad nacional, precisamente por la importancia del agua para el desarrollo; actualmente cerca del 40% de la gente en el mundo vive en más de 200 cuencas de ríos compartidos. Y es que ante una situación de escasez del agua la amenaza se cierne sobre tres aspectos fundamentales del bienestar humano: la producción de alimentos, la salud y la estabilidad política y social. Esto se complica aún más si el recurso disponible se encuentra compartido, sin considerar el aspecto ecológico.

Es por esto que, la gestión del recurso deberá tender a evitar situaciones conflictivas debidas a escasez, sobreexplotación y contaminación, mediante medidas preventivas que procuren un uso racional y de conservación. La conceptualización de la conservación del recurso agua debe entenderse como un proceso que cruza a varios sectores, por lo que la estrategia debe considerar todo: lo económico, lo social, lo biológico, lo político, etcétera.

La calidad del agua es fundamental para el alimento, la energía y la productividad. El manejo juicioso de este recurso es central para la estrategia del desarrollo sustentable, entendido éste como una gestión integral que busca el equilibrio entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental a través de un mecanismo regulador que es la participación social efectiva. El agua es un recurso imprescindible pero escaso para la vida. Menos del

1% del agua del planeta es dulce y accesible para el hombre, aunque este porcentaje varía considerablemente según el lugar, el clima o la época del año.

El sector agrícola es el mayor consumidor de agua con el 65%, no sólo porque la superficie irrigada en el mundo ha tenido que quintuplicarse sino porque no se cuenta con un sistema de riego eficiente, razón principal que provoca que las pérdidas se tornen monumentales. Le siguen el sector industrial que requiere del 25% y el consumo doméstico, comercial y de otros servicios urbanos municipales que requieren el 10%.

Para el año 2015 el uso industrial alcanzará el 34% a costa de reducir al 58% los volúmenes destinados para riego y al 8% los destinados para otros usos. El consumo total de agua se ha triplicado desde 1950 sobrepasando los 4,300 km³/año, cifra que equivale al 30% de la dotación renovable del mundo que se puede considerar como estable.

Ante estas circunstancias muchas regiones del mundo han alcanzado el límite de aprovechamiento del agua, lo que los ha llevado a sobreexplotar los recursos hidráulicos superficiales y subterráneos, creando un fuerte impacto en el ambiente.

Aunque en las últimas dos décadas se ha logrado progreso sobre los distintos aspectos del desarrollo y la administración de los recursos hidráulicos, los temas de la calidad del agua son más serios de lo que se creía, los usos del agua se determinan de acuerdo a la ubicación geográfica del lugar, la economía que tiene, las actividades que realizan los miembros de la comunidad y el contexto cultural en el que se combinan cada uno de los aspectos anteriores.

Cada vez es más frecuente ver como algunas acciones que realizamos en nuestra comunidad deterioran no sólo la calidad del agua, también nos acerca más a la racionalización severa del recurso para poder cubrir las necesidades de todos los pobladores.

Esta situación nos llevará en pocos años a una escasez del agua que pondría en riesgo el desarrollo social de todos. Si bien es importante que cada persona valore el uso del agua para sus actividades básicas, es necesaria la organización comunitaria para el manejo eficiente del agua que nos permita preservarla a futuro.

El recurso agua es cada vez más apreciado, tanto para uso doméstico industrial o agrícola. Su escasez, sobre todo en las zonas áridas y semiáridas, la sitúan como prioridad vital para el desarrollo de las poblaciones: "si no hay agua, no hay vida". Muchos son los programas emprendidos para el uso racional del vital líquido; sin embargo; gran parte de ellos adolecen de objetividad, ya sea por su difícil aplicación o por el elevado costo que representan; es más, se ataca el problema desde puntos de vista sofisticados; sin embargo existen oportunidades valiosas que están a nuestro alcance, que solo requieren ser visualizadas, un tratamiento técnico simple y "conciencia de todos".

La contaminación causada por los efluentes domésticos e industriales, la deforestación y las malas prácticas del uso del suelo, está reduciendo notablemente la disponibilidad de agua utilizable. En la actualidad, una cuarta parte de la población mundial, es decir, mil quinientos millones de personas, que principalmente habitan en los PED (Países en Desarrollo) sufren escasez severa de agua limpia, lo que ocasiona que en el mundo haya más de diez millones de muertes al año producto de enfermedades hídricas.

2.3.4 TRANSPORTE FERROVIARIO

[4] El primer medio de transporte que usó ruedas montadas sobre rieles y que utilizaba la fuerza motriz proporcionada por la Máquina de vapor, fue diseñado por el inglés Richard Trevithick, el 24 de febrero de 1804, al adaptar la máquina de vapor utilizada desde principios del siglo XVIII. La usó para bombear agua y así tirar de una locomotora que hizo circular a una velocidad de 8km/h. Este se puede considerar el primer tren y fue usado para transportar 10 toneladas de acero y 70 hombres, sobre una vía de 15 km, desde la fundición de Pen-y-Darren, en el sur de Gales.

Los ferrocarriles requerían de guías para el transporte de los vagones; era necesario tener una línea metálica sobre la cual montar los vagones y que estos fueran arrastrados por la locomotora. Estas líneas férreas se construyeron como líneas paralelas separadas por una medida específica. En Europa y Estados Unidos esta medida fue de 1.435 mm (56 pulgadas y media). Dicha separación correspondía a un diseño estable para ser arrastrado por medios humanos o con caballos. Posteriormente, en la Conferencia de Berna sobre el transporte público en 1887, se estableció como norma internacional.

El primer transporte público que funcionó con locomotoras de vapor, sobre vías férreas, fue inaugurado en 1830. Seguía la vía de Liverpool a Manchester, Inglaterra. Esta primera empresa de transporte ferroviario fue dirigida por George Stephenson.

En Estados Unidos el ferrocarril se desarrolló por el deseo de

[4] Historia y Evolución del Ferrocarril

Fuente: uneferrocarril.blogspot.com/2008/12/evolucion-el-primer-tren-o-ferrocarril.html

comunicar las ciudades de la costa este hacia el interior del país.

El primer ferrocarril de vapor se inauguró en 1830 en Charleston (Carolina del Sur).

El primer ferrocarril transcontinental de los Estados Unidos, es el nombre de una línea de ferrocarril a través de los Estados Unidos que unió la ciudad de Omaha con Sacramento en los años 1860, uniendo así la red de ferrocarriles del Este de los Estados Unidos con California, en la costa del Océano Pacífico (Figura N° 7). Se finalizó con la famosa ceremonia Golden Spike (clavo o remache de oro) celebrada el 10 de mayo de 1869 en Promontory (Utah), **creando una red de transporte mecanizada de escala nacional que revolucionó la población y la economía del Oeste estadounidense**



Figura N° 7: Primer ferrocarril transcontinental de EE:UU

Fuente: Web Wikipedia

URL: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Transcontinental_railroad_route.png

Los ferrocarriles transportaban del oeste hacia el este materias primas, como madera, minerales, ganado y granos. Estas

se procesaban en San Luis, Chicago, Miniápolis y Cleveland. Los granos se molían para hacer harina. Los cerdos se transformaban en tocino y jamón. El ganado en carne. El mineral de hierro se convertía en acero. La madera se cortaba para la construcción de viviendas. Las mercancías procesadas se enviaban por tren al Este y de aquí volvían manufacturadas que compraban los pobladores del Oeste.

THE UNIVERSITY OF THE STATE OF NEW YORK
EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ESTADOS UNIDOS

Contexto histórico: Durante el siglo XIX, la construcción del canal de Erie y **los ferrocarriles transcontinentales llevaron al crecimiento económico de los Estados Unidos**

<u>CIUDAD</u>	<u>1860</u>	<u>1890</u>
Denver	2,603	106,713
Omaha	1,883	140,472
Portlan	2,874	46,385
San francisco	56,802	298,997

Tabla N° 1: Población de las ciudades del oeste de EEUU

Fuente: Population Abstract of the United Estates examen de Estudios sociales
8vo grado nivel intermedio junio 2003

[5] El **ferrocarril Transiberiano** es una red ferroviaria que conecta Rusia con el Lejano Oriente ruso, Mongolia y China.

La ruta principal fue inaugurada tras trece años de trabajo, el 21 de julio de 1904. Con una extensión de 9.288 km, une Moscú con la costa rusa del océano Pacífico, más precisamente con Vladivostok (localizada en el mar del Japón), atravesando la mayor parte de la que fue Asia soviética (Figura N° 8). Esta vía, que atraviesa ocho zonas horarias y cuyo recorrido demanda cerca de 6 días de viaje, constituye el servicio continuo más largo del mundo.

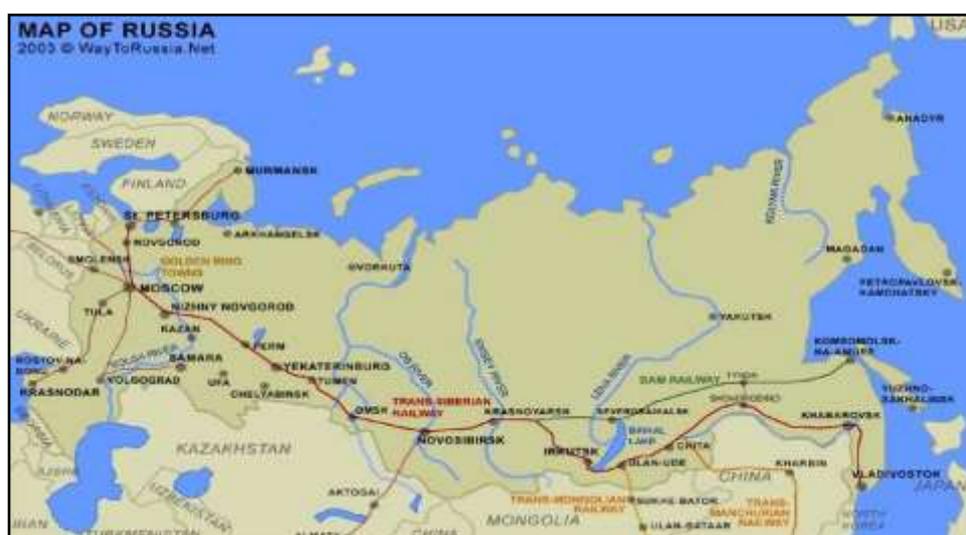


Figura N° 8: Vía Férrea del Transiberiano

Fuente: Web Wikipedia

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Transiberiano>

El anhelo de Rusia de tener un puerto sobre el Océano Pacífico se vio realizado con la fundación de Vladivostok en 1860. Hacia 1880 Vladivostok se había convertido en una importante ciudad portuaria, y la falta de comunicaciones entre la Rusia europea y sus provincias del Lejano Oriente era un problema que se hacía sentir.

[5] Transiberiano – Wikipedia

Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Transiberiano

La construcción del ferrocarril comenzó en 1891 por iniciativa del Conde Serguéi Witte (1849–1915), quien por ese entonces ocupaba el Ministerio de Finanzas.

Al igual que en el caso del Primer Ferrocarril Transcontinental en Norteamérica, la construcción del Transiberiano se inició en ambos extremos, mientras que las extensiones de la vía férrea se hicieron hacia el centro. En el caso del extremo que comenzaba en Vladivostok, las vías se tendieron en dirección norte, siguiendo los márgenes del río Ussuri hasta Khabarovsk. En 1890 se construyó un puente sobre el Ural, permitiendo a esta línea ferroviaria la entrada en Asia. El puente sobre el río Ob se terminó en 1898 y la pequeña población de Novonikoláyevsk, que se había fundado en 1883, se transformó en un importante centro urbano de Siberia que llevaría el nombre de Novosibirsk. En 1898 llegó el primer tren a Irkutsk y a las orillas del lago Baikal, que es el más profundo del mundo y contiene la quinta parte del agua dulce del planeta. **La mano de obra para la construcción del Transiberiano fue constituida por convictos de la Isla Sajalín y otros lugares, y también por soldados rusos.**

Uno de los mayores obstáculos a los que se enfrentó la traza del tren fue el lago Baikal, localizado a unos 65 km al este de Irkutsk. Con sus 640 km de longitud y sus 1600 m de profundidad, inicialmente se atravesaba en barco. La electrificación de la línea comenzó en 1929 y fue completada totalmente recién en 2002, permitiendo de esta forma duplicar la capacidad de carga de los trenes hasta alcanzar las 6000 toneladas. El Transiberiano sigue siendo la vía de comunicación más importante de Rusia, al punto de que cerca del **30% de las exportaciones de este país son transportadas por ella.**

En la década de los 60, Francia y Japón desarrollaron una gran experiencia en la construcción de trenes eléctricos. Como resultado, a finales del siglo XX el transporte ferroviario fue dominado por esta tecnología. Esto permitió competir, ya no sólo con el automóvil, sino también con los aviones de entonces, pues los trenes lograron desarrollar velocidades mayores.

La necesidad de transporte rápido y de bajo costo, impulsó el desarrollo de trenes de alta velocidad en países europeos y en Estados Unidos. En la década de los años 90, las velocidades que se lograban se encontraban entre 160km/h y 200km/h. El desarrollo de la tecnología, en el manejo de metales y sus uniones, añadió importantes mejoras y comodidades a este tipo de transporte. Esto ha permitido que los trenes de pasajeros se deslicen con gran suavidad, y los vagones cuenten con aislamiento acústico, aire acondicionado y servicios de teléfono y audiovisuales, además de los servicios tradicionales.

Su **alta rentabilidad**, está determinada por seis grandes características que son:

- **Capacidad:** Un solo tren puede llevar carga de 6000 toneladas como el transiberiano que representa 150 camiones de 40 toneladas c/u.
- **Velocidad:** Hoy existen trenes de pasajeros de 300 km/h.
- **Seguridad:** Es el transporte terrestre con menos accidentes.
- **Ecológico:** Su contaminación es “cero”, ideal para zonas de selva, donde las vías férreas no contaminan la tierra como una carretera.
- **Económico:** Su inversión inicial es mucho menor que una carretera y su tiempo de vida es de 100 años con costo “cero” de mantenimiento correctivo comparado con las carreteras.

- **Empleo:** Tanto para carga como para pasajeros en forma masiva.

La Unión Europea, bajo su criterio de unir a los países que la integran, tiene como proyecto conectar nuevas líneas nacionales que permitan ofrecer viajes internacionales en trenes de alta velocidad sin tener interrupciones (figura N° 9).



Figura N° 9: Líneas férreas de Europa

Fuente: Blog Asturias a Dublín

URL: <http://deasturiasadublin.blogspot.com/2009/07/buscando-la-velocidad-maxima-la-que-van.html>

Estas consideraciones que definen al tren como el modo de transporte ideal para el desarrollo de los países, **porque son los generadores de los corredores económicos, circuitos productivos, industrialización, etc**, se han venido potenciando su uso a nivel mundial. En China, existen diez líneas ferroviarias de alta velocidad en funcionamiento (Figura N° 10) y de acuerdo con la planificación ferroviaria a mediano y largo plazo, hasta el 2020, China va a desarrollar ferrocarriles de alta velocidad para pasajeros entre las capitales provinciales y las ciudades grandes y medianas del país, en la zona alrededor del mar de Bohai, en el delta del río Yangtsé y en el delta del río de la Perla, formando así una red

ferroviaria de pasajeros de alta velocidad de más de 12,000 km en total.

[6] En octubre de 2010, diez líneas ferroviarias de alta velocidad estaban ya funcionando:

- 01 de agosto de 2008, la línea Beijing-Tianjin.
- 01 de abril 2009, la línea Shijiazhuang-Taiyuan.
- 28 de setiembre de 2009, la línea Wenzhou-Fuzhou y Ningbo-Taizhou-Wenzhou.
- 26 de diciembre de 2009, la línea Wuhan-Guangzhou.
- 28 de enero de 2010, la línea Zhengzhou-Xian.
- 26 de abril de 2010, la línea Fuzhou-Xiamen.
- 01 de mayo de 2010, la línea Chengdu-Dujiangyan.
- 01 de julio de 2010, la línea Shanghai-Nanjing.
- 20 de setiembre de 2010, la línea Nanchang-Jiujiang y el
- 26 de octubre de 2010, la línea Shanghai-Hangzhou.



Figura N° 10: Tren de alta velocidad

Fuente: Web Foro de Fotos

URL: <http://www.forodefotos.com/trenes/3125-tren-bala.html>

[6] La integración de Haining en la ciudad de Hangzhou por Ouyang Liang. Pag. 43

Fuente: China hoy VOL .LII N° 1 Enero 2011

A finales del Siglo XX los trenes de levitación magnética son los que marcan el camino del desarrollo ferroviario. Este modelo sigue evolucionando y ha generado la puesta en servicio de un tren controlado automáticamente. Las computadoras que controlan este servicio pueden corregir el horario de un tren o modificar la ruta de alguno que venga fuera de su plan original. En 1989 se puso en funcionamiento el metro de Lille, en Francia, gracias a esta renovada tecnología. Este tipo de transporte terrestre se ha estado perfeccionando con miras a que sea el transporte del futuro, ya que no presenta problemas de contaminación, alcanza velocidades competitivas con el transporte aéreo, y no genera pérdidas de energía por rozamiento. Su mantenimiento es relativamente cómodo.

2.3.5 TELECOMUNICACIONES

Las telecomunicaciones constituyen hoy en día una plataforma fundamental para garantizar una inserción más competitiva y efectiva en el actual proceso de globalización. La articulación de los sistemas de telecomunicaciones entre los países es, por lo tanto, vital para la estrategia de desarrollo económico y social de los países andinos en el contexto de la integración regional.

La globalización y las telecomunicaciones están tan íntimamente relacionadas que no podríamos aventurarnos a asegurar que fenómeno de los dos se produjo primero. Mientras los países desarrollados protagonizan la revolución tecnológica y educativa, los países en vías de desarrollo, como los de América Latina están condenados, si no se revierten esas realidades, a profundizar el atraso y la pobreza.

En los últimos años se ha producido una revolución sin precedentes en las comunicaciones, especialmente en las telecomunicaciones, basadas en las redes telemáticas. La multiplicación del número de ordenadores y de personas, empresas e instituciones conectadas a internet ha sido un fenómeno acelerado desde 1995 y ha experimentado un ritmo frenético, sin que se vea límite a su expansión: en sólo 5 años, de 1995 a 2000, el número de personas conectadas a internet pasó de 9 millones a casi 400. Lo mismo sucede con la telefonía móvil y otros medios de comunicación e intercambio. Todo este fenómeno ha dado lugar a la llamada nueva economía.

El mercado mundial de las telecomunicaciones crece rápidamente. No se trata ya de un "tirón de la demanda" o de una "presión de la oferta". Ambos fenómenos están presentes, y su interacción ha hecho **de las telecomunicaciones uno de los sectores de mayor crecimiento en la economía mundial y uno de los componentes más importantes de la actividad social, cultural y política.**

Del lado de la demanda, el crecimiento se ve impulsado por la penetración de las telecomunicaciones y la tecnología de la información en todos los aspectos de la vida humana, en todos los sectores de la actividad económica y social, en la administración pública, en la provisión de servicios públicos y en la gestión de infraestructuras públicas, en la enseñanza y la expresión cultural, en la gestión del entorno y en las emergencias, sean naturales o provocadas por el hombre.

Del lado de la oferta, el crecimiento se ve impulsado por la rápida evolución tecnológica que mejora constantemente la eficacia de los productos, sistemas y servicios existentes y crea las bases

para un flujo continuo de innovaciones en cada uno de estos sectores. Es particularmente notable la convergencia de las tecnologías de las telecomunicaciones, la información y la radiodifusión.

[7] La infraestructura en Telecomunicaciones ha venido transformándose acorde a la tecnología, es así como esta evolución desde sus inicios, al igual que en el mundo del transporte el rápido desarrollo de los ferrocarriles había conseguido acortar extraordinariamente el tiempo invertido en recorrer grandes distancias, el tendido de las redes telegráficas, tanto terrestres como submarinas, conseguiría poner en comunicación en cuestión de minutos lo que años antes se necesitaban semanas para lograrlo.

En España, entre 1854 y 1863 se construyeron 10.000 kilómetros de líneas tendida sobre el ferrocarril. La política derivada de la Ley del 29 de diciembre de 1881, sobre la apertura al servicio público de las estaciones telegráficas de las Compañías de los ferrocarriles, disponía en su artículo primero: **"El Estado establecerá en los puntos que juzgue convenientes Estaciones que enlacen su red telegráfica con la de los ferrocarriles,....."**.

Por otro lado, entraba en funcionamiento en 1851 el **cable telegráfico submarino** tendido entre Dover y Calais (Figura N° 11). El primer éxito de la telegrafía submarina iba a poner de manifiesto una serie de constantes repetidas a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX. Así, se confirmaba la capacidad tecnológica del momento para hacer frente con rapidez a las dificultades que con el aumento de las distancias irían apareciendo.

[7] Trabajo realizado a partir del libro "Colección Histórico-Tecnológica de Telefónica" y complementado con artículos sobre el tema de Fco. José Dávila Dorta (EA8EX), del libro "Del semáforo al satélite" (de la U.I.T.-Ginebra 1965), y de diversos otros artículos encontrados en Internet. Actualizado: Enero 2012



Figura N° 11: Tendido de cable submarino
Fuente: asociacionlatrocha.blogspot.com

El control de las comunicaciones transcontinentales, según el mapa de 1906 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (Figura N° 12), a través de la hegemonía británica en el tendido de los cables submarinos, se reveló como un instrumento imprescindible para sustentar el dominio mundial del Imperio Británico durante la segunda mitad del siglo XIX.

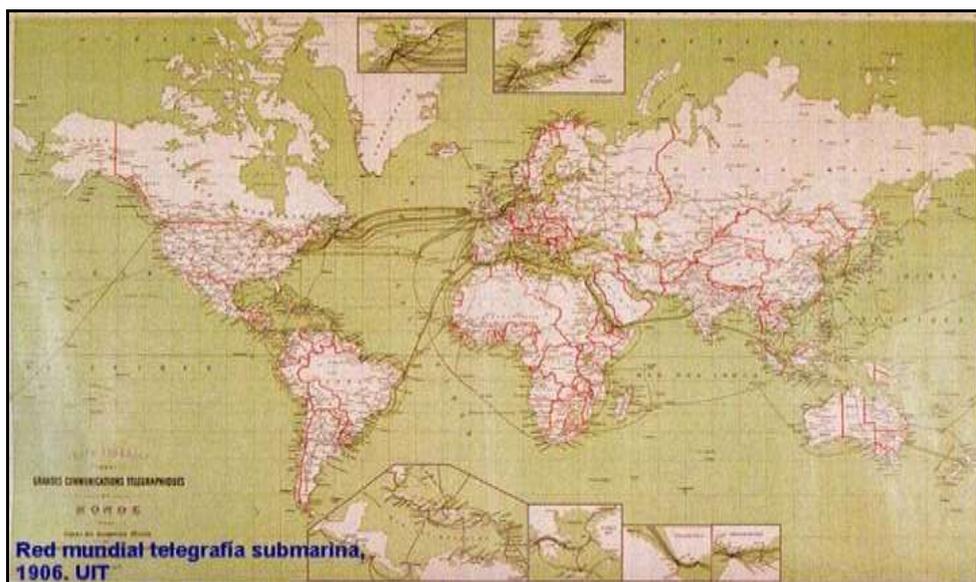


Figura N° 12: Red mundial telegráfica submarina 1906
Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones

Han pasado más de 100 años y el concepto inicial de construcción de infraestructura en telecomunicaciones no ha variado, solo se ha modernizado. Hoy se utiliza a la fibra óptica como el medio de comunicación más eficiente en el mundo y su tendido también es submarino (Figura N° 13).



Figura N° 13: Cable submarino de fibra óptica
Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones

Para navegar por la red mundial de redes, Internet, no sólo se necesita un computador, un módem y algunos programas, sino también una gran dosis de paciencia. El ciberespacio es un mundo lento hasta el desespero. Un usuario puede pasar varios minutos esperando a que se cargue una página o varias horas tratando de bajar un programa de la Red a su PC. Esto se debe a que las líneas telefónicas por cable de cobre, el medio que utiliza la mayoría de los 50 millones de usuarios para conectarse a Internet, no fueron creadas para transportar vídeos, gráficas, textos y todos los demás elementos que viajan de un lado a otro en la Red.

Pero las líneas telefónicas no son la única vía hacia el ciberespacio. Recientemente un servicio permite conectarse a

Internet a través de la **fibra óptica**. La Historia de la comunicación por la fibra óptica es relativamente corta. En 1977, se instaló un sistema de prueba en Inglaterra; dos años después, se producían ya cantidades importantes de pedidos de este material. Antes, en 1959, como derivación de los estudios en física enfocados a la óptica, se descubrió una nueva utilización de la luz, a la que se denominó rayo láser, que fue aplicado a las telecomunicaciones con el fin de que los mensajes se transmitieran a velocidades inusitadas y con amplia cobertura.

Sin embargo esta utilización del láser era muy limitada debido a que no existían los conductos y canales adecuados para hacer viajar las ondas electromagnéticas provocadas por la lluvia de fotones originados en la fuente denominada láser. Fue entonces cuando los científicos y técnicos especializados en óptica dirigieron sus esfuerzos a la producción de un ducto o canal, conocido hoy como la fibra óptica.

En 1966 surgió la propuesta de utilizar una guía óptica para la comunicación. Esta forma de usar la luz como portadora de información se puede explicar de la siguiente manera: Se trata en realidad de una onda electromagnética de la misma naturaleza que las ondas de radio, con la única diferencia que la longitud de las ondas es del orden de micrómetros en lugar de metros o centímetros. Los circuitos de fibra óptica son filamentos de vidrio compuestos de cristales naturales o plástico (cristales artificiales), del espesor de un pelo (entre 10 y 300 micrones) (Figura N° 14).

Llevan mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya (incluyendo curvas y esquinas) sin interrupción.

Las fibras ópticas pueden ahora usarse como los alambres de cobre convencionales, tanto en pequeños ambientes autónomos (tales como sistemas de procesamiento de datos de aviones), como en grandes redes geográficas (como los sistemas de largas líneas urbanas mantenidos por compañías telefónicas).

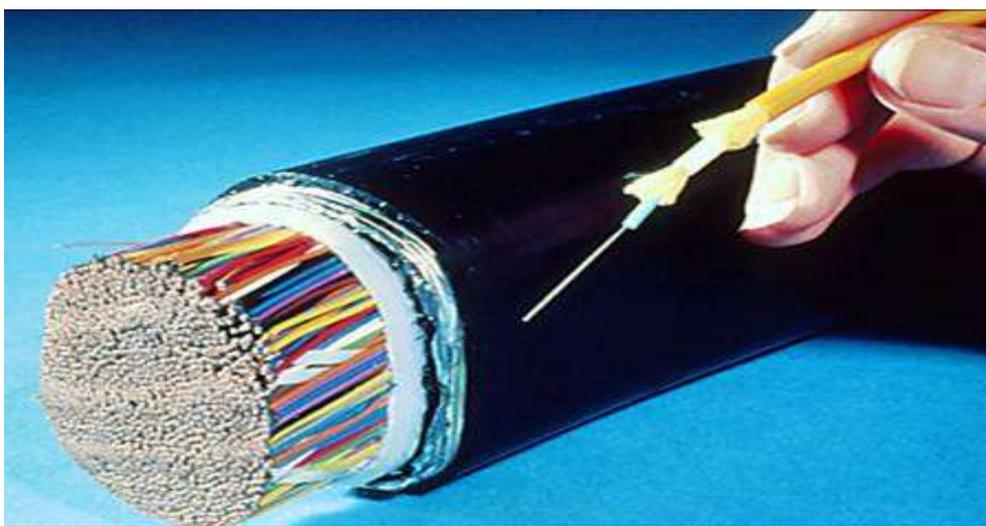


Figura N° 14: Cable de fibra óptica
Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones
URL: <http://www.arqhys.com/>

El principio en que se basa la transmisión de luz por la fibra es la reflexión interna total; la luz que viaja por el centro o núcleo de la fibra incide sobre la superficie externa con un ángulo mayor que el ángulo crítico, de forma que toda la luz se refleja sin pérdidas hacia el interior de la fibra. Así, la luz puede transmitirse a larga distancia reflejándose miles de veces. Para evitar pérdidas por dispersión de luz debida a impurezas de la superficie de la fibra, el núcleo de la fibra óptica está recubierto por una capa de vidrio con un índice de refracción mucho menor; las reflexiones se producen en la superficie que separa la fibra de vidrio y el recubrimiento.

La mayoría de las fibras ópticas se hacen de arena o sílice, materia prima abundante en comparación con el cobre. Con unos

kilogramos de vidrio pueden fabricarse aproximadamente 43 kilómetros de fibra óptica. Los dos constituyentes esenciales de las fibras ópticas son el núcleo y el revestimiento. El núcleo es la parte más interna de la fibra y es la que guía la luz. Consiste en una o varias hebras delgadas de vidrio o de plástico con diámetro de 50 a 125 micras. El revestimiento es la parte que rodea y protege al núcleo. El conjunto de núcleo y revestimiento está a su vez rodeado por un forro o funda de plástico u otros materiales que lo resguardan contra la humedad, el aplastamiento, los roedores, y otros riesgos del entorno.

La historia de la comunicación a través de la Fibra Óptica revolucionó el mundo de la información, con aplicaciones, en todos los órdenes de la vida moderna, lo que constituyó un adelanto tecnológico altamente efectivo. El funcionamiento de la Fibra Óptica es un complejo proceso con diversas operaciones interconectadas que logran que la Fibra Óptica funcione como medio de transportación de la señal luminosa, generando todo ello por el transmisor LED'S y láser.

Los dispositivos implícitos en este complejo proceso son: transmisor, receptor y guía de fibra, integrados como un todo a la eficaz realización del proceso. La Fibra Óptica tiene como ventajas indiscutibles, la alta velocidad al navegar por internet, así como su inmunidad al ruido e interferencia, reducida dimensiones y peso, y sobre todo su compatibilidad con la tecnología digital.

Actualmente se ha modernizado mucho las características de la Fibra Óptica, en cuanto a coberturas más resistentes, mayor protección contra la humedad y un empaquetado de alta densidad, lo que constituye un adelanto significativo en el uso de la Fibra Óptica,

2.4. INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LOS SECTORES ESTRATEGICOS EN EL PERÚ

Es importante describir algunas de las obras de infraestructura física que se han construido en el país dentro de los Sectores Estratégicos, con la finalidad de tener una idea de la capacidad instalada actualmente y si integra geográficamente y demográficamente el Perú.

2.4.1 ENERGIA ELECTRICA [8]

CENTRAL HIDROELÉCTRICA RESTITUCIÓN (MANTARO 2)



Figura N° 15: CENTRAL HIDROELÉCTRICA RESTITUCIÓN (MANTARO 2)

Fuente: Web MPL

URL: <http://www.mpl.ird.fr/divha/aguandes/peru/che.htm>

Ubicada en la provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica. Constituye la segunda etapa del Complejo Hidroenergético del Mantaro. Opera con las aguas turbinadas de la Central Santiago Antúnez de Mayolo, las cuales son tomadas por un puente-tubo de 100 metros de largo y transportadas hasta aquí por un túnel de 800 metros de largo.

[8] Infraestructura Peruana

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com>

La caída del agua desde 245 metros de altura pone en movimiento sus tres turbinas Paltón (Figura N° 15) (de eje vertical y seis inyectores), cada una de las cuales genera 70 Megawatts (MW), totalizando 210 MW.

Está construida al interior de la cordillera, y es telecomandada desde la sala de control de la central Antúnez de Mayolo. Pertenece a la estatal empresa Electroperú.

REPRESA DE TABLACHACA



Figura N° 16: Represa de Tablachaca
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://www.mpl.ird.fr/divha/aguandes/peru/che.htm>

Ubicada en el distrito de Mariscal Cáceres, Provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, forma parte del Complejo Hidroenergético del Mantaro, embalsando el agua de este río y proveyendo de ella a las dos centrales que lo conforman.

Posee una capacidad de 7 millones de metros cúbicos. Su muro de contención tiene una altura de 77 metros, y una longitud en su cresta de 180 metros (Figura N° 16). El agua aquí almacenada es transportada, por un túnel de 19.8 kilómetros, hasta la central

Santiago Antúnez de Mayolo, donde, al caer (entubada) desde 748 metros de altura genera la fuerza que mueve las turbinas de dicha central. Pertenece a la estatal empresa Electroperú.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DEL MANTARO



Figura N° 17: Central Hidroeléctrica del Mantaro

Fuente: Blog Infraestructura Peruana

URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/chm.html>

Ubicada en la provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, es la parte fundamental del Complejo Hidroenergético del Mantaro y la central eléctrica más importante del país. Tiene una potencia de 798 Megawatts (MW). Emplea las aguas del río Mantaro, que, luego de ser almacenadas en la represa de Tablachaca, son conducidas hasta aquí por un túnel de 19.8 kilómetros de largo y 4.8 metros de diámetro. En esta quebrada, las aguas descenden por tres tubos de 3.3 metros de diámetro (Figura N° 17), experimentando una caída neta de 748 metros, y poniendo en movimiento siete turbinas Pelton (de eje vertical y cuatro inyectores), cada una de las cuales genera 114 MW. Fue inaugurada en 1973, y pertenece a Electroperú.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MACHU PICCHU



Figura N° 18: Central Hidroeléctrica de Machu Picchu
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2011/02/central-hidroelectrica-de-machu-picchu.html>

En la provincia de Urubamba, departamento de Cusco. Genera energía a partir de las aguas del río Urubamba (llamado Vilcanota en la zona). Fue inaugurada en 1955, con una turbina Francis de 20 Megawatts (MW), a la que en 1963 se le unió otra similar. Luego, en 1985 se le instalaron tres turbinas Pelton de 22.4 MW cada una, ampliando su potencia a 107 MW.

El agua, captada en una bocatoma, recorre un túnel de aducción de 3.3 kilómetros de largo, y luego cae a la central por dos tuberías forzadas (Figura N° 18), desde una altura de 365 metros.

En febrero de 1998, la central fue sepultada por un alud, que la dejó inoperativa hasta el año 2001, cuando quedó parcialmente rehabilitada con sus tres turbinas Pelton generando 30 MW cada una, con un total de 90 MW. Actualmente está siendo ampliada con una inversión de US\$ 148 millones, para producir, a partir de julio del 2012, 100 MW adicionales. Con ello, su potencial llegará a 192 MW.

Además, dentro de su Fase II se construirá, junto a la actual, una nueva casa de máquinas. Allí se instalará una turbina tipo Francis de eje vertical de 99 MW. Con ello, el Complejo Hidroeléctrico Machu Picchu generará un total de 300 MW.

Los trabajos están siendo ejecutados por la empresa Graña y Montero. La central pertenece a la estatal Empresa de Generación Eléctrica Machu Picchu (EGEMSA).

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CARHUAQUERO



Figura N° 19: Central Hidroeléctrica de Carhuaquero
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2010/05/central-hidroelectrica-de-carhuaquero.html>

Ubicada en la sierra norte del país, en el distrito de Llama, provincia de Chota, departamento de Cajamarca, a 377 metros sobre el nivel del mar.

Fue comenzada a construir por Electroperú en 1980, pero, por carencia de financiamiento, recién en 1991 pudo entrar en operación, con una potencia instalada de 75 Megawatts (MW), generada por tres turbinas Pelton (Figura N° 19) de eje vertical de

25 MW cada una, movidas por las aguas del río Chancay, que llegan, con un caudal de 22.2 metros cúbicos por segundo, desde el embalse Cirato, primero a través de un túnel de aducción de 13.52 kilómetros, luego a través de un pique (estructura vertical de 350 metros de largo), y, por último, a través de un túnel de presión de un kilómetro.

La casa de máquinas, de tipo superficie, es de concreto armado. La energía generada, de 10 kilovoltios (KV), es elevada a 220, y luego transportada, mediante una línea de transmisión de terna simple, de 220 KV, 85 kilómetros de largo y 150 MW de capacidad, hasta la subestación Chiclayo Oeste, alimentando así al sistema eléctrico nacional.

La central es operada y controlada desde Chiclayo, mediante un sistema de transmisión de información vía microondas.

En 1996 fue privatizada, pasando a manos de la empresa Dominion Energy, que en 1999 se la transfirió a la norteamericana Duke Energy Egenor.

En 1998, al aumentarse el diámetro de las boquillas de los inyectores (para incrementar el diámetro del chorro) y modificarse las tres turbinas existentes, amplió su potencia a 95 MW. También se amplió los generadores y transformadores.

En noviembre del 2007 fue inaugurado el proyecto de ampliación Carhuaquero IV, mientras que en abril del 2010 se hizo lo propio con Carhuaquero V (también conocido como Caña Brava, con 5.7 MW). Con ambos, se amplió a 112 MW la potencia instalada.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL PLATANAL



Figura N° 20: Central Hidroeléctrica de El Platanal
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/central-Hidroelectrica-el-platanal.html>

Flamante central hidroeléctrica, situada a 900 metros sobre el nivel del mar (msnm), en la localidad de San Juanito, distrito de Zúñiga, provincia de Cañete, departamento de Lima.

El proyecto capta las aguas de la laguna Paucarcocha (a 4,200 msnm, en el distrito de Tanta, provincia de Yauyos), que ha sido embalsada (mediante un muro de contención de 28 metros de alto) para elevar su capacidad hasta los 70 millones de metros cúbicos. Luego, éstas son conducidas por el cauce del río Cañete (100 kilómetros río abajo) hasta la represa de regulación de Capillucas, donde, una vez desarenadas, atraviesan la montaña por un túnel de aducción de 12.5 kilómetros de largo y 5 metros de diámetro, para, después de una caída de 525 metros hasta la casa de máquinas (Figura N° 20) ubicada en la localidad de San Juanito, generar 220 Megawatts (MW) de energía, mediante dos turbinas Pelton de 6 inyectores y 110 MW cada una.

Dicha casa de máquinas es una notable obra de ingeniería, pues, al igual que la de Huinco, es una caverna excavada al interior de la montaña. Para llegar a ella se debe recorrer un túnel de 789 metros de largo.

La electricidad producida es conducida hasta la subestación de Chilca, en la costa cañetana, mediante una línea de transmisión a 220 kilovoltios (KV), alimentando así al sistema interconectado nacional.

La central es propiedad de la Compañía Eléctrica El Platanal (Celepsa), la cual pertenece, a su vez, a la empresa Cementos Lima. Su construcción se inició en octubre del año 2006, y finalizó en diciembre del 2009, cuando comenzó a operar en prueba. Su inauguración se llevó a cabo el 23 de abril del 2010. El monto total invertido en ella ascendió a US\$ 350 millones.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE GALLITO CIEGO

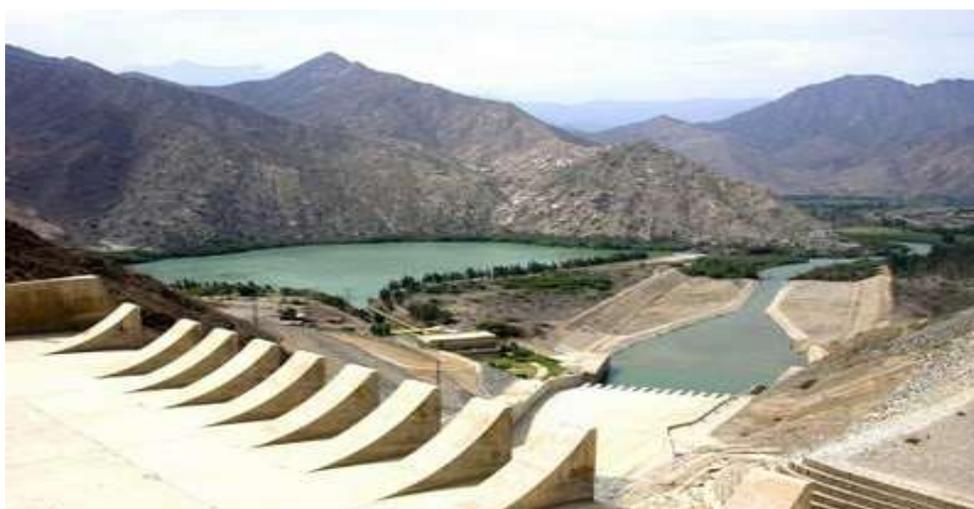


Figura N° 21: Central Hidroeléctrica de Gallito Ciego

Fuente: Blog Infraestructura Peruana

URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/central-Hidroelectrica-gallito-ciego.html>

Está ubicada en la parte baja del aliviadero de demasías de la represa de Gallito Ciego (Figura N° 21). Posee una potencia instalada de 34 Megawatts (MW) y una potencia efectiva de 38.14 MW. Su producción anual es de 150 gigawatts-hora.

Para generar la electricidad, cuenta con dos turbinas Francis de eje vertical, las cuales giran al recibir el agua que cae desde una altura bruta de 83 metros, con un caudal de 42 metros cúbicos por segundo.

Fue construida en 1997 y pertenece a la empresa SN Power Perú S.A.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MATUCANA



Figura N° 22: Central Hidroeléctrica de Matucana

Fuente: Blog Infraestructura Peruana

URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/central-Hidroelectrica-matucana.html>

Está situada en el distrito de San Jerónimo de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima. Tiene una capacidad instalada de 120 Megawatts (MW).

Funciona con las aguas del río Rímac, que son embalsadas en la represa de Yuracmayo, captadas en la toma de Tamboraque y conducidas mediante un túnel de 20 kilómetros de largo hasta un punto en el interior de la montaña, desde el cual caen, desde una altura de 987 metros, por una galería empotrada, inclinada y blindada, hasta la casa de máquinas, en la que operan dos turbinas Pelton de eje horizontal (Figura N° 22). Fueron puestas en servicio en 1972. Pertenece a la empresa Edegel

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YUNCÁN II



Figura N° 23: Central Hidroeléctrica de Yucan II
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com>

Situada en el departamento de Pasco, en la sierra central peruana, genera electricidad con las aguas de los ríos Paucartambo y Huachón (Figura N° 23), que son previamente embalsadas en la represa de Huallamayo. Tiene una potencia instalada de 137 Megawatts (MW).

Es operada por la empresa Enersur, perteneciente a la trasnacional Suez Energy.

CENTRAL TERMOELÉCTRICA KALLPA



Figura N° 24: Central Termoeléctrica Kallpa
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/07/central-Termoelectrica-de-kallpa.html>

Situada en Chilca, 63.5 kilómetros al sur de la ciudad de Lima, opera con el gas natural de Camisea. Cuenta con tres turbinas (Figura N° 24): Kallpa I, de 180 Megawatts (MW) (inaugurada en junio del 2007); Kallpa II, de 194 MW, (inaugurada en julio del 2009); y Kallpa III, también de 194 MW (inaugurada en julio del 2010). Es decir, posee una potencia total de 568 MW, que la hace la central termoeléctrica más grande del país. La inversión total efectuada en ella alcanza los US\$ 270 millones.

En julio del 2010, la central puso la primera piedra para la construcción de su planta de ciclo combinado. Ésta, que empleará un generador de 270 toneladas de peso, reutilizará los gases de escape de las tres turbinas actuales, empleándolos para generar 280 MW adicionales de electricidad, sin necesidad de requerir nuevo combustible. Dicho plan, que demandará una inversión de US\$ 400 millones, le permitirá incrementar su potencia total hasta 850 MW, con lo que desde setiembre del año 2012 se convertirá en la central

más grande del país, al superar inclusive a la Antúnez de Mayolo (del Mantaro).

La central pertenece a la empresa Kallpa Generación, de propiedad de Israel Corporation.

CENTRAL TÉRMICA CHILCA I



Figura N° 25: Central Térmica Chilca
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/central-Termica-chilca-i.html>

Es una termoeléctrica que opera con el gas de Camisea. Está ubicada en el distrito de Chilca, 62 kilómetros al sur de la ciudad de Lima.

Con la incorporación, en agosto del 2009, de su tercera turbina (Figura N° 25), de 194 Megawatts (MW), elevó su potencia instalada a 556 MW. Eso la hace la tercera central más grande del país, y la segunda de las térmicas, luego de Kallpa. En agosto del 2007 había inaugurado su segunda unidad de generación, de 175 MW, con la cual había elevado su potencia a 362 MW.

En el segundo trimestre del 2013 pondrá en funcionamiento, mediante una nueva turbina, su proyecto de ciclo combinado, que aprovechará los vapores actualmente emitidos, para producir 270 MW adicionales, con los cuales su potencia total superará los 800 MW. El proyecto, que ya tiene financiamiento asegurado, tiene un costo de US\$ 310 millones. Incluirá la instalación de una planta desalinizadora, que permitirá realizar el enfriamiento de la turbina con agua de mar, y una planta de desmineralización y tratamiento de aguas industriales.

Chilca I es una propiedad de la empresa Enersur, que a su vez pertenece a la empresa Suez Energy.

CENTRAL TÉRMICA DE SANTA ROSA



Figura N° 26: Central Térmica Santa Rosa
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com>

Se ubica en el distrito de El Cercado, en pleno corazón de Lima. Entró en funcionamiento en 1982, básicamente como central de punta y emergencia. Lo hizo con una planta UTI (Figura N° 26), de sistema dual, que si bien actualmente opera con petróleo diesel 2, también puede hacerlo con gas natural.

En 1996 comenzó a operar (también como central de punta) su segunda planta, una unidad de generación Westinghouse del tipo industrial pesada, modelo W501-D5A, la cual empleaba combustible diesel para la generación de energía eléctrica.

En el año 2007 entró en operación, en esta segunda planta, la unidad N° 7 Westinghouse, bajo el sistema de combustible dual (gas natural y diesel), y con una potencia efectiva de 125 Megawatts (MW). Desde entonces, Santa Rosa genera electricidad a partir del gas natural de Camisea. Con ello, la potencia total de la central subió a 281 MW.

Finalmente, en setiembre del 2009 (con inauguración en noviembre) se puso en marcha, con una inversión de US\$ 90 millones, una nueva turbina a gas, de 193 MW, con lo cual la potencia total de la central se ha elevado a 474 MW.

Santa Rosa pertenece a la empresa Edegel, de propiedad de la española Endesa.

CENTRAL TÉRMICA DE CICLO COMBINADO DE VENTANILLA



Figura N° 27: Central Térmica Ventanilla
Fuente: Blog Infraestructura Peruana
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com>

La cuarta central eléctrica más grande del país (Figura N° 27), y la tercera de las térmicas, luego de Kallpa y Chilca Uno. Tiene una potencia de 524 MW. Opera con el gas natural proveniente de Camisea y es de ciclo combinado, es decir, reutiliza el vapor empleado en el proceso de generación, siendo, por lo tanto, el tipo más limpio y eficiente entre las centrales térmicas. Pertenece a la empresa Edegel.

2.4.2 COMBUSTIBLE GAS NATURAL

GASODUCTOS DE CAMISEA



Figura N° 28: Gasoductos de Camisea
Fuente: Blog Desarrollo Peruano
URL: <http://desarrolloperuano.blogspot.com/2008/07/los-gasoductos-que-vienen.html>

Son dos (Figura N° 28). El primero, que transporta gas natural, recorre 731 kilómetros, desde Camisea hasta el City Gate de Lurín, al sur de Lima. Tiene un diámetro de 32 pulgadas en su sección selva, 24 en la sierra, y 18 en la costa, entre Pisco y Lurín. El segundo, que transporta líquidos del gas, recorre 565 kilómetros, desde Camisea hasta la planta de fraccionamiento de Pisco.

Ambos pertenecen al consorcio Transportadora de Gas del Perú (TGP, conformado por las empresas Tecgas y Pluspetrol de Argentina, Hunt Oil de Estados Unidos, Sonatrach de Argelia, SK de Corea y Graña y Montero del Perú).

En el 2009, los dos ductos fueron ampliados, y lo están siendo aún más. El de gas natural elevó su capacidad de transporte de 380 a 450 millones de pies cúbicos diarios (volumen que inicialmente estaba previsto alcanzar recién en el 2016), y prevé elevarla a 920 desde el 2012.

El de líquidos, por su parte, amplió su capacidad de 70 mil a 85 mil barriles diarios, para incrementarla a 100 mil. Desde el ducto de gas, a la altura del poblado ayacuchano de Chiquintirca, parte un ramal de 408 kilómetros de largo que pertenece al consorcio Perú LNG y que conduce gas natural a la planta de licuefacción de Pampa Melchorita.

PLANTA DE FRACCIONAMIENTO DE LÍQUIDOS DE GAS



Figura N° 29: Fraccionamiento Gas licuado

Fuente: Blog Desarrollo Peruano

URL: [http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/planta-de-Fraccionamiento -de-liquidos.html](http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/planta-de-Fraccionamiento-de-liquidos.html)

En Pisco, se fracciona los líquidos de gas (Figura N° 29) provenientes de Camisea, convirtiéndolos en productos de calidad comercial: propano y butano (conocidos como GLP: gas licuado de petróleo) y condensados.

En diciembre del 2010 la empresa Pluspetrol (una de las cuatro integrantes del Consorcio Camisea, propietario de la planta) anunció que efectuará, con una inversión de US\$ 156 millones, un proyecto de ampliación, que le permitirá incrementar en 41% su capacidad de procesamiento, desde los actuales 85 mil barriles diarios, a 120 mil.

El proyecto contempla instalar una tercera unidad de fraccionamiento y una tercera unidad de destilación primaria (topping) productora de nafta, diesel o sus derivados. Asimismo, contempla incrementar en 6% la capacidad de almacenamiento, Ello permitirá prevenir eventuales problemas en el abastecimiento a través del gasoducto que llega desde Camisea.

PLANTA DE LICUEFACCIÓN DE GAS DE PAMPA MELCHORITA



Figura N° 30: Planta de Licuefacción de gas de Pampa Melchorita
 Fuente: <http://industriadelperu.blogspot.com/2011/09/produccion-de-gas-Natural-crece-9129-en.html>

Tiene una capacidad de procesamiento de 625 millones de pies cúbicos diarios (Figura N° 30). Allí se somete a un proceso de enfriamiento (a una temperatura de 163.1 grados centígrados bajo cero) el gas natural que llega en ducto desde el yacimiento de Camisea, convirtiéndolo en líquido, lo que reduce su volumen en 600 veces y permite exportarlo en buques tanque. Fue inaugurada el 10 de junio del año 2010. Es la única planta de su tipo en Sudamérica.

2.4.3 AGUA

A nivel nacional, llueve en todas las regiones del Perú, en la costa llueve poco; por eso hay desiertos y pocas vegetaciones. En la sierra llueve más que en la costa; hay también más vegetación. En la selva la lluvia es abundante, cae en grandes cantidades y ayuda a crecer inmensos bosques. La lluvia aumenta el caudal de agua de los ríos. Los ríos de la costa y algunos de la sierra van hacia el océano pacífico; otros ríos de la sierra van al lago Titicaca, y los demás ríos de la sierra y de la selva van hacia el océano atlántico.

En el Perú, un país rico en recursos naturales, se obtiene el agua que consume la población, de fuentes tales como ríos, arroyos y acuíferos del subsuelo. Estos acuíferos se recargan de forma natural en época de lluvias. Sin embargo, la época de lluvias tiene una duración promedio de cuatro meses lo que propicia una escasa captación.

Aunado a esto, del total de agua captada por lluvias, aproximadamente el 70% se evapora. La desproporción que existe entre la cantidad de agua que se capta por escurrimiento y las extensiones territoriales que comprenden aunado a la corta temporada de lluvias hace que la disponibilidad del agua sea cada vez menor.

Bajo este panorama, el Perú enfrenta actualmente graves problemas de disponibilidad, desperdicio y contaminación del agua. Parte de esta problemática, se enfrenta con la construcción de la Infraestructura Hidráulica que permite satisfacer de agua a los diferentes sectores de la población: el agrícola, el industrial, el doméstico y de servicios y para la generación de energía eléctrica, entre otros.

Las fuentes, los manantiales, las cuencas o cañadas están en acelerada vía de extinción, hay cambios de clima y de suelo, inundaciones, sequías y desertización. Pero es la acción humana la más drástica: ejerce una deforestación delirante, ignora los conocimientos tradicionales sobre todo de las comunidades indígenas locales, retira el agua de los ríos de diferentes maneras, entre otras, con obras de ingeniería minera, represas y desvíos.

Prioritariamente, los gobernantes del Perú se han preocupado por satisfacer las necesidades de agua para las poblaciones que habitan en la zona de la costa del Perú y sus actividades económicas, dejando de lado la atención a otras poblaciones que habitan tanto en nuestra sierra y selva peruana. Es así como seguimos construyendo infraestructura para hacer el trasvase de agua proveniente de la zona oriental del país a través de túneles hacia la costa peruana.

El proyecto de irrigación e hidroenergético más importante y anhelado del departamento de Lambayeque es el Proyecto Olmos que en su primera fase, captará, a 1,160 metros sobre el nivel del mar (msnm), las aguas del río Huancabamba, en el departamento de Cajamarca, para almacenarlas en la Presa Limón, y desde allí transvasarlas, por el Túnel Trasandino, hacia el río Olmos, en la ladera occidental de la cordillera.

PROYECTO OLMOS



Figura N° 31: Proyecto Olmos
Fuente: <http://olmosweb.blogspot.com/>

A 228 msnm, ya en la costa, éstas serán almacenadas en un reservorio denominado Hidráulico Olmos, para ser distribuidas por tres canales (norte, centro y sur) en las amplias y fértiles pampas de dicho valle (Figura N° 31).

Dicho sistema de riego, que incorporará 43,500 hectáreas, estará a cargo de la empresa H2Olmos (subsidiaria de la constructora brasileña Odebrecht), cuya iniciativa privada para construir y operar esta parte del megaproyecto fue aprobada por el anterior gobierno.

De dicho total, las 38 mil hectáreas ubicadas en las pampas de Olmos serán subastadas en lotes de gran tamaño, en tanto que las 5,500 restantes, pertenecientes a Valle Viejo, serán irrigadas como parte de un esquema de mejoramiento agrícola.

En la segunda fase se dará cabida al aspecto energético. Para tal efecto, una parte de las aguas serán captadas a la salida del túnel trasandino (a 1,104 msnm, en un pequeño embalse

denominado Conmutador) y conducidas a través de un segundo túnel de 3.71 kilómetros (Túnel D-1 de la Figura N° 31) hacia una caída de 404 metros de altura, que permitirá la construcción de una primera central hidroeléctrica. Desde dicho punto las aguas serán conducidas a un tercer túnel, de 14.25 kilómetros de largo (Túnel D-2 de la Figura 31), hacia una nueva caída, esta vez de 472 metros, al final de la cual se construirá una segunda hidroeléctrica.

La construcción de este megaproyecto está a cargo de la empresa Odebrecht.

TÚNEL TRASANDINO DE OLMOS



Figura N° 32: Túnel trasandino de Olmos

Fuente: <http://es.h2olmos.com/objetivos-del-proyecto-integral-olmos.html>

Olmos es la obra de riego e hidroenergética más anhelada de Lambayeque, pues permitirá irrigar miles de hectáreas de ricas tierras costeñas.

El túnel de derivación (Figura N° 32), que trasvasará desde la sierra cajamarquina las aguas del río Huancabamba (previamente embalsadas en la Presa Limón), derivándolas al río Olmos, ha sido construido, desde febrero del año 2007, por la Concesionaria

Trasvase Olmos (CTO), liderada por la empresa brasileña Odebrecht. Tiene 19.3 kilómetros de largo y 5.33 metros de sección.



Figura N° 33: Tuneladora TBM

Fuente: <http://www.foromaquinas.com/showthread.php?794-T.b.m./page3>

Para su perforación se ha empleado la gigantesca máquina conocida como TBM (Tunnel Boring Machine) (Figura N° 33), que mensualmente excava un promedio de 600 metros.

En mayo del 2010, y cuando el avance alcanzaba el 73%, los trabajos debieron suspenderse por tres meses, debido a estallidos de la roca, que provocaron graves daños a la perforadora. En agosto del mismo año fueron reanudados, pero luego, en julio del 2011, nuevamente detenidos por divergencias acerca de la elevación de los costos de construcción y la indemnización a pagar por los estallidos. Finalmente, en setiembre fueron reanudados, y se culminaron los trabajos, el 20 de diciembre del 2011 y en el 2012 el túnel ya podría estar transvasando las aguas.

CHIRA-PIURA: CANAL MIGUEL CHECA



Figura N° 34: Canal Miguel Checa
Fuente: Blog Desarrollo Peruano
URL: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/chira-piura-canal-Miguel - checa.html>

Uno de los más importantes de este proyecto de irrigación. Tiene 79 kilómetros de largo y una capacidad inicial de 19 m³/seg. (Figura N° 34). En noviembre del 2010 se declaró de interés y necesidad pública su revestimiento.

REPRESA DE POECHOS



Figura N° 35: Represa de Poechos
Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/represa-de-pochos.html>

Situada en la provincia de Sullana, departamento de Piura, es la más grande del país. Gracias a su muro de contención de 48 metros de altura, puede almacenar 1,000 millones de metros cúbicos (Figura N° 35). Es la infraestructura principal del proyecto de irrigación Chira-Piura.

En noviembre del 2010 se declaró de interés y necesidad pública la ejecución en ella de obras de afianzamiento, así como la reconstrucción del cuenco amortiguador, el revestimiento del canal Miguel Checa y obras complementarias a la III etapa del Proyecto Especial Chira – Piura. Fue construida en la década de los 70 por la empresa yugoslava Energoprojekt.

CHAVIMOCHIC: CANAL MADRE



Figura N° 36: Chavimochic canal madre

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/chavimochic-canal-madre.html>

Conduce el agua del río Santa captada en la bocatoma situada en la provincia de Virú, departamento de La Libertad (en la frontera con el departamento de Ancash), hasta los valles de los ríos Chao, Virú y Moche (Figura N° 36).

Constituye la obra de infraestructura más importante del proyecto hidroenergético de Chavimochic, pues permite irrigar miles de hectáreas de tierras anteriormente improductivas y que hoy se han convertido en un extraordinario emporio agroexportador. A partir de él nace un gran número de pequeños canales de derivación. También abastece de agua a la ciudad de Trujillo.

Tiene una longitud de 152 kilómetros, que se extenderá a 288 cuando se construya los restantes 133 kilómetros correspondientes a la tercera etapa del proyecto, y con ello el canal llegue hasta el valle del río Chicama.

REPRESA DE LAGUNILLAS



Figura N° 37: Represa de Lagunillas

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/represa-de-lagunillas.html>

En Puno, forma parte del Proyecto Integral Lagunillas, el cual tiene como fin regular el recurso hídrico para incorporar 30 mil nuevas hectáreas a la agricultura. Es una presa de gravedad, con un muro de contención de 16.2 metros de altura (Figura N° 37). Tiene una capacidad de almacenamiento de 500 millones de metros cúbicos, que la convierte en la segunda más grande del país, luego de la de Poechos. Fue inaugurada en 1996. Almacena el agua del río Ramis.

REPRESA DE GALLITO CIEGO



Figura N° 38: Represa de gallito Ciego

Fuente: <http://teveotrujillo.blogspot.com/2010/07/invertiran-s-400000-en.html>

Ubicada en la localidad de Tembladera, distrito de Yonán, provincia de Contumazá, departamento de Cajamarca. Es la tercera represa más grande del país, después de las de Poechos y Lagunillas. Embalsa las aguas del río Jequetepeque, con el fin de que puedan ser trasvasadas hacia las tierras del departamento de Lambayeque.

Tiene una capacidad de almacenamiento de 400 millones de metros cúbicos. Posee un muro de contención de tierra zonificada de sección trapezoidal, de 105.4 metros de altura, uno de los más altos del mundo. Esta gran represa fue inaugurada en 1977 (Figura N° 38). Forma parte del proyecto Jequetepeque-Zaña.

TÚNEL CONCHANO (TINAJONES)

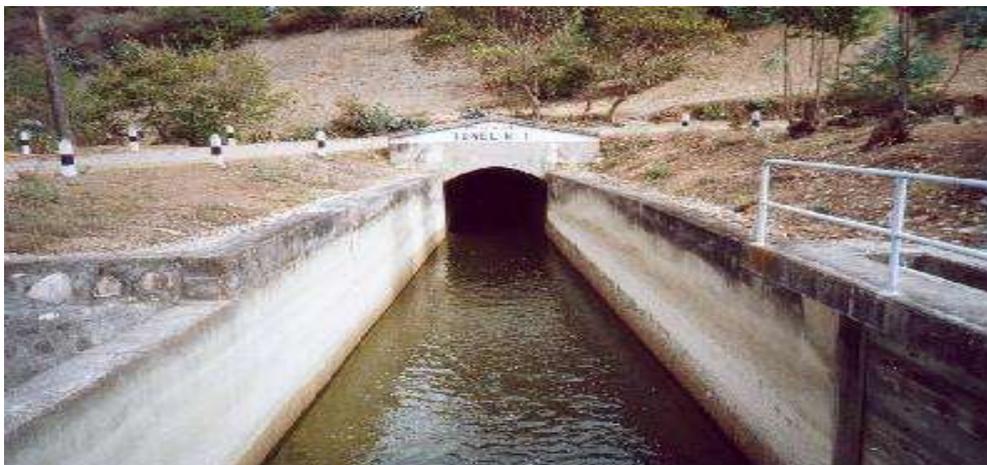


Figura N° 39: Túnel conchano

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/10/tunel-conchano-tinajones.html>

Ubicado en la provincia de Chota, departamento de Cajamarca, tiene 4,213 mts de longitud y 2.5 de diámetro (Figura N° 39). Forma parte del proyecto hidráulico de Tinajones. Deriva el agua del río Conchano. Tiene una capacidad de trasvase de 13 mts cúbicos por segundo. Anualmente transvasa un promedio de 90 millones de mts cúbicos.

TÚNEL CHOTANO (TINAJONES)



Figura N° 40: Túnel Chotano

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/10/tunel-Chotano-tinajones.html>

Ubicado en la provincia de Chota, departamento de Cajamarca, capta las aguas de los ríos Conchano y Chotano, y las deriva hacia el oeste, para que sean empleadas en el sistema hídrico de Tinajones.

Tiene 4,766 metros de largo y 3.37 de diámetro (Figura N° 40). Su capacidad máxima es de 31 metros cúbicos por segundo. Anualmente conduce un volumen promedio de 230 millones de metros cúbicos.

TÚNEL TRASANDINO KOVIRE

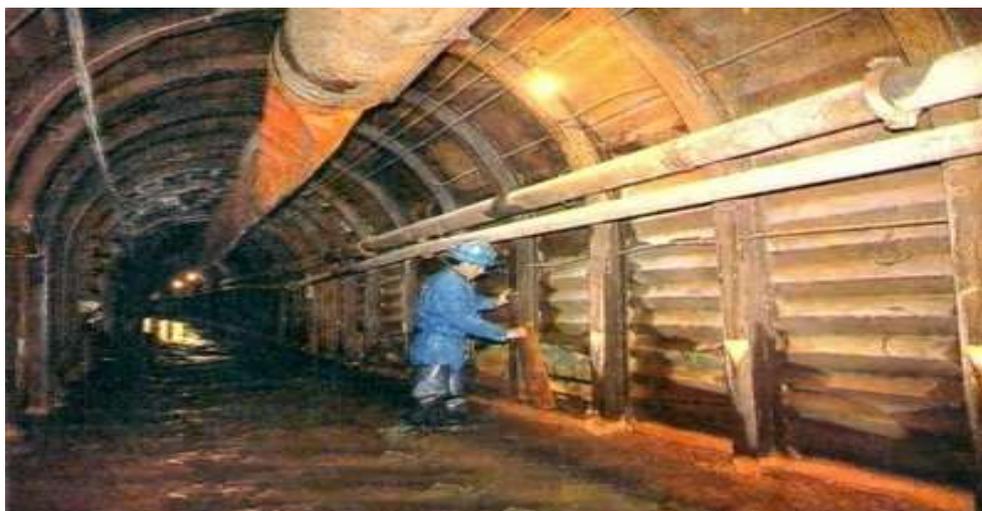


Figura N° 41: Túnel trasandino kovire

Fuente: <http://www.skyscraperlife.com/city-versus-city/30987-desarrollo-e-infraestructura-ecuador-vs-peru-124.html>

Vital para Tacna. Está ubicado en el distrito de Ticaco, provincia de Tarata, a una altitud de 4,400 metros sobre el nivel del mar. Permite derivar una parte de las aguas del río Ancoaque hacia la laguna de Aricota (para la producción de electricidad), hacia la ciudad de Ite (para el abastecimiento de agua potable) y para la irrigación de 7 mil hectáreas de las Lomas de Sama-Ite.

Es un túnel revestido de concreto, de sección tipo baúl. Tiene 8,433 metros de largo, 2.40 de ancho, 2.70 de altura, 5.86 m² de sección libre revestida, y una pendiente de 2/1000 (Figura N° 41), posee una capacidad máxima de conducción de 13.2 m³/segundo. Trasvasa un caudal promedio de entre 1 a 5 m³/segundo en épocas de lluvias y de menos de 0.10 m³/segundo en épocas de estiaje. Fue construido por la empresa Graña y Montero, habiendo quedado concluido en 1994.

CANAL TAYMI (TINAJONES)



Figura N° 42: Canal Taymi

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/10/canal-taymi-tinajones.html>

Ubicado en el departamento de Lambayeque, es una de las principales obras de infraestructura de dicho proyecto hídrico. Tiene 48.8 kilómetros de longitud (Figura N° 42). Su capacidad de conducción varía desde 65 metros cúbicos por segundo en su tramo inicial, hasta 25 metros cúbicos en la última fase de distribución. Fue construido a fines de la década de 1970. Abastece los sectores de Ferreñafe, Mochumí, Túcume y Mórrope.

REPRESA DE TINAJONES



Figura N° 43: Represa de Tinajones

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/represa-de-tinajones.html>

Con una capacidad de almacenamiento de 320 millones de metros cúbicos (Figura N° 43), es la cuarta más grande del país, después de Poechos, Lagunillas y Gallito Ciego. Está situada en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Capta las aguas del río Chancay, que son embalsadas mediante un dique principal (de 2,440 metros de longitud y 41 metros de altura) y tres diques secundarios. Fue construida entre los años 1963 y 1968.

REPRESA DE AGUADA BLANCA



Figura N° 44: Represa de Aguada Blanca

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/represa-de-aguada-lanca.html>

Situada unos 40 kilómetros al este de la ciudad de Arequipa, a 3,670 metros sobre el nivel del mar, capta las aguas de los ríos Sumbay y Blanco. Fue construida en la década de 1960. Tiene una capacidad de 42 millones de metros cúbicos (Figura N° 44). Posee un muro de contención de enrocado, de 46 metros de altura y una longitud de corona de 80 metros.

En el año 1982 se le construyó una bocatoma sumergida, cuyo caudal, de hasta 24 metros cúbicos por segundo, es empleado en la central Charcani V.

REPRESA DE SAN LORENZO



Figura N° 45: Represa de San Lorenzo

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/represa-de-san-lorenzo.html>

También conocida como represa de Los Cocos, está ubicada muy cerca del poblado de Las Lomas, en la parte alta de la provincia de Piura, en el departamento del mismo nombre. Es la más antigua de las grandes represas peruanas. Fue inaugurada en 1959, como parte de la segunda etapa del proyecto de derivación de las aguas del río Quiroz hacia el río Piura. Con su muro de contención de 57 metros de altura, esta presa embalsa las aguas del río Chipillico, ocupando un área de 16 kilómetros cuadrados (Figura N° 45).

Cuando entró en operaciones podía almacenar 258 millones de metros cúbicos.

Gracias a ella, a tres canales principales (Yuscay, Tablazo y Tejedores) y a una extensa red de canales secundarios, se puede irrigar casi 50 mil hectáreas de tierras situadas en la zona de los ríos Chipillico, Piura y Chira.

PRESA LIMÓN



Figura N° 46: Presa Limón

Fuente: <http://www.skyscraperlife.com/city-versus-city/30987-desarrollo-e-infraestructura-ecuador-vs-peru-222.html>

Ubicada en Cajamarca, constituye uno de los componentes principales del proyecto hidroenergético de Olmos. Embalsa las aguas del río Huancabamba, en el lado oriental de la cordillera, para que puedan ser derivadas, a través del túnel trasandino (en construcción), hacia el cauce del río Olmos, en el lado occidental, e irrigar así las extensas y fértiles pampas de este valle lambayecano.

Posee una capacidad de 44 millones de metros cúbicos. Su muro, de roca con cara de concreto, tiene una altura de 43 metros y un largo de cresta (parte más alta del muro) de 350 metros (Figura N° 46). Fue construida por la empresa brasileña Odebrecht,

quedando terminada en el año 2009, momento en el cual se le comenzó a llenar de agua.

REPRESA DE CUCHOQUESERA



Figura N° 47: Represa de Cuchoauesera

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com/2009/06/represa-de-cuchoquesera.html>

Ubicada a 3,750 metros de altitud, en el departamento de Ayacucho. Tiene una capacidad de 80 millones de metros cúbicos (Figura N° 47). Sus aguas, actualmente sólo utilizadas para riego (a través del canal Apacheta-Choccoro y otros conexos).

2.4.4 FERROCARRILES

La red ferroviaria del Perú es bastante limitada en cuanto a infraestructura, ya que cuenta solamente con 1,691 km de extensión.

La red ferroviaria peruana está compuesta por los siguientes ferrocarriles:

2.4.4.1 Ferrocarril del Centro:

Este ferrocarril es de uso comercial. Su concesionario es la empresa "Ferrovías Central Andina S.A". Es el principal medio de transporte de productos minerales del Centro del país ya que recorre importantes centros mineros de los departamentos de Pasco , Junín y Lima. Sus puntos de embarque son: estación de Cerro de Pasco, estación de La Oroya y estación de Huancayo. Esta vía se encuentra en proceso de modernización tras haber sido concesionada.

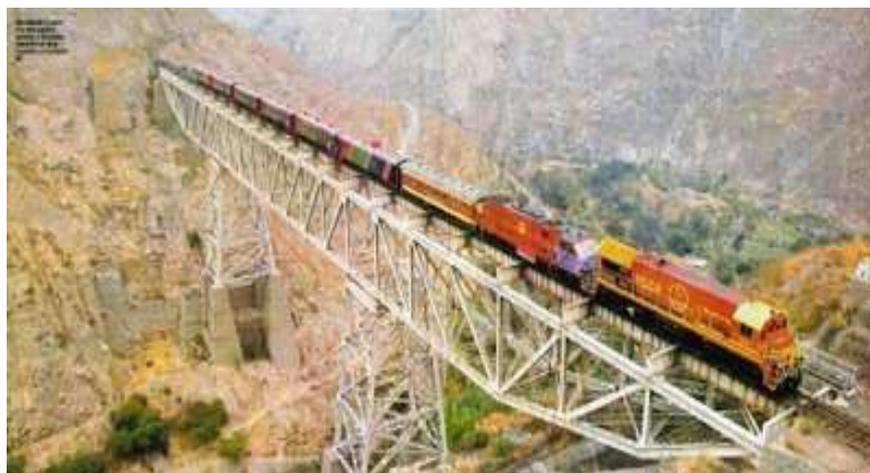


Figura N° 48: Ferrocarril central

Fuente: <http://ferrocarrilesperuanos.blogspot.com/2011/04/salida-del-ferrocarril-central-lima.html>

Construido entre fines de la década de 1860 e inicios de la de 1870, quizá sea la más notable obra de ingeniería del país, a juzgar por los más de 60 notables puentes (Figura N° 48) y túneles que se aprecia en su recorrido. Es el segundo ferrocarril más alto del mundo, pues en su punto máximo alcanza los 4,829 metros sobre el nivel del mar. Sólo es superado (desde el año 2006) por el que recorre desde Qinghai al Tibet, en China, que alcanza los 5,072 metros de altitud.

Su longitud total es de 489.6 kilómetros, que se despliegan en dos tramos. El más extenso, que va desde el Callao hasta Huancayo, tiene una de 358.6 kilómetros (346 desde el Callao hasta Huancayo y 12.6 en el ramal Huascacocha-Cut Off). El otro, que va desde La Oroya hasta Cerro de Pasco, tiene una de 131 kilómetros.

2.4.4.2 Ferrocarril Huancayo-Huancavelica:

Esta extensión del Ferrocarril Central también se encuentra en proceso de modernización.



Figura N° 49: Ferrocarril Huancayo Huancavelica

Fuente: [http://www.tuteve.tv/noticia/actualidad/39990/2011-12-05-hoy Reinicio-servicio-del-tren-macho](http://www.tuteve.tv/noticia/actualidad/39990/2011-12-05-hoy-Reinicio-servicio-del-tren-macho)

Este ferrocarril nace por ley 667 del 20 de noviembre de 1907. Originalmente diseñado para llegar hasta Castrovirreyna y Ayacucho. Los primeros estudios los llevó a cabo el señor Carlos Weber. Ese mismo año los trabajos se iniciaron con fondos del Estanco del Tabaco, pero la construcción era muy lenta y fue paralizado en 1910, cuando se había avanzado 20 km de terraplenes y 8 de rieles. El 2 de setiembre de 1910 Carlos B. Eddy y el

gobierno firmaron un contrato para la construcción desde el punto hasta el que se habían detenido. No se hizo ningún trabajo por muchos años bajo este nuevo contrato. Las obras fueron reiniciadas por el propio gobierno en 1918.

Le dicen el Tren Macho porque “parte cuando quiere y llega cuando puede”. Es uno de los dos únicos ferrocarriles que son todavía de propiedad del Estado. Tiene 148 km de longitud y tenía una trocha de 0,914 m. Fue entregado al tráfico en el año 1926 un sector inicial de 77 km y el resto en 1933.

Los trabajos para la modernización del tren macho empezaron en el 2008, ahora el legendario tren transita desde Huancayo hasta Huancavelica (Figura N° 49) por una verdadera vía férrea, de ancho estándar. De esa manera, la hermosa Huancavelica, capital del departamento más pobre del Perú, está unida, mediante ese modernizado tramo de 128 kilómetros, con la pujante Huancayo, en un viaje que ya no demorará seis horas, como antes, sino sólo tres. Y, a través del ferrocarril central, también está igualmente vinculada con la gigantesca Lima, lo que le permitirá contar con una poderosa herramienta para impulsar su producción agropecuaria, su comercio y su turismo.

2.4.4.3 Ferrocarril del Sur:

Su concesionario es la empresa Ferrocarril Trasandino, el operador es la empresa Perurail (Figura N° 50) y sirve a importantes ciudades del sur peruano, incluyendo a Cusco.

FERROCARRIL DEL SUR



Figura N° 50: Ferrocarril del Sur

Fuente: http://www.parcoperu.info/pages/seonoticedet.php?not_id=97

Si bien no iguala el record de altitud del ferrocarril central, es también uno de los más altos del mundo, dado que cruza los Andes del Sur a más de 4,000 metros sobre el nivel del mar.

FERROCARRIL CUSCO-MACHU PICCHU



Figura N° 51: Ferrocarril Cusco Machu Picchu

Fuente: <http://aeronoticias.com.pe/noticiero/index.php?option>

Inicia su recorrido en la ciudad imperial y lo finaliza en el poblado de Aguas Calientes (Figura N° 51), a un paso del

centro arqueológico, a donde luego se asciende en bus. Circula por una ferrovía de trocha angosta (0.914 metros) y 141 kilómetros de largo.

El servicio que brinda, netamente turístico, está concesionado a la empresa PeruRail, que ofrece tres tipos de trenes: Backpackers (servicio económico), Vistadome (con ventanas panorámicas) y el Hiram Bingham (de lujo).

2.4.4.4 Ferrocarril Toquepala - Ilo:

Este ferrocarril es de uso netamente minero y pertenece a la empresa minera Southern Perú (Figura N° 52). Tiene una longitud de 240 km y une las localidades de Ilo, Toquepala y Cuajone.

FERROCARRIL TOQUEPALA-ILO



Figura N° 52: Ferrocarril Toquepala – Ilo

Fuente: <http://www.skyscraperlife.com/city-versus-city/30987-desarrollo-e-infraestructura-ecuador-vs-peru-79.html>

Une los yacimientos cupríferos de Toquepala y Cuajone con el puerto de Ilo, en un recorrido de 257.8 kilómetros. Este comienza en la mina, sigue por la

concentradora, la fundición, la refinería, y, por último, el muelle sur del puerto. Pertenece a la empresa Southern Copper Corporation, dueña de las referidas minas.

2.4.4.5 Ferrocarril Tacna-Arica:

Este es un ferrocarril internacional, con unos 70 km que comunica a la ciudad de Tacna con el puerto chileno de Arica (Figura N° 53). Fue terminado en 1855 por el gobierno de Ramón Castilla y dado en concesión a la empresa privada por 99 años. En 1954, vencido el plazo, pasó a propiedad del estado peruano. Actualmente pertenece al Gobierno Regional de Tacna. Es también el más antiguo en funciones: Su uso es de pasajeros y de carga.

FERROCARRIL TACNA - ARICA



Figura N° 53: Ferrocarril Tacna – Arica
Fuente: geschichteinchronologie.ch

2.4.5 TELECOMUNICACIONES

2.4.5.1 REDES DE TRANSPORTE DE FIBRA ÓPTICA

2.4.5.1.1 Redes Dorsales de Fibra Óptica

Los sistemas de telecomunicaciones requieren no sólo de redes de acceso para la prestación de sus servicios sino que necesitan de una red de transporte (backbone) que permita transportar la información a altas velocidades entre ciudades. Es por ello que, estas redes se diseñan generalmente en base al tendido de fibra óptica, al ser un medio de comunicación de alta capacidad y velocidad.

En el Perú existen redes dorsales de gran capacidad implementadas en base a fibra óptica principalmente en la costa. Estas redes son de propiedad de empresas operadoras de telecomunicaciones tales como, Telefónica del Perú S.A.A., Telmex Perú S.A., América Móvil Perú S.A.C., Internexa S.A., Global Crossing Perú S.A. y Optical IP Servicios Multimedia S.A.19

La longitud de las redes de fibra óptica desplegadas por empresas en el Perú, se detalla en el siguiente cuadro:

TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA (KM)

Nº	EMPRESA	LONGITUD
1	Telefónica del Perú	4008
2	Telmex Perú / América Móvil	3225
3	Internexa	1293
4	Global Crossing	252
5	Americatel Perú	92
6	Optical IP Servicios Multimedia	63
TOTAL		8933

Tabla N° 2: Tendido de fibra óptica
 Elaboración: DGRAIC – MTC
 Fuente: Empresas operadoras, a Marzo 2010

A su vez, en esta red dorsal, cada empresa tiene instalados nodos, puntos en los cuales puede insertarse y extraerse información para que sea transportada hacia su destino final; el número de éstos alcanzan en total los 109.

NODOS DE FIBRA ÓPTICA

Nº	EMPRESA	Nº de Nodos
1	Telefónica del Perú	52
2	Telmex Perú / América Móvil	46
3	Internexa	11

Tabla N° 3: Nodos de fibra óptica
 Elaboración: DGRAIC – MTC.
 Fuente: Empresas operadoras, a Marzo 2010

Si bien la red dorsal de fibra óptica a nivel nacional (Figura N° 54), recorre de norte a sur la costa peruana, sólo tres ciudades principales de la

Sierra - Cajamarca, Huancayo y Puno - tienen cobertura y en la región de la selva no se ha obtenido ningún desarrollo en ese aspecto

TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA A NIVEL NACIONAL



- **ALTA CONCENTRACIÓN EN LA COSTA**
- **LIMITADA COBERTURA DE REDES DE FIBRA EN LA SIERRA.**
- **SOLAMENTE ACCESO SATELITAL EN LA SELVA**

Figura N° 54: Red Nacional de Fibra Optica

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

2.4.5.1.2 Redes de Fibra Óptica Submarina

Los enlaces internacionales de salida a Internet se realizan a través de cables submarinos de fibra óptica. En el país, tres empresas vienen brindando este servicio: Latin American Nautilus (LANautilus), Global Crossing y Telefónica International Wholesale Services (TIWS), con capacidades de 20 Gbps, 11.64 Gbps y 53Gbps, respectivamente:

ANCHO DE BANDA (GBPS) DE LAS REDES DE FIBRA ÓPTICA SUBMARINA EN EL PERÚ

Empresa	Ancho de Banda (Gbps)
LANautilus	20.00
Global Crossing	11.64
TIWS	53.00
TOTAL	84.64

Tabla N° 4: Ancho de banda de las redes de fibra óptica Submarina
 Elaboración: DGRAIC-MTC.
 Fuente: Reporte de empresas al OSIPTEL

Las tres empresas tienen presencia en el departamento de Lima, específicamente en el distrito de Lurín.

CAPITULO III
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 GLOBALIZACIÓN [9]

En términos generales la globalización tiene dos significados principales:

Como un fenómeno, implica que existe cada vez más un mayor grado de interdependencia entre las diferentes regiones y países del mundo, en particular en las áreas de relaciones comerciales, financieras y de comunicación.

Como una teoría del desarrollo, uno de sus postulados esenciales es que un mayor nivel de integración está teniendo lugar entre las diferentes regiones del mundo, y que ese nivel de integración está afectando las condiciones sociales y económicas de los países.

3.2 COMPETITIVIDAD [10]

La competitividad se define por la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales. Para comprender la competitividad, el punto de partida son las fuentes subyacentes de prosperidad que posee un país. **El nivel de vida de un país se determina por la productividad de su economía, que se mide por el valor de los bienes y servicios producidos por unidad de sus recursos humanos, económicos y naturales.** La productividad depende tanto del valor de los productos y servicios de un país –medido por los precios que se pagan por ellos en los mercados libres– como por la eficiencia con la que pueden producirse. La productividad también depende de la capacidad de una economía para movilizar sus recursos humanos disponibles.

[9] Teoría de la Globalización-www.monografías.com > Estudio Social

[10] Centro Anselmo Rubiralta de Globalización y estrategia
www.iese.edu/es/ad/AnselmoRubiralta/./Competitividad_es.html - Definición

3.3 SUSTENTO CONCEPTUAL DE LOS SECTORES ECONÓMICOS [11]

Los sectores económicos son la división de la actividad económica de un Estado o territorio, atendiendo al tipo de proceso productivo que tenga lugar. Se subdividen según distintos criterios:

Los cuatro **sectores de la producción**, que a su vez pueden subdividirse en sectores parciales por actividad:

- **Sector primario:** el que obtiene productos directamente de la naturaleza, materias primas, sobre todo.
 - sector agrícola (origen vegetal)
 - sector ganadero (origen animal)
 - sector pesquero (del río o mar)
 - sector minero (de las minas)
 - sector forestal (del bosque)
- **Sector secundario:** el que transforma materias primas en productos terminados o semielaborados
 - sector industrial
 - sector energético
 - sector minero, (se considera también parte del sector secundario porque a partir de la minería se pueden crear distintos productos)
 - sector de la construcción
- **Sector terciario** o *sector servicios* el que no produce bienes, sino servicios
 - sector transportes
 - sector comunicaciones
 - sector comercial
 - sector turístico
 - sector sanitario

[11] Análisis Sectores Económicos - http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_econ%C3%B3mico – Estudio Social

- sector educativo
- sector financiero
- sector de la administración
- **Sector cuaternario**, produce servicios altamente intelectuales tales como investigación, desarrollo, innovación e información

Los 3 sectores que atienden a la propiedad de los medios de producción:

- **sector privado** (propiedad privada)
- **sector público** (propiedad pública)
- **tercer sector** conocido también como economía social y sector cooperativista se añade a veces a los dos anteriores, como una de las formas de propiedad colectiva.

Los que reúnen características particulares que permiten distinguirlos del resto:

- **sector estratégico** (transportes, comunicaciones, armamento, energía, agua, combustible)
- **sector exterior** (el compuesto por las empresas implicadas en el comercio exterior)

Cada sector económico tiene actividades económicas y aquellas actividades que son imprescindibles para el desarrollo y la sobrevivencia de una nación, se le denomina **SECTOR ESTRATÉGICO**^[12] que se define de varias formas, sin embargo la más aceptada es: **“Sector Estratégico es el que se considera de importancia excepcional por razones estratégicas, bien en el sentido de ser esenciales para la seguridad nacional, bien en el sentido de tener importancia crucial para el conjunto de la economía”**

[12] Concepto Sector Estratégico - http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_estrat%C3%A9gico

Se suele invocar esa condición para la intervención económica del Estado en esos Sectores. Se suelen incluir como sectores estratégicos la industria armamentística, las comunicaciones; los transportes (fundamentalmente los ferrocarriles), el sector energético, etc. Si mundialmente los países industrializados identificaron primero los sectores estratégicos y lo utilizaron de acuerdo a su realidad, el Perú también necesita identificarlos para distribuirlos a nivel nacional.

Estos sectores estratégicos son siempre las columnas vertebrales de todo desarrollo económico de las naciones y por lo tanto es el Estado en representación de la nación, el que debe asumir la responsabilidad de utilizarlo en beneficio de sus conciudadanos de hoy y de mañana, salvaguardando su supervivencia en el tiempo.

3.4 SUSTENTO CONCEPTUAL DE LOS SECTORES ESTRATÉGICOS

3.4.1 ENERGIA HIDROELECTRICA

La energía (del griego ἐνέργεια/energeia, actividad, operación; ἐνεργός/energós = fuerza de acción o fuerza trabajando) tiene diversas acepciones y definiciones, relacionadas con la idea de una capacidad para obrar, transformar o poner en movimiento.

En física, «energía» se define como la capacidad para realizar un trabajo. En tecnología y economía, «energía» se refiere a un Recurso natural (incluyendo a su tecnología asociada) **para extraerla, transformarla y darle un uso industrial o económico.**

Hidroeléctrica, es un concepto compuesto por el agua y la electricidad proporcionada por una fuerza hidráulica.

3.4.2 COMBUSTIBLE GAS NATURAL

Combustible, es cualquier material capaz de liberar energía cuando se cambia o transforma su estructura química. Supone la liberación de una energía de su forma potencial a una forma utilizable (por ser una reacción química, se conoce como energía química).

Gas natural, es un combustible gaseoso constituido por una mezcla de hidrocarburos livianos cuyo componente principal es el metano (CH₄). Se denomina con el término "*Natural*" porque en su constitución química no interviene ningún proceso; es limpio, sin color y sin olor. Por razones de seguridad, se le añade mercaptan, un agente químico que le da un olor a huevo podrido, con el propósito de detectar una posible fuga de gas.

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos ligeros compuesto principalmente de metano, etano, propano, butanos y pentanos. El gas natural está presente por todo el mundo, ya sea en los depósitos situados en las profundidades de la superficie terrestre, o en los océanos. Las napas de gas pueden formarse encima de los depósitos de petróleo bruto, o estar atrapadas en el seno de las rocas porosas. El gas es llamado "asociado" cuando se encuentra en presencia de petróleo bruto y "no asociado" cuando se encuentra solo, el gas natural se licúa para facilitar su transporte y almacenaje.

El gas natural es considerado como un combustible limpio. Bajo su forma comercializada, casi no contiene azufre y virtualmente no genera dióxidos de azufre (SO₂). Sus emisiones de óxidos de nitrógeno (No) son menores a las generadas por el petróleo y el carbón. Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) son inferiores a

la de otros combustibles fósiles (según Eurogas emite 40 á 50% menos que el carbón y 25 á 30% menos que el petróleo).

El gas natural es más ligero que el aire, por lo que de producirse un escape de gas, éste tenderá a elevarse y a disiparse en la atmósfera disminuyendo el riesgo en su uso; a diferencia del GLP que es más pesado que el aire y no se disipa fácilmente. El gas natural no requiere de almacenamiento en cilindros o tanques, **se suministra por tuberías en forma similar al agua potable.**

El descubrimiento del gas natural data de la antigüedad en el Medio Oriente. Fue en China, alrededor del año 900 antes de nuestra era, donde se comprendió la importancia de este producto. Los chinos perforaron el primer pozo de gas natural que se conoce en el año 211 antes de nuestra era.

En Europa no se conoció el gas natural hasta que fue descubierto en Gran Bretaña en 1659, aunque no se empezó a comercializar hasta 1790. En 1821, los habitantes de Fredonia (Estados Unidos) observaron burbujas de gas que remontaban hasta la superficie en un arroyo. William Hart, considerado como el "padre del gas natural", excavó el primer pozo norteamericano de gas natural.

Durante el siglo XIX el gas natural fue casi exclusivamente utilizado como fuente de luz. **Su consumo permaneció muy localizado por la falta de infraestructuras de transporte que dificultaban el traslado de grandes cantidades de gas natural a grandes distancias.** En 1890, se produjo un importante cambio con la invención de las juntas a prueba de fugas en los gasoductos. No obstante, las técnicas existentes no permitieron transportar el gas

natural a más de 160 kilómetros de distancia por lo que el producto se quemaba o se dejaba en el mismo lugar.

El transporte del gas natural a grandes distancias se generalizó en el transcurso de los años veinte, gracias a las mejoras tecnológicas aportadas a los gasoductos. Después de la segunda guerra mundial, **el uso del gas natural creció rápidamente como consecuencia del desarrollo de las redes de gasoductos y de los sistemas de almacenamiento.**

3.4.3 AGUA

Agua es un compuesto químico formado por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, de fórmula H_2O . "Agua" es nombre común que se aplica al estado líquido del compuesto de hidrógeno y oxígeno H_2O . Los antiguos filósofos consideraban el agua como un elemento básico que representaba a todas las sustancias líquidas. Los científicos no descartaron esta idea hasta la última mitad del siglo XVIII. En 1781 el químico británico Henry Cavendish sintetizó agua detonando una mezcla de hidrógeno y aire. Sin embargo, los resultados de este experimento no fueron interpretados claramente hasta dos años más tarde, cuando el químico francés Antoine Laurent de Lavoisier propuso que el agua no era un elemento sino un compuesto de oxígeno e hidrógeno. En un documento científico presentado en 1804, el químico francés Joseph Louis Gay-Lussac y el naturalista alemán Alexander von Humboldt demostraron conjuntamente que el agua consistía en dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno, tal como se expresa en la fórmula actual H_2O .

El agua pura es un líquido inodoro e insípido. Tiene un matiz azul, que sólo puede detectarse en capas de gran profundidad.

El agua es muy importante por las siguientes razones:

- Interviene en la composición de los seres vivos (hasta el 95% en peso).
- Constituye el alimento indispensable para la vida.
- Interviene en la fotosíntesis.
- Disuelve sustancias nutritivas para ser transformados dentro del organismo
- Sirve como ambiente de gran cantidad de organismos: peces, algas, etc.
- Actúan como vehículo transporte de sustancias en el interior de los seres vivos.
- Es una fuente de energía
- Tiene múltiples aplicaciones en la vida diaria.
- Sirve como vía de comunicación para los hombres: Mares, Lagos, Ríos.

3.4.4 TRANSPORTE FERROVIARIO

Es aquel que está organizado por las compañías ferroviarias públicas o privadas, que prestan un servicio de transporte por tren y que disponen de una infraestructura compleja basada en una flota de convoyes de trenes, una red de vías y estaciones con los servicios técnicos y servicios para el pasajero. Hoy en día existen trenes que ofrecen importantes ventajas, como son la posibilidad de alojamiento y la rapidez de desplazamiento.

Se conoce como vía férrea al lugar por donde se transportan los trenes, está constituida por varios elementos como rieles; que están asegurados sobre traviesas o durmientes, estas se colocan dentro de una capa de balasto (piedra chancada). Se considera que la vía férrea es el elemento principal de la infraestructura ferroviaria, para su elaboración es muy importante hacer movimientos de tierra y

obras de arte como alcantarillas, drenajes, puentes, entre otras. De una manera más amplia podemos conocer los elementos de la infraestructura ferroviaria, de la siguiente forma:

- Para proporcionar una estabilidad a la vía se utiliza el balasto; esta es la piedra partida que se utiliza para la construcción de la vía, esta permite que no se destruya el conjunto con la buena distribución de las presiones que transmite la vía al terreno y el desagüe del agua de las lluvias.
- Para brindarle el apoyo necesario a los rieles de las vías férreas, se utiliza las traviesas o durmientes; esta le cede el peso del material rodante al balasto, el cual como antes explicado lo transmite al suelo. Las traviesas le dan el peso al conjunto y protege la separación entre carriles con un valor fijo llamado trocha, la trocha es el recorrido entre las caras internas de los rieles.
- Otro elemento de mucha importancia para la construcción de las vías férreas, son los rieles; estos también son llamados carriles o raíles, gracias a estos se puede desplazar fácilmente las ruedas de los trenes.
- En el caso de los trenes eléctricos, todo ferrocarril necesita un sistema de electrificación de potencia, es por ello que se da a conocer la catenaria como elemento de la infraestructura.
- Otro elemento son los circuitos de vía, estas son instalaciones eléctricas, en la cual las vías férreas son las conductoras, ya que estas se obstruyen por contacto con las ruedas metalizas del tren o material rodante.

- Estación de ferrocarril, es el lugar donde los viajeros y mercancías se dirigen para tener acceso al tren.
- Para restringir la apertura de las señales ferroviarias es necesario un dispositivo que es conocido como elemento de la infraestructura, este es el enclavamiento, este controla los elementos de una estación ferroviaria y sus inmediaciones.
- Podemos citar otros elementos de la infraestructura como es, la sujeción de vía, los aparatos de vía y la señalización.

Los trenes de Alta Velocidad, son conexiones rápidas y cómodas entre ciudades. El servicio es generalmente de primera categoría y las velocidades experimentales alcanzan los 550 kilómetros por hora. Son ferrocarriles con tecnología muy avanzada y en Europa tienen nombre propio:

TGV:	Train Gran Vitesse Francaise. Es el más avanzado de todos los trenes europeos de alta velocidad. Enlaza actualmente además de varias provincias francesas, París con Bruselas con Amsterdam y a través del Eurotunnel con Londres.
AVE:	Alta Velocidad Española.
PENDOLINO ETR 500:	Alta velocidad italiana.
INTERCITY EXPRESS:	Alta velocidad alemana.
X2000:	Alta Velocidad Sueca.
INTERCITY 225:	Alta velocidad inglesa.

Cada vez, es más la carga comercial transportada por el ferrocarril que está ligada directamente al comercio exterior. Desde

su origen el ferrocarril ha sido un importante medio de transporte para el movimiento de mercancías y pasajeros que ha contribuido a los procesos de expansión de una infraestructura industrial, a impulsar el desarrollo regional, de abrir enlaces de comunicación.

El transporte ferroviario consiste básicamente en mover un convoy o tren de vagones con cargas que pueden ser de diferentes tipos y categorías. Los vagones van unidos, enganchados uno tras otro a partir de una máquina, aunque no necesariamente hay una cabeza para impulsar puesto que, de acuerdo con las condiciones de trayecto y otras características técnicas de empuje y arrastre, pueden incluirse otras máquinas en el cuerpo del tren que arrastran o en su caso empujan a ese convoy.

Es verdad que en muchos países, el ferrocarril es considerado como uno de los sectores estratégicos de los Estados, por la actividad económica que desarrolla y por ser el modo de transporte más eficiente y competitivo en el mundo, que favorece especialmente a los exportadores, productores y consumidores.

3.4.5 TELECOMUNICACIONES

La **telecomunicación** («comunicación a distancia»), del prefijo griego *tele*, "distancia" y del latín *communicare*) es una técnica consistente en transmitir un mensaje desde un punto a otro, normalmente con el atributo típico adicional de ser bidireccional. El término *telecomunicación* cubre todas las formas de comunicación a distancia, incluyendo radio, telegrafía, televisión, telefonía, transmisión de datos e interconexión de computadoras a nivel de enlace. **Telecomunicaciones**, es toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, datos, imágenes, voz, sonidos o

información de cualquier naturaleza que se efectúa a través de cables, medios ópticos, físicos u otros sistemas electromagnéticos.

La base matemática sobre la que se desarrollan las telecomunicaciones fue realizada por el físico escocés James Clerk Maxwell. Maxwell, en su obra *Treatise on Electricity and Magnetism* (1873), declaró que su principal tarea consistía en justificar matemáticamente conceptos físicos descritos hasta ese momento de forma únicamente cualitativa, como las leyes de la inducción electromagnética y de los campos de fuerza, enunciadas por Michael Faraday. Con este objeto, introdujo el concepto de onda electromagnética, que permite una descripción matemática adecuada de la interacción entre electricidad y magnetismo mediante sus célebres ecuaciones que describen y cuantifican los campos de fuerzas. Maxwell predijo que era posible propagar ondas por el espacio libre utilizando descargas eléctricas, hecho que corroboró Heinrich Hertz en 1887 y que, posteriormente, supuso el inicio de la era de la comunicación rápida a distancia. Hertz desarrolló el primer transmisor de radio generando radiofrecuencias entre 31 MHz y 1.25 GHz.

La serie de ondas y pulsos eléctricos que representan información conforman lo que se denomina la señal, la cual atraviesa por un camino conductor de electricidad para el caso de los alámbricos; en el caso de la fibra óptica, los pulsos no son eléctricos sino luminosos y el medio es conductor de la luz. En el caso de los medios inalámbricos la señal viaja a través del aire o el vacío, sin requerir un medio físico.

Las telecomunicaciones, comienzan en la primera mitad del siglo XIX con el telégrafo eléctrico, que permitió enviar mensajes cuyo contenido eran letras y números. Más tarde se desarrolló el

teléfono, con el que fue posible comunicarse utilizando la voz, y posteriormente, la revolución de la comunicación inalámbrica: las ondas de radio. A principios del siglo XX aparece el teletipo que, permitía enviar texto. El término *telecomunicación* fue definido por primera vez en la reunión conjunta de la XIII Conferencia de la UTI (Unión Telegráfica Internacional) y la III de la URI (Unión Radiotelegráfica Internacional) que se inició en Madrid el día 3 de septiembre de 1932. La definición entonces aprobada del término fue: ^[13]"Telecomunicación es toda transmisión, emisión o recepción, de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos".

En los años 60 comienza a ser utilizada la telecomunicación en el campo de la informática con el uso de satélites de comunicación y las redes de conmutación de paquetes. La década siguiente se caracterizó por la aparición de las redes de computadoras y los protocolos y arquitecturas que servirían de base para las telecomunicaciones modernas.

En los años 1980, aparecen las redes digitales. **En la última década del siglo XX aparece Internet, que se expandió enormemente, ayudada por la expansión de la fibra óptica;** y a principios del siglo XXI se están viviendo los comienzos de la interconexión total a la que convergen las telecomunicaciones, a través de todo tipo de dispositivos que son cada vez más rápidos, más compactos, más poderosos y multifuncionales, y también de nuevas tecnologías de comunicación inalámbrica como las redes inalámbricas.

[13] Concepto Telecomunicaciones - http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_estrat%C3%A9gico

CAPITULO IV
SUPUESTOS DE SOLUCIÓN

Desde hace muchos años el Perú no encuentra la forma para salir del subdesarrollo y nuestro país debe lograr el crecimiento económico y el desarrollo de la nación peruana y se encuentra en la disyuntiva siguiente:

¿Debemos continuar manteniéndonos en el sector primario de la economía como la solución a la problemática del desarrollo? ó debemos ingresar, además, al sector secundario y terciario que transforma las materias primas en productos terminados y una prestación de servicios a nivel nacional e internacional?

Y si lo complementamos con otras preguntas, como por ejemplo:

¿Cómo podemos ser competitivos en el mercado mundial?

¿Cómo ordenamos descentralizadamente el país y por actividades económicas?

¿Debemos integrar geográfica y demográficamente los pueblos del país, para generar los corredores económicos, los circuitos productivos, la creación de mercados internos y la inclusión social?

¿Qué debemos hacer para que el desarrollo y el crecimiento económico sean sostenibles en el tiempo asegurando la sobrevivencia de las futuras generaciones?

¿Cómo debemos explotar y administrar los recursos naturales y la prestación de servicios en beneficio de los peruanos y peruanas?

¿Qué debemos hacer para que la Seguridad del país sea Integral?

Estas interrogantes, entre muchas más, tenemos que analizarlas y generar una gama de hipótesis de supuestos de solución y asimismo tener presente que la tarea fundamental de la administración estratégica en un país es orientarlo hacia el futuro con éxito, e implica dejar de pensar en el corto plazo para pasar a pensar en el largo plazo. El largo plazo para un país es de un mínimo de veinticinco años, de modo que la implementación de estrategias que conduzcan a la visión establecida tenga alta probabilidad de éxito. Los países líderes y exitosos lo son porque se proyectan y diseñan con visión de futuro. Los que no lo hacen, y no cuentan con un planeamiento estratégico, tienden a actuar resolviendo

solamente los problemas operativos del corto plazo. Un buen plan estratégico es la brújula que llevará al país a ser mejor y a progresar.

[14]El Líder, en este caso el Presidente, debe proyectar, diseñar y alinear su proceso estratégico a partir de la influencia del entorno, de un claro diagnóstico interno y de las posibilidades que pudieran tener los sectores competitivos del país en la economía global. Para construir el país que se desea debe considerarse, primero, una visión global, que ayudará a reflexionar sobre cómo está cambiando el mundo y que influencia ejercerá esto, y segundo, debe saberse pasar de lo global a lo regional, al país y a sus sectores productivos y sociales.

El pensamiento y el accionar estratégico han cambiado en el mundo por tres razones:

1. **La Globalización**, que empezó con la caída del muro de Berlín, creó un esquema diferente que se vive desde fines del siglo XX, al originar la eliminación de la bipolaridad entre Estados Unidos y la Unión Soviética y el comienzo de la alta competencia, no solo entre empresas y países, sino entre clúster (término inglés utilizado para indicar un grupo o bloque con intereses comunes para desarrollar actividades económicas), bloques económicos y regiones. El mundo, antes bipolar y con gobiernos proteccionistas, hoy es multipolar e hipercompetitivo.
2. **La Tecnología**, antes insospechada, facilita el gran y veloz cambio que se vive actualmente y exige actuar en esta arena global usando la informática, las comunicaciones y los facilitadores tecnológicos con que se cuenta.
3. **La Ecología**, que es la preocupación por la supervivencia del planeta y la responsabilidad que todos deben tener sobre ella.

[14] D'Alessio Fernando y Caravedo Baltazar, "Rutas hacia un Perú mejor - Qué hacer y cómo lograrlo" (2009) Lima, Perú

El inicio de un plan estratégico y el primer aspecto que un país debe considerar es el desarrollo de la matriz de intereses nacionales que son aquellos aspectos que a un país le interesan fundamentalmente y que trata de alcanzar a cualquier costo. Básicamente en como encontramos el desarrollo deseado forzando al país y a su gente a ser creativos, a prepararse, a estar listos innovadoramente y , sobre todo, a ser más productivos con los recursos con que cuentan, para poder competir con mayores posibilidades de éxito en mercados globales.

Ello implica reformas pendientes del Estado que mejoren la eficiencia y la productividad interna, mayor inversión en infraestructura, especialmente en ferrocarriles y puertos, reducción de sobrecostos internos. Todo esto implica también cambios tecnológicos y procesos de innovación en los sectores de producción y el ámbito empresarial. Tampoco se debe descuidar el gran potencial de crecimiento y desarrollo aun no emprendido en las regiones y mercados del interior.

¿Cómo determinamos cuales son los sectores estratégicos?

Comparando aquellos que mundialmente son reconocidos como tales y que se adecuan a nuestra propia realidad.

Primer supuesto de solución:

En **Energía**, utilizar energía eléctrica y combustible, a partir de **la fuente de los hidrocarburos**, tal como es hoy en día en el Perú, en un gran porcentaje.

En **Agua**, mantener los causes actuales del agua proveniente de los ríos en la zona costera, **sin trasvases de la zona oriental**, tal como es hoy en el país.

En **Vías de comunicación terrestre**, construyendo prioritariamente carreteras como vías nacionales.

En **Telecomunicaciones**, interconectar la sierra y la selva por vía satélite y la costa con fibra óptica, tal como está diseñado actualmente el país.

Segundo supuesto de solución:

En **Energía**, utilizar energía eléctrica proveniente de **la fuente del agua**.

En **Combustible**, utilizar el gas natural.

En **Agua**, incrementar el potencial en la zona costera con el trasvase del agua de los ríos de la zona oriental del país y racionalizarlo en la sierra y en la selva.

En **Vías de comunicación terrestre**, construyendo prioritariamente ferrocarriles como vías nacionales.

En **Telecomunicaciones**, interconectar todo el país con fibra óptica.

Comparando entre los dos supuestos, tendremos la mejor opción para determinar cuáles son los SECTORES ESTRATEGICOS que se adecuan a nuestra realidad y que este supuesto de solución sea quien DETERMINE la solución integral del país en el ámbito de la Competitividad mundial y Regional, así como lograr la inclusión social de todos los pueblos del Perú.

<u>PRIMER SUPUESTO</u>	<u>SEGUNDO SUPUESTO</u>
<p><u>ENERGÍA ELÉCTRICA CON FUENTE HIDROCARBURO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recurso natural no renovable • Contamina el medio ambiente • Alto costo de inversión inicial • Alto costo de mantenimiento 	<p><u>ENERGÍA ELÉCTRICA CON FUENTE DE AGUA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recurso natural disponible (97% en la selva y 3% en la costa) • Una vez utilizada, es devuelta río abajo. (inagotable) • No contamina el medio ambiente • Alto costo de inversión inicial • Bajo costo de mantenimiento
<p><u>COMBUSTIBLE CON HIDROCARBURO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recurso natural no renovable • Contamina el medio ambiente • Alto costo de inversión inicial • Alto costo de mantenimiento 	<p><u>COMBUSTIBLE CON GAS NATURAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recurso natural no renovable • Mínima contaminación al medio ambiente • Alto costo de inversión inicial • Bajo costo de mantenimiento

<p><u>AGUA SIN TRASVASE A LA COSTA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Restricción del uso de agua potable para el consumo humano • Permanencia de tierras desérticas que no son aprovechadas para la agricultura. 	<p><u>AGUA CON TRASVASE A LA COSTA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción de las necesidades del consumo humano • Las tierras desérticas pueden ser aprovechadas para la agricultura.
<p><u>VÍAS DE COMUNICACIÓN CON CARRETERAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Poca capacidad de carga y pasajeros • Media velocidad • Baja seguridad • Alta contaminación al medio ambiente • Alto costo de inversión inicial • Alto costo de mantenimiento • Costo de flete alto • Máximo 10 años de uso para realizar mantenimiento mayor 	<p><u>VÍAS DE COMUNICACIÓN CON VÍAS FÉRREAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran capacidad de carga y pasajeros • Alta velocidad • Alta seguridad • Cero contaminación al medio ambiente • Bajo costo de inversión inicial • Bajo costo de mantenimiento • Costo de Flete reducido • Más de 50 años de uso de vía férrea sin mantenimiento mayor
<p><u>TELECOMUNICACIONES VÍA SATÉLITE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones para larga distancia • Muy Alto costo de inversión inicial • Baja seguridad • Alta atenuación de la señal • Propenso a interferencias electromagnéticas • Corta duración 	<p><u>TELECOMUNICACIONES FIBRA ÓPTICA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones para corta y larga distancia • Menor costo de inversión inicial • Alta seguridad • Baja atenuación de la señal, • Inmunidad a interferencias electromagnéticas • Larga duración

Desde el punto de vista de **energía eléctrica**, vemos que el agua es la fuente más conveniente a usar porque en nuestro país tenemos suficiente agua en la zona oriental que puede ser utilizado para grandes hidroeléctricas que pueden generar un promedio de 7,500 mwatts especialmente en el curso del río marañón y sus afluentes como el río Santiago proveniente del Ecuador.

Hoy en día el **gas natural** es el combustible más idóneo para cambiar la matriz energética en el Perú por su bajo costo en favor de los usuarios, es menos contaminante que el petróleo y puede ser utilizado en las viviendas como en el transporte público y privado y su traslado desde la zona de explotación en Camisea, se realiza por gasoductos y que se puede extender hacia todo el Perú bajo un diseño adecuado.

Sabemos que la costa peruana sufre de escases de **agua** debido a que solo contamos con el 3% de toda el agua dulce en el Perú para el consumo humano y las zonas agrícolas y el 97% restante, se encuentra en la zona oriental y que se utiliza muy poco y se pierde grandes caudales de agua que se dirigen al océano atlántico, por eso es conveniente la construcción de túneles en la cordillera de los andes que permitan el trasvase hacia la costa, para satisfacer las necesidades del consumo humano y la irrigación de grandes extensiones de terreno para la agricultura.

Está demostrado que cuando se aplica las características de capacidad, velocidad, ecología, seguridad y economía para comparar las **vías de comunicación terrestre** y determinar cuál es el mejor, siempre ha sido elegido la vía férrea y es por eso que los países industrializados y/o desarrollados, se basaron en la construcción imperativa de esta forma de vía de comunicación para generar los corredores económicos, circuitos productivos, industrialización y por ende la creación de puestos de trabajo productivo y mejorar la competitividad.

Hoy en día las **telecomunicaciones por vía satélite**, vienen siendo utilizados como complemento de la **fibra óptica** para poder satisfacer las

necesidades de comunicación a larga distancia donde aún no llega la fibra óptica, la que muy pronto ocupará todos los espacios del planeta gracias a la instalación de cables submarinos y la utilización de repetidoras de alta frecuencia en los lugares difíciles de llegar por los accidentes geográficos. Una de las características importantes es la utilización de la luz como portadora de las señales sin ningún tipo de interferencias lo que hace que la fibra óptica sea hoy en día la mejor vía de comunicaciones.

Si aplicamos las mismas características comparativas que se realizaron para determinar la mejor vía de comunicación terrestre: capacidad, velocidad, ecología, seguridad y economía, también se llega a concluir que la fibra óptica es el mejor medio de comunicación.

CAPITULO V
PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

Considerando lo indicado en el Capítulo anterior podemos decir que existe una alternativa de solución a la problemática del desarrollo del país, que es el segundo supuesto de solución y a los sectores que se mencionan, se les llama **SECTORES ESTRATEGICOS**, porque son necesarios, imprescindibles y determinantes en la sobrevivencia de una nación, en su propio desarrollo y en la fortaleza de ser competitivo en el mercado mundial y sectorial. Sin embargo, la pregunta es:

¿Cómo integramos geográfica y demográficamente estos Sectores Estratégicos a nivel nacional?

La respuesta se basa en la aplicación de dos criterios fundamentales:

**CONCEPTO DE RACIONALIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN Y
CONCEPTO DE TOPOLOGÍA DE REDES DE TELECOMUNICACIONES**

PRIMER CRITERIO

CONCEPTO DE RACIONALIZACION Y OPTIMIZACION

**INTEGRACION DE LOS SECTORES ESTRATEGICOS EN UNA SOLA
TRONCAL (Figura N° 55)**

Este concepto significa que debemos de reducir a su mínima expresión los **TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**, considerando los estudios de ingeniería y la obra de construcción; **LOS BAJOS COSTOS QUE GENERARÍA LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO DE INTEGRACIÓN DEL PAÍS**, agrupando los sectores estratégicos en una sola troncal y la **REDUCCIÓN DE LA BUROCRACIA**, con la implementación de un Organismo Autónomo que le permita tomar sus propias decisiones; administrando el presupuesto, la logística y los Recursos Humanos, y en forma dinámica obtener la velocidad que el Perú necesita para alcanzar y mejorar exponencialmente los niveles de competitividad que el país necesita para lograr el liderazgo en el mercado regional y mundial.

Asimismo, debemos optimizar la mano de obra nacional en todos sus niveles técnicos, y el concurso en forma prioritaria, de todo el potencial peruano como su Fuerza Armada; empresas públicas y privadas peruanas, sin dejar de lado la participación de empresas internacionales públicas y privadas.

Esta concepción se materializa de la manera siguiente:

La energía eléctrica, el gas natural, el tren y la fibra óptica, se integran en un solo bloque o paquete como si fuera un solo trazo: El Tren corre por la vía férrea que es alimentado por energía eléctrica a través de los pantógrafos y tanto la fibra óptica como las tuberías de gas se instalan debajo o al costado de la vía férrea.

El agua, integra el territorio nacional con el trasvase de las aguas provenientes de la zona oriental del país hacia la costa a través de los túneles por donde pasarán los otros sectores estratégicos ya indicados.



Figura N°55: Integración de los Sectores estratégicos
Fuente: Creación de Wilman Pebe Heredia

Este Primer Criterio, nos permitiría llevar los SECTORES ESTRATEGICOS al mismo tiempo y en forma integrada hacia cualquier lugar del país, tomando en consideración en todo momento, las características que debe tener el trazo, como son: capacidad, velocidad, seguridad, ecología, economía y empleo, formándose así: LAS COLUMNAS VERTEBRALES DEL DESARROLLO DEL PERU.

¿Quiénes participan en su planeamiento y ejecución?, es otra pregunta que tiene respuesta, como la siguiente: Participan todo el potencial que siempre ha tenido el estado peruano y que debe estar presente siempre en los grandes Proyectos de carácter nacional; como la Fuerza Armada, en la construcción de los caminos donde se colocarían las vías férreas, (Artículo N° 171 de la Constitución del Estado); las comunidades andinas e indígenas en la mano de obra y en la producción del balasto (piedra chancada) para las vías férreas; las empresas cementeras peruanas en la construcción de los durmientes o traviesas; empresas siderúrgicas peruanas en la construcción de rieles y accesorios; empresas extranjeras a través de convenios de gobierno a gobierno, en la adquisición del material rodante con tecnología de punta alimentado por energía eléctrica; empresas peruanas en la instalación de los gasoductos y fibra óptica; mientras se construye la gran hidroeléctrica para incrementar la capacidad instalada del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), y satisfacer también, la demanda de energía eléctrica para alimentar a los trenes, a las futuras industrias a nivel nacional y a la exportación.

Este Proyecto de construcción de una gran hidroeléctrica, se debe llevar a cabo, en la confluencia de los ríos Marañón y Santiago en el Pongo de Manseriche entre el Departamento de Amazonas y Loreto, donde su potencial energético, alcanzaría los 7,500 mega watts.

Por otro lado, el gasoducto del gas natural se iniciaría en Camisea – Cusco.

Es también importante considerar a la Fuerza Aérea como parte de este Proyecto porque su participación sería permanente durante su ejecución, tanto en el traslado de material de construcción, recursos humanos, prevención de accidentes y logística en general a nivel nacional, como en la construcción de un mínimo de cuatro aeródromos estratégicamente ubicados en las zonas que sean equidistantes del trazo diseñado para los SECTORES ESTRATEGICOS, como sería el caso del Aeródromo Sarasara (Figura N° 56), diseñado para estar ubicado en las pampas de Incuyo capital de Puyusca, provincia de Paucar del Sarasara, departamento de Ayacucho.



Figura N°56: Mapa satelístico de la laguna de Parinacochas en Ayacucho
Fuente: Google Earth

Asimismo, se debe preparar y acondicionar a los Puertos de Paita, Callao e Ilo como puertos HUB, para que sean las puertas de comercialización de los productos nacionales hacia el mundo, especialmente al mercado de Asia, y en un futuro próximo para los productos de otros países del continente suramericano (UNASUR).

SEGUNDO CRITERIO

CONCEPTOS DE TOPOLOGÍA DE REDES QUE SE UTILIZAN EN LAS TELECOMUNICACIONES (Figuras 57, 58 y 59)

La topología hace referencia a la forma de una red. La topología muestra cómo los diferentes nodos están conectados entre sí, y la forma de cómo se comunican está determinada por la topología de la red. Las topologías pueden ser físicas o lógicas. Existen varias formas de topología de redes, pero para el presente estudio vamos a nombrar tres de ellos que son la base para la aplicación del Proyecto de Integración del País.

1. Topología en Malla:

Los dispositivos están conectados en muchas interconexiones redundantes entre nodos de la red. En una verdadera topología en malla, cada nodo tiene una conexión con cada otro nodo de la red. Ver Topología en Malla. (Figura N°57)

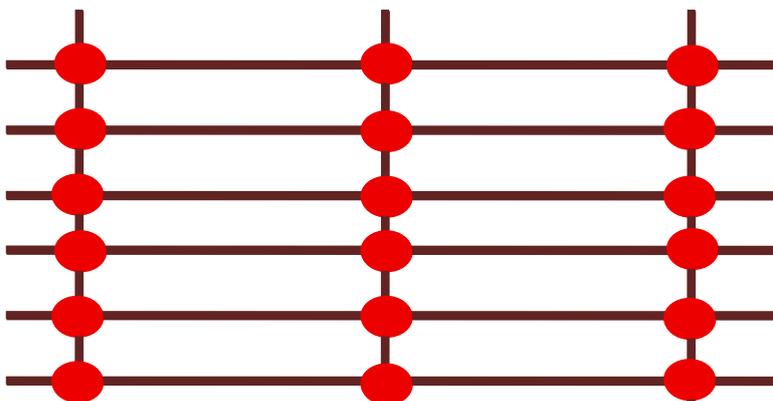


Figura N°57: Topología en malla
Fuente: Web Wikipedia (Topologías Comunicación)

2. Topología en Estrella:

Todos los dispositivos están conectados a un hub central. Los nodos se comunican en la red a través del hub. Ver Topología en Estrella. (Figura N°58)

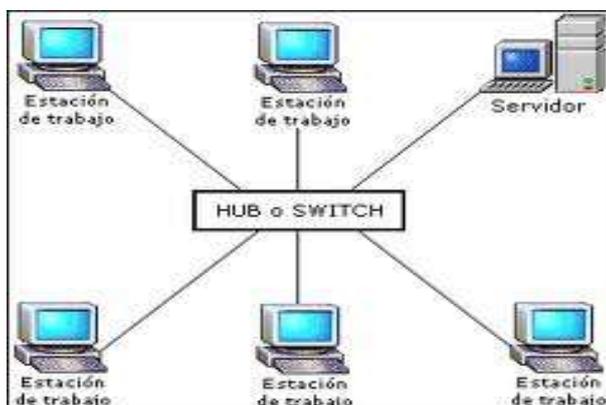


Figura N°58: Topología Estrella
Fuente: Web Wikipedia (Topologías Comunicación)

3. Topología en Anillo:

Todos los dispositivos están conectados al otro en un bucle cerrado, de esta manera cada dispositivo es conectado directamente con otros dos dispositivos, uno en cada lado de este. Ver Topología en Anillo. (Figura N°59)



Figura N°59: Topología Anillo
Fuente: Web Wikipedia (Topologías Comunicación)

La combinación de estas tres formas de red se aplica al Proyecto, geográficamente, de la manera siguiente:

- **La topología en malla**, estará conformado por tres ejes longitudinales, donde cada uno de ellos integra los Departamentos que se encuentren a lo largo de la Costa, Sierra o Selva y seis ejes transversales, que cruzan la costa, sierra y selva. Estos ejes de carácter **NACIONAL**, vendrían a ser **LAS COLUMNAS VERTEBRALES** y en las intersecciones de estos ejes longitudinales y transversales se estarían formando las ciudades que se sumarían a aquellas que ya son parte del mercado interno.
- **La topología en estrella y en anillo**, tienen un carácter **REGIONAL** y se ubican alrededor de los nodos o ciudades, integrando los pueblos, a través de vías de comunicación y de telecomunicaciones acordes a las políticas públicas de cada Región.

Sin embargo muchos se preguntarán ¿Cómo cruzar los Andes?, la respuesta es muy sencilla; utilizando tuneladoras para la construcción de túneles (Figura N° 60) y construyendo puentes para pasar los ríos y quebradas.



Figura N°60: Tuneladora tipo EPB (Earth Pressure Balance – Presión Equilibrada de Tierras) Record 501 mts por semana (9.5 mts de diámetro)

Fuente: <http://www.skyscraperlife.com/rail-systems/4943-south-pass-m30-madrid-tunnel.html>

Las tuneladoras, son máquinas especialmente fabricadas de diferentes diámetros para excavar túneles de acuerdo al uso y empleo que se determine.

La excavación se realiza normalmente mediante una cabeza giratoria equipada con elementos de corte y accionada por motores hidráulicos (alimentados a su vez por motores eléctricos). El empuje necesario para adelantar se consigue mediante un sistema hidráulico perimetral que se apoya en el último anillo de sostenimiento colocado ó en zapatas móviles, accionados también por sistemas hidráulicos que las empujan contra la pared del túnel. Detrás de los equipos de excavación y avance se sitúa el denominado "equipo de rezaga" de la Tuneladora, constituido por una serie de plataformas arrastradas por la propia máquina y que, a menudo, ruedan sobre rieles que la misma Tuneladora coloca, donde se alojan todos los equipos transformadores, de ventilación, depósitos de mortero y el sistema de evacuación del material excavado.

Las Tuneladoras, tienen la particularidad de ir perforando el túnel y sellando el interior de la circunferencia del túnel, con placas de concreto que sirven de protección.

A continuación se presenta el Perfil del Proyecto de integración geográfica y demográfica del país, con los Sectores Estratégicos unidos en un solo trazo y distribuidos de acuerdo a la matriz de topología en malla, a lo largo y ancho del país, formándose así: "LAS COLUMNAS VERTEBRALES DEL DESARROLLO DEL PERU":



Figura N°61: Columnas Vertebrales del Perú – Transversal N° 1
 Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N°62: Columnas Vertebrales del Perú – Transversal N° 2
 Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N°63: Columnas Vertebrales del Perú – Transversal N° 3
 Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N°64: Columnas Vertebrales del Perú – Transversal N° 4
 Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N°65: Columnas Vertebrales del Perú – Transversal N° 5
 Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N° 66: Columnas Vertebrales del Perú – Transversal N° 6
 Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N°67: Columnas Vertebrales del Perú – Longitudinal N° 1
Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N°68: Columnas Vertebrales del Perú – Longitudinal N° 2
Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N°69: Columnas Vertebrales del Perú – Longitudinal N° 3
Fuente: Wilman Pebe Heredia



Figura N°70: Columnas Vertebrales del Desarrollo del Perú
Fuente: Wilman Pebe Heredia

CAPITULO VI
RESULTADOS

6.1. DENSIFICACIÓN DE LAS CIUDADES CREANDO EL MERCADO INTERNO; ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO NACIONAL; CREACIÓN DE CORREDORES ECONÓMICOS PRODUCTIVOS REGIONALES E INDUSTRIAS NACIONALES

Se hará posible la expansión de mercados internos que ya existen y la creación de otros a lo largo y ancho del país. Con ello se avanzará en la integración del país y en la construcción de la nación, es decir, de una comunidad política nacional. El crecimiento poblacional del país será en forma más ordenada y equitativa a lo largo y ancho del país concentrándose la mayor cantidad de gente en las ciudades urbanas ya creadas y por crearse. Esta será una fuente de demanda centrada en el territorio nacional.

Por el lado de la oferta, en las zonas de influencia de las Columnas Vertebrales, se generarán los corredores económicos principales y se tendrán corredores económicos adyacentes a través de las vías de comunicaciones alimentadoras regionales, lográndose circuitos productivos de manufactura diversa. También se crearán nuevas industrias que apoyarán el desarrollo de las Columnas Vertebrales, como la industria ferroviaria, la industria del acero con patentes en vías férreas, la industria cementera con patentes en durmientes, la industria del balasto con participación de las comunidades a lo largo y ancho del país. Además del desarrollo de la industria aeronáutica y naviera, que serán necesarias para mejorar los medios de transporte de exportación de los bienes manufacturados.

6.2. CREACIÓN DE POLOS DE DESARROLLO FRONTERIZO; INTEGRACIÓN LATINOAMERICANA Y PRESENCIA DEL ESTADO EN TODOS LOS RINCONES DEL PAÍS

Permitirá la creación de polos de desarrollo fronterizo y contribuirá con la integración latinoamericana. Los pueblos más alejados de nuestro país

tendrán las mismas oportunidades de desarrollo que cualquier ciudad capitalina con los servicios públicos indispensables, escuelas de formación, capacitación y de investigación y desarrollo; infraestructura hospitalaria y vías de comunicación regionales interconectadas con las vías férreas. Presencia de los diferentes organismos del estado, especialmente del Poder Ejecutivo; lograremos interconectarnos con los países fronterizos a través de sus redes ferroviarias que se encuentran en su gran mayoría cerca de las fronteras del Perú, haciendo realidad de esta manera la interconexión física de los países de este lado del continente, mejorando así nuestras relaciones comerciales, sociales, culturales y económicas.

6.3. MEJOR ORGANIZACIÓN POLÍTICA DEL PAÍS Y RACIONALIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Permitirá una mejor organización política del país. Viabilizará la regionalización transversal del país, en la que las regiones estarán conformadas por varios departamentos de la costa, sierra y selva, con lo cual se asegurará la diversidad de recursos para lograr un desarrollo regional equilibrado. Permitirá, asimismo, una mejor organización política y administrativa del país, con una descentralización más realista y funcional que la actual. Así, el Estado ya no estará ausente de los pueblos alejados de nuestra patria.

También permitirá racionalizar y optimizar los servicios públicos ya que al ordenarse el territorio nacional, se crearán ciudades donde se concentrarán los servicios públicos en general. Los espacios entre estaciones de trenes serán de larga longitud y no provocarán el desmedido crecimiento de viviendas, comercios y otros servicios que normalmente se instalan a lo largo de las carreteras, en donde cada uno de ellos exige la atención de servicios públicos para satisfacer sus necesidades.

6.4. INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL FRENTE EXTERNO E INTERNO Y ERRADICACIÓN DEL TRÁFICO ILÍCITO DE LA DROGA

Mejorará la seguridad del frente interno y externo. El tren, como medio de transporte, permitirá el traslado de material bélico, personal y pertrechos militares, a cualquier parte del país para enfrentar un posible conflicto en el frente externo o interno y se contará con la energía y combustible necesario y sobre todo con comunicaciones vía fibra óptica con un mayor grado de confiabilidad que las comunicaciones que usan el espectro electromagnético.

También, con vías de comunicación utilizando trenes de carga, podremos comercializar los productos alternativos de la coca, gracias a la creación de industrias procesadoras de la producción agrícola y ganadera que se encuentran en los valles de nuestra sierra y selva, creándose los mercados internos e incrementando la competitividad y sobre todo erradicando el tráfico ilícito de la droga.

6.5. ORDENAMIENTO DEL TRANSPORTE EN GENERAL Y CAMBIO DE MATRIZ VIAL

Permitirá el ordenamiento del transporte nacional. Sin ejes principales no existe ningún sistema de transporte eficiente. Hoy en día el medio de transporte que ha logrado el desarrollo de los países industrializados en el mundo entero, es el tren; este sirve de eje ordenador de todo sistema de transporte terrestre y que se debe complementar con las vías terrestres regionales, como alimentadores de las columnas vertebrales.

Todos los modos de transporte terrestre en forma ordenada, tendrán una función que cumplir dentro de este sistema, y el usuario, podrá escoger el que más le satisfaga.

6.6. MINIMIZACION DE LA IMPORTACIÓN DE HIDROCARBUROS Y CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA

Reducirá la importación de hidrocarburos y se cambiará la matriz energética. El gas natural definitivamente será la fuente de energía que se utilizará para satisfacer las necesidades de combustible en el país y a medida que se implemente en el tiempo, de la misma manera, se irá reduciendo la importación de hidrocarburos lo que generará ahorro de divisas al país. Los hidrocarburos nacionales se utilizarán en principio para satisfacer algunas necesidades internas y en general para la exportación dependiendo de la cantidad de recursos que se tenga. Por otro lado, el gas natural será la nueva matriz energética del país, que a través de redes de abastecimiento vía gasoductos, sirvan para cubrir las necesidades del consumo humano, transporte público y privado y en casos de emergencia, a las industrias como combustible y fuente de energía eléctrica.

CAPITULO VII
CONCLUSIONES

El Perú es una nación de espacios macro regionales cuya unidad es fundamental y cuyas potencialidades requieren articularse entre sí en un común esfuerzo nacional-macro regional, afianzando los ejes transversales con las longitudinales, proyectándose a la conexión con los espacios vinculados de los otros países de Suramérica. Sobre esta base, se potencian las diversas infraestructuras regionales y locales, en procesos concertados, con los Gobiernos regionales y locales, así como con las comunidades nativas y campesinas y las diversas poblaciones de todo el país.

La desigualdad económica y social de nuestra Nación, que son consecuencias de una mala estructura del estado peruano y la falta de decisiones políticas de los gobiernos de turno, han sido la razón fundamental para estudiar y diseñar este Proyecto que soluciona esta problemática.

La Propuesta de solución permitirá:

- 7.1 La integración geográfica y demográfica del país en base a los sectores estratégicos que serán las columnas vertebrales del desarrollo del Perú,
- 7.2 La conformación de corredores económicos; circuitos productivos; industrialización de las materias primas; incremento de la productividad que es la base de la Competitividad; oportunidades de trabajo para todos los peruanos insertándolos en este mundo globalizado y sobre todo
- 7.3 Alcanzar el Desarrollo sostenido de la Nación Peruana, o sea el desarrollo del ser humano y por ende de la sociedad peruana donde se potenciará la parte cognitiva, nutricional, corporal y valores de cada uno de los peruanos y peruanas.

CAPITULO VIII
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bernal, C. (2000).

Metodología de la investigación científica. Editorial Prentice Hall. Colombia. 261 p.

Eyssautier, M. (2006).

Metodología de la investigación. 5ª Edición. Editorial Thomson. México. 326 p.

Gómez, M. (2006).

Introducción a la metodología de la investigación. Editorial Brujas. Córdoba.

Comisión Económica para América Latina. (2002).

Globalización y Desarrollo. Santiago. De Chile, p. 5

Fuente: www.ie.ufrj.br/celsfurtado/pdfs/migracion_internacional_tratados_de_libre_comercio.pdf

Fernández de Villegas, F. (Enero 2012)

"Colección Histórico-Tecnológica de Telefónica" y complementado con artículos sobre el tema de Dávila J. (EA8EX), - EB3EMD (Barcelona)

Fuente: www.ea1uro.com/eb3emd/Telegrafia_hist/Telegrafia_hist.htm

D'Alessio F. y Caravedo B. (2010)

"Rutas hacia un Perú mejor - Qué hacer y cómo lograrlo" Editorial Aguilar, Lima, Perú, 1era edición 2010, pag.13

Foro de Inversiones ALCUE. (Mayo 2008)

'Política Energética Nacional y Energías Renovables'. Lima, Perú.

Historia y Evolución del Ferrocarril

Fuente: uneferrocarril.blogspot.com/2008/12/evolucion-el-primer-tren-o-ferrocarril.html

Infraestructura Peruana, (2011),

Egúsqiza Economistas

Fuente: <http://infraestructuraperuana.blogspot.com>

Liang O. (2011).

La integración de Haining en la ciudad de Hangzhou. China hoy VOL .LII Pag. 43

Fuente: www.chinatoday.com.cn

Ministerio de Energía y Minas. (2006)

"Plan Referencial de Electricidad 2006-2015". Lima, Perú.

Ministerio de Energía y Minas. (Mayo 2011)

"Anuario Estadístico de Hidrocarburos 2007".

Fuente: http://www.minem.gob.pe/hidrocarburos/pub_anuario_2007.asp

Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2009),

Plan Nacional para el desarrollo de la Banda Ancha

Fuente: http://www.mtc.gob.pe/portal/proyecto_banda_ancha/index.html

OLADE, (Abril 2006)

“Competencia en mercados energéticos: Documento Nacional de Lecciones Aprendidas – Caso Perú”.

Porter M. (2010)

Profesor de la Universidad de Harvard y Director del Centro de Competitividad
Fuente: www.iese.edu/es/ad/AnselmoRubiralta/Apuntes/Competitividad_es.html

Red Científica – Energía e Historia

Fuente: www.redcientifica.com/doc/doc200210070310.html

Rubiralta A. (2010) Globalización y Estrategia

Fuente: www.iese.edu/es/ad/AnselmoRubiralta/./Competitividad_es.html-Definición

Sectores Económicos

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_econ%C3%B3mico – Estudio Social

Sector Estratégico

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_estrat%C3%A9gico

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, (Junio de 2008)

Boletín Estadístico Mensual Sector Hidrocarburos – Informe. Lima, Perú.

Telecomunicaciones

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_estrat%C3%A9gico

Transiberiano – Wikipedia

Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Transiberiano

Unión Internacional de las Telecomunicaciones (Setiembre 2011)

Fuente: <http://www.itu.int/es/pages/default.aspx>



WILMAN EFRAÍN PEBE HEREDIA

- *Nació en la ciudad de Lima un 29 de mayo de 1952 hizo sus primeros estudios en la Gran Unidad Escolar “Bartolomé Herrera” y su formación profesional en la Escuela de Cadetes de la Fuerza Aérea del Perú entre los años 1970 y 1973 especializándose en Comunicaciones y Electrónica, alcanzando el grado de Coronel hasta su retiro de la Institución en Diciembre de 1999.*
- *A conluido todos los Diplomados en la Fuerza Aérea del Perú hasta el curso Alto Mando*
- *Obtuvo el Magister en Técnicas Aeronáuticas y Espaciales en la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica y del Espacio (ENSAE) - República de Francia.*
- *Su Licenciatura en Ciencias de la Administración Aeroespacial lo obtuvo con el calificativo de exelente con la máxima nota hasta ahora alcanzada en la FAP.*
- *Además, se ha capacitdo en las especialidades siguientes:*
 - *Diplomado en Administración - ESAN*
 - *Diplomado en Aviónica - SUPEAERO - Francia*
 - *Diplomado en Seguridad Ferroviaria - México*
 - *Diplomado en Prevención e Investigación de causas de descarrilamiento de trenes- por la Cía. Rail Sciences Inc. De Estados Unidos*
 - *Diplomado en Auditoria de Seguridad, Salud y Protección del medio ambiente - (Seguridad Industrial) CIA. NOSA de Sud Africa*
 - *Diplomado en el Curso de Administración de Recursos para la Defensa- Marina de Guerra del Perú*
- *Ha laborado en:*
CONGRESO DE LA REPUBLICA
 - *Asesor de la Dirección General de Administración-De Agosto 2011 a la fecha*

- *Asesor de la Comisión de Seguridad Social -De Febrero 2011 a Julio de 2011*
- *Asesor de la Comisión de Transportes y Comunicaciones-De Agosto 2009 al 11 de febrero del 2011*
- *Asesor Externo de la Comisión de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. -De Agosto 2001 a Diciembre 2002*

MUNICIPALIDAD DE LIMA - AUTORIDAD AUTÓNOMA DEL TREN ELÉCTRICO -

- *Asesor de la Presidencia Ejecutiva. - De Enero 2003 al 21 de julio del 2006*

FERROVIAS CENTRAL ANDINA S.A. -

- *Jefe de Comunicaciones y Seguridad Ferroviaria. (2000 -2001)*
- *Se ha hecho acreedor de varios reconocimientos, entre los cuales se puede mencionar los siguientes:*
 - *“Laureles Deportivos” Fuerza Aérea del Perú.*
 - *Felicitación de la Embajada de Francia por su “Brillante participación académica en la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica y del Espacio de la República de Francia”; mostrando la mejor imagen de la FAP en el exterior.*
 - *Felicitación de la Comandancia General de la FAP por “Eficiencia Profesional y Espíritu Institucional”.*