

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMIA



TESIS DE GRADO

**EFFECTOS DEL COSTO ADICIONAL POR LA AMPLIACION
DE PLAZOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA
“COTAPATA – SANTA BARBARA”**

POSTULANTE: Ruben Canaviri Condori
TUTOR: Lic. MSc. Marcelo Aguirre Vargas

La Paz, Julio de 2003

RESUMEN

EFFECTOS DEL COSTO ADICIONAL POR LA AMPLIACION DE PLAZOS DE CONSTRUCCION DE LA CARRETERA "COTAPATA – SANTA BARBARA".

La Ampliación de Plazos de Construcción de la carretera Cotapata – Santa Bárbara ha demandado un Costo Adicional de 67.892.564,56 \$us, que representa el 71% respecto del Costo Inicial de 95.378.415,03 \$us, con un tiempo adicional de 40.5 meses equivalente a 75% en relación a la licitación de 54, ocasionando un impacto negativo de **15.23%** en la Inversión Pública del departamento de La Paz en el presente y futuro, se restan recursos en este porcentaje a los sectores de: Apoyo al sector productivo, infraestructura, inversión social, PIB regional, empleo, desarrollo socioeconómico. El impacto negativo del Costo Adicional es del **5%** sobre la Inversión Pública de Bolivia.

Los factores técnicos del cual se originaron el incremento del costo adicional son los reajustes al contrato inicial del Contratista y Consultor; luego tenemos los contratos ampliatorios que llegan a ser dos proyectos paralelos que son el Túnel San Rafael y la Progresiva 32+000 a 36+000.

En cuanto a la ingeniería de Proyecto el descenso se produce en un terreno de topografía abrupta con características que hacen de este tramo una vía singular. Las empinadas montañas exigen una geometría sinuosa con 292 curvas de radio central y 7 torna curvas, con pasos aéreos en profundas quebradas a través de viaductos y una gran variedad de obras de arte y elevados cortes en las laderas con novedosos sistemas de protección de taludes de reciente implantación en Bolivia (se trata de un proyecto carretero de alta ingeniería).

En cuanto a rentabilidad y vida útil del proyecto el Valor actual neto (VAN) resulta negativo para tasas de interés de las fuentes de financiamiento que son el BID, KWF y CAF. El TIR arroja valores cero, además, el flujo neto acumulado de \$us 149.804.421 no cubre el valor de la inversión que alcanza a \$us 157.777.770. Por consiguiente, la carretera no llega a ser rentable desde el punto de vista de evaluación económico financiero (privado), ya que en Bolivia la infraestructura vial mas allá de ser rentable, cumple una función socioeconómica, el de producir efectos multiplicadores positivos para el desarrollo de la región y del país, en último caso, la integración territorial.

Los resultados, conclusiones y sugerencias de esta investigación esperan aportar y dar alguna perspectiva positiva para futuros proyectos carreteros y se deberá tomar en cuenta el monto de las inversiones en los proyectos de infraestructura vial, cuando son cifras millonarias como el caso de Cotapata – Santa Bárbara, que representan un mayor riesgo y compromete seriamente al país, cuando no se manejan de manera responsable dichos recursos.

DEDICATORIA

A Dios: Nuestro salvador y esperanza.

Con mucho cariño y mis padres: Juan Fidel Canaviri y Prudencia Condori, por su infinito amor y paciencia, por los sacrificios que realizó por sus hijos y nietos, por las enseñanzas sabias y valores de la vida; quienes me dieron aliento y esperanza para triunfar en la vida. A mis hermanos: José, María, Gonzalo, Eduardo, Rolando y Luis.

A mi esposa Marcia Roxana Valverde: Por la gran ayuda incondicional y fuerza moral que me alentó persistentemente hasta la conclusión de mi trabajo de investigación, a mis adorables hijas Cyntia y Marcia Paola, por el estímulo y principal incentivo para la culminación de mi carrera; una profesión tan anhelada por mis seres queridos.

AGRADECIMIENTOS

Un profundo agradecimiento a **Lic. MSc. Marcelo Aguirre Vargas**, por haber aceptado gentilmente ser mi **Tutor** y de realizar un trabajo realmente valorable en cuanto a observaciones, aportes y puntualidad que le caracteriza a su persona.

Un sincero reconocimiento a los señores **Miembros del Tribunal**, conformado por:

Lic. Jaime Agramontt Escobar
Lic. MSc. Fernando A. Quevedo Iriarte
Lic. Roberto Aguilar Gómez
Lic. Eloy Arandia Arenas

Por sus valiosos comentarios, aportes y sugerencias que coadyuvaron al enriquecimiento del presente trabajo académico de investigación, sin ellos no era posible la culminación del trabajo.

Al personal del Servicio Nacional de Caminos quienes proporcionaron información necesaria para la elaboración de la presente Tesis, en especial al Ing. Eduardo Mendieta.

A la entidad de la Corporación Andina de Fomento (CAF) en la persona de la Lic. María del Rosario Cosulich, quien ha proporcionado una valiosa y esmerada colaboración.

A la Constructora Andrade Gutiérrez en la persona del Ing. Ricardo Unzueta y también a la Constructora Petricevic, donde tuve la oportunidad de trabajar en estas prestigiosas empresas.

Un agradecimiento especial a mi amigo Toribio Mamani Leandro.

Igualmente mi reconocimiento a quienes de una u otra manera coadyuvaron a concluir este objetivo tan anhelado por mi persona, para tener una vocación de servicio en beneficio del país.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Justificación del tema de investigación.....	6
1.3 Planteamiento de los problemas.....	7
1.3.1 Problema central de la investigación.....	8
1.4 Planteamiento de los objetivos.....	9
1.4.1 Objetivo principal de la investigación.....	9
1.4.2 Objetivos específicos.....	9
1.5 Hipótesis Principal.....	10
1.6 Identificación y operabilización de las variables.....	10
1.6.1 Variable dependiente.....	10
1.6.2 Variables independientes.....	10
1.7 Alcance geográfico, sectorial y temporal.....	11
1.7.1 Alcance geográfico.....	11
1.7.2 Alcance sectorial.....	11
1.7.3 Alcance temporal.....	12
1.8 Metodología básica de la investigación.....	12
1.8.1 Cronograma de actividades de la investigación.....	13
1.9 Fuentes de información.....	14
II. MARCO TEORICO GENERAL	15
2.1 Teorías del desarrollo económico social: Una visión latinoamericana relacionado con la infraestructura vial.....	15
2.2 Teorías del desarrollo económico social desde el punto de vista de infraestructura vial.....	18
2.3 Geografía y topografía en el desarrollo económico.....	19
2.4 Teoría económica keynesiana e Inversión Pública.....	21

	Pág.
III. ANTECEDENTES Y NATURALEZA DEL PROYECTO	
COTAPATA - SANTA BARBARA (CSB)	25
3.1 Importancia de la infraestructura vial en el desarrollo socioeconómico de Bolivia.....	25
3.1.1 Infraestructura física del transporte boliviano.....	30
3.1.1.1 Carreteras.....	33
3.2 Antecedentes y naturaleza del proyecto Cotapata – Santa Bárbara.....	37
3.2.1 Licitación pública internacional del tramo carretero CSB.....	40
3.2.2 Adjudicación del proyecto Cotapata – Santa Bárbara.....	41
3.2.3 Financiamiento del proyecto Cotapata – Santa Bárbara.....	46
3.3 Condiciones del financiamiento hasta la conclusión final.....	48
IV. AMPLIACION DE PLAZOS DE CONSTRUCCION DE LA	
CARRETERA COTAPATA - SANTA BARBARA Y ESTRUCTURA	
DEL COSTO ADICIONAL	52
4.1 Origen de ampliación de plazos de construcción y conclusión.....	52
4.1.1 Factores técnicos.....	52
4.1.1.1 Proyecto adicional de construcción del “túnel San Rafael”.....	54
4.1.1.2 Proyecto adicional de construcción de la Progresiva Km. 32+000 al 36+000.....	56
4.1.2 Factores económicos y financiamiento.....	56
4.1.3 Factores políticos.....	60
4.1.4 Factores topográficos.....	61
4.2 Estructura del Costo Adicional y condiciones administrativas.....	62
4.2.1 Términos de ampliación del contrato.....	64
4.2.2 Porcentaje del avance de la obra bajo el contrato inicial.....	66
4.2.3 Costo Adicional por número de ordenes de cambio de la obra principal y del túnel.....	68
4.3 Ultima etapa de la construcción de la obra principal.....	69
4.4 Resumen de Costo Inicial y Adicional.....	70
V. COSTOS UNITARIOS Y LA INGENIERIA DEL PROYECTO	73
5.1 Principales ítems que componen en el análisis del costo unitario.....	73
5.1.1 Comparación del precio unitario licitado vs costo unitario real de los principales ítems.....	75
5.1.2 Ítems que conforman el costo directo.....	77
5.1.3 Ítems que conforman el costo indirecto.....	78
5.1.4 Relación entre costo directo e indirecto.....	78
5.2 La Ingeniería del proyecto.....	81
5.2.1 Resumen de las cantidades principales de la ingeniería del proyecto Cotapata – Santa Bárbara.....	82
5.3 La supervisión y fiscalización del proyecto.....	83

	Pág.
VI. EFECTOS DEL COSTO ADICIONAL SOBRE LOS PRINCIPALES INDICADORES SOCIOECONOMICOS	85
6.1 Amortización general del financiamiento proyecto CSB.....	85
6.1.1 Amortización por fuentes de financiamiento.....	86
6.1.2 Sumatoria de amortizaciones para los 4 entes financiadores.....	86
6.1.3 Amortización del Costo Adicional Total (CAT).....	88
6.2 Variables que son candidatos a sufrir el efecto del Costo Adicional.....	90
6.2.1 Inversión Pública como variable afectada.....	91
6.2.1.1 Disminución de apoyo al sector productivo.....	96
6.2.1.2 Disminución al sector de infraestructura.....	107
6.2.1.3 Disminución de la inversión social.....	108
6.3 Efectos negativos para los principales indicadores del departamento.....	109
6.3.1 Menor capacidad del PIB regional – departamental.....	109
6.3.2 Menor desarrollo económico del departamento.....	118
6.3.3 Menor desarrollo social.....	120
6.3.4 Efectos sobre el empleo y desempleo del departamento.....	124
6.4 Efectos generales sobre toda la economía.....	128
VII. RENTABILIDAD Y VIDA UTIL DE LA CARRETERA	136
7.1 Técnicas de medición de rentabilidad de carreteras.....	137
7.1.1 Análisis del tráfico.....	139
7.1.2 Tráfico actual.....	139
7.1.3 Tráfico futuro.....	141
7.1.4 Evolución histórica del TPDA.....	142
7.1.5 Producto Interno Bruto (PIB).....	144
7.1.6 Consumo de combustible.....	145
7.1.7 Crecimiento de la población.....	146
7.1.8 Tasas de crecimiento para la proyección.....	146
7.1.9 Tráfico generado.....	147
7.1.10 Ejes equivalentes.....	148
7.1.11 Ejes equivalentes acumulados.....	149
7.1.12 Tarifario actual para cobro de peaje de la región del norte paceño.....	150
7.1.13 Flujo de retornos de la inversión realizada en la carretera.....	151
7.1.13.1 Flujo de Ingresos por año.....	152
7.1.13.2 Costos de mantenimiento de la nueva carretera.....	153
7.1.13.3 Costos de operaciones y administrativos.....	154
7.1.13.4 Flujo neto de ingresos por año (flujo de retorno).....	155
7.2 Selección de principales indicadores de rentabilidad.....	156
7.3 Monto reales de inversión.....	159
7.4 Calculo de la tasa de rentabilidad.....	160
7.5 Vida útil de la carretera.....	162
7.5.1 Flujo de retornos por año de la inversión realizada.....	163
7.5.2 Estimación de los periodos de recuperación total de la inversión realizada.....	164
7.6 Efecto multiplicador socioeconómico de la nueva carretera en la región del norte paceño.....	165

	Pág.
VIII. MARCO VERIFICATIVO DE LA HIPOTESIS.....	168
8.1 Verificación a través de métodos cuantitativos.....	168
8.1.1 Modelo econométrico.....	168
8.1.2 Especificación del modelo econométrico.....	169
8.1.3 Estimación del modelo econométrico.....	171
8.1.4 Test de verificación de hipótesis principal de la Tesis.....	172
8.1.5 Coeficiente de determinación o de correlación múltiple (R^2).....	174
8.1.6 Análisis de autocorrelación.....	174
8.1.6.1 Test de DURBIN-WATTSON.....	175
8.1.7 Análisis de heteroscedasticidades.....	176
8.1.7.1 Test de WITHE.....	176
8.1.8 Análisis de normalidad de los residuos.....	177
8.1.8.1 Test de JARQUE – BERA.....	177
8.1.9 Análisis del error de especificación.....	178
8.1.9.1 Test RESET de Ramsey.....	178
IX. CONCLUSIONES.....	180
X. RECOMENDACIONES.....	187
XI. ANEXOS.....	190
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	219

EFFECTOS DEL COSTO ADICIONAL POR LA AMPLIACIÓN DE PLAZOS DE CONSTRUCCION DE LA CARRETERA “COTAPATA - SANTA BARBARA”

INTRODUCCIÓN

La Política de integración territorial a nivel nacional a través de la vertebración caminera, son prioridades para el desarrollo de las regiones y del país. En esta perspectiva, la construcción de la carretera Cotapata - Santa Bárbara se constituye en la principal infraestructura vial que une Ciudad de La Paz con principales localidades existentes en el norte paceño del departamento.

Además, forma parte del Corredor Bioceánico que unirá el Océano Atlántico con el Pacífico, que llega a ser una prioridad nacional en la perspectiva de ser la principal infraestructura vial en los procesos de integración del grupo de BOLPEBRA que componen tres países como son: Bolivia, Perú y Brasil. Este proyecto permitirá la mayor fluidez en la dinámica del comercio entre los países mencionados, y se espera generar un mayor Desarrollo Regional y Nacional, lo que más requiere el departamento de La Paz y el país en el presente y futuro.

A partir de esta iniciativa que tiene un significado muy importante desde el punto de vista de Inversión Pública, al representar una importante erogación de recursos por parte del Estado y la sociedad, de la misma forma también se espera el retorno de dicha inversión realizada; es decir, el proyecto tenga un debido impacto socioeconómico en el departamento y para el país; a la vez, las regiones sean beneficiadas por donde atraviesa esta carretera y localidades aledañas o involucradas con la nueva infraestructura vial.

Otro efecto importante que tendrá es que: se reducirá el coste de transporte y el tiempo; ya que por ésta nueva infraestructura amplia, la circulación será fluida durante las 24 horas del día. Además, cabe mencionar el hecho importante de

la disminución o eliminación de accidentes debido a las mejores características geométricas de la carretera; dado que en la anterior infraestructura vial en mal estado se producía un alto índice de accidentes en esta región del país.

La construcción de dicha carretera inicialmente estaba prevista para su conclusión en un tiempo de **54 meses**, cuyo valor del contrato de licitación se calculó en **86.796.806,83** dólares americanos y Supervisión de **8.581.608,20** \$us, ambos arrojan un Costo Inicial de **95.378.415,03** \$us. Sin embargo, el proyecto ha sufrido varias modificaciones en cuanto al tiempo previsto y el monto del contrato inicial, en donde se adicionó 5 años para su conclusión (el presente trabajo abarca hasta el año 2002), con más del **67** millones \$us de aumento; el cual significa que la conclusión final será en 9 años y 6 meses. Cabe señalar que respecto del contrato inicial de cuatro años y medio, hubo un aumento del costo en un **71%** debido a las imprecisiones técnicas de la ingeniería civil, por las características topográficas que posee (fallas geológicas en el terreno, etc.), el conjunto de las deficiencias en la parte técnica, derivó en mayor requerimiento de recursos para la entrega final del proyecto.

El proyecto ha tenido **Costos Adicionales** muy excesivos con respecto de los montos iniciales acordados en la licitación. Desde el punto de vista socioeconómico, representa un gran sacrificio para el Estado, ya que después deberá erogar montos de recursos obtenidos a través del financiamiento externo, para luego amortizar la deuda de largo plazo. Dicho costo se estima en más de 67 millones \$us, cuya distribución es de la siguiente forma:

El 37% por reajustes al contrato inicial mediante órdenes de cambio, el 63% corresponde a contratos adicionales (consistentes en proyectos adicionales), respecto del monto de **67.892.564,56** dólares americanos, que representa el Costo Adicional del proyecto de la carretera Cotapata - Santa Bárbara.

La ampliación del contrato y los reajustes que se realizaron, representan un excesivo costo adicional, ya que dicho monto repercutirá en la forma de financiar su amortización por parte del Estado que en muchos casos para cumplir el compromiso tendrá que sacrificar programas de desarrollo socioeconómico; además, recortar los presupuestos a otros sectores, impactando de manera negativa. Por consiguiente, el presente trabajo de investigación tiene como tarea demostrar que la ampliación de plazos de construcción en proyectos de infraestructura vial, tiene una incidencia desfavorable, por cuanto se postergan muchos planes por realizar, y comprometiendo el propio crecimiento de la región y del país

Por otro lado, los beneficios esperados del proyecto son: Posibilidad de circulación de vehículos de mayor tonelaje en el trayecto de ciudad La Paz – Cotapata Santa Bárbara – norte del país. Esta posibilidad significa que el 14% del total de beneficios será atribuible a la nueva carretera, que tendrá una vida útil de 50 años, contribuyendo positivamente al crecimiento y desarrollo.

La eliminación de la congestión que se verificará en la carretera actual con el incremento del tráfico que fue en el año 1995. Este desajuste que se produce, esta directamente en función del tráfico y del tiempo de demoras en los cruces de vehículos así como las obligadas paradas nocturnas y formación de convoyes, que cuantificadas resulta un real beneficio que se acredita a la nueva carretera. Este tipo de beneficios representa el 54% del total de este proyecto.

Por consiguiente, la presente Investigación tiene por objeto "determinar los orígenes y los impactos negativos que ocasionará el excesivo aumento del Costo Adicional por ampliación de plazos de construcción de la carretera Cotapata - Santa Bárbara sobre el desarrollo socioeconómico del departamento de La Paz en el presente y futuro".

I.- PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

1.1.- ANTECEDENTES

La adjudicación del proyecto carretero Cotapata – Santa Bárbara se hizo cargo el Consorcio Andrade Gutiérrez – Copesa – Minerva, con la supervisión de Hidroservice – Connal – Lahmeyer, por un monto de **86.796.806,83 \$us.**

Características del proyecto

La carretera Cotapata – Santa Bárbara, construida en las primeras décadas del siglo 20, es parte del eje vial La Paz - Trinidad; el área del proyecto abarca los departamentos de La Paz, Beni y Pando y por ello se hace necesario caracterizar la región considerando sus aspectos esenciales.

La subregionalización del departamento de La Paz basada en criterios físico-naturales (hidrografía, condiciones ecológicas, división político-administrativa), distingue una subregión que comprende a los Yungas o sea a las provincias Nor Yungas, Sud Yungas e Inquisivi. En cuanto a la región del departamento de Beni se puede diferenciar la subregion de los bosques de pie de monte, que se encuentra ubicada al suroeste, cubriendo las provincias Ballivián y Moxos. La parte del departamento de Pando cuya altura es de 270 metros sobre el nivel del mar tiene clima que se califica como húmedo mega termal cálido.

El proyecto atraviesa zonas montañosas sumamente abruptas, con alturas que varían entre los 3,190 m.s.n.m. en la cumbre de Cotapata y los 930 m.s.n.m. en el puente sobre el río Santa Bárbara.

El proyecto se extiende sobre una longitud total de 49,137 m entre las localidades de Cotapata y Santa Bárbara; se ha previsto una ecuación

kilométrica en la progresiva 11+131 coincidente con la progresiva 12+908 por lo tanto la progresiva final 50+914¹ no coincide con la longitud del proyecto.

Adicionalmente el proyecto comprende la construcción de conexiones viales con las localidades de Chuspipata (en el Km 1+860), con Yolosa (Km 45+300), con Suapi (Km 49+154.93), y Coroico (Km 50+020), con una longitud total 1,098.01 metros sobre el nivel del mar respectivamente.

La región presenta temperaturas variables a lo largo del tramo, con temperaturas mínimas de -2° C en los meses de junio y julio en Chuspipata - Cotapata y temperaturas máximas de 32° C los meses de diciembre y enero en Huarinilla - Santa Bárbara, respectivamente.

El régimen de lluvias se inicia el mes de septiembre y concluye normalmente el mes de abril correspondiendo el periodo de mayor precipitación a los meses de enero y febrero. Las precipitaciones de lluvias son intensas, variando la precipitación media anual entre los 1,100 mm y elevada humedad ambiental.

La región donde se construye el proyecto esta ubicada, geológicamente, en la región fisiográfica llamada Los Yungas – Provincia Nor Yungas.

Esta región, desde el punto de vista morfológico, esta constituida por valles profundos separados por altas serranías, mientras que en el aspecto geológico, las rocas aflorantes a lo largo de los corredores examinados, pertenecen todas a la era paleozoica y en general se encuentran cubiertas por depósitos coluviales y aluviales recientes, producto de la condensación de materias.

¹ Son marcaciones de longitud del tramo km 0 al km 50, del proyecto que se mide en progresivas de todo el trayecto de la carretera con sus respectivas fracciones de longitud en metros.

En la parte del túnel "San Rafael", se permite el uso de explosivos y sostenimiento y se aplica el nuevo método austriaco de construcción de túneles, que básicamente consiste en: revestimiento con hormigón lanzado, malla de acero, pernos de anclaje y arcos de acero.

1.2.- Justificación del Tema de Investigación

La infraestructura vial en Bolivia es un factor imprescindible para su desarrollo, ya que a través de esta se integra todo el territorio haciendo mucho más fluido el transporte en el movimiento del mercado interno y el comercio. De esta manera, el proyecto Cotapata–Santa Bárbara es un principal componente de este proceso de integración a través de la vertebración caminera, tomando en cuenta sus principales ventajas que generará en el futuro de la región y del país en su conjunto, porque la falta de carreteras ha sido factor del subdesarrollo.

Sin embargo, muchos proyectos carreteros no siempre se concluyeron en el tiempo previsto inicialmente según la licitación, por los siguientes factores: Sus características topográficas, falta de cuantificación de cálculo de cantidades de ítem de proyecto, factores climatológicos y otros. Por consiguiente, el mencionado proyecto carretero ha sufrido modificaciones en cuanto al reajuste del costo inicial y principalmente por la ampliación del tiempo de conclusión que representa 4 años más. Estos dos factores implican un alto costo adicional, ya que este último representa un sacrificio enorme para el Estado en términos de postergación de muchos planes económico - sociales en el presente y futuro, por el hecho mismo que el Estado ha adquirido un compromiso con el proyecto para el cumplimiento de cubrir los Costos Adicionales.

De esta manera, el presente trabajo de investigación se orienta a evaluar los impactos negativos que ocasionará los costos adicionales excesivos ya que esto representa directamente una carga para la sociedad civil y de las futuras

generaciones. Por lo tanto, la principal preocupación es de evitar este tipo de desfases en el proyecto mencionado e insistir en el futuro para que no ocurran similares hechos cuando se trata de una inversión de estas características relacionado con ampliaciones y reajustes. Entonces, existen suficientes razones y motivos para realizar esta investigación y aportes en beneficio de esta sociedad y de la economía en general, para no cometer los mismos errores.

1.3.- Planteamiento de los Problemas

En este punto de los problemas, a veces es necesario mencionar los ya existentes vinculados al presente tema de investigación; en algunos casos estas suelen constituirse en problemas estructurales que se consideran como elementos para formular el planteamiento de principales interrogantes al respecto, que formarán parte de la investigación y serán debidamente respondidas en el transcurso de la investigación y marco verificativo.

La vertebración caminera en general del país es deficiente, según los tipos de topografías que tienen cada departamento y regiones. En el caso específico del proyecto Cotapata – Santa Bárbara, ha sufrido serias modificaciones con la aplicación de reajustes al costo inicial y el más importante ha surgido contratos adicionales (proyectos adicionales: construcción del túnel “San Rafael” y la las progresivas 32+000 a 36+000). El Costo Adicional por concepto de ampliación de plazos de construcción, impacta en forma negativa a la situación precaria de recursos de la economía y del departamento, como una región subdesarrollada. Los proyectos carreteros carecen de una licitación adecuada y transparente.

Los proyectos camineros no cuentan con una eficiencia técnica actualizada, para que cumpla su periodo de vida útil. La baja calidad de la capa asfáltica de las principales carreteras troncales y locales es un problema general del mal estado de los caminos extendidos a lo largo del territorio nacional.

1.3.1 Problema Central de la Investigación

Excesivo aumento del Costo Adicional por la ampliación de plazos de construcción de la carretera Cotapala – Santa Bárbara con reajustes al contrato inicial mediante órdenes de cambio y contratos adicionales, en desmedro de los escasos recursos del Sector Público.

- ¿Cuál será la naturaleza del proyecto, el monto de recursos que corresponden a la licitación, valor del contrato inicial y al Costo Adicional por la ampliación de plazos de construcción?
- ¿El costo unitario de los ítems de licitación en comparación de los ejecutados, cual será el desfase entre ambos, considerando las características de la ingeniería de proyecto?
- ¿Qué “efectos” ocasionará el excesivo aumento del Costo Adicional por la ampliación de plazos de construcción sobre los principales indicadores socioeconómicos y macroeconómicos del departamento de La Paz inclusive para el país; vale decir, qué variable será él mas afectado por este proceso de ampliación de plazos de construcción de la carretera?
- ¿Será posible que el Estado puede cubrir en corto tiempo el Costo Adicional, sin recorte de recursos a otros sectores, considerando la rentabilidad y vida útil de la carretera y permitir recuperar en el menor tiempo posible dicha inversión realizada en este proyecto?

1.4.- Planteamiento de los Objetivos

Metodológicamente, los objetivos permiten organizar de manera sistemática y ordenada la investigación; es decir, da márgenes puntuales de los temas específicos a examinar sin incurrir en criterios ambiguos.

1.4.1 Objetivo Principal de la Investigación

“Determinar y cuantificar los **“efectos”** que ocasionará el excesivo aumento del Costo Adicional por la ampliación de plazos de construcción de la carretera sobre los recursos de Inversión Pública, destinados para el desarrollo socioeconómico en el departamento La Paz y del país en el presente y futuro”.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Examinar los antecedentes y la naturaleza del proyecto, determinando el monto de recursos que corresponden a la licitación y al Costo Adicional por la ampliación de plazos de construcción.
- Se analizará el costo unitario de los principales componentes y la ingeniería del proyecto con el objetivo de determinar los desfases existentes entre el licitado y ejecutado.
- Se estimarán fundamentalmente los **“efectos”** que ocasionará el Costo Adicional por la ampliación de plazos de construcción sobre los principales indicadores socioeconómicos y macroeconómicos vía Inversión Pública del departamento La Paz, inclusive para el país.
- Se evaluará la rentabilidad y vida útil de la carretera para determinar el retorno de la inversión realizada incluido el Costo Adicional en corto tiempo posible para recuperar los recursos asignados al proyecto.

1.5.- Hipótesis Principal

"El excesivo aumento del Costo Adicional por la ampliación de plazos de construcción, **impacta negativamente** en la Inversión Pública destinados al desarrollo socioeconómico del departamento de La Paz".

1.6.- Identificación y Operabilización de las variables

Los problemas y objetivos planteados para la investigación y principalmente la hipótesis, necesariamente deben expresar una relación entre dos o más variables, las formas de causalidad y direccionalidad entre estos, dentro del periodo determinado, muestran el grado de correlación existente, el cual conducirá a cuantificar el efecto ocasionado del Costo Adicional sobre Inversión Pública destina al desarrollo socioeconómico del departamento de La Paz.

1.6.1 Variable dependiente

- ❖ Inversión Pública del departamento de La Paz destinado para el desarrollo socioeconómico de la región (expresado en dólares americanos).

1.6.2 Variables Independientes

- ❖ El monto del Costo Adicional por concepto de reajustes al contrato inicial (Expresado en dólares americanos).
- ❖ El monto del Costo Adicional por concepto de contratos adicionales (\$us).

CUADRO No 1.6
OPERABILIZACION CAUSA Y EFECTOS ENTRE LAS VARIABLES

Efectos	VARIABLE DEPENDIENTE	Causa	VARIABLES INDEPENDIENTES
Reducción	Inversión Publica del desarrollo	Aumenta	Costo Adicional por reajustes
Reducción	Inversión Publica del desarrollo	Aumenta	Costo Adicional por proy.adcional.

FUENTE: Elaboración propia sobre la base de Problemas, Objetivos e Hipótesis planteados.

La estructura de relación que se ha establecido según el planteamiento de problemas, objetivos y la hipótesis se muestran en el **Cuadro No 1.6**; donde se percibe que el Costo Adicional por concepto de ampliación de plazos de construcción compuesta de reajustes al contrato inicial y proyectos adicionales, ocasionará un impacto negativo sobre Inversión Pública para el desarrollo en el presente y futuro del departamento.

1.7.- Alcance Geográfico, Sectorial y Temporal

Para organizar de manera eficiente el proceso de investigación, es necesario delimitar el tiempo, espacio y sectores para un desenvolvimiento útil, práctico, y verificar la hipótesis en forma precisa y objetiva, dentro de los planes previstos en la investigación, para obtener conclusiones con mayor grado de coherencia.

1.7.1 Alcance Geográfico

El escenario del proyecto es la construcción de la carretera Cotapata – Santa Bárbara, con afirmado de grava de doble vía, localizado en la provincia Nor Yungas del departamento de La Paz, constituyendo un tramo de la ruta troncal que vincula la ciudad de La Paz con la región norte del país.

El proyecto del tramo carretero se desarrolla íntegramente en la región montañosa entre las localidades de Cotapata y Santa Bárbara en el departamento, formando parte del eje vial La Paz – Trinidad.

1.7.2 Alcance Sectorial

La Inversión Pública esta clasificada por sectores; la construcción de carreteras corresponde al sector de Infraestructura caminera del departamento de La Paz.

1.7.3 Alcance Temporal

La investigación se dividirá en dos periodos por las características y la delicadeza que representa dicho proyecto:

El primer periodo: El proyecto se inició con la licitación internacional en 1994 y empezó a construir en noviembre del mismo periodo hasta su conclusión, que estaba previsto en cinco años en un principio. Sin embargo, existió ampliación por cuatro años más y se prevé concluir en el 2003.

El segundo periodo: Corresponde al análisis de los efectos socioeconómicos de este proyecto hasta recuperar la inversión realizada.

1.8.- Metodología básica de la investigación.

La metodología a ser empleada en la presente investigación será principalmente la de las "aproximaciones sucesivas"; que consiste en el seguimiento estricto y registro de hechos y secuencia de eventos relacionados en la ejecución y construcción de la carretera CSB, principalmente, en los reajustes al contrato inicial y proyectos adiciones que han ocasionado los costos adicionales en este proyecto. Al mismo tiempo, se toma muy en cuenta las principales repercusiones que se generarán en el presente y futuro, básicamente para el desarrollo socioeconómico para el departamento de La Paz y el país en su conjunto por cuestiones del efecto multiplicador.

En una investigación seria como es la elaboración de un trabajo de Tesis de Grado, mucho más cuando el objeto de estudio son efectos de los costos adicionales por reajustes y proyectos adicionales. El método adoptado, es el camino que llevara a un análisis y determinación profundas de los impactos que ocasionará los Costos Adicionales, ya que este método científico es el camino sistemático, mediante el cual se da una estrategia que sigue para describir o

determinar las propiedades del objeto de estudio de los principales puntos mencionados, que se presentará con mayor énfasis en el marco teórico.

1.8.1 Cronograma de actividades de la investigación

Es necesario plantearse un cronograma o un plan práctico para llevar adelante dicha investigación, que forma parte de una metodología a utilizarse. Según los autores, la metodología representa la manera de organizar el proceso de la investigación, de controlar sus resultados y de presentar posibles soluciones a un problema que conlleva la toma de decisiones².

CUADRO No 1.8.1
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

Control del tiempo	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN			DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN						CONCLUSION DE LA INVESTIGACIÓN		
	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes	11mo mes	12mo mes
Actividades												
Antecedentes del tema de investigación y diagnóstico	■	■										
Formulación de Problemas		■										
Elaboración de Objetivos			■									
Formulación de Hipótesis			■									
Desarrollo del Marco Teórico específico				■								
Análisis de Información					■	■						
Sistematización de la Información requerida							■	■	■			
Descripción final y procesamiento de la Investigación					■	■	■	■	■			
Marco Verificativo					■	■	■	■	■	■		
Conclusiones Finales					■	■	■	■	■	■	■	
Presentación Final de la Investigación												■

FUENTE: Elaboración propia de acuerdo al tiempo requerido de disponibilidad de acceso a información y publicaciones afines al tema de investigación.

² Santiago Zorrilla Arena, GUIA PARA ELABORAR LA TESIS. Año 1994, pag. 40.

Este cronograma de actividades de investigación es susceptible de ser modificado, dependiendo de la intensidad y lentitud de tiempo de dedicación; al mismo tiempo, por la disponibilidad de información y material bibliográfico, que son indispensables para encarar el presente trabajo iniciado.

1.9.- Fuentes de Información.

La información principal se recabará del proyecto carretera Cotapata – Santa Bárbara desde su licitación hasta su conclusión propiamente dicho, mientras los otros informes adicionales como respaldo, se acudirán a las diferentes fuentes, por ejemplo, Ministerio de Hacienda (Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo), la Prefectura del departamentó de La Paz en el área de infraestructura vial, los entes externos que financian el proyecto es el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Corporación Andina de Fomento (CAF), Kreditanstalt Fur Wiederaufbau (KFW) y la contraparte local que es el Tesoro General de la Nación (TGN) y otras Instituciones.

Otras fuentes oficiales al respecto son: Servicio Nacional de Caminos, Viceministerio de Transportes, La Prefectura del departamento de La Paz, Fondo Nacional de Desarrollo Regional, etc. Estas entidades Públicas y Privadas nos darán las mejores referencias respecto del tema de caminos; además, las organizaciones vivas del departamento de La Paz; como son el Comité Cívico, Comité de Vigilancia de la región, Central Obrera Departamental y los Municipios de las localidades por donde atraviesa la nueva carretera y otras agrupaciones vinculados a la fiscalización del proyecto.

II.- MARCO TEORICO GENERAL

2.1.- Teorías del desarrollo económico social: una visión latinoamericana relacionado con la infraestructura vial

Cuando el Estado realiza Inversión Pública, lo hace con objetivos y metas concretas; una de las principales es el crecimiento seguido por el desarrollo económico social, y finalmente terminando con la cuantificación de las metas del crecimiento y desarrollo dentro de un programa de gestión económica de corto, mediano y largo plazo, respectivamente.

Bajo las anteriores apreciaciones, se percibe que el común denominador de los enfoques del desarrollo, es haber logrado el bienestar y calidad de vida de los habitantes, sin perder de vista que la principal fuente para alcanzar éste nivel es el crecimiento. En esta perspectiva, el Estado tiene como principal función de promover el desarrollo a través del crecimiento, utilizando los principales instrumentos de política económica que posee; bajo estas consideraciones se realiza la siguiente visión de desarrollo para América Latina³.

La exposición anterior del enfoque del desarrollo basado en la inversión y crecimiento da una mejor impresión que el primero explica al segundo. Entonces todos coinciden que la principal fuente del desarrollo es el crecimiento; ésta misma actitud tomó el Estado con este proyecto carretero superando los obstáculos de barreras topográficas.

La gestión pública orientada a la inversión y al crecimiento, se pone de relieve el papel central que desempeñan mercados imperfectos o incompletos en la propagación y persistencia de las situaciones recesivas. La persistencia generada por la volatilidad de la demanda es un hecho cierto que solo puede

³ Revista de la CEPAL 74. LA GESTION PUBLICA ORIENTADA A LA INVERSION Y AL CRECIMIENTO. Agosto de 2001 Pág. 35 - 37.

ser atenuado por políticas sostenibles de estímulo al nivel de actividad. Las reglas macrofiscales, importantes para mejorar la credibilidad de la acción pública, deben combinar dos principios fundamentales; la responsabilidad y la estabilidad. Esto supone preservar los mecanismos de regulación para estabilizar fluctuaciones macroeconómicas excesivas. Lo mejor que pueden hacer las autoridades es prevenir tales fluctuaciones con políticas flexibles de intervención. El nuevo paradigma de gestión pública por resultados supone así establecer reglas fiscales claras, con metas de mediano plazo y capacidad de estabilización en el corto plazo, pero también avanzar en la asignación de proporciones crecientes del gasto público de manera plurianual. Para garantizar un crecimiento económico estable y una adecuada ejecución de los planes y programas votados por la ciudadanía, la gestión pública enfrenta tres fundamentales; respetar una regla macrofiscal a lo largo del cielo, identificar la aparición de déficit estructurales y eliminar el tradicional sesgo contra la inversión. En este artículo se reseñan algunas experiencias recientes en que se ha procurado enfrentar explícitamente estos serios obstáculos, con normativas legales que toman en cuenta las consecuencias de las incertidumbres asociadas a la marcha cíclica de la economía y a la estimación de su potencial de crecimiento de largo plazo.

La filosofía económica dominante postula los caracteres esencialmente transitorios de las perturbaciones macroeconómicas y el carácter perverso de las intervenciones públicas. Las políticas de estabilización serían totalmente ineficaces en su objetivo de aumentar el crecimiento de largo plazo, y, más aun, agudizarían las fluctuaciones. Sería preferible entonces no entorpecer el normal ajuste hacia el equilibrio; hacer y deshacer podría ser más costoso que no hacer nada. Según esta ley de abstinencia, las buenas políticas son aquellas que otorgan credibilidad al aislarse de las presiones intervencionistas. Congruentes con esta filosofía, en América Latina la mayoría de las reformas del sector público y las recientes leyes de responsabilidad fiscal han procurado

eliminar o restringir el papel de regulación macroeconómica que se les atribuye tradicionalmente a las Finanzas Públicas.

Llama la atención, sin embargo, la gran distancia que separa la certidumbre de las recomendaciones con la intensidad de la discusión teórica y la fragilidad del análisis empírico. Por una parte, la teoría económica tiene debates fundamentales sobre las causalidades en la explicación de patologías macroeconómicas, como la inflación, el desempleo y la propia insolvencia fiscal. Por otra parte, el problema de la identificación es lo suficientemente grave como para incitar a los economistas a la modestia; la complejidad de la interacción entre variables observables y no observables hace difícil identificar regularidades estadísticas y, por lo tanto, demostrar empíricamente cualquier hipótesis inicial. Según Greenspan (1996), no existe un modelo simple de la economía que pueda efectivamente explicar los niveles del producto interno bruto (PIB), de empleo y de inflación. En principio, podría haber un conjunto increíblemente complejo de ecuaciones que lo haga. Pero no hemos sido capaces de encontrarlas, y no creemos tampoco que alguien lo haya hecho.

La coexistencia de situaciones recesivas prolongadas, de entidades monetarias con algún grado de autonomía en el establecimiento de sus metas y de leyes de responsabilidad fiscal extremadamente rígidas han producido situaciones curiosas, en que a la autoridad monetaria solo le preocupa la evolución de la inflación y al sector público las metas de corto plazo de saldo, por cierto metas e instrumentos puede llevar así a una cierta dilución de responsabilidades, puesto que ninguna autoridad tiene objetivos ni debe rendir cuentas por lo que ocurre en el ámbito del nivel de actividad, la estabilidad real y el desempleo. En él último imposibles de cumplir en un entorno incierto. La ausencia de coordinación de tiempo, la combinación de políticas aplicadas en la región no ha sido siempre la más adecuada, con consecuencias negativas y considerables para el desempeño excesivas, y este aspecto no se ha

considerado en las reformas recientes. La política fiscal también tiene un papel no menor en la prevención de fluctuaciones⁴.

2.2.- Teorías del desarrollo económico social desde el punto de vista de infraestructura vial

Para tener un concepto preciso y concreto del desarrollo económico es recomendable recurrir a las diversas literaturas al respecto; así por ejemplo:

Desarrollo económico:⁵ Es el proceso mediante el cual los países pasan de un Estado atrasado de su economía a un Estado avanzado de la misma. Este nivel alcanzado en el desarrollo representa mejores niveles de vida para la población en su conjunto; implica que los niveles de vida esta mejorando día a día, lo que representa cambios cuantitativos y cualitativos. Dos expresiones fundamentales de desarrollo son:

1. Es aumento de la producción y productividad per cápita en las diferentes ramas económicas,
2. Aumento del ingreso real per cápita

Algunas características del desarrollo económico son:

- a) Desenvolvimiento de las fuerzas productivas.
- b) Crecimiento del producto nacional con un reparto más equitativo de la riqueza entre los habitantes del país.
- c) Crecimiento del empleo con mayores ingresos reales para los trabajadores.
- d) Más y mejores escuelas para mayor número de personas.

⁴ Revista de la CEPAL 74. LA GESTION PÚBLICA ORIENTADA A LA INVERSIÓN Y AL CRECIMIENTO. Agosto de 2001. Pag. 21 – 23.

⁵ Zorrilla-Silvestre. DICCIONARIO DE ECONOMIA. México 1996. Pag. 58-59.

El anterior concepto será de utilidad para analizar el estado de desarrollo alcanzado por Bolivia y sus regiones, dado que los departamentos del eje central son La Paz, Cochabamba y Santa Cruz y el resto que llegan a ser de la periferia del territorio nacional, considerados los más deprimidos.

2.3.- Geografía y topografía en el desarrollo económico⁶

El impacto de la geografía sobre el desarrollo se deriva de la interacción entre las condiciones físicas, tales como el clima, las características de las tierras o la topografía y los patrones de asentamiento de la población en el territorio, o geografía humana, y por último, los asentamientos migratorios.

La geografía física influye sobre las posibilidades de desarrollo económico y social a través de tres canales básicos: La productividad de la tierra, las condiciones de salud de las personas y la frecuencia y la intensidad de los desastres naturales. Naturalmente, estos canales de influencia interactúan con los patrones de localización de la población y la composición y distribución espacial de las actividades productivas, que en gran medida son resultado de procesos históricos. Adicionalmente, los patrones de localización de la población influyen en las posibilidades de desarrollo económico y social a través de dos canales: por un lado, a través del acceso a los mercados, especialmente los internacionales, que son una fuente más amplia y dinámica de intercambio de bienes, tecnologías e ideas que los mercados internos. Por otra lado, a través de la urbanización, que facilita la especialización del trabajo y permite generar economías de escala y aprendizaje, aunque puede también involucrar costos de congestión y la calidad de instituciones para orientar dichas acciones.

Estos canales de influencia pueden modificarse a través de una diversidad de políticas. La productividad de la tierra y las condiciones de salud pueden

⁶ Vicente Gómez García. **CORREDORES INTEROCEANICOS E INTEGRACION EN LA ECONOMIA MUNDIAL.** La Paz – Bolivia 1997. Pág. 27-30.

alterarse por desarrollos tecnológicos orientados a las necesidades de los países y regiones, y mediante la provisión de ciertos servicios básicos. El potencial destructivo de los desastres naturales puede mitigarse con estándares adecuados de construcción y localización de viviendas. El acceso a los mercados puede mejorarse mediante inversiones en vías de transporte. Las economías de aglomeración urbana pueden aprovecharse mejor si las ciudades cuentan con la infraestructura de servicios, los incentivos y las instituciones de administración pública adecuadas. Estas y otras políticas se pueden identificar y formular para aprovechar las posibilidades de la geografía, siempre que se reconozca la importancia de los distintos canales a través de los cuales la geografía física y humana influye sobre el potencial de desarrollo económico y social, dentro los preceptos de la calidad de vida de los habitantes.

Gran parte del territorio de América Latina se encuentra ubicado en la zona tropical, pero sus características geográficas presentan una gran variedad de climas y ecozonas, no todas típicas de las regiones tropicales.

Las zonas climáticas pueden caracterizarse mediante el sistema de clasificación de Köppen. Este sistema de ecozonas es una de las clasificaciones climáticas más antiguas; se desarrollo hace un siglo, pero es la más útil y la más difundida en materia de carreteras.

Además del clima, muchos otros factores geográficos han influido en la actividad económica y en la distribución de la población de la región. Las zonas costeras son diferentes de las tierras interiores; la frontera con el gran mercado norteamericano ha hecho que el norte de México sea diferente del resto del país y el acceso marítimo directo a Europa ha marcado una diferencia histórica entre las costas del Caribe y del Atlántico y las costas del Pacífico.⁷

⁷ Informe 2000. Banco Interamericano de Desarrollo. **DESARROLLO MÁS ALLA DE LA ECONOMIA**. Pág. 131-132.

2.4.- Teoría económica keynesiana e Inversión Pública

El surgimiento de esta nueva escuela fue a raíz de la crisis que se inició en los últimos meses de 1929 que mostró la falta de correspondencia entre la teoría neoclásica y la realidad del capitalismo maduro; es decir, puso en evidencia la incapacidad de aquella para explicar y ofrecer vías de solución para los principales problemas macroeconómicos emergentes.

Para evaluar correctamente el pensamiento keynesiano es preciso anotar que no significó una ruptura total con el pensamiento precedente y que también sembró sobre un terreno que había sido previamente abonado. Para efectos de vincular directamente la doctrina con el trabajo de investigación, solamente se menciona las contribuciones sobresalientes relacionadas con Inversión Pública en infraestructura vial (carretera) como el objeto de estudio.

Keynes inicia en resumen de su teoría indicando que el **ingreso** (tanto monetario como real) depende del volumen de ocupación, es decir, cuando aumenta la ocupación, aumenta también el ingreso global de la comunidad. Pero la psicología de esta es tal que cuando el ingreso real aumenta el consumo total crece, aunque no tanto como el ingreso. De esta forma establece una relación de dependencia del consumo con respecto al ingreso. Resulta así que el consumo esta en función del nivel del ingreso global y de la propensión a consumir, pero esta es relativamente estable en el corto plazo y no tiene ninguna incidencia en el largo plazo.

Del anterior párrafo se extrae un elemento central de la economía, es el nivel de ingreso, la generación y el aumento de este elemento es vital para aumentar el consumo de la comunidad, de aquí se nota el mejoramiento de la calidad de vida de la población en general.

Uno de los aportes relacionados con el tema de estudio es el equilibrio, donde dice Keynes textualmente: el volumen de ocupación depende:

- a) De la función de oferta global
- b) De la propensión a consumir
- c) Del volumen de inversión.

Esta es la esencia de la teoría general de la ocupación. Dada la propensión a consumir la tasa de nueva inversión solo puede existir un nivel de ocupación que permite la igualdad entre la oferta global y la demanda.

Desde cualquiera de los ángulos de la teoría Keynesiana de la ocupación tiene que derivarse necesariamente hacia los factores condicionantes de la inversión y al papel que ella cumple en el sistema económico. Todos los grandes aportes de Keynes en cuanto a otros elementos de análisis de interés general en la economía están relacionados de una forma u otra con el análisis de la inversión por otro lado hay factores y mecanismos distintos que hace que la inversión sea una variable muy compleja en su administración y distribución.

Nuevamente del anterior análisis se rescatan dos elementos de la economía que son Inversión y Ocupación. En esta perspectiva, la construcción de la carretera mencionada, constituye una Inversión Pública en el sector de Infraestructura, con lo cual se genera un nivel de empleo sin muchos efectos multiplicadores para el resto de la población.

Las ideas de Keynes constituyen un sólido respaldo para la acción del estado en épocas de depresión y recesión. Considera que Política Fiscal es un arma de primera importancia contra el paro o desempleo. El razonamiento, para legitimizar el gasto público con fines anticíclicos consiste en que es mejor para la economía tener a los obreros produciendo algo, en lugar de que estén

desempleados. La gran innovación para demostrar la eficacia del gasto público reside en el análisis del multiplicador. El gasto en Inversión Pública es autónomo; es decir no depende del nivel de ingreso sino de la decisión de las autoridades. Una de las ventajas del gasto público reside en que es de tal naturaleza que no da lugar a una futura producción para el consumo y puede ser utilizado como factor compensador del ahorro. Para maximizar sus impactos sobre el nivel de actividad económica, es necesario reducir al mínimo las filtraciones y evitar la presencia de elementos neutralizantes, como el incremento de la tasa de interés o la caída en la eficacia marginal del capital.

Por ello la política del gasto tiene que coordinarse estrechamente con la política del financiamiento público. Para que el incremento del gasto público logre el máximo efecto en la expansión del ingreso, debe ser financiada con recursos que no signifique una sustracción de los fondos disponibles por las familias y empresas, que podrían ser gastados en consumo o inversión; tiene que ser un gasto nuevo, no un gasto sustitutivo de otros. Por ello, el financiamiento más aconsejable es el que se realiza con dinero nuevo del Banco Central, por que al no reducir los recursos del sector privado, significa un incremento neto de la demanda agregada de la economía.

Se abren así las puertas para una nueva política presupuestaria y para una nueva actitud con respecto a la deuda pública. Lo que interesa ahora no es el equilibrio presupuestario, como sino el equilibrio económico. En un periodo de profunda depresión y de recesión, el Estado debe provocar intencionalmente el déficit fiscal, para compensar la disminución de la actividad privada. El déficit debe ser financiado con dinero nuevo del Banco Central; es decir, con un tipo de deuda pública diferente de la tradicional colocación de empréstitos en el público, mediante la venta de títulos de la deuda.

El déficit y la deuda pública, resultan de este modo carta de ciudadanía como instrumentos de gran idoneidad para sacar a la economía de los abismos de la crisis o de recesión⁸, y se pueden recuperar los niveles de empleo.

Después de la teoría económica de Keynes, vienen las incompatibilidades con la práctica o la realidad, donde los fenómenos contradictorios se anticipan a los simples enunciados teóricos. De esta forma, la crisis del Estado en América Latina apunta a la concepción de un nuevo Estado, así mismo el surgimiento del capitalismo globalizado apunta en la misma dirección. Este nuevo Estado en definitiva se parece al estado del primer mundo, aunque las diferencias de ingresos y de cultura sean enormes, el factor homogenizador representado por una tecnología semejante, por un sistema de comunicaciones universalizado, y por la existencia de un capitalismo único en todo el mundo, es decir el capitalismo global, el que nos lleva a esta convicción de una teoría hacia la práctica en la solución de problemas coyunturales de la economía.

⁸ Pablo Ramos Sánchez. "PRINCIPALES PARADIGMAS DE LA POLÍTICA ECONOMICA". La Paz - Bolivia 1983. Pág.50-61

III.- ANTECEDENTES Y NATURALEZA DEL PROYECTO CSB

Para abordar el tema de antecedentes, no se debe dejar de lado la idea central y la necesidad histórica para la conformación de ésta nueva infraestructura vial. Para una mejor comprensión de éste proyecto, se debe remontar desde el primer lanzamiento de la Licitación Pública Internacional abierta hasta la adjudicación respectiva, después de ser realizado los trabajos de consultoría y prefactibilidad en el mencionado terreno.

3.1.- Importancia de la infraestructura vial en el desarrollo socioeconómico de Bolivia

Desarrollo económico de Bolivia: Antes de abordar este tema, es imprescindible conocer las características económicas que posee dentro de la dinámica de la globalización; es decir, es una economía que se mueve dentro del modelo económico de libre mercado con mayores ingredientes Keynesianos y Post Monetaristas, dichos principios son influyentes en las decisiones.

La sostenibilidad económica externa estuvo condicionada por un contexto permanentemente adverso, a excepción del año 2000, mientras que la sostenibilidad económica interna resulto influida por los factores externos en conjunción con elementos de carácter interno. A nivel externo, a partir de la crisis asiática que se desplegó principalmente en 1998, la crisis brasileña de 1999, y últimamente la crítica situación de la Argentina y la desaceleración en Estados Unidos, los precios de los productos básicos se deterioraron fuertemente. Por otra parte, América Latina experimentó inestabilidad financiera y desconfianza de los inversores privados, mientras que los agentes privados gradualmente formaron expectativas pesimistas⁹.

⁹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. INFORME DE DESARROLLO HUMANO PARA BOLIVIA 2000. Washington Abril de 2001.

La disminución de los precios externos de los bienes que exporta Bolivia, principalmente de los minerales y de la soya, ocasionó una pérdida considerable en el valor de las exportaciones. Las importaciones del primer semestre de 2001 disminuyeron, se redujo el déficit de la balanza de pagos en cuenta corriente, en los últimos cinco años este déficit fue considerable. Este desequilibrio pudo financiarse por la entrada de capitales externos inducidos a partir de la capitalización. La sostenibilidad económica interna no solamente estuvo influida por el marco externo desfavorable, sino también por el diseño y la calidad de la gestión económica, el costo de la política de reducción del circuito coca-cocaína, así como por el empeoramiento de los problemas económicos. La política económica estuvo limitada por los acuerdos firmados con el FMI y se orientó al mantenimiento de las metas macroeconómicas acordadas. A diferencia de otros países en América Latina, como por ejemplo Chile tomó sus debidas precauciones económicas, en Bolivia no se tomaron acciones orientadas a amortiguar los efectos de la crisis.

La Política de reducción coca-cocaína aplicada desde fines de 1997, determino hasta el año 2000, una pérdida calculada, según la información oficial, en 652 millones de dólares de valor agregado, equivalente a cerca del 8 por ciento del PIB. Asimismo, esta política impacto negativamente en el mercado laboral, ya que redujo cerca de 59,000 empleos de carácter directo e indirecto. Frente a la pérdida de ingresos, los afectados han reforzado el flujo migratorio del campo hacia la ciudad, con la esperanza de mejorar el nivel de vida.

El promedio del crecimiento alcanzado entre 1990 y 1998 fue de 4.4 por ciento y entre 1999 y el año 2000 llego a 1.4 por ciento. Este nivel de crecimiento es menor a la tasa de crecimiento de la población (2.1 por ciento).

Pese a que el cuadro interno y externo no es positivo, debe tomarse en cuenta que la capitalización ha permitido convertir a Bolivia en el segundo país

poseedor de reservas de gas en América del Sur (en 1997 las reservas probadas y probables fueron de 5.69 TCF y en 2001 llegan a 46.83 TCF). Por lo tanto, tomando en cuenta la exportación de gas al Brasil, que en 2003 llegara a 30 millones de metros cúbicos por día, y la posibilidad de ampliar los mercados de exportación, se estiman importantes ingresos por concepto de regalías. En ese sentido, el desafío para el futuro es diseñar la mejor asignación de dichos recursos, de manera que se pueda construir las bases de un desarrollo integral y sostenido en el tiempo, que posibilite el mejoramiento permanente del nivel de bienestar de la población boliviana.

La posibilidad de lograr tasas de crecimiento económico altas y estables a largo plazo descansa en el uso, el desarrollo y la protección de los capitales humanos, económicos, medio-ambientales e institucionales, siendo el capital humano el más importante en tanto no solamente refleja la capacidad de generar desarrollo sino la calidad de vida presente. El capital humano es, de esta manera, el ámbito de articulación entre la capacidad productiva y la capacidad reproductiva de la sociedad. Aunque Bolivia ha alcanzado un importante avance en lo que corresponde a sus indicadores sociales y de calidad de vida en términos absolutos, lamentablemente en términos relativos su posición se ha visto distanciada de los países con los que hace cincuenta años compartía similares posiciones. Cabe destacar que muchos de los avances en términos de indicadores sociales son el reflejo de un proceso de desarrollo inercial antes que el resultado de políticas diseñadas y aplicadas para el logro del mencionado mejoramiento.

De acuerdo con el informe sobre desarrollo humano 2001 del programa de las naciones unidas para el desarrollo, Bolivia es clasificada entre los países de desarrollo humano medio, aunque cabe destacar que al encontrarse en el puesto 104 de esa clasificación esta mucho más cerca de los países con desarrollo humano bajo que de los países con desarrollo humano alto. Al

interior de la región sudamericana ocupa el último lugar, muy lejos de Argentina, Chile y Uruguay que, de acuerdo al informe. Se ubican entre los países de alto desarrollo humano. Cerca de un 30 por ciento de la población boliviana se encuentra por debajo del límite de la pobreza de ingreso, medida esta en relación a un dólar de paridad de poder adquisitivo de 1993. De acuerdo con la Curva de Lorentz, el 10 por ciento más rico de la población se lleva casi un 50 por ciento del ingreso, frente al 10 por ciento más pobre de la población que solamente participa con un 0.5 del ingreso. La esperanza de vida al nacer, que es un indicador que podríamos decir da cuenta de las condiciones de vida de la población y, en cierta medida, refleja la capacidad productiva del capital humano, nos muestra a Bolivia también ocupando el último lugar entre los países del sub-continente. En lo que corresponde a sus indicadores básicos de salud, según el ya citado informe el 23 por ciento de la población está afectada por la desnutrición, y la tasa de mortalidad de niños menores a 5 años es de 83 mil nacidos vivos. Solo un 70 por ciento de la población tiene acceso a medicamentos esenciales. En el ámbito educativo la situación no es mejor. La tasa de analfabetismo alcanza al 15 por ciento de la población mayor a 15 años, tasa más alta que la del Perú y Paraguay. El acceso a servicios básicos es también uno de los más bajos del continente, pues más de un 20 por ciento de la población no tiene acceso a agua potabilizada, aspecto que se reflejara en la fuerte prevalencia de enfermedades infecciosas, especialmente en los niños.

A pesar de que los anteriores indicadores dan cuenta de una situación altamente deficitaria en el ámbito social, la problemática fundamental para el desarrollo sostenible es el esfuerzo que está haciendo el país para revertir las condiciones de pobreza. Lamentablemente, los indicadores en este campo reflejan el reducido esfuerzo que viene realizando el Estado, siendo que son estas y no otras sus principales responsabilidades.

Por sostenibilidad ambiental se entiende la capacidad de la naturaleza para preservar los hábitats de ciertos límites que no pongan en peligro la supervivencia de las especies y la propia capacidad reproductiva de la sociedad. Si bien la naturaleza puede ser alterada para lograr de ellas mayores frutos, su capacidad de asimilación de los desechos de la producción y del consumo tiene un límite, así como también tiene un límite su capacidad productiva. Estos límites pueden ser ampliados con base en el desarrollo tecnológico, pero si la tasa de degradación excede nuestra capacidad de revitalización de los procesos naturales de reproducción, el deterioro puede ser irreversible. A nivel general son tres los indicadores que dan cuenta de la isostenibilidad ambiental: La degradación del suelo, la polución o contaminación atmosférica y la contaminación de las aguas.¹⁰

La antesala del 2000, es un periodo de cambios cuya principal característica es la modernización y el constante progreso de América Latina y el mundo. Bolivia es un país en desarrollo que se prepara con optimismo para enfrentar los retos del siglo XXI y trabaja por su progreso basándose en la integración, la dotación de infraestructura vial necesaria para acceder nuevos mercados y la potencialización de sus ingentes riquezas¹¹.

Las carreteras constituyen el principal medio de transporte de Bolivia, por el que se movilizan mas del 75 por ciento de transporte de carga, un porcentaje mucho mayor del transito de pasajeros. Sin embargo el desarrollo vial del país aun se halla en una etapa incipiente: Los caminos existentes generalmente se encuentran en condiciones deficientes, y solo en una quinta parte esta pavimentada. La topografía irregular del país aísla a zonas potencialmente productivas, lo que determina que la población se halle distribuida en forma

¹⁰ Fundación Milenio No 2. **INFORME DE MILENIO SOBRE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN BOLIVIA.** Noviembre de 2001. Pág. 33 – 38.

¹¹ Constructora Andrade Gutiérrez. **EN LOS CAMINOS DE INTEGRACIÓN.** La Paz – Bolivia 2000.

desigual. Dentro de su estrategia de su desarrollo, Bolivia asigna una alta prioridad a los proyectos pendientes a incrementar las exportaciones, las que dependen en gran medida de las carreteras.

3.1.1 Infraestructura física del transporte boliviano

Por un gran margen en Bolivia, la Infraestructura Vial recibe la mayor parte de la inversión pública, dado que las carreteras constituyen en un importante factor de desarrollo socioeconómico del país.

Bolivia posee una amplia variedad de climas y tipos de regiones, desde 6500 m sobre el nivel del mar en la región andina hasta los 200 m de altura en la cuenca amazónica. Bolivia es un país mediterráneo, con el puerto de Arica en Chile como único acceso directo al mar. Al mismo tiempo, su vasto territorio (un millón de kilómetros cuadrados) y su escasa población (ocho millones de habitantes) dan como resultado grandes distancias entre las ciudades, baja densidad demográfica, poco tráfico, y falta de acceso a los mercados de consumo debido a los altos costos de transporte. La accidentada topografía y las exigencias climatológicas hacen más costosa el mantenimiento de la red principal y secundaria de caminos.

Al comparar la década de los 70 con la de los 90, vemos como los caminos adquirieron mas importancia dentro de la inversión pública. Mientras que el Plan de Inversión del Ministerio de Transportes para el periodo 1976 a 1980 asignaba 56 por ciento de su presupuesto a los caminos, 23 por ciento a los ferrocarriles y 21 por ciento al transporte aéreo, la propuesta preliminar para el actual Plan Maestro de Transportes prevé una asignación del 95 por ciento para caminos. Esta prominencia de los caminos en la Inversión Pública se debe en gran parte a la privatización de las compañías de ferrocarriles y de la línea aérea. La importancia de los caminos en Bolivia se ve reflejada también en los

datos de comercio exterior. En 1997, el 44 por ciento de las exportaciones bolivianas fueron realizadas por carretera, 21 por ciento por tren, 19 por ciento por aire y 9 por ciento por vía fluvial; igualmente el 66 por ciento de las importaciones fueron introducidas al país por carretera, 26 por ciento por aire, 7.5 por ciento por tren y 0.5 por ciento por vía fluvial.

En Bolivia, como en la mayoría de los países, el mantenimiento de caminos es problemático. Se han realizado muchos estudios a nivel internacional que indican que por cada dólar de mantenimiento que se difiere, el costo para el dueño de un vehículo es de entre \$us 2 a \$us 4. En la mayoría de los países en que la inversión y el mantenimiento son externamente financiados, existe una propensión sistemática en contra del, mantenimiento. En Bolivia, los donantes son actores importantes en el financiamiento de los programas de caminos, esta propensión es muy marcada. El mantenimiento se financia principalmente con el presupuesto del gobierno central y esto implica que:

- Esta sujeto a la interferencia política, especialmente dados los problemas que existen en el actual proceso de elaboración de presupuesto y las instituciones.
- No hay cantidad mínima de fondos asegurada. Es así que cuando hay que hacer cortes en el presupuesto central, el mantenimiento es un candidato porque no reduce el financiamiento externo.

En muchos países se ha propuesto la constitución de un fondo carretero. Si bien este método tiene muchas ventajas, también tiene problemas. A más largo plazo, se podría buscar un organismo de caminos privado que fuera supervisado por las autoridades. También es necesario reformar el proceso de elaboración de presupuesto. En la actualidad no se da ninguna de estas dos cosas en Bolivia y contra resta los argumentos tradicionales que se oponen a

los fondos carreteros por la inconveniencia de las asignaciones directas o los procedimientos extra presupuestales.

Un fondo carretero para Bolivia podría estar estructurado de tal manera que este atado a asignaciones suplementarias para el mantenimiento de rutas. Esto proporcionaría un mínimo de financiamiento y también permitiría la celebración de contratos de mantenimiento de manera descentralizada. Una vez más la experiencia internacional sugiere que la contratación de servicios de mantenimiento es más efectiva.

La administración del fondo carretero debe tener una base amplia, incluyendo por lo menos representantes del gobierno, de los usuarios (camiones y vehículos personales) y de la sociedad civil. Las cuentas tendrían que ser transparentes y condicionadas a auditorías de firmas independientes.

Es necesario el compromiso político y al mismo la no interferencia política. También sería conveniente hacer arreglos para que después de cada periodo de cinco años, por ejemplo, se pudiera determinar, mediante un análisis de la situación, si la reforma de presupuesto estuvo adecuada al objetivo a largo plazo, existiendo una operación comercial de caminos. Esto daría la señal para discontinuar el tema carretero en la presente investigación.

Es conveniente que el fondo carretero sea visto como suplementario a otros gastos del gobierno central. Si bien una buena manera de financiar el fondo sería mediante un cobro adicional para la gasolina y el diesel, es importante que dicho cobro sea lo suficientemente pequeño como para no alterar estas fuentes principales de ingresos gubernamentales.¹²

¹² Documento del Banco Mundial. **BOLIVIA. REVISIÓN DEL GASTO PÚBLICO.** Agosto de 1999. Pág. 167 – 168 y 176.

3.1.1.1 Carreteras

La red vial con que cuenta Bolivia es una de las más pequeñas de Sudamérica, 41.686 Km, con apenas 1 por ciento en buen estado de pavimentación. En efecto, el país presenta uno de los coeficientes mas bajos en la región de kilómetros pavimentados por habitante y por área de superficie, que se explica parcialmente por la baja densidad poblacional y el bajo nivel del PIB per cápita; a lo cual se agrega la difícil topografía y el uso tradicional del ferrocarril como medio de transporte de voluminosos cargamentos de minerales destinados a la exportación del país al resto del mundo.

La infraestructura de carreteras esta dividida en tres categorías:

- La red Fundamental de 6.203 Km, que conecta directamente a los centros mas desarrollados del país y los vincula con los países vecinos: 1.441 Km. están asfaltados, 3.277 km son de grava y 1.485 km son de tierra; pero se estima que 38 por ciento de esta red se encuentra en mal estado.
- La Red Complementaria de 4.920 km, que conecta zonas de producción con los centros económicos del país; pero 75 por ciento de la misma esta deteriorada.
- La Red Vecinal de 29.956 km, que vincula muy difícilmente a pequeñas zonas de producción debido a que más de 90 por ciento se encuentra en malas condiciones.

El transporte por carretera, sin lugar a dudas, representa una de las principales limitaciones físicas para el crecimiento económico sostenido de Bolivia. El acceso por carretera entre las regiones y con los países vecinos es insuficiente para apoyar aumentos competitivos de la producción destinada al mercado interno y externo, dentro la dinámica del Comercio Internacional.

Algunos de los problemas del sector vial se relacionan con la geografía del país: grandes distancias entre centros urbanos, áreas rurales escasamente pobladas, montañas y ríos que se erigen en barreras, sumada a la falta de acceso directo al mar. Sin embargo, otras dificultades del transporte por carreteras se deben a la manera como fueron tomadas algunas decisiones en materia de Inversión y la evolución de estructuras y comportamientos de las instituciones de este sector, comprometidos con el desarrollo socioeconómico del país.

En este sentido, se concluye que los problemas de mayor gravedad son los siguientes para su respectivo cuestionamiento:

- El mal estado actual de la estructura de caminos en todas las categorías de la red.
- Concentración de la red fundamental del occidente, con un escaso desarrollo de la infraestructura que conecta a las zonas de agroindustria con el mercado interno de las principales aglomeraciones urbanas y con los países limítrofes.
- Debilidad institucional en el sector vial para promover, concluir y mantener proyectos de la red vial.

A pesar de que, según el Servicio Nacional de Caminos, en 1996 se encontraban en ejecución 1285 km de carreteras y caminos con una inversión global de \$us 377 millones, así con un programa de mejoramiento y rehabilitación de otros 578 km, con una inversión de \$us 80 millones, se confrontan todavía un importante desafío por delante para superar sustancialmente y en los tiempos requeridos las limitaciones estructurales del sector de infraestructura vial del país.

Una forma de cuantificar la inversión que se realiza en el sector de transporte es examinando el siguiente cuadro, que refleja los montos de recursos destinados a la construcción y mantenimiento de las diversas formas de este medio. Se observa que los caminos tiene mejor tratamiento solo porque son acreedores de sumas mayores respecto del resto de los subsectores a través del transcurso del tiempo, de pronto se observa que en 1990 le corresponde 70 millones de dólares que representa el 85 por ciento de la inversión total en este sector¹³. Sobre todo, se tiene una política gubernamental orientada a construir nuevas carreteras y mantener en condiciones optimas de transitabilidad las vías existentes que son parte de los corredores bioceánicos correspondientes a la región y aprovechando las ventajas relacionadas con la ubicación geográfica y permitir una vinculación mas rápida con las costas del pacifico (Perú y Chile).

CUADRO No 3.1.1.1
INVERSIÓN PÚBLICA EN TRANSPORTE

(En Millones de dólares americanos)

Forma de Transporte	1987	1988	1989	1990
Ferrocarriles	15	22	19	8
Caminos	63	65	68	70
Aviación Civil	2	17	16	4
Transporte Fluvial	6	10	15	0
Inversión Pública en Transporte	86	114	118	82

FUENTE: Ministerio de Transportes y estimaciones del personal del Banco Mundial

Según el cuadro anterior, se observa la evolución de la Inversión Pública en caminos desde 1987 – 1990. La característica de este comportamiento de la asignación de recursos para dicho sector es estacionaria, aumento muy lentamente, lo cual hace prever que el Estado no da debida importancia al desarrollo de la infraestructura vial en Bolivia. Lo mismo ocurre con el restante de formas de transporte, el caso patético de los ferrocarriles que fue transferido

¹³ Vicente Gómez García. CORREDORES INTEROCEÁNICOS E INTEGRACIÓN EN LA ECONOMIA MUNDIAL. La Paz 1997.

a empresas transnacionales a través de la modalidad de capitalización, que desde el punto de vista de evaluación de resultados alcanzados, no son tan favorables, precisamente en la generación de empleos.

De todas maneras, la Inversión Pública en transporte desde 1987 hasta 1989 creció en forma considerable, mientras en 1990 otra vez decreció a una cifra más baja de 82 millones de dólares. Este patrón de comportamiento es un parámetro de referencia para determinar el orden de importancia que ocupa el sector de transportes en la distribución de recursos públicos.

CUADRO No 3.1.1.2
INDICADORES SELECTOS DE CAMINOS

PAIS	Población 1997 millones	Superficie km ²	PIB Per capita SU\$	Densidad		% Red asfaltado 1996	% Buenas condiciones	Km asfaltados ante de los	
				hab./km ²	km/1 millón Hab.			60s	90s
Bolivia	8	1099	950	7	198	6	21	569	2933
Perú	25	1285	2460	19	347	10	24	4016	7500
Brasil	164	8512	4720	19	104	9	30	12703	161503
Paraguay	5	407	2010	12		10		254	3000
Argentina	36	2767	8570	13	858	29	35	22712	57280
Chile	15	757	5020	19	753	14	42	2604	10983
Ecuador	12	284	1590	41	336	13	53	719	6322
Colombia	38	1139	2280	35	309	12	42	2998	10329
Nigeria	10	1267	200	7	383	8	60		4000
Malí	10	1220	260	8	308	12	63		5959

FUENTE: informe de Desarrollo Mundial en Infraestructura de 1994 e informe de Desarrollo Mundial de 1998/9, Banco Mundial

Realizando las respectivas comparaciones con el resto de los países tomados en cuenta, Bolivia se ubica en un puesto bastante atrasado ya que el porcentaje de caminos asfaltados, las condiciones y en el avance de km asfaltados entre la década del 60 y el 90, presenta cifras demasiado precarias, al no presentar un incremento importante con respecto a los otros que tienen avances muy significativos como lo es Perú el vecino principal, otros muy lejanos que es Nigeria y Malí que tiene un PIB per capita muy bajo que el nuestro, tiene un crecimiento impresionante en este sector.

3.2.- Antecedentes y naturaleza del proyecto Cotapata – Santa Bárbara

El proyecto forma parte del corredor Bioceánico Brasil – Bolivia – Perú (BOLPEBRA) a parte de esto ha existido ha surgido como necesidad imperiosa de realizar una vertebración caminera a todo nivel en el territorio nacional. A través de esta vía de comunicación se pretende vincular la región del norte de La Paz con la ciudad, paralelamente se antepone el desarrollo socioeconómico en la citada región que es el principal trasfondo de este emprendimiento. A continuación se hace una descripción de la nueva infraestructura vial, haciendo resaltar las principales características topográficas y de ingeniería.

El proyecto de la carretera Cotapata Santa Bárbara forma parte del Proyecto Corredor Beni - La Paz - Frontera Peruana.

Se desarrolla íntegramente en la región montañosa situada en la Provincia Nor Yungas del departamento de La Paz, formando parte de los ejes viales La Paz - Trinidad, La Paz - Riberalta y La Paz - Cobija.

El proyecto atraviesa zonas montañosas sumamente abruptas, con alturas que varían entre los 3,190 m.s.n.m. en la cumbre de Cotapata y los 930 m.s.n.m. en el puente sobre el río Santa Bárbara.

El proyecto se extiende sobre una longitud total de 49,137 m entre las localidades de Cotapata y Santa Bárbara; se ha previsto una ecuación kilométrica en la progresiva 11+131 coincidente con la progresiva 12+908 por lo tanto la progresiva final 50+914 no coincide con la longitud del Proyecto.

Adicionalmente el Proyecto comprende la construcción de conexiones viales con las localidades de Chuspipata (en el Km 1+860), con Yolosa (Km 45+300),

con Suapi (Km 49+154.93), y Coroico (Km 50+020), con una longitud total 1,098.01 metros sobre el nivel del mar.

La región presenta temperaturas variables a lo largo del tramo, con temperaturas mínimas de -2° C en los meses de junio y julio en Chuspipata - Cotapata y temperaturas máximas de 32° C los meses de diciembre y enero en Huanilla - Santa Bárbara respectivamente.

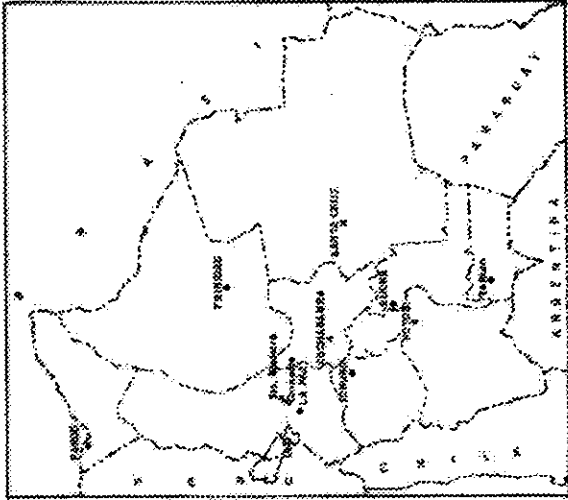
El régimen de lluvias se inicia el mes de septiembre y concluye normalmente el mes de abril correspondiendo el periodo de mayor precipitación a los meses de enero y febrero. Las precipitaciones de lluvias son intensas, variando la precipitación media anual entre los 1,100 mm. Y elevada humedad ambiental.

La región donde se construirá el Proyecto esta ubicada, geológicamente, en la región fisiográfica llamada Los Yungas.

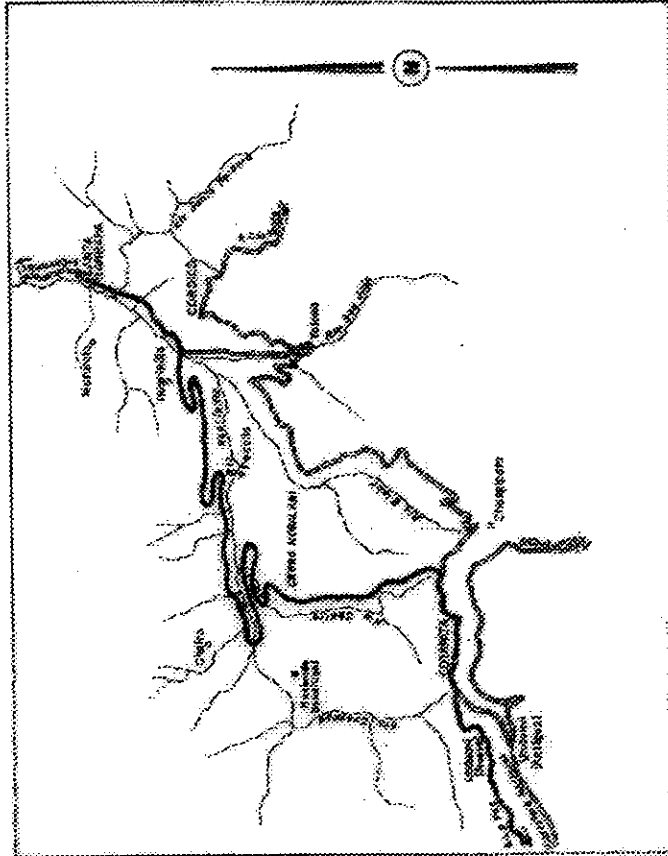
Esta región, desde el punto de vista morfológico, esta constituida por valles profundas separados por altas serranías, mientras que en el aspecto geológico, las rocas aflorantes a lo largo de los corredores examinados, pertenecen todas a la era paleozoica y en general se encuentran cubiertas por depósitos coluviales y aluviales recientes¹⁴.

¹⁴ Ministerio de Hacienda y Desarrollo Económico-Secretaría Nacional de Transportes. **CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA COTAPATA SANTA BARBARA**. Informe de Actividades. La Paz Diciembre de 2000.

MAPA DE UBICACION.



MAPA DE UBICACION COTAPATA - SANTA BARBARA



SERVICIO NACIONAL DE CARRETERAS
BOLIVIA

EST. 5.625.985/73. 1.886. 000. 00. 00.

3.2.1 Licitación Pública Internacional del tramo carretero CSB

La presente Licitación Pública tiene por objeto invitar a las empresas constructoras interesadas en la ejecución de las obras de construcción del tramo carretero Cotapata – Santa Bárbara a presentar sus ofertas de precios.

El Servicio Nacional de Caminos ha contratado los servicios de la Agencia de Compras CROWN AGENTS, con el fin de materializar esta licitación en el marco del acuerdo celebrado entre la Agencia y el gobierno de Bolivia.

Por tanto, se invita a las empresas constructoras nacionales y extranjeras precalificadas a presentar sus ofertas de precio en base a los presentes Términos de Referencia, son esenciales en este tipo de trabajos.

La agencia CROWN AGENTS evaluará la documentación proporcionada por las empresas participantes y presentará a consideración del Servicio Nacional de Caminos la nómina de empresas cuyas propuestas de precio estén habilitadas de acuerdo con los términos de referencia.

Aprobada dicha nómina por SNC, por el BID, por la Kreditanstalt Für Wiederaufbau y por la CAF, el directorio de SNC procederá adjudicar los trabajos de construcción a la empresa ganadora¹⁵.

La convocatoria de **Licitación Internacional** fue en mayo 1992, para la preselección y selección de empresas constructoras para la construcción de la carretera Cotapata–Santa Bárbara, pasando después a la fase de adjudicación.

Para **Supervisión** las empresas y/o consorcios precalificados en la construcción de la dicha carretera, fueron cuatro:

¹⁵ Ministerio de Transportes Comunicaciones y Aeronáutica Civil. LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO CARRETERO COTAPATA SANTA BARBARA. La Paz – Bolivia. Marzo de 1993.

1. Consorcio HIDROSERVICE – CONNAL – LAHMEYER.
2. Consorcio ITS – SPEA – STIPE
3. DE LEUW CATHER – COMSER – TAMS – DIWI
4. WILBUR SMITH – ITALCONSULT – SALZGITTER - CONSA

Las propuestas técnicas fueron abiertas en fecha 10/05/1993 y cumplida las etapas de evaluación de las propuestas técnicas y económicas, negociación de los costos de los servicios con el Consorcio del proponente calificado en primer lugar que se hizo cargo el **CONSORCIO HIDROSERVICE – CONNAL – LAHMEYER** en fecha 12 de abril de 1994.

3.2.2 Adjudicación del proyecto Cotapata - Santa Bárbara

Adjudicación Resolución del Directorio del SNC adjudicando la ejecución de la obra a la empresa constructora proponente cuya propuesta fue evaluada y conveniente, para efectos de cumplimiento del contrato.

Adjudicatario Empresa constructora que habiendo concurrido a una licitación ha sido notificado por escrito de la aceptación de su propuesta.

Agencia Licitante La CROWN AGENTS contratado por el SNC con objeto de materializar la presente licitación.

Contratante El gobierno de Bolivia representada por el SNC.

Contratista La empresa constructora que se adjudique ya sea en asociación de empresas constructoras que contrae la obligación de ejecutar la obra de acuerdo con las Cláusulas del Contrato establecidos debidamente.

Contrato Instrumento legal suscrito por el SNC y el contratista, estableciendo derechos y obligaciones de ambas partes para que el contratista ejecute la obra, proporcionando los materiales, equipo, mano de obra, herramientas y todo otro elemento necesario para realizar los trabajos y, por su parte, el SNC

efectuó la supervisión y los pagos correspondientes por el trabajo satisfactoriamente ejecutado.

Términos de referencia:

- Toda la documentación presentada en la fase de precalificación.
- Especificaciones administrativas.
- Especificaciones técnicas del proyecto.
- Planos de construcción.
- Propuesta de precio del contratista.
- Informes de calificación de propuesta de precio emitido por la agencia correspondiente a una Consultora.
- Resolución de directoría del SNC adjudicando el contrato.
- Garantía de cumplimiento de contrato (Boleta Bancaria)
- Garantía de Buena Ejecución de la obra (Boleta Bancaria)
- Garantía de Buena del anticipo de movilización (Boleta Bancaria)

Formalización del Contrato

Suscripción del contrato¹⁶ El SNC y la empresa adjudicataria suscribirán el contrato correspondiente, cumpliendo las exigencias de los numerales siguientes que se detallan a continuación:

Plazo de suscripción del contrato El contrato deberá ser suscrito dentro del plazo de 10 días calendario después de haberse comunicado la adjudicación del contrato dentro los Términos de Referencia establecidos.

El proponente adjudicatario deberá entregar al Servicio Nacional de Caminos (SNC) en esta instancia dos ejemplares adicionales de los documentos de precalificación y de la propuesta económica que sirvieron de base para hacerse acreedor a la adjudicación del contrato.

¹⁶ Corporación Andina de Fomento. DOCUMENTO DEL CONTRATO DE PRESTAMO A LA REPUBLICA DE BOLIVIA. Caracas – Venezuela año 1994 Pág. 1- 10.

Garantías Junto con la propuesta de precio con las proponentes deberán presentar una boleta bancaria, en dólares de EUA en calidad de garantía de seriedad de propuesta de precio, a nombre del servicio nacional de caminos con un valor de SU\$ 1.100.000.

El plazo de validez de la propuesta de precio y de la boleta bancaria de garantía de seriedad de propuesta, será por un tiempo mínimo de 120 días calendario a partir de la fecha establecida para la presentación de propuestas, plazo que podrá ser ampliado a requerimiento del SNC, cuando por causas ajenas a la entidad no se realice la adjudicación o no suscriba el contrato dentro del plazo previsto en el presente pliego.

La boleta bancaria deberá ser emitida legalmente establecido en la republica de Bolivia y aceptado por el SNC, debidamente respaldada, si en caso lo requiere, por entidades bancarias de cualquiera de los países miembros del BID.

Las garantías de cumplimiento de contrato, de buena ejecución de la obra, de correcta inversión del anticipo de movilización y de no colusión, se regirán por las siguientes disposiciones que a continuación se listan:

- a) El proponente que tenga la adjudicación de la obra deberá proporcionar, como requisito para suscribir el contrato, una boleta bancaria en dólares EUA a nombre del SNC, como garantía de cumplimiento de contrato, por un valor mínimo igual a 10% del monto de su propuesta aceptada y con vigencia de 30 de días calendario adicionales a la fecha prevista por la recepción definitiva de la obra.
- b) El proponente adjudicatario, como requisito para la obtención del requisito de la movilización, deberá proporcionar una boleta bancaria de garantía de correcta inversión del anticipo, en dólares EUA por un valor igual a dicho

anticipo con vigencia hasta la fecha de conclusión de la obra o hasta que se haya la totalidad del anticipo. El monto de esta boleta bancaria podrá ser actualizado periódicamente descontando los desembolsos parciales efectuados mediante los certificados de pago de avance de obra.

- c) Durante la ejecución de la obra, se efectuara la retención del 10% de todo certificado de pago por trabajos realizados en calidad de garantía de buena ejecución. La empresa adjudicataria de contrato tendrá la opción de reemplazar esta retenciones por boletas bancarias a nombre del SNC por los mismos montos a ser retenidos. Las retenciones del 10% del certificado o boletas bancarias de garantía de buena ejecución deberán tener vigencia 30 días adicionales a al fecha de recepción definitiva de la obra.
- d) Declaración y garantía, a través de la carta de presentación (segundo párrafo), en sentido que ninguna persona, firma o corporación ajena al proponente ha sido empleada o contratada para solicitar u obtener el contrato en perjuicio de otro bajo un acuerdo o entendimiento sujeto a comisión, porcentaje, corretaje u honorario. Por infracción o violación de esta garantía, el Servicio Nacional de Caminos (SNC) tendrá el derecho de anular la adjudicación el contrato.
- e) En caso de que sean emitidas ordenes de cambio, contrato ampliatorio o contrato adicional, si estos documentos establecieran un incremento en el contrato original, el contratista, como la condición para la firma de cada documento, entregara al SNC una boleta bancaria de garantía de cumplimiento de contrato por el 10% de monto adicional, con vigencia hasta 30 días después de la recepción definitiva de la obra.

Las boletas bancarias deberán ser presentadas en original, otorgadas por entidad bancaria establecidas legalmente en la republica de Bolivia y aceptadas

por el SNC , debidamente respaldadas por un banco extranjero de un país miembro del organismo financiador, si fuera el caso.

Las boletas bancarias señaladas en los incisos a) y b) deberán ser entregadas dentro los 10 días calendario siguiente a la notificación de haber sido aceptadas su propuesta de las empresas postulantes. Cumplidos los requisitos señalados, el contrato será firmado por el SNC y el proponente adjudicatario, con respectivos Términos de Referencia.

Protocolización del contrato

El contratista estará obligado a iniciar los trámites de protocolización de contrato dentro los tres días calendario siguiente a la firma del mismo y cuyos gastos emergentes deberán cubrirlos en su totalidad. La falta de este requisito no releva al contratista de ninguna de las obligaciones al suscribir el contrato.

En caso en que el contratista no cumpliera la exigencia arriba descrita en el plazo establecido, lo hará el Servicio Nacional de Caminos (SNC) y descontará el costo de los pagos al contratista. Una vez suscrito el protocolizado el contrato, el SNC devolverá la garantía de seriedad de propuesta al proponente adjudicatario y la agencia lo hará a los proponentes no favorecidos, en su debido momento respectivo.

Para la **Construcción** de la carretera Cotapata - Santa Bárbara, las empresas y/o consorcios precalificados fueron ocho:

1. Mendes Júnior – Cartellone
2. Odebrecht – Apolo - IASA
3. Queiroz Galvao – Paranapanema
4. Tratex – ICLA
5. Andrade Gutiérrez y Asociados
6. Bilginger – Berger – Bartos
7. Cogefar Impresit – ICE – Impreglio
8. ICA México.

Una vez concluido el proceso de calificación, el Servicio Nacional de Caminos mediante resolución No 05/94 de fecha 15 de abril de 1994, adjudicó la obra a la Asociación de empresas Constructoras **Andrade Gutiérrez – Copesa – Minerva**. El contrato de construcción fue suscrito en fecha 24 de mayo de 1994 y la emisión de la orden de proceder fue en fecha de 14 noviembre de 1994.

CUADRO No 3.2.2.1
VALOR DEL CONTRATO INICIAL
(Expresado en \$us y en %)

EMPRESAS CONSTRUCTORAS	MONTO ADJUDICADO	En %
Licitación Contratista:		
- Andrade Gutiérrez	60.757.764,78	70%
- Copesa - Minerva	26.039.042,05	30%
TOTAL LICITACIÓN CONTRATISTA	86.796.806,83	100%
Licitación Supervisión:		
- Hidroservice Ingeniería - Brasil	3.852.723,69	45%
- CONNAL – Bolivia	2.996.562,87	35%
- Lahmeyer Engineering - Alemania	1.712.321,64	20%
TOTAL LICITACIÓN DE SUPERVISIÓN	8.561.608,20	100%
TOTAL COSTO INICIAL	95.358.415,03	

FUENTE: Servicio Nacional de Caminos. Construcción de la Carretera Cotapata – Santa Bárbara. La Paz 1995

3.2.3 Financiamiento del proyecto Cotapata - Santa Bárbara

El valor del contrato inicial alcanzaba a **86.796.806** dólares americanos (Cuadro No 3.2.2.1) que se firmó entre el Contratista Andrade Gutiérrez - Copesa - Minerva y el Servicio Nacional de Caminos dentro de los Términos de Referencia. A partir de este monto se programa el financiamiento de la construcción que en sus partes mas sobresalientes que necesariamente requerirá un monto adicional que corresponde a contingencias y costos adicionales que se presentara en el transcurso de la ejecución del proyecto, que dicho financiamiento llega al monto de 107.200.000 dólares americanos

(Cuadro No 3.2.3.1). Sin embargo, inicialmente la cifra anterior no contempla el proyecto adicional de construcción del **TUNEL SAN RAFAEL** y el proyecto de la progresiva **km 32+000 a km 36+000**; que estas dos ultimas han sido considerados después de un avance importante, que ha significado una parte imprescindible para la conclusión final del tramo carretero. Estos aspectos anteriormente mencionados llegan a constituir el origen de los costos adicionales ya sea para reajustes y el plazo de ampliación.

CUADRO No 3.2.3.1
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO CSB
 (Expresado en dólares americanos y en porcentajes)

ORGANISMOS	VALOR (En \$us)	PARTICIPACION (En %)
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	46.000.000	42.90%
Kredintanstaalt Fur Wiederaufbau (KFW)	23.000.000	21.50%
Corporación Andina de Fomento (CAF)	15.800.000	14.70%
Tesoro General de la Nación (TGN)	22.400.000	20.90%
TOTAL	107.200.000	100.00%

FUENTE: Secretaria Nacional de Transportes – Servicio Nacional de Caminos.

También el cuadro nos permite mencionar que los principales entes financiadores están compuesto por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Kredintanstaalt Fur Wiederaufbau (KFW), Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Tesoro General de la Nación (TGN), siendo el primero el organismo que tiene la mayor participación con 42.90% del monto total del financiamiento.

CUADRO No 3.2.3.2
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO
DE PROYECTO COTAPATA - SANTA BARBARA
 (Expresado en dólares americanos)

DETALLE	UNID.	CARRETERA	UNID.	TUNEL SAN RAFAEL
BID No 698/OC-BO	SU\$	21.660.000	SU\$	3.646.433
BID No 893/SF-BO	SU\$	24.340.000	SU\$	7.010.000
KFW	SU\$	23.000.000	SU\$	4.264.559
CAF-143	SU\$	15.800.000	SU\$	3.661.441
APORTE LOCAL (DIFEM/TGN/PREF.)	SU\$	22.400.000	SU\$	4.769.313
APORTE LOCAL ESPECIAL	SU\$	0	SU\$	2.129.647
SUB TOTALES	SU\$	107.200.000	SU\$	25.481.393
TOTAL GENERAL			SU\$	132.035.130

FUENTE: Informe ejecutivo No 12 del Servicio Nacional de Caminos, Marzo/2002

Entre el valor del contrato inicial y el financiamiento existe un incremento adicional del 52 por ciento (45.238.324 Dólares americanos), que llega a ser un monto muy considerable llegando a generar serias repercusiones en el futuro en cuanto a su forma de amortizaciones por periodos debidamente clasificados; que es el tema central de la investigación.

3.3.- Condiciones del financiamiento hasta la conclusión final

Las condiciones de financiamiento de estos organismos internacionales para proyectos de estas dimensiones como el citado tramo carretero se realiza bajo las condiciones de mercado financiero vigentes, tomando en cuenta los principales parámetros como modalidades dentro del préstamo como lo son las tasas de interés, años de gracia, los términos de refinanciamiento, etc.

En una segunda instancia el monto del financiamiento para la construcción alcanzaba a 132.035.130 dólares americanos; pero faltaba un tramo que quedó pendiente por las dificultades del terreno abrupto, que es la parte de la construcción de la progresiva 32+000 a 36+000, para lo cual se estimó el monto de 16.000.000 dólares americanos, que sumados a la anterior cifra llega a ser

un total de **148.035.130 dólares americanos**; con este último monto se estima que se concluirá todo el proyecto caminero.

- Las condiciones de financiamiento de parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se divide en dos partes:
 - 893 - SF (Fondos Concesionales) el plazo que comprende es de 40 años mas 10 años de gracia, con un interés del 1% anual (uno por ciento anual).
 - 698 – OC (Capital Ordinarios) el plazo de la condición es a 25 años con una tasa de interés LIBOR, mas un 4% anual (cuatro por ciento anual) con lo cual se suma un total del 6% anual (seis por ciento) y se toma en cuenta para los respectivos pagos a partir de la licitación de la obra o proyecto carretero mencionado.
- Las condiciones de préstamo por parte de la Corporación Andina de Fomento (CAF) es de la siguiente manera:
 - a) A los desembolsos del préstamo se les aplicara la tasa de interés LIBOR, a seis meses mas dos un cuarto por ciento (2.25%) anual.
 - b) Los intereses se pagaran semestralmente y el primer pago se hará a los seis (6) meses de la firma del presente contrato de préstamo.
 - c) Interés en mora: Si durante el periodo en amortización del préstamo “El deudor incurriera en mora en el pago del capital, de los intereses o de otra carga financiera, se aplicara sobre la porción de capital de plazo vencido la tasa de interés establecida en los anteriores puntos, incrementados en dos puntos porcentuales.

Condiciones y términos de compromiso

- La comisión de compromiso establecida en la cláusula en la cláusula octava del cuerpo principal del presente contrato de préstamo, será de cero setenta y cinco por ciento (0.75%), anual sobre los saldos no desembolsados del préstamo y comenzara a devengarse a partir de 180 días de la fecha de suscripción del presente contrato de préstamo.
- La comisión de compromiso pagara en las mismas fechas estipuladas para el pago de los intereses y dejara de devengarse, en todo o parte, en la medida que:
 - Se hayan efectuado los respectivos desembolsos.
 - Haya quedado total o parcialmente sin efecto el prestado, según la cláusula del contrato titulada "Plazo final para los desembolsos".
 - Se hayan suspendido los desembolsos por causas no imputables a "El deudor" conforme a la cláusula 22 del presente anexo.

Monedas del préstamo

El préstamo será denominado en dólares de los EUA. El servicio por concepto de capital, intereses, comisiones y otros cargos, será efectuado en la misma moneda extranjera, normalmente las transacciones se realizan en \$us.

Calculo de intereses y comisión de compromiso: Los intereses estipulados en el contrato y la comisión de compromiso correspondientes a un periodo que no sea un semestre completo, se calcularan con relación al número de días sobre la base de trescientos sesenta (360) días por año.

La corporación podrá ceder, total o parcialmente, en la oportunidad a bien lo tuviere, por una sola vez a una institución de primera y siempre y cuando el

concesionario asuma todos los derechos y obligaciones del cedente contemplados en el presente contrato de préstamo.

La Corporación Andina de Fomento (CAF) informara a la mayor brevedad al DEUDOR, de las cesiones que haya ejecutado.

De las instrucciones especiales: El organismo ejecutor se compromete a cumplir las instrucciones que le imparta, la corporación que se deriven de contratos celebrados por esta con las entidades que proporcionen parcialmente los recursos con los cuales se financian y/o derivadas de líneas de crédito concedidas a la corporación para la adquisición de maquinaria, equipos e insumos cuya importación pueda ser financiada con nuestros recursos. Dichas instrucciones deberán ser previamente puestas en conocimiento del organismo ejecutor para el cumplimiento del contrato convenido. En cuanto a lugar de los pagos: En el contrato se efectuaran en la oficina de la corporación en Caracas, a menos que la corporación y el Deudor, de común acuerdo designe otro lugar para este efecto, sin contratiempos imprevistos en el momento de pagos.

IV.- AMPLIACION DE PLAZOS DE CONSTRUCCION DE LA CARRETERA COTAPATA – SANTA BARBARA Y ESTRUCTURA DEL COSTO ADICIONAL

Es importante entrar con un preámbulo al presente capítulo, puesto que este punto es el más sobresaliente de la Tesis. Precisar en detalle los principales factores que determinaron la ampliación de plazos y los costos adicionales, servirán de base para que los próximos proyectos de estas características se podrán reducir dichos imponderables y contingencias, para alcanzar las metas propuestas sin ningún tipo de inconvenientes, dado que estas situaciones han llegado a ser una costumbre en nuestro medio.

4.1.- Origen de ampliación de plazos de construcción y conclusión

La construcción de dicha carretera técnicamente estaba prevista para su conclusión en 4 años y medio, inicialmente el contrato se suscribió en fecha 24 de Mayo de 1994 y el arranque de obras se dió el 14 de enero de 1995; el proyecto tenía un plazo original de 54 meses, debiendo entregarse concluida en junio de 1999. Sin embargo, debido a retrasos e imponderables se ha decidido **ampliar el plazo** de conclusión en 4 años mas, debido a la aparición de dos nuevos proyectos, como el **túnel San Rafael** y la **Progresiva del 32+000 a 36+000** que llegaría a completar todo el tramo carretero; con todos estos factores y elementos adicionales se espera concluir en nueve años. La presente ampliación del plazo se atribuye a los siguientes factores que a continuación se describen en forma detallada para fines de precisión.

4.1.1 Factores técnicos

Para abordar el tema de factores técnicos, se ha decidido tomar todo el proceso de movimiento de modificaciones de los diferentes ítems durante la ejecución de los trabajos realizados en el propio terreno. Para este propósito se examina

el siguiente cronograma de órdenes de cambio desde el inicio del proyecto hasta el momento actual. La evolución de relación de órdenes de cambio y Costo Adicional del contratista en la construcción de la carretera, que para efectos de una mejor comprensión se lo puede ver en el **Anexo No 1**.

Las órdenes de cambio son en su mayoría modificaciones en los ítems de trabajo con su respectivo Costo Adicional. Que en sus partes más sobresalientes se puede señalar que existen bastantes ajustes por el incremento de cantidades de los diferentes ítems, puesto que este último arroja saldos positivos y compensa a otras de saldo opuesto. También es motivo de destacar que uno de los factores técnicos, está relacionado con varias modificaciones que son las imprecisiones del cálculo de movimientos de tierras y las estructuras, resultado de las características topográficas del terreno.

La modificación más importante dentro de los factores mencionados es el orden de cambio No 6, que corresponde a la introducción de cantidades del proyecto en cada uno de los rubros de trabajo y mayores costos por cambio de proyecto del km 6+250 al km 7+630 con un monto de la orden **SU\$ 12.154.892,92** que representa el mayor incremento en este cambio. Otra modificación que le sigue en importancia es el orden de cambio No 10, que es el tratamiento del sector km 32 a 34 que comprende la revisión de cantidades en estructuras y obras complementarias; obras en accesos al Chairó y a la carretera; que asciende a un monto de la orden **SU\$ 4.114.633,75**. Para un detalle cronológico de estas órdenes de cambio se examina con mayor detalle en el **Anexo No 1**.

Al mismo tiempo los trabajos de consultoría y supervisión para dicha construcción también repercutieron en la modificación de ordenes de trabajo y costos adicionales, se ha visto que en el transcurso del avance se presentaron muchos imponderables; vale decir, imprecisiones técnicas en el cálculo de cantidades de los diferentes ítems, que es un trabajo técnico de la consultoría,

siendo ellos responsables directos del manejo de la parte técnica. Por tanto, también se atribuye en su mayoría a factores de cálculo técnico de la consultora, que estas mismas hacen incurrir en mayores costos adicionales.

Para una mejor comprensión de esta parte, se recomienda examinar en forma detallada y exhaustiva en el **Anexo No 2**, que corresponde a la evolución de relación de órdenes de cambio y el Costo Adicional del consultor.

En síntesis se puede señalar que los principales órdenes de cambio han representado un incremento en los costos adicionales, tal como se muestra en los **anexos No 1 y 2**. Incremento de costos que se ha generado con los trabajos de consultoría y supervisión que en cada fase de revisiones siempre ha resultado con un incremento para todos los ítems que conforman dicha construcción de la carretera, tal como se observa en los cuadros.

4.1.1.1 Proyecto adicional de la construcción del “túnel San Rafael”

En el contrato inicial fechada en noviembre de 1994, no estaba prevista la construcción de este nuevo proyecto “túnel San Rafael”. En el transcurso del avance de la construcción se tropezó con la inviabilidad topográfica de realizar una excavación con corte lateral, en el mismo caso, se ensayaron todo tipo de alternativas posibles que por último quedó la mejor opción de construir dicho túnel dentro del trayecto determinado.

Debido a problemas geológicos y geotécnicos que provocaron deslizamientos importantes en la ladera del cerro San Rafael, que impidieron al Contratista Consorcio Andrade Gutiérrez – Copesa – Minerva ejecutar los trabajos entre el km 6+274 y el km 7+634, quedando la vía sin continuidad al no ser posible transponer éste tramo, el consultor Hidroservice – Connal – Lahmeyer propuso cuatro (04) soluciones técnico-económicas para viabilizar la continuidad de la

carretera por éste sector, y el Servicio Nacional de Caminos en su calidad de Contratante, seleccionó la alternativa de construcción del túnel único.

El diseño final del túnel San Rafael km 6.3 de la carretera Cotapata – Santa Bárbara se realizó mediante **Contrato Adicional** y Específico con el consorcio Hidroservice – Connal – Lahmeyer en el periodo 13/octubre/97 al 04/mayo/98, después de la revisión y complementaciones respectivas, fue aceptado por el Servicio Nacional de Caminos en octubre de 1998, luego remitido al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para su no objeción y enviado al Contratista, para que formule su propuesta técnico-económica

El Servicio Nacional de Caminos, luego del proceso de negociación, aceptó la oferta final del **Contratista** por un monto de **\$us 24.840.161,22**; el BID emitió su no objeción al proceso, autorizando el uso de recursos existentes en el financiamiento (BID-698/OC-BO y 893/SF-BO); la conformidad del KFW se dió en la fecha 22/agosto/2000 y el CAF con la carta de la fecha 31/agosto/2000.

La dirección ejecutiva del SNC mediante resolución directorial 47/2000, dispuso la construcción del túnel San Rafael en la carretera Cotapata – Santa Bárbara a cargo de la asociación de empresas constructoras Andrade Gutiérrez-Copesa-Minerva mediante un **Contrato Ampliatorio** de la carretera, firmado el 13 de septiembre de 2000 años, respectivamente.

La **supervisión técnica** de la construcción del túnel San Rafael fue adjudicada a la asociación de firmas consultoras Lahmeyer-Connal mediante un contrato por excepción (firmado el 27 noviembre del 2000), consultor que se encuentra realizando la supervisión técnica de la construcción de la carretera. El monto de la **Supervisión** es de **\$us 1.883.054,31**, con financiamiento de recursos de aporte local (Prefectura y el SNC) por un plazo de 23 meses. Las ordenes de proceder tanto para la supervisión, como para la contratista fueron emitidas por

el Servicio Nacional de Caminos el 6 de marzo de 2001; siendo el plazo de conclusión hasta el 6 de febrero de 2003.

4.1.1.2 Proyecto Adicional de la construcción de la Progresiva km 32+ 000 al 36+000.

En el contrato inicial como en el anterior proyecto del túnel San Rafael, de la misma manera que no estaba previsto este proyecto adicional de las progresivas **km 32+000 al 36+000**, teniendo una inestabilidad topográfica porque llega a ser un terreno bastante inestable y con constante derrumbe, de esa manera se vio la necesidad de realizar un proyecto adicional. Se hizo un estudio de consultoría con la supervisión que esta a cargo de la obra y se llegó a la conclusión de realizar dicho proyecto y se calculó un Costo Adicional de **\$us 16.000.000,00**, que llega ser otro componente importante.

4.1.2 Factores económicos y financiamiento.

En esta parte de factores económicos necesariamente se debe mencionar aquellos relacionados con los costos contemplados dentro del contrato inicial de la licitación y en los sucesivos ordenes de cambio hasta la culminación final del proyecto. Todo orden de cambio que transcurrió a medida del avance de obra venia acompañado por el incremento de los costos adicionales; siendo el mas importante el **No 6** que representaba un monto adicional que tenia un valor de **\$us 12.154.892,92** (ver el anexo 1) y así sucesivamente.

Los costos se incrementaron de manera considerable por **Contratos Adicionales**, compuestos por dos importantes proyectos que son la construcción del túnel San Rafael y la Progresiva 32+000 a 36+000; a partir de éstos nace el mayor incremento del valor de dicho proyecto, que es el principal punto de cuestionamiento en la investigación. Por tanto, estos dos Contratos Ampliatorios constituyen en los principales factores del mayor incremento del

Costo Adicional en la construcción de dicha carretera. Los montos correspondientes para cada componente, se ilustra en el siguiente cuadro:

CUADRO No 4.1.2.1
ESTRUCTURA DE FORMACIÓN DEL COSTO ADICIONAL
POR LA AMPLIACION DE PLAZOS DE CONSTRUCCION
 (Expresado en dólares americanos)

DETALLE	COSTO INICIAL	COSTO ADICIONAL	COSTO TOTAL
Contrato Inicial (Licitación)	86,796,806.83		
Supervisión (Consultor)	8,581,608.20		
AMPLIACION DE PLAZOS DE CONSTRUCCION DE LA CARRETERA:			
1. ORDENES DE CAMBIO DEL "CONTRATISTA":		17,367,856,68	
Orden de Cambio No 6		12.154.892,92	
Orden de Cambio No 8		71.423,43	
Orden de Cambio No 9		1.026.905,58	
Orden de Cambio No 10		4.114.633,75	
1.1 ORDENES DE CAMBIO DEL "CONSULTOR":		7.801.493,35	
Orden de Cambio No 1 al No 8		1.619.166,77	
Contrato Ampliatorio		298.932,94	
Informe Final de Supervisión		122.128,97	
Contrato Ampliatorio GMA y Orden Trab. No 1		1.245.757,03	
Diseño Final km 6.3		483.126,50	
Contrato Ampliatorio Temporal		71.390,80	
Enmienda al Contrato Temporal		552.992,62	
Contrato de Excepción		1.789.737,75	
Contrato Ampliatorio de Supervisión		1.618.259,97	
2. CONTRATOS ADICIONALES:		42.723.215,53	
Construcción del túnel "San Rafael"		24.840.161,22	
Supervisión (Consultor)		1.883.054,31	
Construcción de la Progresiva 32+000 a 36+000		16.000.000,00	
TOTAL GENERAL	96.378.415,03	67.892.564,56	163.270.979,59

FUENTE: Elaboración Propia sobre la base de los Informes Ejecutivos de los Organismos de Financiamiento (BID, CAF, KFW).

Se ha conformado el Cuadro No 4.1.2.1 para mostrar la estructura de formación del Costo Adicional hasta obtener el monto total, que asciende a \$us 67.892.564,56. El valor más alto alcanzado es por concepto de Contratos Adicionales, que representa el 44.79% respecto del Contrato Inicial, seguido por Ordenes de Cambio del Contratista con 18.20% y por último están las Ordenes

de Cambio del Consultor que ascienden a 8.18%, que sumados los tres alcanzan al **71.17%** en comparación al Costo Inicial de licitación del proyecto.

No se debe olvidar, dentro de los factores económicos que la capacidad de financiamiento interno para proyectos de estas dimensiones es insuficiente, dado que en el contrato inicial la participación del TGN era de tan solo 20.90 %, porque el nivel de ahorro interno es precaria y necesariamente debemos complementar con mayores recursos externos. Este desfase tan grande es hábilmente aprovechado por los organismos ya involucrados en este proceso frente a grandes requerimientos de dichos créditos por parte del país.

El financiamiento para este tipo de proyectos con estas dimensiones requiere de montos importantes que superan los 100 millones de dólares que son a plazos pagaderos mínimos a 20 años (créditos a largo plazo), del cual los entes financiadores tienen garantizado su inversión. Al mismo tiempo, los adjudicatarios (Contratistas) ven la posibilidad desde un principio de realizar reajustes y contratos ampliatorios; de tal manera que ésta les permite extender su contrato inicial, de esta manera se generan los costos adicionales.

Por otra parte, es imprescindible examinar el flujo financiero de financiamiento, desde el monto del contrato inicial hasta la conclusión final de la obra según lo programado. Para una mejor comprensión de los desembolsos al respecto, se expone el cuadro de la situación financiera del Contratista y el Consultor.

CUADRO No 4.1.2.2
SITUACIÓN FINANCIERA ACTUAL
DEL CONTRATISTA Y DEL CONSULTOR
 (Expresado en dólares americanos)

MONTOS Y PORCENTAJES	UNIDAD	CONTRATISTA	CONSULTOR
Monto Contractual al 22 / dic / 1999 * (1)	\$us	99.023.123,18	-
Monto de avance al 22 / dic / 1999 * (2)	\$us	83.679.129,83	-
Monto Contractual (revisado a la fecha)	\$us	104.164.662,51	4.248.272,37
Monto certificado en el mes Ago/2002	\$us	356.151,02	89.758,15
Monto Acumulado hasta Ago/2002	\$us	103.329.004,28	4.001.735,27
(%) de Avance respecto al Monto Total		99,20%	94,20%
(%) de Avance Según Programación		99,25%	-
Anticipo recibido	\$us	17.359.361,36	168.054,94
Restitución del anticipo Ago/2002	\$us	-	16.630,98
Liquido pagable hasta Ago/2002	\$us	103.443.238,74	3.650.789,74
Material en sitio	\$us	114.234,48	-
Pagos acumulados hasta Ago/2002	\$us	101.792.498,99	3.293.291,47
(%) pagado respecto al liquido pagable		98,40%	90,21%
PLAZOS		CONTRATISTA	CONSULTOR (*)
Inicio de contrato		14-Nov-94	16-Dic-99
Plazo Original	meses	54	13.5
Plazo Contractual (con ampliación plazo)	meses	94.5	34.5
Tiempo transcurrido (hasta Ago/2002)	meses	93.5	32.5
Ampliación de plazo (hasta la fecha)	meses	40.5	20.0
Fin de contrato		30-Sep-02	12-Oct-02

(*) Los plazos, montos y tiempos del Consultor se basan en el Contrato Ampliatorio con el Consorcio - Lahmeyer-Connal a partir del 01 de marzo del 2001.

(1) y (2). - Costos de construcción y de avance vigentes respectivamente al inicio de las actividades de Supervisión de la construcción, del Consorcio-Lahmeyer-Connal.

El monto y porcentaje de avance del Contratista al 22 de diciembre de 1999 (83.679.129,83 \$us y 84.50%), fecha de conclusión de las actividades del consorcio Hidroservice-Connal-Lahmeyer indicados en el Informe Final de dicho Consorcio, son los puntos de partida del nuevo Consultor Lahmeyer-Connal.

FUENTE: Informe Ejecutivo para los Organismos de Financiamiento (BID, CAF, KFW) marzo/2002.

El cuadro de la situación financiera del Contratista y del Consultor nos muestra el estado de avance y la situación financiera respecto a todas las modificaciones que se han realizado a lo largo del avance de obra. Dichos montos han sido adecuadamente actualizados con las respectivas modificaciones contractuales que se han emitido hasta la fecha de agosto del 2002, según un cronograma establecido.

Con respecto a las cifras, se debe resaltar que el monto acumulado hasta agosto del 2002, que asciende a la suma de **103.329.004,28** dólares americanos ha sido desembolsado por los respectivos entes financiadores; vale decir, que el Consorcio Contratista ha facturado dichos montos. El valor tope para la culminación de la obra del contrato inicial es de **104.164.662,51** dólares americanos, se hace notar que esta última no incluye los proyectos ampliatorios del túnel San Rafael y de la progresiva 32+000 a 36+000.

4.1.3 Factores políticos

Para extender los factores que ocasionaron los montos adicionales, de alguna manera se deben referir a los hechos políticos que tuvieron una indirecta incidencia en este proceso de proyectos ampliatorios y los costos adicionales. La administración pública se caracteriza por ser burocrático, que consiste en que para realizar alguna actividad pública ya sea pequeña o grande se requiere un proceso largo de trámites, lo cual hace demorar muchos emprendimientos de prioridad nacional. La parte que le corresponde al desembolso al Tesoro General de la Nación que esta a cargo de la prefectura de La Paz, en varias ocasiones este ente público no cumplía con los desembolsos programados lo cual dificulta seriamente al avance de obra hasta el punto que el Consorcio Contratista, recurrió al recurso del paro laboral que en una fecha determinada duro 30 días hábiles, para exigir los pagos retrasados y acumulados que tenían previsto recibir, después del tiempo programado.

A raíz de estas demoras ocasionados por actitudes negligentes de algunas autoridades departamentales y gubernamentales de las diferentes gestiones de gobierno (desde la licitación de la obra hasta la fecha transcurrieron cuatro gestiones de gobierno encabezados por diferentes partidos políticos) posibilitaron la demora y la ampliación de dicho proyecto, porque no hacen un seguimiento estricto y, además, por no velar el cumplimiento del tiempo de

conclusión de los 52 meses de duración que tenía en un principio. Además, existe mucha dejadez por parte del Estado por no supervisar la ejecución de los proyectos de estas dimensiones, sabiendo que al no existir un control adecuado y oportuno se incurre en costos, tiempo y pérdida de oportunidades, estos son los elementos que predominaron en este proyecto carretero y de aquí se originaron los costos adicionales, que en forma detallada se muestra en el **Cuadro 4.1.2.1**, cada uno con sus respectivos componentes y montos.

4.1.4 Factores Topográficos

El proyecto atraviesa zonas montañosas sumamente abruptas, con alturas que varían entre los 3.190 m.s.n.m. en la cumbre de Cotapata y los 930 m.s.n.m. en el puente sobre el río Santa Bárbara.

La región presenta temperaturas variables a lo largo del tramo, con temperaturas mínimas de 2°C en los meses de junio y julio en Cotapata y temperaturas máximas de 32°C los meses de diciembre y enero en Santa Bárbara. El régimen de lluvias se inicia el mes de septiembre y concluye normalmente el mes de abril, correspondiendo el periodo de mayor precipitación a los meses de enero y febrero. Las precipitaciones son intensas, variando la precipitación media anual entre los 1100 mm y 2000 mm aproximadamente. Además, se debe recalcar que la zona se caracteriza por la elevada humedad ambiental que le da el rasgo de inestabilidad.

La región donde se construye el proyecto está ubicada, geológicamente, en la región fisiográfica llamada los Yungas. Esta región, desde el punto de vista morfológico, esta constituida por valles profundos separados por altas serranías, mientras que en el aspecto geológico, las rocas aflorantes a lo largo de los corredores examinados, pertenecen todas a la era paleozoica y en general se encuentran cubiertas por depósitos coluviales y aluviales recientes.

En un principio en el sector del cerro San Rafael estaba previsto realizar un corte para tener acceso al otro lado del mismo, por la dificultad de ésta topografía no se pudo realizar este trabajo; de esa manera se vió la solución de construir el túnel San Rafael, forma parte del Proyecto Ampliatorio, desde luego implica un Costo Adicional considerablemente excesivo.

Luego en otro sector del proyecto, que es la Progresiva 32+000 a 36+000, este terreno es muy inestable por existir derrumbes constantes y; además, el trazado atraviesa por una topografía general bastante regular, aunque interrumpida por numerosas depresiones que crean situaciones locales particularmente complejas, de lo cual se vio la necesidad de realizar otro proyecto paralelo fuera del contrato inicial que representa otro Costo Adicional considerable.

En Síntesis, la topografía ha sido el principal factor para la adición de los dos Proyectos Ampliatorios mas importantes que sumados a los ordenes de cambio en diferentes tramos de avance de obra, conformaron el valor total de los costos adicionales, que representan el incremento del 71% respecto al valor del contrato inicial (licitación), siendo el principal objeto de estudio de la investigación y prever en el futuro dichas contingencias.

4.2.- Estructura del Costo Adicional y condiciones administrativas

Para tener una idea exacta de la formación y estructura del Costo Adicional, es necesario detallar las cifras que dieron lugar a estos incrementos. Bajo esta óptica se listan en principio las órdenes de cambio del Contratista, luego del Consultor finalmente los contratos adicionales, para hacer notar el orden de importancia que representan estos elementos componentes.

En función a los montos, los contratos adicionales encabezan con \$us 17.367.855,68 que representa las ordenes de cambio del Contratista, seguido

por las ordenes de cambio del Consultor con \$us 7.801.493,35 para continuar con los contratos adicionales \$us 42.723.215,53 que sumados los tres ascienden a un monto de \$us 67.892.564,56.

CUADRO No 4.2.1
RESUMEN DEL COSTO ADICIONAL
(Expresado en dólares americanos)

DETALLE	COSTO INICIAL	COSTO ADICIONAL	COSTO TOTAL
1. ORDENES DE CAMBIO DEL "CONTRATISTA"		17.367.855,68	
1.1 ORDENES DE CAMBIO DEL "CONSULTOR"		7.801.493,35	
2. CONTRATOS ADICIONALES		42.723.215,53	
TOTAL GENERAL	95.378.415,03	67.892.564,56	163.270.979,59

FUENTE: Elaboración Propia.

El costo de conclusión de la obra representa el monto de \$us 163.270.979,59 que tiene los principales componentes de un Costo Inicial mas el Costo Adicional. Esta cifra ha sobrepasado el limite de un proyecto, puesto que este normalmente debería tener parámetros de un margen no mas del 10% respecto del Costo Inicial; las normas de ejecución de las obras de estas dimensiones racionalmente cuidan dichos márgenes para optimizar los costos y lograr mayores beneficios en el futuro; siendo una filosofía de la administración de los principales proyectos de prioridad en el país.

En cuanto a las condiciones de administración, con esto queremos referir a la forma de financiar esta deuda del país con los acreedores, puesto que tenemos una cifra muy importante que desembolsar en el futuro en los próximos 20 años. Las condiciones de forma de pago del BID son en primera instancia pagar los intereses durante la ejecución de la obra, para luego continuar los pagos una vez concluida todo el proyecto caminero con el capital más los intereses. Similares modalidades rigen para los demás entes financiadores, bajo estas condiciones el país tiene que ajustar sus gastos de Inversión Pública en función

a este monto considerable comprometido a desembolsar, muchos proyectos de desarrollo sufrirá recortes de sus recursos por cumplir con estos compromisos contractuales adquiridos para los próximos años.

4.2.1 Términos de ampliación del contrato

Este análisis se debe remontar desde el contrato inicial hasta la conclusión de dicha obra; puesto que en el principio estaba previsto realizar en 54 meses lo cual equivalía a 4 años y 6 meses. El plazo contractual consiste en ampliar el contrato de 54 meses a 94.5 meses que equivale a 3 años y cuatro meses y medio lo que implica la culminación de la obra principal llega a ser en 7 años y 10 meses y medio; sin tomar en cuenta los dos proyectos de ampliación que representan mas tiempo para la conclusión final de la carretera.

CUADRO No 4.2.1.1
TERMINOS DE AMPLIACION DEL CONTRATO
(Expresado en meses)

PLAZOS	Tiempo	CONTRATISTA	CONSULTOR (*)
Inicio de contrato		14-Nov-94	16-Dic-99
Plazo Original	meses	54	13.5
Plazo Contractual (con ampliación plazo)	meses	94.5	34.5
Tiempo transcurrido (hasta Mar/2002)	meses	93.5	32.5
Ampliación de plazo (hasta la fecha)	meses	40.5	20
Fin de contrato		30-Sep-02	31-Oct-02

(*) Los plazos, montos y tiempos del Consultor se basan en el Contrato Ampliatorio con el Consorcio Lahmeyer- Connal a partir del 01 de marzo del 2001.

FUENTE: Elaboración propia.

Es necesario procurar en detallar el orden cronológico de los tiempos de ampliación; que se inicia a partir del orden de cambio No 6 fechado el 20 diciembre de 1997 que al principio era de 54 y luego paso a 67.5 meses, que implica una ampliación de 13.5 meses. Continua con el orden de cambio No 9 con la fecha de 30 de junio de 2000 que representaba a 71.5 meses, siendo la diferencia en 4 meses mas. Sigue la ampliación con el orden de cambio No 10

con fecha de 31 de octubre de 2000 a 83.5 meses, habiéndose incrementado en 12 meses mas. Luego tenemos el orden de cambio No 13 con fecha de 31 de octubre de 2001 que alcanzaba a 91.5 meses, cuya ampliación es de 8 meses adicionales. Por último, existe el orden de cambio No 16 en la fecha del 30 de Junio de 2002 con una ampliación de plazo de 90 días y llega a un total de 94.5 meses; que sumados dan un total de 40.5 meses de ampliación del proyecto principal del contrato contractual, sin considerar los proyectos paralelos que surgieron en el transcurso del avance, estas mismas representarían otra cantidad de tiempo mas de ampliaciones, que por el momento no está determinado con absoluta precisión.

Por otro lado, el proyecto adicional del túnel San Rafael tiene otro plazo de construcción que es equivalente a 22 meses, que tiene un inicio del 22 de marzo de 2001 debiendo concluirse el 26 enero de 2003. Cabe señalar que este nuevo proyecto no forma parte de los 40.5 meses de ampliación de la obra principal, es considerado como otro lapso de tiempo; de manera que metodológicamente los tiempos de ampliación se clasifican en tres proyectos principales, que mas adelante se detallara con mayor énfasis.

CUADRO No 4.2.1.2
PLAZO DE CONSTRUCCIÓN DEL TUNEL
(En meses y porcentajes)

EVENTO	CONTRATO CONSTRUCCION	CONTRATO SUPERVISION
% Anticipo	40%	20%
Plazo Contrato (meses)	22	23
Orden de Proceder	22-Mar-01	6-Mar-01
Fecha conclusión contrato	26-Ene-03	6-Feb-03

FUENTE: Supervisión Técnica de la Construcción del Túnel San Rafael Km 6.3

En la construcción del Túnel San Rafael el Monto de Contrato asciende \$us 24.840.161,22 siendo el monto de anticipo el 40% lo cual significa \$us 9.936.064,49 el cual es para el Contratista; para la Supervisión el contrato es de

\$us 1.883.054,31 y el anticipo es del 20% el monto llega a ser \$us 372.722,18 con estos montos y plazos esta respaldado la conclusión de este nuevo proyecto tal como se observa en el **Cuadro No 4.2.1.2**

CUADRO No 4.2.1.3
MONTOS DE CONSTRUCCIÓN DEL TUNEL
(Expresado en dólares americanos)

EVENTO	CONTRATO CONSTRUCCION	CONTRATO SUPERVISION
Fecha suscripción contrato	13-Septiembre-2000	27-Noviembre-2000
Tipo de contrato	Ampliatorio del Contrato de la Carretera	De Excepción
Monto de Contrato	24.840.161,22	1.883.054,31
Financiamiento	BID-KFW-CAF y Aporte Local	Solo Aporte Local
Monto Anticipo	9.936.064,49	372.722,18

FUENTE: Supervisión Técnica de la Construcción del Túnel San Rafael Km 6.3

El más sobresaliente del **Cuadro No 4.2.1.3** se detalla la estructura del contrato de construcción y de supervisión, con sus respectivos costos para cada tipo de tarea y los entes financiadores; los mismo de mucha utilidad en la revisión de los costos de este proyecto ampliatorio.

El segundo proyecto ampliatorio que es la Progresiva 32+000 a 36+000, esta previsto su licitación en el transcurso del segundo semestre del año 2002 según el informe técnico del Servicio Nacional de Caminos. Inicialmente se ha determinado que su valor aproximado asciende a 16.000.000 Dólares Americanos, cuyo plazo se ha estimado en 15 meses desde el inicio del contrato hasta su conclusión de la misma.

4.2.2 Porcentaje del avance de la obra bajo el Contrato Inicial

La obra principal de la carretera tiene un inicio del 14 de noviembre de 1994, debiendo concluirse en fecha del 30 de septiembre de 2002, teniendo la inclusión de las fechas de ampliación de plazos. El avance de la obra se ha

decidido clasificar en forma de descripción en cinco grandes grupos de ítems que componen las actividades del Contratista.

El primer grupo grande del ítem es **Movimiento de Tierras** tiene un avance físico acumulado hasta el mes de abril del 2002 un 99.12% y se tiene un atraso de 0.62% respecto a las cantidades y plazo consideradas en el último orden de cambio en actual vigencia; teniendo en montos acumulados ya ejecutados con la suma de \$us 43.698.900, suma calculado con mucha precisión.

El segundo grupo que comprende a la **Pavimentación** (se refiere únicamente a la colocación de capa sub base contratada) tuvo un avance físico acumulado hasta fines de abril del 2002 del 67.07% y se tiene un atraso acumulado de 29.47% respecto al cronograma en actual vigencia; de lo cual en montos cobrados por la Contratista asciende a la suma de \$us 229.400.

El tercer grupo grande se refiere a la parte de las **Estructuras**, el avance físico acumulado hasta fines de abril del 2002 es del 99.13% y se tiene un atraso acumulado de 0.87% respecto al cronograma vigente; de lo cual se tiene un facturamiento acumulado de \$us 33.414.200.

El cuarto grupo es **Drenaje**, tuvo un avance físico acumulado hasta fines de abril del 2002 de 89.10% y se tiene un atraso acumulado de 8.54% respecto al cronograma en actual vigencia; para tal avance se tiene un monto acumulado que alcanza a la suma de \$us 4.662.600.

El siguiente grupo que es el quinto de lo cual se refiere a **Obras Complementarias**, su avance acumulado hasta fines de abril del 2002 fue de 91.46% y se tiene un atraso acumulado del 0.92% respecto al cronograma en actual vigencia; para lo cual se tuvo un facturamiento acumulado de 11.399.100 dólares americanos.

Resumiendo los anteriores porcentajes ya anotadas, de un total del avance acumulado de todos los grupos de ítems hasta abril del 2002, llega a representar el **98.70%** respecto al monto total; cabe mencionar que en estos grupos no está incluido los otros proyectos ampliatorios que son el Túnel San Rafael y la Progresiva 32+000 a 36+000.

Refiriéndose al proyecto ampliatorio del túnel San Rafael el nivel de avance hasta fines de abril del 2002 llega al 26.21% restando un 73.79% para su conclusión de obra; los montos acumulados que corresponde ha dicho avance es de \$us 6.510.188 faltando por facturar 18.329.972 dólares americanos. Esta proporción del avance implica la longitud de la perforación del túnel que corresponde a 650 metros del total de 1354.20 metros.

4.2.3 Costo Adicional por número de órdenes de cambio de la obra principal y del túnel

Realizando un enfoque previo del costo adicional por ordenes de cambio desde el contrato de obra, se observa que el primer incremento del monto inicial se refiere al orden de cambio No 6 que es de fecha 20 de diciembre de 1997 donde se tiene el primer costo adicional de \$us 12.154.892,92; luego tenemos el siguiente incremento del monto anterior con el orden de cambio No 8 que es en fecha de 27 de septiembre de 1999 siendo la suma de \$us 71.423.43; para luego continuar con el orden de cambio No 9 que es en fecha 30 de junio de 2000 con el monto de \$us 1.026.905,58 y por ultimo tenemos el orden de cambio No 10 con fecha de 31 octubre del 2000 con un valor de \$us 4.114.633,75. Con todo ésta evolución, se llega ha un total general que asciende a \$us 104.164.662,51.

Es importante señalar que la evolución de los órdenes de cambio, se debe fundamentalmente a las imprecisiones técnicas en el avance de la obra, desde

el segundo año de los trabajos iniciados; empezando con el orden de cambio No 1 de fecha 7/feb/96 hasta el No 16 con fecha de 30/junio/2002.

CUADRO No 4.2.3.1
EVOLUCION DE RELACION DE ÓRDENES DE CAMBIO
EN EL COSTO ADICIONAL DEL CONTRATISTA

ORDEN	FECHA EMISION	Monto de la Orden \$us	Nuevo Monto Contractual \$us	Plazo Vigente (En meses)
CONTRATO INICIAL	14/nov/94		86.796.806,83	54
Orden de Cambio No 5	30/sep/97	-	86.796.806,83	54
Orden de Cambio No 6	20/dic/97	12.154.892,92	98.951.699,75	67.5
Orden de Cambio No 8	27/sep/99	71.423,43	99.023.123,18	67.5
Orden de Cambio No 9	30/jun/2000	1.026.905,58	100.050.028,76	71.50
Orden de Cambio No 10	31/oct/2000	4.114.633,75	104.164.662,51	83.5
Orden de Cambio No 14	30/ene/2002	-	104.164.662,51	91.5
Orden de Cambio No 16	30/jun/2002	-	104.164.662,51	94.5

FUENTE: Secretaria de Transportes y Comunicaciones y Aeronáutica Civil.
SUPERVISIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO VIAL.
COTAPATA - SANTA BARBARA. La Paz, Marzo de 2002.

En el **Cuadro No 4.2.3.1** se presentan las órdenes de cambio del Contratista, que representan montos apreciables para cada uno de ellos; inclusive se aprecia el plazo vigente en meses en cada cambio. Este caso, se demuestra en forma cronológica la evolución de estas ordenes, considerando los incrementos dando un nuevo monto contractual según al avance de la obra.

4.3.- Última etapa de la construcción de la obra principal

La última etapa de la construcción de la obra estaba prevista según el último orden de cambio No 14, en el cual se indicaba que la entrega debería efectuarse el 30 de Junio del 2002. Sin embargo por cuestiones de contratiempo del Contratista ésta fecha fue ampliada con el orden de cambio No

15 que contempla tres meses más de plazo para su conclusión, el cual termina el 30 de Septiembre de 2002.

La obra principal con el último orden de cambio, ya cuenta con el 98.40% de su avance, solo restaría un 1.6% para su conclusión; sin tomar en cuenta los costos adicionales que pueden surgir de acuerdo a la estructura topográfica que posee el terreno. Teniendo en cuenta que este porcentaje de avance, solo corresponde a los grupos de Capa Súbase de la carretera, Movimientos de Tierras, las Estructuras, Obras Complementarias, Drenaje y Obras de Protección Ambiental; considerando el proyecto del asfaltado corresponde a otra nueva licitación, que se inicia una vez entregado la obra principal.

El túnel San Rafael como se ha visto anteriormente, se toma en cuenta como otro proyecto adicional que tiene la carretera; el avance de esta obra hasta el momento, en la excavación se encuentra con un 85 % que tiene una longitud de 1300 metros. Las obras complementarias en especial la Destroza que significa al nivel del piso, listo para el lanzar el concreto rígido, se encuentra en un 50 % de avance; siendo la entrega de esta obra a efectuarse en enero del 2003.

4.4.- Resumen de Costo Inicial y Adicional

Para fines de conclusiones concretas, se ha decidido conformar el cuadro resumen final de los costos de licitación y adicional. El monto total que puede concluir la construcción de la carretera es 163.270.979,59 \$us, cifra susceptible a las modificaciones posteriores de acuerdo a los requerimientos técnicos que se presentarán en su debido momento como de costumbre en este tipo de proyectos, considerando los imprevistos con la topografía. Del costo total del proyecto, 58.48% es el monto de licitación o inicial, el restante 41.59% a las inversiones adicionales. Toma la atención y cuestionamiento respecto a que las cifras de redimensionamiento lleguen casi a duplicarse.

CUADRO No 4.4.1
RESUMEN DE COSTO DE LICITACION Y ADICIONAL
 (Expresado en dólares americanos)

DETALLE	COSTO INICIAL	COSTO ADICIONAL	COSTO TOTAL
CONTRATO DE LICITACIÓN	86.796.806,83		
SUPERVISIÓN DEL CONSULTOR	8.581.608,20		
1. REAJUSTES AL CONTRATO INICIAL:		25.169.349,03	
ORDENES DE CAMBIO DEL "CONTRATISTA"		17.367.855,68	
ORDENES DE CAMBIO DEL "CONSULTOR"		7.801.493,35	
2. PROYECTOS ADICIONALES:		42.723.215,53	
Construcción del túnel "San Rafael"		24.840.161,22	
Construcción de la Progresiva 32+000 - 36+000		16.000.000,00	
Supervisión (Consultor)		1.883.054,31	
TOTAL GENERAL (En \$us)	95.378.415,03	67.892.564,56	163.270.979,59
TOTAL GENERAL (En %)	58.41	41.59	100.00

FUENTE: Elaboración Propia sobre la base del Cuadro No 4.1.2.1.

El Costo Inicial llega a \$us 95.378.415,03 compuesta por contrato de licitación de parte del la empresa ejecutora del proyecto y la otra parte que participa dentro de este proceso que llega a ser la Supervisión del Consultor, cada uno con las cifras de 86.796.806,83 y 8.581.608,20 dólares americanos respectivamente. Mientras el Costo Adicional esta conformada por reajustes al contrato inicial y proyectos adicionales con montos 25.169.349,03 y 42.723.215,53 \$us cada uno respectivamente.

El origen de reajustes al contrato inicial esta dado por órdenes de cambio del Contratista y del Consultor con sus respectivos montos de 17.367.855,69 y 7.801.493,35 \$us cada uno. De la misma manera, la ampliación de plazos de construcción se debe básicamente a Contratos Adicionales de proyectos paralelos al principio con cifras diferentes de acuerdo a las características topográficas del terreno, los cuales son:

- Construcción del Túnel "San Rafael" mas la supervisión.
- La progresiva 32+000 - 36+000 mas la supervisión.

Por consiguiente, el Costo Adicional alcanza a \$us 67.892.564,56 y su costo financiero es \$us 16.936.737,44 llegando a una cifra global de \$us 84.829.302, dicho monto que se debe cancelar a los entes financiadores en los plazos establecidos. La ampliación del tiempo de estas dos obras esta sujeto a otros diferentes órdenes de cambio ya sea por montos a incrementarse o ampliar la fecha de entrega establecida dentro del contrato de las mismas. Puesto que una obra se encuentra en fase de desembolsos del anticipo que se tiene que otorgar a la empresa a cargo de la ejecución de los servicios, el cual se encuentra demasiado retrasado para cumplir con las fechas establecidas dentro los cronogramas previstos. La institución caminera encargada de los desembolsos del anticipo de la Progresiva 32+000 a 36+000 esta demorando mas de lo debido, lo cual dificulta el normal proceso de inicio de actividades en este tramo, de tal manera que sigue postergado la finalización de la misma.

V.- COSTOS UNITARIOS Y LA INGENIERIA DEL PROYECTO

Para la formación de costos totales en cualquier actividad económica, es aconsejable revisar primero la estructura de costos unitarios, precisamente con el propósito de tener presente el orden de importancia de cada uno de ellos. Al mismo tiempo, llega a representar en un elemento vital en el análisis de los costos adicionales de la presente investigación.

5.1.- Principales ítems que componen en el análisis del costo unitario

Como se trata de construcción de una carretera, para este caso los principales ítems que conforman dicho proyecto, se toman en cuenta todos aquellos componentes para realizar el análisis del costo unitario. A continuación se describen los siguientes grupos de ítems:

1. Movimientos de Tierras
2. Pavimentación
3. Estructuras
4. Drenaje
5. Obras Complementarias
6. Túneles Naturales
7. Obras de Protección Ambiental
8. Servicios de Campo para el ingeniero
9. Servicios por administración

Para efectos de una mejor comprensión con detalles, se presenta el cuadro de principales ítems y sus precios unitarios (en el **Anexo No 3**), donde se muestran todos los componentes de licitación.

Después de haber conformado el principal cuadro de ítems y sus precios unitarios, el siguiente paso es presentar los montos totales de cada grupo correspondiente a los nueve de mayores costos, precisamente para saber el orden de importancia respecto a las cantidades y precios, los cuales absorben la mayor parte del valor de la carretera.

Para obtener el valor monetario, se requiere contar con cantidades estimadas y precios unitarios, al realizar una multiplicación de ambos se obtiene el resultado del valor requerido para conformar los precios totales para los 9 grupos de ítems, que en mejor de los casos refleja la relación de las cantidades, de lo cual se obtiene el facturamiento correspondiente (Ver **Anexo No 4**)

El ítem Movimiento de Tierras, es el poseedor de mayores cantidades dentro la excavación no clasificada con transporte hasta 400 metros, alcanzando a 5.060.356,00 m³. Le sigue en importancia Excavación no clasificada con transporte de 400 m a 1000 m; considerando las comparaciones que se pueden realizar con el resto del grupo. Mientras tanto, los demás ítems son menores con respecto a la posición de cantidades; ésta situación, le dá menos importancia en la conformación de los precios totales.

Un resumen de los precios totales de los 9 ítems es oportuno tener presente, precisamente para determinar el orden de importancia dentro la estructura de los costos totales, que se obtuvo con precios unitarios. Para este propósito, se presenta el **Cuadro No 5.1.1** para un examen con mayores detalles y precisión en la estimación de los montos totales que es útil en las conclusiones finales.

CUADRO No 5.1.1
RESUMEN DE ITEMS Y SUS PRECIOS TOTALES
(Expresado en dólares americanos)

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	TOTAL	En %
1	Movimiento de Tierras	41.852.926,42	43,34
2	Pavimentación	401.952,00	0,42
3	Estructuras	32.972.957,92	34,15
4	Drenaje	4.811.390,21	4,98
5	Obras Complementarias	12.304.327,95	12,74
6	Túneles Naturales	1.577.706,36	1,63
7	Obras de Protección Ambiental	401.922,40	0,42
8	Servicios de Campo para el ingeniero	1.403.110,02	1,45
9	Servicios por Administración	834.404,27	0,86
TOTAL GENERAL		96.560.697,55	100,00

FUENTE: Elaboración propia en función de los Precios de Licitación de la Carretera Cotapata – Santa Bárbara

Teniendo la relación de principales ítems y sus precios totales, ahora es posible analizar y ver que el mayor costo le corresponde al ítem de Movimiento de tierras llegando a un porcentaje del 43,34%, seguido del grupo de Estructuras que tiene un 34,15%, para continuar con el grupo de ítem de Obras Complementarias que tiene 12,74%, luego viene el ítem de Drenaje lo cual tiene un 4,98%, continuando tenemos al grupo de Túneles Naturales con el 1,63%. También se tiene los grupos de pequeña magnitud que son servicios de campo para el ingeniero con 1,45%, seguido de Servicios por administración con el 0,86%, por último tenemos la Pavimentación y Obras de Protección Ambiental con un 0,42% en ambos ítems; sumando todos los ítems llega al 100% del proyecto. Otra forma de examinar los precios totales de cada ítem, es mediante los montos finales, éstas cifras se exponen en forma detallada en el **Cuadro No 5.1.1**, donde el total general alcanza a **\$us 96.560.697,55**. Por tanto, se puede observar que el total de inversión en la construcción de ésta carretera, está distribuido entre los ítems ya analizados.

Cabe mencionar que en este punto no se está considerando los costos adicionales generados dentro los mismos ítems, que dichas cifras estimadas por este concepto está incluidos en el valor de los correspondientes grupos.

5.1.1 Comparación del precio unitario licitado vs costo unitario real de los principales ítems.

El precio unitario licitado viene con el contrato principal de dicha obra, se debe señalar que este indicador no toma en cuenta las respectivas órdenes de cambio. Por otro lado, el valor unitario real de obra ejecutada es aquel que se realiza con un acompañamiento y apuntamiento¹⁷ diario de equipos, materiales, mano de obra, subcontratistas y diversos, que le otorga una magnitud suficiente

¹⁷ El apuntamiento es la realización de fichas de control desde el inicio hasta el final de cada jornada de los equipos y mano de obra en toda la actividad diaria de la construcción. Dicho trabajo sirve para realizar un análisis de costo unitario directo de los ítems, hasta conformar un total acumulado.

para la conformación y realización del análisis de Costo Unitario de los diferentes ítems de dicho proyecto.

Para realizar un análisis detallado de los diferentes ítems de costos unitarios, se hace con un acompañamiento de la producción diaria, mensual, anual y acumulado de toda la obra; el cual teniendo los datos previstos¹⁸, para hacer el balance comparativo con los valores reales que se obtiene en un costeo mensual de todos los insumos que corresponden a los equipos, materiales, mano de obra, subcontratistas y diversos componentes, del cual se obtiene un costo real mensual, acumulado año y por ultimo acumulado obra. Esto es útil para realizar el respectivo análisis de los ítems de licitación y el real obtenido, para mayores detalles se presenta el **Anexo No 4.1**

Comparando los precios unitarios de licitación con los costos reales (**ver Anexo No 5**); se puede apreciar que existe un menor costo unitario de obra, debido a que no se encuentran incluidos los costos indirectos y los costos financieros; esto se hace de esta manera para realizar un análisis de costo unitario directo real comparativo de obra y se clasifica por ítems de trabajo.

Como vimos anteriormente, la clasificación se realiza por ítems para luego realizar ajustes necesarios para mejorar la producción y productividad ya sea de equipos, mano de obra, materiales, subcontratistas y diversos. Aprovechando el momento propicio de la evaluación de costos unitarios de licitación y los reales, se destaca en la mayoría de los ítems existe una brecha o variación relativamente menor, y los casos muy considerables se observan muy a menudo, sin mayores consideraciones y connotaciones en el caso.

¹⁸ Los datos previstos se obtienen realizando un costo programado, diario, mensual, anual y acumulado obra de producción, facturamiento y costo.

5.1.2 Ítems que conforman el costo directo

Los Ítems que se refiere a los Costos Directos son aquellos que intervienen directamente en la ejecución y realización de la obra. También son todos aquellos factores intervinientes de manera directa como ser los equipos, mano de obra, materiales, subcontratistas y diversos. Por consiguiente, los ítems que conforman los costos directos son los siguientes:

1. Movimientos de Tierras
2. Pavimentación
3. Estructuras
4. Drenaje
5. Obras Complementarias
6. Túneles Naturales

CUADRO No 5.1.2.1
RESUMEN DE ÍTEMS DE LOS COSTOS DIRECTOS
 (Expresado en dólares americanos)

ITEM	DESCRIPCION DEL ITEM	TOTAL
1	Movimiento de Tierras	41.852.926,42
2	Pavimentación	401.952,00
3	Estructuras	32.972.957,92
4	Drenaje	4.811.390,21
5	Obras Complementarias	12.304.327,95
6	Túneles Naturales	1.577.706,36
	TOTAL GENERAL	93.921.260,86

FUENTE: Elaboración propia en función de los Precios de Licitación de la Carretera Cotapata – Santa Bárbara

El monto que corresponde a los ítems de Costos Directos alcanza a \$us 93.921.260,86. Una cifra muy considerable en comparación a los tres no tomados en cuenta; reflejando que éstos costos representan mas del 90% del total considerando en su generalidad. Se puede señalar que los ítems de este grupo forman parte de los diseños de Ingeniería de Proyectos.

5.1.3 Ítems que conforman el costo indirecto

Los ítems de Costos Indirectos se refieren al apoyo de realización y ejecución de la obra. Los cuales tiene una indirecta participación en el avance como ser la parte de la superintendencia de la obra, servicios de administración de gerencia y de personal, Costos y Control, Planeamiento, Laboratorio, Almacén, Ingeniería Técnica (elaboración de planos), Maestranza, Campamento, Seguridad de Trabajo, Asistencia Social (servicios médicos), Servicios de Alimentación (cocina), Mediciones (facturamiento) y Topografía. Ahora, hay que agregar aquellos ítems que conforman este grupo:

- 7 Obras de protección ambiental
- 8 Servicio de campo para el ingeniero
- 9 Servicios por administración

CUADRO No 5.1.3.1
ITEMS DE LOS COSTOS INDIRECTOS
 (Expresado en dólares americanos)

ITEM	DESCRIPCION DEL ITEM	TOTAL
7	Obras de Protección Ambiental	401.922,40
8	Servicios de Campo para el ingeniero	1.403.110,02
9	Servicios por Administración	834.404,27
	TOTAL GENERAL	2.639.436,69

FUENTE: Elaboración propia en función de los Precios de Licitación de la Carretera Cotapata – Santa Bárbara

5.1.4 Relación entre costo directo e indirecto

Se debe recordar que los costos directos realizan todo el trabajo de producción de obra y al mismo tiempo tienen su Facturamiento¹⁹ respectivo. Sin embargo,

¹⁹ El Facturamiento se refiere al trabajo de producción de obra como ser la excavación de movimientos de tierras, lanzamiento de los diferentes tipos de hormigón, armadura de fierros, etc. En síntesis, son aquellos que están relacionados con todos los Costos Directos.

los costos indirectos solo son de apoyo y no tienen producción; de esa manera no se realiza facturamiento directo de los servicios que se ejecutan en la obra.

Una forma de presentar la relación de los costos, es a través el **Anexo No 6** como resultado económico de la obra o resumen que se realiza mensualmente y nos muestra la situación económica y financiera real. En él se destacan los ítems que componen el análisis de relación de los dos costos; desde el facturamiento, costos totales de obra, margen bruta de obra, lucro bruto y el mas importante que es lucro líquido; esto es para mostrar la relación de la empresa del contratista y ver si tiene ganancia o perdida. Este acompañamiento primeramente se lo realiza mensualmente para luego tener un acumulado por gestión y por último se tiene un acumulado desde inicio de obra, para manejar los indicadores apropiadamente en procura de mejorar y reajustar los rendimientos. Este último nos muestra la relación de proporcionalidad entre los costos previstos²⁰ y reales, para efectos de una evaluación exacta del tema.

Es importante aclarar la nomenclatura que se emplea para identificar los indicadores de relación en costos; se sabe que estos coeficientes técnicos pueden resumir el resultado económico de la obra.

X = Es un coeficiente que indica la relación de facturamiento y costo directo

I/D = Es un coeficiente que indica la relación de costo Indirecto sobre costo directo que se refleja en la obra.

I/D C/MNT = Es un coeficiente de costo indirecto incluido el sector de maestranza sobre costo directo.

LL/F = Es un coeficiente que indica la relación de lucro líquido sobre facturamiento de lo cual se tiene un resultado ya sea positivo o negativo.

²⁰ Los costos previstos son aquellos que se lo realiza iniciando la obra o gestión, con cronogramas previstos de costo directo, producción y facturamiento.

Las interpretaciones que corresponden a los anteriores coeficientes se refieren a los detallados (**ver Anexo No 6**), donde cada uno de ellos esta indicando el nivel de rendimiento del avance mensual, para luego ver el reflejo de los acumulados de gestión y al final un total de obra.

Podemos apreciar que el multiplicador de $X=1.20$ esta demasiado bajo, o sea que el costo directo en este mes está demasiado alto porque fue de 1.081.000 dólares americanos, debido a que se pago en la mano de obra las respectivas primas de producción que se cancela anualmente; de esa manera se presento este déficit dentro del costo directo; tomando en cuenta que el facturamiento fue de 1.275.000 SU\$; en el acumulado de la gestión se observa que el multiplicador esta alto entre la relación de costo directo con el facturamiento, dicho indicador esta en $X=1.69$, el cual implica que el costo directo esta nivelado y dentro de lo previsto y en el acumulado obra, dicha relación esta mucho mejor que los dos anteriores porque esta mas alto porque el multiplicador esta en $X=1.98$, esta cifra refleja un balance positivo dentro del análisis de costo directo. El otro indicador importante es la relación de I/D $C/MNT=23.1\%$ esta bastante direccionado, dentro los márgenes establecidos en el análisis mensual; en el acumulado de la gestión, dicho indicador es I/D $C/MNT=25.9\%$ que significa un porcentaje con resultado positivo dentro de los márgenes previstos, y en el acumulado obra el mencionado multiplicador es de I/D $C/MNT= 27.6\%$ lo cual indica que esta dentro los márgenes razonables para el Contratista. Por ultimo tenemos el coeficiente de lucro liquido sobre facturamiento el cual se tiene mensualmente $LL/F= 5.5\%$ o sea que se tiene una utilidad neta favorable del Contratista; en el acumulado de la gestión se contempla $LL/F=7.8\%$ el cual es significativamente beneficioso para la empresa contratista y por ultimo tenemos, en el acumulado obra $LL/F= 6.2\%$ lo que representa un lucro positivo desde el inicio de la obra.

La relación de proporcionalidad entre costos directos e indirectos, se analizó bajo parámetros de multiplicadores, los cuales reflejan el resumen de producción, facturamiento y costo; con los cuales se ha determinado la relación de productividad de todos los componentes de insumos. Al observar los multiplicadores podemos indicar que es todo un proceso de distribución de insumos de todos los ítems del proyecto, bajo un estricto seguimiento de control conformado por apuntadores y apropiadores de los equipos, mano de obra, materiales y diversos. Con este proceso de seguimiento se logra una eficiencia técnica y una productividad en el rendimiento de los diferentes insumos que son: Equipos, mano de obra, materiales, subcontratistas y diversos.

5.2.- La ingeniería del proyecto

El estudio de ingeniería es el conjunto de conocimientos de carácter científico y técnico que permite determinar el proceso productivo para la utilización racional de los recursos disponibles a la fabricación de una unidad de producto. La ingeniería tiene la responsabilidad de seleccionar el proceso de producción de un proyecto, cuya disposición en planta conlleva a la adopción de una determinada tecnología y la instalación de obras físicas o servicios básicos de conformidad a los equipos y maquinarias elegidos. También, se ocupa del almacenamiento y distribución del producto, de métodos de diseño, de trabajos de laboratorio, de empaques de productos, de obras de infraestructura y de sistemas de distribución dentro del proyecto.

Mediante el estudio de ingeniería se determina la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles a la producción de bienes o servicios. Para ello deberán analizarse las distintas alternativas y condiciones en que pueden combinarse los factores productivos, identificando a través de la cuantificación y proyección del monto e inversiones, costos ingresos que asocian a cada una de las alternativas de producción. Por lo tanto,

de la selección del proceso productivo se derivaran las necesidades de equipos y maquinarias del proyecto. De la determinación de su disposición en planta y el estudio de los requerimientos de sus operarios, así como de su movilidad, podrán definirse las necesidades de espacio de planta y obras físicas. El calculo de costos, de mano de obra, insumos diversos, reparaciones y mantenimiento se tendrán directamente del estudio del proceso productivo seleccionado²¹.

De las anteriores aclaraciones, se debe derivar el concepto adecuado de Ingeniería de Proyectos para el caso nuestro; considerando todo el panorama topográfico y las relaciones humanas sobre la base de las instituciones legalmente establecidas que son los entes financiadores y el Estado boliviano, directamente involucrados en la ejecución de la obra. **Ingeniería de proyectos es la localización y diseño arquitectónico de la estructura de construcción de la carretera, mediante la elección optima de topografía y recursos**²². La Cartografía, Planimetría, las Maquetas, expedición logística del terreno, el fotoaerometría; son componentes esenciales de ésta técnica avanzada.

5.2.1 Resumen de las cantidades principales de la ingeniería del proyecto Cotapata - Santa Bárbara

El descenso se produce en un terreno de topografía abrupta con características que hacen de este tramo una vía singular. Las empinadas montañas exigen una geometría sinuosa con 292 curvas de radio central y 7 torna curvas, con pasos aéreos en profundas quebradas a través de viaductos y una gran variedad de obras de arte y elevados cortes en las laderas con novedosos sistemas de protección de taludes de reciente implantación en Bolivia (Se trata de un proyecto carretero de alta ingeniería)

²¹ Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain Reinaldo. **PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**, Editorial McGraw-Hill, 3ra. Edición, 1995, Págs. 127-128.

²² Este concepto es básicamente de la experiencia laboral de campo y de escritorio; lo cual es fruto del compartimiento de trabajo con Consorcios Extranjeros y Nacionales.

CUADRO No 5.2.1.1
RESUMEN DE LAS CANTIDADES PRINCIPALES DE LA
INGENIERIA DEL PROYECTO CSB
 (Expresado en metros cúbicos, metros y unidades.)

DETALLE	UNIDADES	CANTIDAD
Movimiento de tierras	m ³	9.523.000,00
Puentes (3 Un)	m	409,00
Viaducto de Volados Sucesivos	m	150,00
Viaductos (34 Un)	m	2.040,00
Medios Viaductos (113 Un)	m	5.575,00
Plataformas Estructurales (14 Un)	m	975,00
Muros y Muretes (150 Un)	m	6.014,00
Túnel Natural (1 Un)	m	151,00
Alcantarillas	Un	250,00

FUENTE: Elaboración propia en base Al Informe del Servicio Nacional de Caminos Dic/2002.

En el grupo de movimientos de tierras se tiene el volumen de 9.523.000 metros cúbicos, de lo cual inicialmente se tenía previsto en la licitación la cantidad de 4.500.000 m³. Se observa aquí uno de los componentes del incremento del Costo Adicional, luego se tiene tres puentes que dan un total de 409 metros lineales, posteriormente tenemos el primer viaducto de volados sucesivos que se realizó en el país, que une dos quebradas; siendo una novedad de los adelantos en la ingeniería civil, principalmente para la construcción de carreteras con este tipo de topografías. Otro detalle importante es la mayor cantidad de viaductos (34 unidades) que se realizó en esta obra a comparación de otros proyectos similares hechos en Bolivia, para completar las demás estructuras se tiene el **Cuadro No 5.2.1.1**.

5.3.- La Supervisión y Fiscalización del proyecto

La **Supervisión** de las obras estará a cargo del Ingeniero, cuyas funciones serán ejercidas por una empresa consultora contratada para este objeto. Por otra parte, el Servicio Nacional de Caminos designará un coordinador de proyecto quien será el indicado y autorizado de comunicación, notificación y aprobación de todos los asuntos relacionados con la obra con atribuciones

suficientes para **Fiscalizar** todos los asuntos pertinentes al contrato de construcción de acuerdo a las atribuciones del Servicio Nacional de Caminos en su calidad de Ente Contratante²³.

Por consiguiente, el directo responsable de la **Supervisión**²⁴ desde el inicio de la carretera hasta la conclusión, estará a cargo del Consorcio Hidroservice, Connal y Lahmeyer. La **Fiscalización**²⁵ está en manos del Servicio Nacional de Caminos desde el inicio del proyecto hasta la finalización de la misma, más la administración durante la vida útil de esta nueva infraestructura vial.

Además, los entes financiadores, como la Corporación Andina de Fomento establecen los procedimientos que juzgue necesarios para asegurar la normal operación del proyecto en el avance programado entre las etapas.

El organismo ejecutor deberá permitir que los funcionarios y demás expertos que envíe la corporación, inspeccionen en cualquier momento la marcha del proyecto o programa y realicen los registros y documentos que estimen pertinentes conocer relacionados con el programa.

²³ Ministerio de Transportes Comunicaciones – Servicio Nacional de Caminos. LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO CARRETERO COTAPATA-SANTA BARBARA. La Paz – Bolivia, Marzo de 1993.

²⁴ Supervisión implica todo el acompañamiento y el proceso de elaboración y verificación de la calidad de la ejecución de la obra a cargo de los diferentes ítems de trabajo.

²⁵ La Fiscalización se constituye en el nivel de la administración general de la obra que esta por encima de la Supervisión y que se encarga del cumplimiento del contrato de financiamiento y del mantenimiento para cumplir con la Carretera hasta el cumplimiento de su vida útil.

VI.- EFECTOS DEL COSTO ADICIONAL SOBRE LOS PRINCIPALES INDICADORES SOCIOECONOMICOS

Se considera que el presente capítulo es el punto culminante de la investigación; dado que los efectos que ocasionará el Costo Adicional en el futuro sobre el crecimiento y desarrollo del departamento de La Paz; se tratará de estimar en este acápite. Considerando que los montos alcanzados por los proyectos ampliatorios han adquirido magnitudes importantes, por eso ha sido motivo de cuestionamiento, porque posteriormente tendrá incidencias negativas en el momento de realizar programas de Inversión Pública de la región y otro tipo de transferencias que realiza el Estado dentro de sus atribuciones, poniendo en serio riesgo el desarrollo humano.

6.1.- Amortización general del financiamiento proyecto CSB

En la preparación de los cuadros de amortizaciones se tomaron en cuenta solamente los recursos de fuentes externos, es igual al financiamiento del proyecto CSB, que asciende a la suma de 157.577.770,00 dólares americanos, sin incluir el aporte local que llega a 5.693.209,59 dólares americanos, siendo éste una contraparte que dispone el Estado. Estos montos estimados corresponden hasta el primer semestre del 2002, ya que el periodo de estudio abarca hasta esa fecha mencionada (ver **Cuadro No 6.1.1**)

El financiamiento otorgado por organismos externos en porcentajes, son los prestamos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que se divide en dos partes, los cuales son el BID No 698/OC-BO con un 33.68%, luego viene también BID No 893/OC-BO con 24.51%, en tercer lugar se encuentra el Kreditantalt Fur Weideraufbau (KFW) que tiene un 23.02% y por último tenemos a la Corporación Andina de Fomento (CAF) que se encuentra con 15.31%.

CUADRO No 6.1.1
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO EXTERNO TOTAL Y APOORTE LOCAL
 (Expresado en dólares americanos y en porcentajes)

ORGANISMOS DE FINANCIAMIENTO	Fuentes Externas	Aporte Local	TOTAL GENERAL	Participación		
				(En %)	Externo	Local
BID No 698/OC - BO	55.000.000,00			33.68 %		
BID No 893/OC - BO	40.000.000,00			24.51 %		
KWF	37.577.770,00			23.02 %		
CAF - 143	25.000.000,00			15.31 %	96.51 %	
APORTE LOCAL		5.693.209,59		3.49 %		3.49 %
SUB TOTAL	167.577.770,00	5.693.209,59	163.270.978,89	100.00 %		

FUENTE: Elaboración propia en base a los Anexos de Amortización No. 7, 8, 9 y 10,

6.1.1 Amortización por fuentes de financiamiento

Una vez determinado los montos que financiaron los organismos encargados para el proyecto, se procede a elaborar el cronograma de amortizaciones desde 1992 hasta el 2012, cada uno tiene su respectivo plan de pago de acuerdo al contrato suscrito con el Estado boliviano (ver **Anexos 7, 8, 9 y 10**).

Según los anexos, el financiamiento del BID-893 alcanza a 40 millones de dólares, con este organismo se inicia las amortizaciones desde 1992 hasta el 2012 que llega a tener un plazo de 21 años. El CAF con 25 millones de dólares, tiene el mismo inicio del anterior y culmina el 2002. El BID-698 tiene 55 millones de dólares, su plan de cancelación se inicia desde el 1994 y termina el 2004. Por último, el KWF con un monto de 37.577.770 dólares americanos tiene un comienzo desde 1994 a 2004.

6.1.2 Sumatoria de amortizaciones para los 4 entes financiadores

Para tener un solo cuadro de amortización general, primero se ha elaborado los cronogramas de pagos para cada ente financiador externo que se encuentran en anexos respectivamente, tomando en cuenta la fecha del contrato suscrito, el capital, cuotas anuales, con sus respectivas tasas de interés. Una vez

conformados los cuadros para cada uno, se procede a ordenar y luego se realiza la respectiva suma.

En la preparación del **Cuadro No 6.1.2.1**, se hizo bajo la sumatoria de los anexos de amortización No. 7, 8, 9 y 10, en los cuales se incluyen el Costo Adicional Total. Cuyo resumen, se presenta en el **Anexo No. 11**, desde ahí se calcula el cuadro de amortización por el mencionado concepto.

CUADRO No 6.1.2.1
ESTRUCTURA DE AMORTIZACIÓN GENERAL
PARA LOS 4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO
 (Expresado en dólares americanos)

Años	AMORTIZACIÓN GENERAL		
	Capital	Interés	Capital + Interés
1992	1.584.420	623.335	2.207.755
1993	3.886.987	1.411.625	5.298.612
1994	8.033.377	4.329.523	12.362.900
1995	11.382.429	6.026.391	17.408.820
1996	11.909.938	5.498.882	17.408.820
1997	12.498.343	4.910.477	17.408.820
1998	13.102.722	4.306.098	17.408.820
1999	13.740.116	3.668.704	17.408.820
2000	14.403.283	3.005.537	17.408.820
2001	15.121.056	2.287.764	17.408.820
2002	14.677.071	1.547.687	16.224.759
2003	13.449.603	868.101	14.317.704
2004	7.621.607	264.636	7.886.243
2005	2.053.119	154.377	2.207.496
2006	2.074.032	133.464	2.207.496
2007	2.095.158	112.338	2.207.496
2008	2.116.231	91.265	2.207.496
2009	2.138.056	69.440	2.207.496
2010	2.159.835	47.661	2.207.496
2011	2.181.835	25.661	2.207.496
2012	1.348.551	4.796	1.353.347
TOTAL	157.577.770	39.387.762	196.965.532

FUENTE: Elaboración propia según el Anexo No 11.

El cuadro nos señala que el costo financiero del préstamo (interés) asciende a 39.387.762 dólares americanos, que representa el 25% del financiamiento total, al cabo de 21 años se debe cancelar la suma de **196.965.532** \$us.

6.1.3 Amortización del COSTO ADICIONAL TOTAL (CAT)

Para la amortización del Costo Adicional Total (CAT) que es igual a 67.892.564,56 dólares americanos, primero se realiza la sumatoria del plan de pagos de las fuentes externas que alcanzan un total de 157.577.770,00 dólares americanos, dado que el primero representa el 43.09% respecto del segundo. Con dicho porcentaje se calculan los desembolsos anuales de Costo Adicional que realiza el Estado con respectivos entes financiadores (ver Cuadro No 6.1.3.1) observando la proporción de participación:

CUADRO No 6.1.3.1
PROPORCION DE AMORTIZACIONES DE COSTO LICITACION Y ADICIONAL
 (Expresado en dólares americanos y en porcentajes)

DETALLE	MONTOS	PARTICIP. (En %)	COSTO ADICIONAL TOTAL	
			Montos	(En %)
Costo Licitación Total	89.685.205,44	56,91		
Costo Adicional Total:	67.892.564,56	43,09		
CARCI			25.169.349,03	37,00
CAPA			42.723.215,53	63,00
TOTALES	157.577.770,00	100,00	67.892.564,56	100,00

FUENTE: Elaboración propia en base a los Anexos No. 7, 8, 9 y 10, Cuadro No. 4.1.2.1.

CARCI = Costo Adicional por reajustes al contrato inicial. Comprende los órdenes de cambio del "Contratista" y del "Consultor" (según Cuadro No 4.4.1).

CAPA = Costo Adicional por proyectos adicionales. Compuesto por contratos adicionales: construcción del túnel "San Rafael", Progresiva 32+000 a 36+000 y Supervisión del Consultor (ver Cuadro No 4.4.1) donde se detallan con sus respectivos montos de recursos.

Para mostrar los montos de amortización del Costo Adicional Total, se obtiene del Cuadro No 6.1.2.1 (cuadro de amortización general), que es multiplicando los valores del cuadro anterior por el 43%. Los resultados de operaciones

aritméticas con éste porcentaje, se presenta con mayor detalle en el **Cuadro No 6.1.3.2**. A manera de ejemplo se realiza la siguiente operación:

$$\text{Capital (1992)} = 1.584.420 * 43\% = 681.301 \text{ \$us}$$

$$\text{Interés (1992)} = 623.335 * 43\% = 268.034 \text{ \$us}$$

$$\text{Capital + Interés (1992)} = 2.207.755 * 43\% = 949.335 \text{ \$us}$$

CUADRO No 6.1.3.2
ESTRUCTURA DE AMORTIZACION
DEL COSTO ADICIONAL TOTAL
 (Expresado en dólares americanos)

Años	COSTO ADICIONAL TOTAL(CAT)		
	Capital	Interés	Capital + Interés
1992	681.301	268.034	949.335
1993	1.671.405	606.999	2.278.403
1994	3.454.352	1.861.695	5.316.047
1995	4.894.444	2.591.348	7.485.793
1996	5.121.273	2.364.519	7.485.793
1997	5.374.288	2.111.505	7.485.793
1998	5.634.170	1.851.622	7.485.793
1999	5.908.250	1.577.543	7.485.793
2000	6.193.412	1.292.381	7.485.793
2001	6.502.054	983.738	7.485.793
2002	6.311.141	665.505	6.976.646
2003	5.783.329	373.284	6.156.613
2004	3.277.291	113.794	3.391.085
2005	1.016.964	66.382	1.083.346
2006	891.834	57.390	949.223
2007	900.918	48.305	949.223
2008	909.979	39.244	949.223
2009	919.364	29.859	949.223
2010	928.729	20.494	949.223
2011	938.189	11.034	949.223
2012	579.877	2.062	581.939
TOTAL	67.892.564	16.936.738	84.829.302

FUENTE: Elaboración propia según el Cuadro No 6.1.2.1

Del **Cuadro No. 6.1.3.2** se desprende que la tasa de interés del **Costo Adicional Total** asciende a 16.936.738 dólares americanos, que representa el 20% del respecto del primero, al cabo de 21 años se debe cancelar la suma de 84.829.302 \$us, dicho monto es equivalente al **97.73%** en relación al valor del

contrato inicial de licitación de la carretera que asciende a 86.796.806 dólares americanos. Con este plan de pagos, se determinan los efectos que ocasionan en la Inversión Pública del departamento La Paz y sobre otras variables más relevantes en el desarrollo socioeconómico.

La razón principal para considerar el periodo de amortización desde 1992 a 2012 (21 años) corresponde a los convenios que Bolivia hizo ante organismos de financiamiento externo para dicho proyecto en procura de garantizar los fondos destinados a la ejecución de esta carretera. Los desembolsos programados por parte del BID – 893 y el CAF hasta 40 y 25 millones de dólares americanos respectivamente; dichos montos ya se encontraban disponibles desde esa fecha en diferentes partidas. El año de cancelación total está previsto en el año 2012 sujeto un programa del plan de pagos, susceptibles de ser modificado de acuerdo a las conveniencias que se adopten por ambas partes en su debido momento.

6.2.- Variables que son candidatos a sufrir el efecto del Costo Adicional

Hay dos variables claves que se deben considerar en la conducción de un país: crecimiento y desarrollo. Para conseguir dichos objetivos económicos, se requiere de inversión productiva y social; para éste último, se necesita mayor cantidad de recursos monetarios para mover cualquier actividad. Bajo esta premisa; con los costos adicionales de 67.892.564.56 dólares americanos, por concepto de reajuste al contrato inicial y ampliación de plazos de construcción, la variable mas afectada con consecuencias llega ser Inversión Pública del departamento de La Paz.

Por otro lado, la Inversión Pública es un instrumento con que cuenta el Estado para la distribución de recursos en todo el territorio Nacional y con ellos conseguir los objetivos económicos de crecimiento y desarrollo. Para analizar

los efectos de los costos adicionales, se debe empezar examinando la Inversión Pública departamental, para saber si este va a sufrir recortes en el futuro; puesto que el costo total del proyecto a ser amortizado es la sumatoria del contrato inicial de licitación más los adicionales.

6.2.1 Inversión Pública como variable afectada

Se entiende por Inversión Pública todo gasto de recursos de origen público destinado a incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios o producción de bienes. El concepto de Inversión Pública incluye todas las actividades de preinversión e inversión que realizan las entidades del sector público. Está basado en prioridades donde la selección de proyectos económicos y sociales se realiza de acuerdo a una ponderación que se otorga un peso específico en función de las necesidades de infraestructura básica que requiere la economía en su conjunto. Los recursos destinados para esta función, deben contribuir en la generación del bienestar público, generación de empleo y divisas, su aporte al desarrollo de los sectores y regional, su impacto intrasectorial, formación de tecnología y capital humano, generar ambiente de estabilidad económica.²⁶

La importancia del aporte de Inversión Pública en el desarrollo de la economía nacional y departamental, ha sido indiscutible tanto en el pasado desempeñando un importante papel en la formación de capital productivo y de infraestructura. Dada las características, sus determinantes no obedecen, por lo general, a factores considerados en las decisiones de inversión privada, principalmente la rentabilidad. Por el contrario, en la actualidad la Inversión Pública constituye un instrumento de política económica que se determina por un marco de ciertos propósitos específicos de crecimiento y desarrollo y,

²⁶ Fundación Milenio. **BOLIVIA: AJUSTE ESTRUCTURAL EQUIDAD Y CRECIMIENTO**, La Paz, 1991, Pág. 103.

primordialmente, por la disponibilidad de financiamiento para su realización, que en el caso nacional es mayoritariamente externa²⁷.

La literatura económica nos enseña que la principal fuente del crecimiento y desarrollo económico de los países es Inversión. Por consiguiente, el presente capítulo se orienta a evaluar el comportamiento y los principales efectos económicos y sociales que van ocasionar los costos adicionales en la Inversión Pública departamental y general, en los próximos periodos futuros en el momento de realizar los desembolsos por amortización. Además, el tratamiento del presente capítulo se realiza en el marco de los instrumentos de política económica, y el objetivo económico final de éste último es el desarrollo de un país; ésta se consigue corrigiendo todas las deficiencias e insuficiencias existentes en la economía, mediante la intervención deliberada y instrumentalizado del Estado, principalmente en la elevación de calidad de vida de sus habitantes, como función específica de este instrumento.

Sin embargo, la concepción genuina y rol de Inversión Pública esta siendo adulterada por actitud irracional de los propios agentes económicos. La clara prueba está en ampliación de plazos de construcción de la carretera; que ha demandado un Costo Adicional de \$us 67.892.564,56. Para amortizar éste monto, el Estado tiene que responder a través de sacrificios; vale decir, recorte de recursos de Inversión Pública para el pago de compromisos contractuales mencionados, en desmedro del crecimiento y desarrollo del departamento.

Para tener una mejor comprensión de la distribución de recursos públicos, es importante examinar la clasificación sectorial que asume el programa de Inversión Pública para ver qué sector será más afectado y es la siguiente:

²⁷ CEDLA Cuaderno No. 5. AHORRO E INVERSIÓN EN EL PROCESO DE AJUSTE ESTRUCTURAL EN BOLIVIA. La Paz 1993. Pág. 39.

1.- Apoyo a la producción: Aquí se agrupan los proyectos destinados a elevar los niveles de productividad, incluye las actividades de fomento al sector agropecuario y la dotación de infraestructura productiva.

2.- Infraestructura: Destinados a mejorar la infraestructura física de soporte a la actividad económica, incluye fundamentalmente proyectos de transporte, energía eléctrica y comunicaciones básicamente.

3.- Extractivos: Proyectos destinados al sector minero y principalmente a hidrocarburos, inversiones de YPFB.

4.- Sociales: Se agrupan los proyectos de cobertura de servicios básicos como dotación de agua potable, alcantarillado y vivienda, proyectos destinados a la educación y atención de la salud.

Según el análisis anterior, existe mayor riesgo de que la Infraestructura, vinculado a la construcción de carreteras de esas dimensiones ya vistos; sea menos atendida en el futuro, porque será el más afectado por los costos adicionales. En síntesis, toda la Inversión Pública sufrirá recortes importantes de recursos en el momento de la programación presupuestaria, precisamente durante el tiempo de amortización de la deuda.

Es motivo de destacar que Bolivia es un país muy favorecido por la comunidad internacional en cuanto a créditos concesionales y donaciones para su programa de inversiones. Con este volumen de recursos se aumentan considerablemente los recursos destinados a la Inversión Pública, principalmente a los sectores sociales. Esta contribución ha ido variando de 41 a 59% durante la última década. Por otro lado, el financiamiento externo ha crecido a una tasa promedio de 2.3% durante los últimos 10 años.

CUADRO No 6.2.1.1
ESTRUCTURA DE INVERSION PUBLICA POR SECTORES
 (Expresado en miles de dólares)

SECTORES	Años		
	Programado	Ejecutado	%
EXTRACTIVOS			
Minería			
Hidrocarburos			
APOYO A LA PRODUCCION			
Agropecuaria			
Industria			
Multisectorial			
Otros			
INFRAESTRUCTURA			
Transportes			
Energía			
Comunicaciones			
Recursos Hídricos			
SOCIALES			
Salud			
Educación y Cultura			
Saneamiento Básico			
Urbanismo y Vivienda			
TOTAL INVERSION			

FUENTE: Ministerio de Hacienda

ELABORACIÓN: Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo.

El Cuadro No 6.2.1.1 sólo es un formato de la estructura de cuentas de la Inversión Pública por sectores que tiene el Estado para llevar un registro sistemático. Sin embargo, como consecuencia de los procesos de Privatización y Capitalización, así como en vista de las disposiciones correspondientes de la Participación Popular, la composición de montos de la Inversión Pública ha sufrido importantes modificaciones en la última década y principios del 2000; mucho más será con los costos adicionales que se tiene para el futuro. Para una mejor comprensión se presenta su composición:

CUADRO No 6.2.1.2
DEPARTAMENTO LA PAZ: INVERSIÓN PÚBLICA EJECUTADA
POR SECTORES CLASIFICADOS
 (Expresado en miles de dólares)

POR SECTORES CLASIFICADOS	Años						
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
EXTRACTIVOS	36	387	1,117	323	1,856	1,607	2,183
Minero	36	387	1,117	23	675	283	379
Hidrocarburos	-	-	-	300	1,180	1,324	1,804
APOYO A LA PCC	4,950	3,826	1,128	482	2,192	1,807	2,349
Agropecuaria	3,781	1,254	617	365	622	745	874
Industria y Turismo	289	851	184	54	22	34	-
Multisectorial	884	1,544	323	63	1,543	1,026	1,475
Otros	16	177	4	-	-	-	-
INFRAESTRUCTURA	8,162	7,220	4,969	5,570	10,768	8,793	11,182
Transportes	7,708	8,987	4,195	4,073	9,388	8,011	9,095
Energía	211	218	611	1,003	572	301	1,561
Comunicaciones	185	-	128	472	442	0	-
Recursos Hídricos	80	17	35	22	356	481	528
INVERSIÓN SOCIAL	1,329	4,712	7,910	7,968	5,384	7,571	6,464
Salud y Seguridad Social	92	13	457	1,719	2,440	2,438	1,470
Educación y Cultura	10	6	10	-	-	287	181
Saneamiento Básico	735	2,012	5,952	5,634	2,441	3,132	3,250
Urbanismo y Vivienda	492	2,681	1,491	615	483	1,714	1,563
TOTAL	14,478	16,147	15,123	14,345	20,178	19,778	22,178

POR SECTORES CLASIFICADOS	Años						
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
EXTRACTIVOS	58	1,092	3,501	927	4,527	6,668	6,276
Minero	58	1,092	3,501	65	1,647	999	1,090
Hidrocarburos	-	-	-	862	2,880	4,669	5,186
APOYO A LA PCC	7,979	10,809	3,534	1,384	5,351	6,374	6,751
Agropecuaria	6,063	3,542	1,933	1,047	1,519	2,628	2,512
Industria y Turismo	466	2,405	576	156	53	120	-
Multisectorial	1,425	4,362	1,012	181	3,779	3,626	4,239
Otros	25	500	13	-	-	-	-
INFRAESTRUCTURA	13,157	20,396	15,578	15,989	26,278	31,008	32,141
Transportes	12,422	19,737	13,151	11,690	22,935	26,246	26,141
Energía	340	610	1,918	2,880	1,395	1,063	4,487
Comunicaciones	268	-	400	1,355	1,078	1	-
Recursos Hídricos	129	49	111	64	870	1,696	1,513
INVERSIÓN SOCIAL	2,143	13,313	24,793	22,072	13,089	26,696	18,577
Salud y Seguridad Social	149	38	1,431	4,935	5,954	8,596	4,226
Educación y Cultura	18	17	30	-	-	1,011	519
Saneamiento Básico	1,185	5,684	18,657	18,171	5,957	11,045	9,341
Urbanismo y Vivienda	793	7,574	4,875	1,766	1,178	8,044	4,491
TOTAL	23,337	45,610	47,405	41,171	49,245	69,744	63,744

FUENTE: Ministerio de Hacienda – Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo.
 ELABORACIÓN: UDAPE.

POR SECTORES CLASIFICADOS	Años							
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
EXTRACTIVOS	11,609	3,946	3,262	1,423	160	2,382	88	48
Minero	81	112	101	222	160	444	88	48
Hidrocarburos	11,428	3,834	3,151	1,201	-	1,938	0	0
APOYO A LA PCC	6,571	38,256	36,362	8,296	7,272	8,688	10,874	19,716
Agropecuario	891	642	1,723	2,9	4,603	4,388	4,878	10,280
Industria y Turismo	5	16	-	107	411	415	1,292	1,640
Multisectorial	5,675	2,599	2,443	5,289	2,258	3,877	4,708	7,796
Otros	-	35,003	32,196	-	-	-	0	0
INFRAESTRUCTURA	74,606	67,837	82,897	44,005	48,22	44,988	49,608	42,769
Transportes	62,257	58,019	77,929	34,68	36,74	38,856	43,742	32,596
Energía	10,081	9,044	4,934	6,298	7,409	2,743	2,941	3,543
Comunicaciones	1,179	772	-	14	17	31	16	6
Recursos Hídricos	1,089	2	34	3,013	4,054	3,358	2,909	6,624
INVERSIÓN SOCIAL	22,674	13,539	23,815	54,741	46,621	48,467	57,322	52,564
Salud y Seguridad Social	3,309	2,688	3,71	5,507	5,222	14,114	24,401	12,671
Educación y Cultura	1,204	774	2,503	13,834	11,025	11,929	15,48	18,608
Saneariento Básico	7,279	10,058	17,173	15,644	6,519	6,83	2,903	3,782
Urbanismo y Vivienda	10,882	41	429	19,756	21,855	15,594	14,558	17,503
TOTAL	115,359	123,579	146,326	108,465	102,272	104,517	117,892	115,097

FUENTE: Ministerio de Hacienda – Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo.
ELABORACIÓN: UDAPE.

La evolución histórica de Inversión Pública del departamento de La Paz, se ha presentado con mayor detalle en el **Cuadro No 6.2.1.2**. Estos mismos serán utilizados para realizar una proyección; primero sin Costo Adicional y luego el segundo bajo este concepto para las próximas décadas; en cada uno de los sectores debidamente agrupados; para luego contrastar el efecto provocado del problema en cuestión entre ambos.

6.2.1.1 Disminución de apoyo al sector productivo

Antes de abordar éste punto, es imprescindible conocer la evolución histórica del sector apoyo a la producción hasta el año 2001. Este comportamiento hasta dicho periodo es sin Costo Adicional; a partir de ahí en adelante es posible proyectar para los próximos décadas. De la misma forma se pueden realizar los pronósticos esperados para el resto de los sectores.

CUADRO No 6.2.1.3
DEPARTAMENTO LA PAZ: EVOLUCION HISTORICA
DE INVERSION PUBLICA POR SECTORES
 (Expresado en miles de dólares)

Años	EXTRACTIVOS	APOYO PCC	INFRAESTRUC	SOCIALES	TOTAL
1980	36	4.950	8.162	1.329	14.477
1981	387	3.826	7.220	4.712	16.145
1982	1.117	1.128	4.969	7.910	15.124
1983	323	482	5.570	7.968	14.343
1984	1.055	2.192	10.768	5.364	19.379
1985	1.607	1.807	8.793	7.571	19.778
1986	2.183	2.349	11.182	6.464	22.178
1987	58	7.979	13.157	2.143	23.337
1988	1.092	10.809	20.396	13.313	45.610
1989	3.501	3.534	15.578	24.793	47.406
1990	927	1.384	15.989	22.872	41.172
1991	4.527	5.351	26.278	13.089	49.245
1992	5.668	6.374	31.008	26.696	69.746
1993	6.276	6.751	32.141	18.577	63.745
1994	11.509	6.571	74.606	22.674	115.360
1995	3.946	38.256	67.837	13.539	123.578
1996	3.252	36.362	82.897	23.815	146.326
1997	1.423	8.296	44.005	54.741	108.465
1998	160	7.272	48.220	46.621	102.273
1999	2.382	8.682	44.988	48.467	104.519
2000	88	10.874	49.608	57.322	117.892
2001	48	19.716	42.769	52.564	115.097

FUENTE: Ministerio de Hacienda – Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo.
 ELABORACIÓN: UDAPE.

Al observar la evolución histórica de la Inversión Pública para el sector apoyo a la producción, se constata que este ocupa el segundo lugar dentro la composición de la distribución de recursos públicos. El comportamiento desde 1980 – 2001 se presenta en el **Grafico No 6.1** habiendo alcanzado cifras importantes durante el año 1995 y 1996 con 38.256 y 36.362 millones de dólares americanos respectivamente. En resumen, se menciona que este sector es el menos atendido siendo que representa la fuente de mayor crecimiento real de la región y de la economía en los últimos 22 años, no se da una debida importancia y atención de parte del Estado para su mayor reactivación, crecimiento y desarrollo. Al mismo se deben considerar el peso del Costo Adicional sobre este sector, que en el futuro restará importantes recursos destinados a la producción de bienes en la región, el cual creará menos

posibilidades de incrementar la capacidad de generación de ingresos en dicho departamento, donde se encuentra ubicado la carretera.

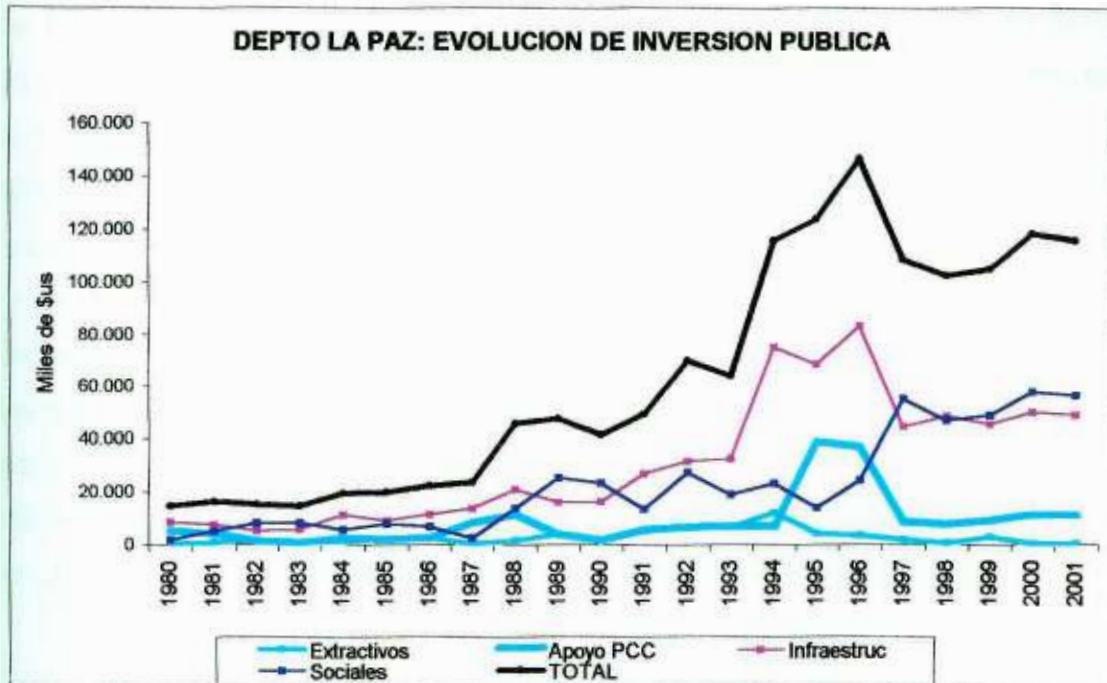
Para desarrollar concretamente el efecto del Costo Adicional en la reducción de recursos de apoyo a la producción, se deben tomar en cuenta el plazo de amortización total de recursos contraídos con fuentes externas. El monto total a amortizar está compuesto por el costo de licitación más el Costo Adicional total.

$$\text{COSTO DE LICITACIÓN} + \text{COSTO ADICIONAL} = \text{MONTO TOTAL DE AMORTIZACION}$$

Del total de las amortizaciones una proporción corresponde al costo de licitación y el restante al Adicional. Para armar el cuadro de amortizaciones por ambos conceptos debemos conocer los convenios de préstamo referidos a los plazos de pago, años de gracia, tasas de interés y él más importante el porcentaje de amortización del total que se deben erogar periódicamente. Una vez determinado los montos a pagar se deben calcular con mayor precisión la distribución tanto para el costo de licitación y el Adicional.

Al calcular las amortizaciones por concepto de los costos adicionales, este se debe restar a los montos de Inversión Pública por sectores, y con ello se llega a estimar los efectos que ocasionará sobre los indicadores socioeconómicos.

Por un lado, se ha calculado el Costo Adicional que ascienden a 67.892.564,56 dólares americanos, también se deben estimar exactamente los plazos de amortización y determinar cuánto de monto se pagará por periodo, que son meses, trimestres, semestres y anuales, hasta liquidar toda la cifra financiada a los respectivos entes financiadores externos.

GRAFICO No 6.1

FUENTE: Elaboración Propia sobre la base del Cuadro No 6.2.1.3

Al mismo tiempo, es de crucial importancia enmarcar el rumbo que seguirán los principales sectores de la Inversión Pública en los próximos años; primero la consideración es sin Costo Adicional y luego se llegara a tomar en cuenta este ultimo elemento. Las graficas que se construirán posteriormente, reflejarán la brecha existente entre Inversión Pública con y sin Costo Adicional para cada uno de los componentes en la distribución de los recursos públicos. Para este efecto, primero se representa la grafica de los valores proyectados para cada sector en procura de medir el impacto que sufrirán estas, cuando se aplica el peso de la deuda por concepto de los proyectos adicionales y de reajustes.

En la estimación de la proyección histórica de Inversión Pública que se presenta en el **Cuadro No 6.2.1.4** se ha realizado en forma muy cuidadosa sobre la base de la información histórica anterior (1980 - 2001). La metodología es simulación histórica de los valores anteriores y sobre eso levantar la continuidad de los mismos para lo posterior, sin descuidar que en el futuro se presentaran muchas

modificaciones sustanciales, producto de la evolución dinámica y requerimiento de la sociedad; vale decir, las necesidades en adelante crecerán en forma progresiva puesto que la población lo hace al ritmo similar. El supuesto principal que apoya nuestras proyecciones es que se descartan la influencia de situaciones imprevistas los cuales pueden distorsionar de manera considerable las expectativas de los objetivos económicos. La década de los noventa ha sido relativamente estable sin mayores contratiempos, este mismo hecho sirve de parámetro de referencia para postular que los años venideros similitudes características tendrán, aceptando un riesgo de error de proyección del 10%, este nivel de optimismo y actitud de los agentes económicos pueden jugar un rol importante y contribuir hacia la consecución de objetivos con un margen de error mínimo, maximizando resultados en función de las metas.

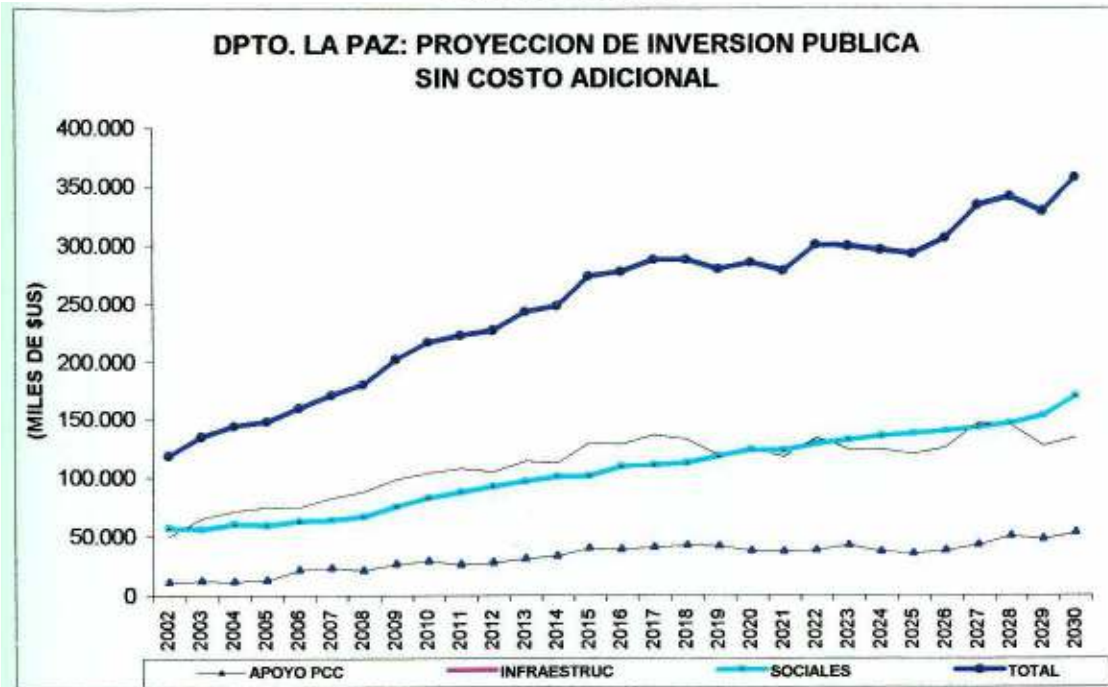
Los patrones pasados de inversiones demuestran una gran diferencia de opiniones entre el costo per capita y la idea de que el gobierno debería suministrar incentivos para un planteamiento más eficaz en función de los costos para proporcionar servicios a través de la creación de servicios públicos viables. El desempeño de la Inversión Pública en el saneamiento demuestra la necesidad de bajar los costos de conexión per capita a través de costos administrativos más bajos por medio de los fondos sociales, estándares de técnicos de menor nivel y mejores mecanismos de orientación para asegurar la inclusión de los más necesitados. Si desea presentar costos fiscales de inversión hasta llevar a cabo los planes de expansión utilizando costos de conexión de desempeños pasados. Los niveles de inversión deben mantenerse relativamente altos aun en el caso de una extensión moderado. Dada la eficiencia operativa de la s compañías de aguas, las tarifas sólo pueden cubrir costos operativos. Por lo tanto, la mayor parte de las inversiones en este sector se financian a través de fondos públicos y externos.

CUADRO No 6.2.1.4
DEPARTAMENTO LA PAZ: PROYECCION HISTORICA
DE INVERSION PUBLICA POR SECTORES
SIN COSTO ADICIONAL
 (Expresado en miles de dólares)

Años	EXTRACTIVOS	APOYO PCC	INFRAESTRUC	SOCIALES	TOTAL
2002	52	21.391	43.880	59.397	124.720
2003	215	12.589	65.500	55.693	133.997
2004	650	11.800	71.300	59.632	143.382
2005	208	13.300	74.600	58.745	146.853
2006	319	21.600	74.600	62.300	158.819
2007	519	23.500	82.900	63.000	169.919
2008	3.910	21.300	88.000	65.823	179.033
2009	789	26.894	98.700	74.658	201.041
2010	458	29.100	104.000	82.300	215.858
2011	459	26.300	108.000	87.200	221.959
2012	987	28.000	105.300	92.000	226.287
2013	459	31.200	114.400	96.328	242.387
2014	1.236	33.100	112.700	100.236	247.272
2015	2.588	40.000	129.300	100.900	272.788
2016	459	38.700	128.500	109.000	276.659
2017	568	40.500	136.000	109.800	286.868
2018	1.140	42.000	132.000	111.400	286.540
2019	1.150	41.100	118.700	117.800	278.750
2020	568	37.100	123.500	122.700	283.868
2021	789	36.500	117.700	121.900	276.889
2022	987	37.700	133.400	127.500	299.587
2023	1.587	42.000	123.650	130.800	298.037
2024	895	36.200	123.699	134.000	294.794
2025	800	34.600	120.000	136.258	291.658
2026	4.150	37.400	125.366	138.000	304.916
2027	1.950	42.700	146.400	141.300	332.350
2028	584	49.800	144.000	145.300	339.684
2029	689	47.600	126.800	152.000	327.089
2030	1.560	52.600	133.400	168.000	355.560

FUENTE: Elaboración propia mediante las Técnicas de Simulación Histórica.

Para cuantificar el efecto que ocasionará el Costo Adicional Total (CAT) sobre Inversión Pública, se recurrió a la formulación del modelo econométrico para el marco verificativo, el cual arrojó un margen del **15.23%**, que es la proporción de recursos a sustraer a los sectores de extractivos, apoyo a la producción, infraestructura y sociales que son destinados al desarrollo socioeconómico del departamento La Paz. Para ilustrar mejor el panorama, se presenta el **Cuadro No 6.2.1.5**, donde a cada monto se resta dicho porcentaje mencionado, el cual representa la brecha existente entre los valores con y sin Costo Adicional.

GRAFICO No 6.2

FUENTE: Elaboración propia sobre la base del Cuadro No 6.2.1.4

Considerando un escenario optimista (**Gráfico No 6.2**), el comportamiento futuro de la Inversión Pública es de permanente crecimiento con mayor estabilidad, bajo el principal supuesto de la inexistencia de factores adversos que pueden distorsionar su normal evolución. El Estado tiene la obligación de velar y mantener una ejecución propicia y eficiente superando los contratiempos que pueden presentarse en momentos imprevistos, generando condiciones desfavorables para la economía del departamento.

El sector que mayor atención requiere es inversión social e infraestructura, los cuales están vinculados directamente con el crecimiento y desarrollo de la región, según el estudio dicho sectores sufrirá el mayor impacto del Costo Adicional Total, que para cuantificar dicho efecto se ha calculado las amortizaciones periódicas del mencionado concepto, el cual permite estimar la proporción de recursos que serán restados a los sectores mencionados.

CUADRO No 6.2.1.5
DEPARTAMENTO LA PAZ: PROYECCION HISTORICA
DE INVERSIÓN PÚBLICA POR SECTORES
CON COSTO ADICIONAL
 (Expresado en miles de dólares)

Años	EXTRACTIVOS	APOYO PCC	INFRAESTRUC	SOCIALES	TOTAL
2002	44	18.133	37.197	50.351	105.725
2003	182	10.672	55.524	47.211	113.589
2004	551	10.003	60.441	50.550	121.545
2005	176	11.274	63.238	49.798	124.487
2006	270	18.310	63.238	52.812	134.631
2007	440	19.921	70.274	53.405	144.040
2008	3.315	18.056	74.598	55.798	151.766
2009	669	22.798	63.668	63.288	170.422
2010	388	24.668	88.161	69.766	182.983
2011	389	22.295	91.552	73.919	188.155
2012	837	23.736	89.263	77.988	191.823
2013	389	26.448	96.977	81.657	205.471
2014	1.048	28.059	95.536	84.970	209.612
2015	2.194	33.908	109.608	85.533	231.242
2016	389	32.806	108.929	92.399	234.524
2017	481	34.332	115.287	93.077	243.178
2018	966	35.603	111.896	94.434	242.900
2019	975	34.840	100.622	99.859	236.296
2020	481	31.450	104.691	104.013	240.635
2021	669	30.941	99.774	103.335	234.719
2022	837	31.958	113.083	108.082	253.960
2023	1.345	35.603	104.818	110.879	252.646
2024	759	30.687	104.860	113.592	249.897
2025	678	29.330	101.724	115.506	247.238
2026	3.518	31.704	106.273	116.983	258.477
2027	1.653	36.197	124.103	119.780	281.733
2028	495	42.215	122.069	123.171	287.950
2029	584	40.351	107.488	128.850	277.273
2030	1.322	44.589	113.083	142.414	301.408

FUENTE: Elaboración propia en base al Cuadro No 6.2.1.4 y el Modelo Económico del marco verificativo.

Una vez construido el **Cuadro No 6.2.1.5**, con estos datos ya se realizan los respectivos análisis en relación a los efectos que ocasionará en la Inversión Pública. Los sectores mas damnificados son los de infraestructura y sociales por requerimiento de mayores recursos y atención por parte del Estado. Para observar objetivamente este problema tan preocupante, se ha hecho distintas graficas para ver la magnitud de dicho efecto que se presentan en adelante.

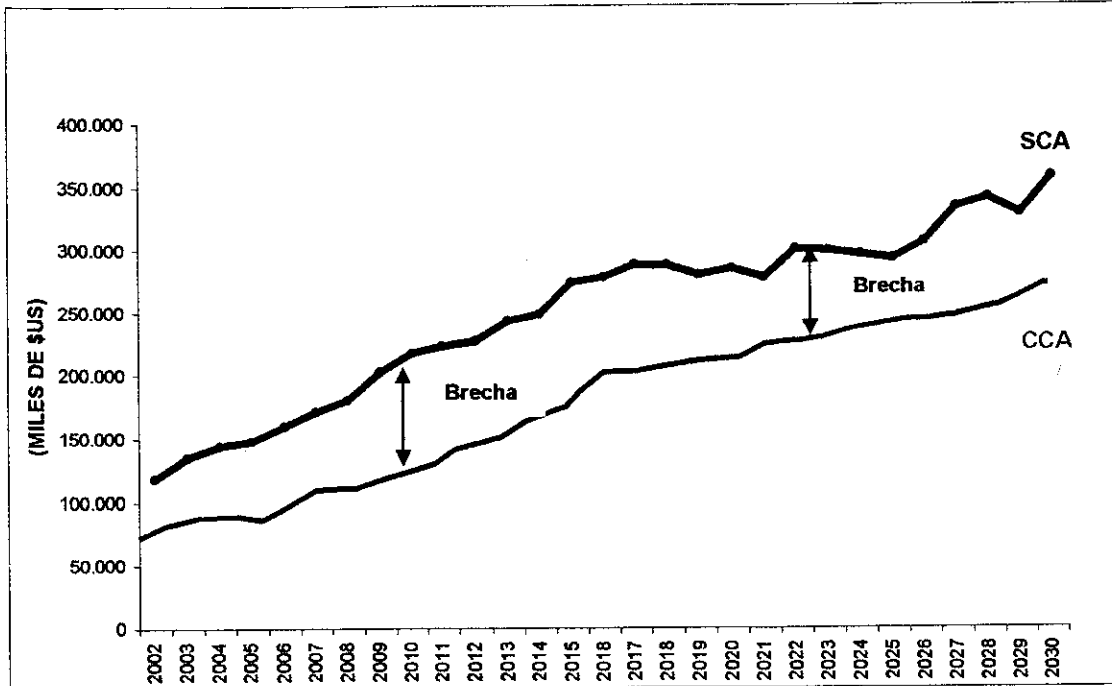
GRAFICO No 6.3

FUENTE: Elaboración Propia sobre la base del Cuadro No 6.2.1.4

Después de haber presentado las graficas de la Inversión Pública proyectadas, es momento de aplicar el efecto del peso del Costo Adicional sin antes de haber realizado el respectivo cuadro de amortizaciones del monto total que representa la construcción de la obra, lo cual consta de diferentes periodos de pago que son de veinte años, con un periodo de gracia respectiva de cinco, y la otra forma de pago es de cuarenta años y diez de gracia.

Las gráficas de las proyecciones anteriores, el último se ha realizado en forma aislada por la principal razón de que tiene cifras muy reducidas en comparación con la escala del resto en el mismo grupo. Este sector de extractivos representa para aquellos que perciben menos recursos internos por la propia naturaleza de que las grandes empresas estratégicas capitalizadas son el sector de los hidrocarburos y la minería, realizan operaciones con capital extranjero (Inversión Extranjera Directa) lo cual implica que el Estado tiene poca participación en ellos y su rol importante es de fiscalización de la gestión de producción, comercialización y de resultados de forma concreta.

GRAFICO No 6.4
DEPTO LA PAZ: PROYECCION DE INVERSION PUBLICA
CON Y SIN COSTO ADICIONAL
 (Expresado en miles de dólares)



FUENTE: Elaboración propia después de haber calculado los montos de amortización por ambos conceptos.

SCA = Inversión Pública sin Costo Adicional.

CCA = Inversión Pública con Costo Adicional.

BRECHA = Es la diferencia entre SCA y CCA.

(También denominado brecha de Inversión Pública)

$$\text{Brecha InvPub} = \text{InvPub} - \% \text{CCA} * \text{InvPub}$$

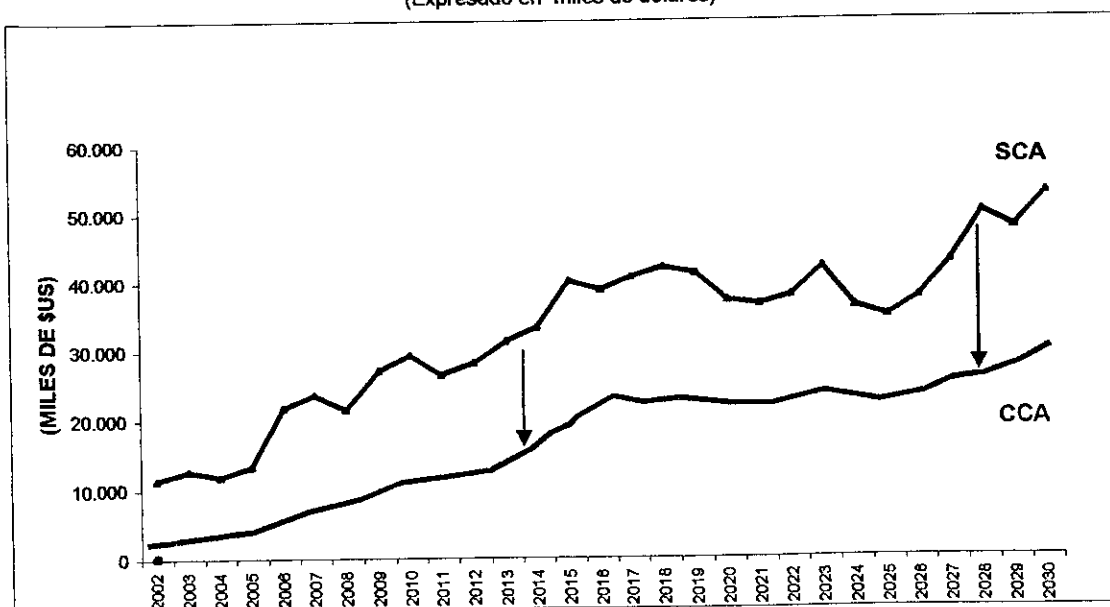
$$\text{Brecha InvPub} = \text{InvPub} - 15.23\% * \text{InvPub}$$

La brecha calculada mide el sacrificio que se realiza por incurrir en el Costo Adicional; vale decir, representa montos de recursos que se restan a la Inversión Pública para asumir la responsabilidad de la deuda contraída por proyectos adicionales en la construcción de la carretera Cotapata – Santa

Bárbara. También representa el peso que carga el Estado boliviano por no hacer cumplir el compromiso asumido en la licitación internacional que correspondía a un plazo de 54 meses inicialmente. Luego se atribuye también a la deficiente topografía de la localización del proyecto, siendo éste el principal factor de ampliación de plazos de construcción de la carretera.

Por otro lado, esta brecha representa, el efecto del Costo Adicional en la reducción de los recursos de Inversión Pública destinados para el crecimiento y desarrollo de la región; el cual ocasionará serias consecuencias para las futuras generaciones, esencialmente en el aspecto del desarrollo social, que sufrirá el recorte de recursos para dicho sector, siendo el costo de oportunidad es sacrificando el capital humano en esta región.

GRAFICO No 6.5
DEPTO LA PAZ: DISMINUCIÓN DE RECURSOS
DE APOYO AL SECTOR PRODUCTIVO
CON COSTO ADICIONAL
 (Expresado en miles de dólares)



FUENTE: Elaboración propia después de haber calculado los montos de amortización por ambos conceptos.