INSERCOM

INGENIEROS AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD

VELANDO POR EL DESARROLLO DEL PAÍS

PRESENTACION

La Asociación de Ingenieros al Servicio de la Comunidad (INSERCOM) surge a raíz del creciente escepticismo en la población sobre la verdadera contribución de los Ingenieros al bienestar de la sociedad y de la falta de un compromiso social de las Instituciones en general y en particular del sector profesional, que respondan a las verdaderas necesidades y problemas de la comunidad.

Esta situación que al presente ha sido distorsionada y asumida por "movimientos sociales" que sin ningún criterio técnico, ávidamente manipulados por líderes que sin mayor conocimiento opinan sobre lo que no saben o no entienden, en una prueba de la inversión de valores que nos toca vivir.

Frente a ésta situación, INSERCOM desea asumir – por compromiso ético – el rol de orientar a la población en temas de competencia de los ingenieros, asumiendo una actitud de compromiso con la sociedad, dando a su accionar una connotación de servicio a la comunidad. Nuestro objetivo es revertir el efecto entrópico (tendencia al desgaste) que experimenta actualmente el país, y potenciar el efecto homeostático (equilibrio, regulación) con una acción de compromiso de los ingenieros con la comunidad, dando a nuestro accionar una connotación de servicio.

A este fin, INSERCOM se compromete a propiciar procesos de orientación en todos los ámbitos que hacen a la ciencia de la ingeniería a partir de la práctica sistemática de la reflexión y el debate, de modo que en base a la orientación a la población y el respeto al prójimo, se encuentre la vía para romper los esquemas de una sociedad vaciada de valores.

El folleto que presentamos a continuación está basado en documentos oficiales tanto de ABC como empresa contratante, como de OAS como empresa contratista, sobre los que se definió el contrato base la construcción de la carretera Villa Tunari – San Ignacio.

La protección del medio ambiente está vinculada a la valoración que le damos, pues es porque valoramos el medio ambiente que queremos protegerlo. Los efectos de la protección medioambiental recaen no solo para las poblaciones regionales, sino para las "gentes geográficamente distantes" y también para las "gentes temporalmente distantes", de modo que las generaciones futuras puedan disfrutar de los bienes y servicios medioambientales

INSERCOM parte de la premisa de que las obras de Ingeniería (como la construcción de una carretera, por ejemplo) no deben limitarse a obras aisladas, sino que deben concebirse y ejecutarse con un enfoque sistémico, considerando que las obras de Ingeniería deben crear unidades económicas motrices capaces de ejercer efectos de arrastre sobre otra unidades.

INGENIEROS AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD

INCONSISTENCIA TECNICA ECONOMICA

DEL TRAZO "VILLA TUNARI- SAN IGNACIO DE MOXOS"

1.- INTRODUCCION.- A raíz de la temática suscitada en el país en general y en particular en el Departamento de Cochabamba, con el planteamiento y determinaciones asumidas por las autoridades del gobierno con relación a la construcción del Camino carretero ya referido, es que **INSERCOM** (Ingenieros al Servicio de la Comunidad) agrupación de profesionales comprometidos con el quehacer nacional y regional y más concretamente con el desarrollo regional, asume y se identifica plenamente con la imperiosa necesidad de la integración entre los departamentos de Cochabamba y el Beni, basada en la Planificación estratégica de Desarrollo, por lo cual vemos por conveniente someter a consideración del pueblo boliviano el presente documento que por sus características y metodología utilizada, pretende convertirse en un documento de reflexión y análisis a la luz de los acontecimientos y hechos que se produjeron cuando las autoridades nacionales de ABC, como la empresa contratante y OAS como la empresa contratista, basaron y definieron el contrato base para a la construcción del tramo carretero "Villa Tunari- San Ignacio de Moxos" bajo la modalidad de Llave en Mano.

Los datos de referencia, así, como el contenido a ser analizados están basados de manera exclusiva en los documentos oficiales ya referidos y que dieron lugar a dicha contratación, razón por la cual lo único que se hace es analizar el mismo bajo criterios técnico- económicos que permitirán al lector y al ciudadano corriente formular sus propias conclusiones

2.- ANTECEDENTES.- .La Sociedad de Ingenieros de Bolivia Departamental Cochabamba, organizó una serie de eventos dirigidos al conocimiento del contenido del proceso de licitación y adjudicación del proyecto para la construcción de la carretera Villa Tunari- San Ignacio de Moxos, a cargo de los ejecutivos de las empresas OAS y ABC, por medio de su presentación oficial que se realizó el 11 de septiembre del 2008.

Este evento estuvo acompañado de una serie de talleres y seminarios que permitieron un conocimiento adecuado del contenido y metodología aplicada por ABC en la determinación del precio de referencia de la obra en US$ 436 millones, situación que habilitaba la propuesta de la única empresa que se presentó a la licitación con el precio ofertado de US$ 415 millones de dólares.

Cabe hacer notar que ABC como Empresa convocante, autorizó en el marco del decreto supremo No 29190 del 11 de julio de 2007, la elaboración del documento base de contratación (DBC) bajo la modalidad de "Llave en Mano" con financiamiento gestionado por el proponente.

Entre los aspectos técnico- económicos más importantes fijados en el proceso de licitación, figuran esencialmente la **optimización del diseño final, la construcción propiamente dicha, el control de calidad durante la construcción, el mantenimiento rutinario durante 5 años a partir de la entrega definitiva de la obra y la provisión del cemento asfaltico.**

La aplicabilidad de estos factores consignados con carácter obligatorio, son modificados de manera bastante sugestiva por los documentos de enmienda que al parecer viabilizaron la adjudicación a la empresa proponente en los términos que pasamos a mencionarlos entre los más importantes:

- **Enmienda No 5 (Junio 2008)**
  Dice:
  El monto presupuestado deberá comprender el valor de los trabajos debidamente terminados de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, mediciones y forma de pago, **presentados en este documento.**
  Debe decir:
  Se elimina del texto la frase "**Presentados en este documento".**

A partir de la incorporación de ésta modificación, ya no se toma en cuenta el Documento Base de la Contratación, es decir, se deja libre el valor de los trabajos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, mediciones y forma de pago, lo cual resulta irregular, ya que siendo el Documento Base

de la Contratación parte integrante del contrato, se deja sin reglas claras al propio contrato.

- **Enmienda No 6 (Junio 2008)**
  En la sección 1 Disposiciones Generales numeral 48 página 22
  Dice:
  No se aceptarán modificaciones en la obra ni en costo ni en plazo.
  Debe decir:

No se aceptaran modificaciones en la obra y en el costo.
Pese a que con la modificación anterior se deja libre de regulaciones la contratación, con la enmienda No. 6, se deja sin regulación el plazo, por lo que la obra puede finalizar en el plazo que lleve la ejecución de la misma sin que por medio alguno se pueda exigir a la empresa el cumplimiento de plazos ya que se deja sin estipulación este aspecto.

- **Enmienda No 7 (Junio 2008)**
  En la sección 1, numeral 7, pagina 5.
  Dice:
  Para la presente contratación, el proponente deberá gestionar el Financiamiento por el 100 % del monto total del proyecto (Diseño, construcción, control de calidad y mantenimiento).
  Debe decir:
  Para la presente contratación, el proponente deberá gestionar el Financiamiento por el **80 %** del monto total del proyecto (Diseño, construcción, control de calidad y mantenimiento).

El proyecto originalmente contemplaba el financiamiento del proponente en su totalidad, sin embargo, sin que exista la previsión de que el Estado boliviano a través de la ABC para el financiamiento del 20% incorpora una modificación que no tiene el respaldo económico correspondiente, ya que con posterioridad se realizan consultas a las Prefecturas de Cochabamba y el Beni para que sean estas las que financien el porcentaje que deja de ser financiado por la empresa proponente.

- **Enmienda No 11 (Julio 2008)**
  En la sección 1 preparación de propuestas numeral 22:

Dice:

Los proponentes deberán presentar de manera obligatoria su propuesta en:

Pavimento flexible

Concreto asfaltico

Pudiendo presentar como propuesta alternativa:

Pavimento rígido

Concreto hidráulico

Ancho de las calzadas igual a 7,30 metros y bermas de 1,5 a 2,0 m.

Debe decir:

Los proponentes deberán presentar de manera obligatoria su propuesta en:

Tratamiento superficial Triple (calzadas) y

Simple (en bermas), reduciéndose de 1,0 a2, 0 m de ancho.

Esta enmienda modifica la calidad de la obra, ya que al establecer dimensiones menores en el ancho de la carretera, así como el tratamiento superficial triple, la baja de la calidad de la obra es patente, lo cual incide de manera directa en el rendimiento del mismo.

Estas modificaciones que debieron tener una incidencia directa en el costo de la obra no tuvieron ninguna significación al momento de realizar la contratación ya que el monto establecido en el precio referencial se mantuvo y el precio contratado no refleja que la calidad de la obra hubiera bajado.

El conocimiento de este paquete de documentos, fue acompañado de un proceso de recopilación de otros documentos pre-existentes a la adjudicación y que por su importancia, alcance y contenido consideramos prudente que los mismos sean de dominio público, a fin de que por medio de los mismos se tenga un panorama más completo de este proyecto.

Entre los documentos citados cobran interés los siguientes:

- **PRE EXISTENCIA DE FICHA TECNICA**
  Tramo carretero “Villa Tunari- San Ignacio de Moxox”
  Servicio Nacional de Caminos- Jefatura Regional Cochabamba- 2006
- **PROYECTO CAMINO AL BENI- DISEÑO FINAL DE LA FASE 1**

Tramo Rio Isinuta- Campamento Parker
P.C.A. Ingenieros Consultores S.A.- 1999

Por el alcance y contenido que encierran los anteriores documentos citados, adquiere relevancia el primero, razón por la cual y cuidando cualquier tipo de distorsión que pudiese surgir en su manejo transcribimos de manera textual el resumen de dicho documento:

PROYECTO CAMINO VILLA TUNARI- SAN IGNACIO DE MOXOS

LONGITUD TOTAL- APROXIMADA 308 KM.

Objetivos.- Consolidar el tramo de la red fundamental que vincula los departamentos de Cochabamba y Beni, garantizando la comodidad, capacidad, tiempo de recorrido, seguridad y fiabilidad de la ruta, permitiendo oportunidades para impulsar el desarrollo de las regiones, fomentando el intercambio de actividades agrícolas, pecuarias y otros rubros no tradicionales como el turismo ecológico aprovechando las características de la zona de influencia.

Alcance.- Por las características especiales del tramo se deberán considerar diferentes intervenciones, puesto que en el lapso del tiempo se realizaron inversiones tanto en lo referente a apertura como mejoramiento por las diferentes instituciones a cargo de la administración de esta ruta antes de ser incorporada a la Red Fundamental.

TRAMO CRUCE CASTILLO- ISINUTA.- (Progresivas 0+000 a 47+000)

Características, actualmente el tramo tiene una capa de rodadura con empedrado, con un promedio de ancho de plataforma de 7,50 mts. Drenaje aceptable y geometría propia de camino vecinal en el trópico; se cuenta con el inventario vial.

Trabajos a realizar, se deberán realizar mejoras en la geometría en sectores críticos, complementar el drenaje, incluir una capa nivelante de capa base compactada y colocar capa de rodadura con carpeta asfáltica.

Estimación de Inversiones, en dólares americanos

- Estudio de factibilidad e impacto ambiental 494.000.-

- Estudio a diseño final 188.000.-
- Mejoramiento 4.000.000.-
- Supervisión 280.000.-

  TOTAL **4.962.000.-**

TRAMO ISINUTA- CAMPAMENTO PARKER-ICHOA (Progresivas 47+000 a 103+800).

Características. - Actualmente el tramo cuenta con proyecto a diseño final faltando realizar el estudio de impacto ambiental. Existe un camino de herradura paralelo al eje lo que facilitaría la construcción.

Trabajos a realizar, apertura, conformación del paquete estructural, puentes y obras de arte para el colocado de una carpeta asfáltica, cuyo ancho de calzada promedio es de 7,30 mts y bermas de 1,50 mts a cada lado.

Estimación de Inversiones, en dólares americanos.

- Estudio de factibilidad e impacto ambiental 614.000.-
- Construcción 32.500.000.-
- Supervisión 3.275.000.-

  TOTAL **35.389.000.-**

TRAMO ICHOA- SANTO DOMINGO- SAN IGNACIO DE MOXOS.- (Progresivas103+8000ª 307+800)

Características, actualmente el tramo se encuentra en diferentes etapas de apertura, no cuenta con diseño final y tampoco estudio de impacto ambiental; a continuación se detalla el estado de los caminos existentes:

DE	A	LONG(km)	ANCHO PLATAFORMA (mt)	TIPO DE CAMINO
Rio Ichoa	Rio Secure	55	----------	Sin Senda
Rio Secure(S.Domingo	Monte Grande	66	5.00	Tipo Vecinal
Monte Grande	Rio Senero	38	6.00	Tipo Vecinal
Rio Senero	Palca	40	6.00	Terraplén
Palca	San Ignacio	5	10.00	Terraplén

Trabajos a realizar, apertura conformación del paquete estructural, puentes y obras de arte para el colocado de una carpeta asfáltica, cuyo ancho de calzada promedio debe ser de 7,30 mts y bermas de 1,50 mts a cada lado.

Estimación de Inversiones, en dólares americanos

- Estudio de factibilidad e impacto ambiental 1.091.000.-
- Estudio a diseño final 1,820.000.-
- Construcción 125.400.000.
- Supervisión 8.778.000.-

TOTAL **137.089.000.**

TOTAL GENERAL

LONGITUD TOTAL 308 Km.

- Estudios de factibilidad e impacto ambiental 2.200.000.-
- Estudios a diseño final 2.008.000.-
- Construcción 161.900.000.-
- Supervisión 11.333.000.-

TOTAL PROYECTO **$Us** **177.440.000.-**

3.- DETERMINACION DEL COSTO DEL PROYECTO.- El método utilizado y el alcance en cuanto a sus diferentes elementos, está reflejado por los 2 cuadros siguientes, abarcando el Análisis del Precio Referencial a su componente del Costo Directo de Obras y el Servicio de Consultoría.

Cabe hacer notar que los montos consignados en los mismos fueron los que viabilizaron la adjudicación y el correspondiente contrato de construcción del camino que nos ocupa.

ANALISIS DEL PRECIO REFERENCIAL COSTO DIRECTO OBRAS

PRECIO REFERENCIAL

1. COSTO DIRECTO OBRAS

No	Descripción	Factor	$us/km	L(km)	Costo ($us)	Justificación
1.1	Costo Actual de una Carretera		620.000	306	189.720.000	Costo del Tramo Guayaramerin-Riberalta (julio 2008)
1.2	**Factor por incremento de puentes**	**15,00%**	**93.000**	**306**	**28.458.000**	**Se estima 3000 ml de puentes**
1.3	Factor por incremento de obra de Drenaje	5,00%	31.000	306	9.486.000	Sistema de vasos comunicantes
1.4	**Factor por Incremento de apertura de camino**	**7,50%**	**46.500**	**306**	**14.229.000**	**25% del 30% del camino**
1.5	Factor por Incremento por volúmenes de terraplén	5,00%	31.000	306	9.486.000	Terraplenes con alturas superiores a 5 m
1.6	**Medidas de Mitigacion Ambiental extraordinarias**	**10,00%**	**62.000**	**306**	**18.972.000**	**Medidas adicionales por atravesar un parque (Sin PRIPA)**
1.7	Factor de Incremento por inoperatividad de la zona	20,00%	124.000	306	37.944.000	6 meses no se pueda trabajar en la zona 50% mas de Gastos Generales (50% de 40%)
1.8	**Factor de incremento por transporte mayor a 100 km**	**5,00%**	**31.000**	**306**	**9.486.000**	**Se conoce de un solo banco con centroide superior a 100Km**
	SUB TOTAL OBRAS				**317.781.000**	

PRECIO REFERENCIAL

2. SERVICIOS DE CONSULTORIA

No	Descripción	Factor	Costo ($us)	Costo ($us)	Justificación
2.1	Costo del Estudio		2.601.000	2.601.000	$us. 8.500 por km de estudio
2.2	Costo de la Supervisón	8,00%	15.177.600	15.179.400	Sobre el monto original de la obra
	SUB TOTAL SERVICIOS DE CONSULTORIA			**17.780.400**	

3. SUB TOTAL OBRAS Y CONSULTORIA (1)+(2) **335.561.400**

4. CONSIDERACIONES ADICIONALES

No	Descripción	Base	Factor	Costo Total ($us)	Justificación
4.1	Factor de Riesgo por contrato Llave en Mano	335.561.400	30,00%	100.668.420	Riesgo de Incremento de precios, volúmenes, mitigación ambiental ordinaria y extraordinaria, eventos compensables, derechos de explotación, costos de internación, seguros, riesgos del contratista, riesgos del contratante, etc-.
	SUB TOTAL CONSIDERACIONES ADICIONALES			**100.668.420**	

PRECIO REFERENCIAL 436,229.820 $US

La observación y el análisis de las cifras consignadas anteriormente nos lleva en principio a establecer de manera inequívoca que el ítem 1-1(Costo actual de una carretera) fija en 620.000.- $us el precio referencial por Km acabado, es decir que en este ítem se encuentran englobados todos los demás ítems mencionados. Este costo corresponde a un tramo de similares características (Guayamerín – Riberalta Julio 2008).

Independientemente de lo anotado y sin que signifique el mismo aceptar su validez en el presupuesto de los ítems 1-3; 1-5 y 1-8 aparecen figurando con el mismo porcentaje de incidencia, lo que de por si nos habla del desconocimiento de que cada uno de ellos poseen su propio comportamiento de manera independiente, por tanto no pueden ser repetitivos. Esta situación nos induce a pensar que los mismos fueron manejados y consignados de una manera estimativa.

Un caso similar presenta el ítem 2-2 (Costo de la Supervisión) que según el cuadro fija en un 8% del monto total de la construcción, lo que por un cálculo simple de una regla de tres el monto 15.179.400.-no corresponde al monto total, sino por el contrario al costo referencial asumido en principio. Aquí se refleja notoriamente no solo una contradicción, sino que demuestra que los datos fueron manejados de manera arbitraria y sin sustento técnico.

Finalmente si nos referimos al ítem 4-1 (Factor de Riesgo por Contrato Llave en Mano) figura un monto de 100.668.420.-, esta cantidad no guarda relación con los hechos y si demuestra una improvisación. Consideramos que esta suma debería respaldar y contemplar posibles variantes del tramo, tal como fue inicialmente expresado por los ejecutivos de OAS.

Ante las observaciones manifiestas en su oportunidad tanto a los personeros de ABC como OAS, acerca de las incongruencias, contradicciones y deficiencias expuestas en el presupuesto anterior, los ejecutivos de ABC optaron por elaborar un nuevo cuadro donde se incorpora **Estimaciones subjetivas de Cantidades de Obra,** tal como pasamos a exponerlo:

ANALISIS DEL PRECIO REFERENCIAL DESGLOSADO POR ITEMS PRESENTADO POR LA ADMINSITRADORA BOLIVIANA DE CARRETERAS AJUSTADO AL PRIMERO

N	Descripción	P. Unitario US$	Total US$	Sumatoria	Porcentaje
1	Desbosque y Desbrozo m m Ha 306.000 50 1.530	2.500.00	3.825.000		
2	Terraplen m m m m3 0.70 306.000 42.50 9.103.500	4.10	37.324.350		
.3	Excavaciones 10.469.025 Para Prestamos 60% de los terraplenes 5.462.100 Otras no Clasificadas Terraplenes (Saldo) 3.641.400 Otras No. Clasificadas Depósitos 1.365.525	5.20	54.438.930	95.588.280	25.57%
4	Subrasante mejorada m m m2 306.000 2.06 630.360	15.87	10.000.661	159.312.501	42.62%
5	Sub Base y Base Granulares 1.970.000	35.00	68.950.000		
6	Imprimación No Incluye CA 306.000 9.50 2.907.000	1.20	3.488.400		
7	Tratamiento superficial doble 306.000 7.30 2.233.800	5.60	12.509.280		
8	Tratamiento superficial simple 306.000 2.00 612.000	3.80	2.325.600		
9	Señal Horizontal	2.20	1.884.960		

	306.000 2.80 836.800				
10	Señal Vertical 306.000 0.005 1.530	650.00	994.500		
11	Transportes (Distancia media Transporte 70 KM) 179.270.00	0.33	59.159.100		
12	Puentes y Estructuras 3.300	17.500.00	57.750.000	57.750.000	15.45%
13	Sistemas de Drenaje Tubos de Hormigón Armado (long. Media 22m) Pzas. 33.660 Hormigón simple: diversos usos m3 63.000 Acero estructural para drenaje y muros de contención Ton 6.000	180.00 350.00 3.500.00	6.058.800 22.050.000 21.000.000	52.608.800	14.08%
14	Otro: Bajantes, canales, cunetas, etc Glb 1	3.500.000.00	3.500.000		
15	Obras servicios de Mitigación ambiental Glb 1	8.500.000.00	8.500.000	8.500.000	2.27%
	SUBTOTAL COSTOS DE LAS OBRAS		**373.759.581**		100%
16	Costos de los estudios y diseños KM 306	8.500.00	2.601.000		
17	Costos de los servicios de supervisión 7%	373.759.581	26.163.171		
	SUBTOTAL COSTOS DE LOS ESTUDIOS Y DE SUPERVISION		**28.764.171**		7%
18	Incidencia del clima (15% del costo de Obra)		11.212.787		
19	Otros riesgos Costos financieros por prolongación de tiempo de servicios: Sobre el monto de obra 7% (gtia de ctto). Un año adicional 8% comisiones Sobre el monto de anticipo, 20% del valor, ½ año adicional al 8% comisión Sobre el precio de combustibles. Cambios de precio a futuro o perdidas tipo cambiario: Se estima un volumen de consumo de		2.093.054 2.990.077 430.000 890.000 1.380.000		

	40.000m3 de Diesel Precio Anual del m3 de Diesel (USS 7 m3) 527.00 2008 570.00 2009 616.00 2010 665.00 2011 780.00 2012		2.530.000		
20	Riesgos Intangibles (5% del costo Directo s/63% del precio de obras)		12.147.186		
	SUBTOTAL INCIDENCIAS DE CLIMA Y OTROS RIESGOS		**33.673.104**		8%
	TOTAL MONTO ESTIMADO (RIESGOS DE CONTRATISTA)		**436.196.856**		

Si bien en los anteriores cuadros se introducen y muestran ciertos cómputos métricos, esto nos confirman una vez más, tal como titulan los cuadros mencionados, que son estimaciones quedando consiguientemente establecido el hecho de la ausencia de un estudio a diseño final, que permita una adecuada y correcta determinación de los diferentes volúmenes a ser consignados en la definición del presupuesto.

Esta situación se ve mucho más complicada, si observamos las cantidades de ciertos ítems que no corresponden a la realidad, como es el caso de los ítems 1 y 2 (Desbosque y Desbrozo- - Terraplén) donde figuran con una extensión de 306.000.- mts cada uno de ellos, desconociéndose de esta manera la existencia de la infraestructura actualmente utilizada y conformada por caminos empedrados y de tierra en su mayor parte.

Este hecho se ve respaldado por las afirmaciones hechas por el gobierno de que solo faltan 60.- Km para unir los tramos 1 y 3 que ya se encuentran en servicio.

Por lo demás resulta preocupante constatar que todos los demás ítems estén estableciendo cantidades de obra definidas sustancialmente de forma estimativa, irreal y subjetiva, pretendiendo de algún modo forzar y acomodar los volúmenes al marco presupuestario preestablecido anteriormente como ya lo explicamos en el acápite anterior.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ABC no demostró la ventaja técnico- económica de la modalidad de LLAVE EN MANO para el país, que justifique la conveniencia y pertinencia de este tipo de contrato frente al proceso normal de contratación de obras.
- La elaboración de un proyecto carretero requiere el cumplimiento de 5 pasos a seguir:
    1. Definición de las políticas viales para la integración de los departamentos, basadas en una planificación estratégica de desarrollo.
    2. Necesidad de contar con un perfil para la carretera propuesta.
    3. Elaboración del estudio de pre factibilidad con diferentes alternativas del trazo.
    4. El cumplimiento de los tres componentes anteriores, permite viabilizar el proceso de licitación, ya sea para el tradicional o el llave en mano, para que la empresa adjudicada elabore el estudio de factibilidad, identificando la mejor alternativa.
    5. Una vez definida la mejor opción, recién se procede a la elaboración del Proyecto a Diseño Final.
- El proyecto de licitación se ejecutó sin tener proyecto alguno es decir que no se dispone del sustento técnico- económico.
- El "Precio Referencial" fue elaborado por ABC en base al costo de la carretera Riberalta –Guayamerin (2008) con un monto de 620.000.- $us /Km, el mismo que incluye puentes, pavimento flexible y obras de arte, que para los 306 Km alcanza un monto total de 189.720.000.- millones de $us.
- En el presupuesto del precio referencial, ABC calculó en base a estimaciones, datos estadísticos y apreciaciones de valores subjetivos, sin ningún sustento técnico- económico inflándose el costo de 189.720.000.- a 436.226.880.- tal cual se demostró en los cuadros elaborados por ABC.
- La elaboración del precio de referencia hecho por ABC en 2 fases, demuestra claramente la necesidad que tuvieron de compatibilizar ambas metodologías por medio del reacomodo de los datos,

introduciendo cómputos métricos en el segundo sin que tengan el respaldo de un proyecto de factibilidad y mucho menos de un Diseño Final, llegando a la suma de los 436.millones de $us coincidente con la propuesta inicial.

- Los costos observados y respaldados por las distintas enmiendas, no han sido deducidos del costo total, lo que crea un sobreprecio que beneficia exclusivamente a la Empresa contratada.
- El Precio Referencial es por doble partida "re inflado" cuando se calculan al mismo costo obras en un tramo de 180 Km de camino apertura do, existente y utilizado actualmente.

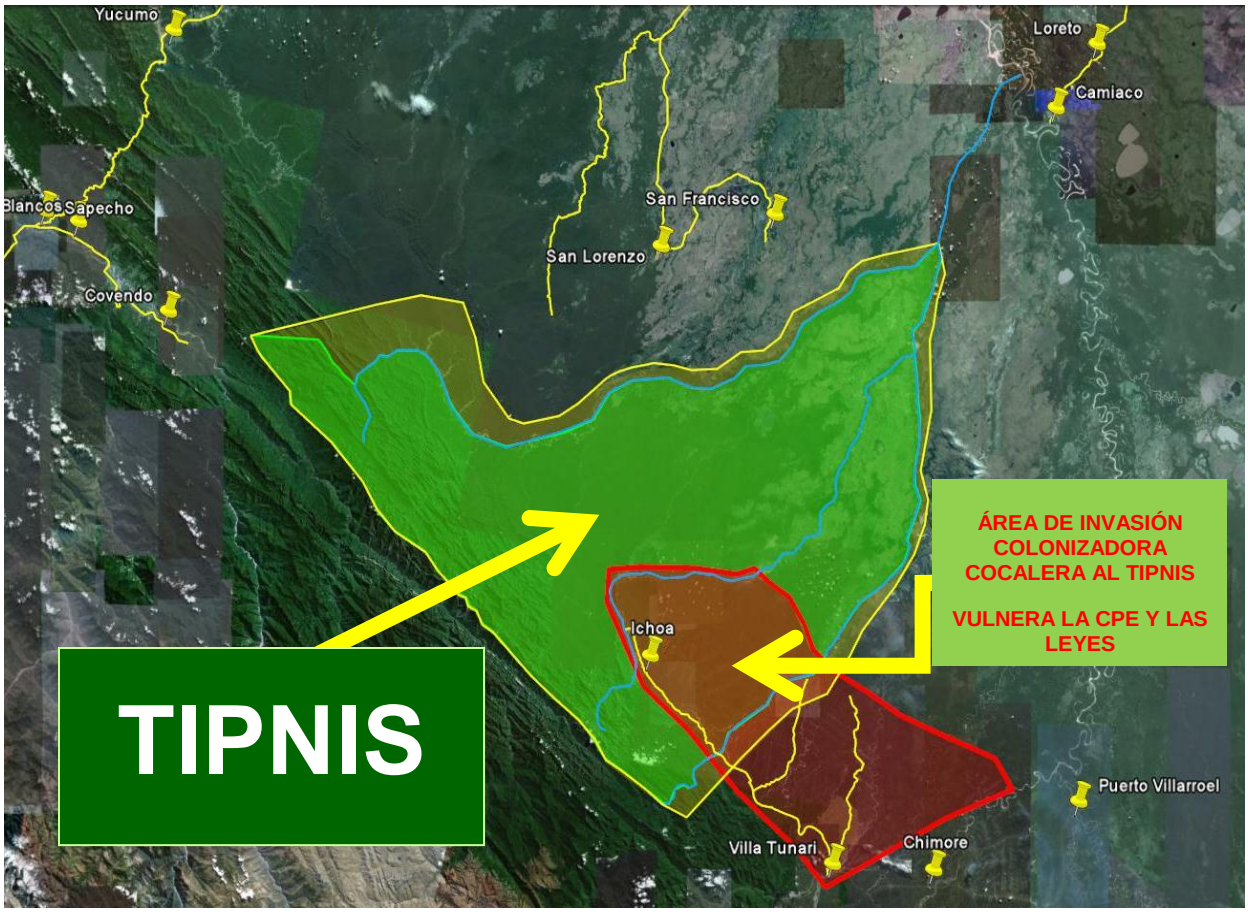
RECOMENDACIONES.-

- La ejecución de la carretera" Villa Tunari- San Ignacio de Moxos", debe estar inscrito y formar parte de un Plan Estratégico de Desarrollo que involucre a los 2 Departamentos.
- Que la definición del trazo se la haga en estricta sujeción a las normativas establecidas por el TESA (Técnico, Económico, Social y Ambiental) y el respeto a la Constitución Política del Estado, como a las diferentes normativas que regulan los Parques Nacionales.
- El respeto a la seguridad jurídica que otorga la CPDE Art 169 de la OIT al parque Isiboro- Secure.
- Se recomienda para la definición del trazo final, un análisis cuidadoso de las diferentes alternativas propuestas, a fin de que el mismo responda plenamente al problema planteado, incidiendo sobre todo en la premisa de que la ciencia de la Ingeniería dispone de los suficientes mecanismos para solucionar las contingencias que puedan presentarse, siendo básicamente un instrumento de desarrollo
- Definido en base al diseño final el costo real del proyecto, se recomienda, mantener el monto total del financiamiento, para que en su caso, el excedente pueda ser utilizado en la pavimentación y obras de arte del tramo San Ignacio de Moxos- Rio Mamore.
- Finalmente es imprescindible mencionar que la determinación tanto del costo como del tramo final de la carretera, solo podrá ser

determinado técnica y económicamente cuando se disponga de un Proyecto a Diseño Final.

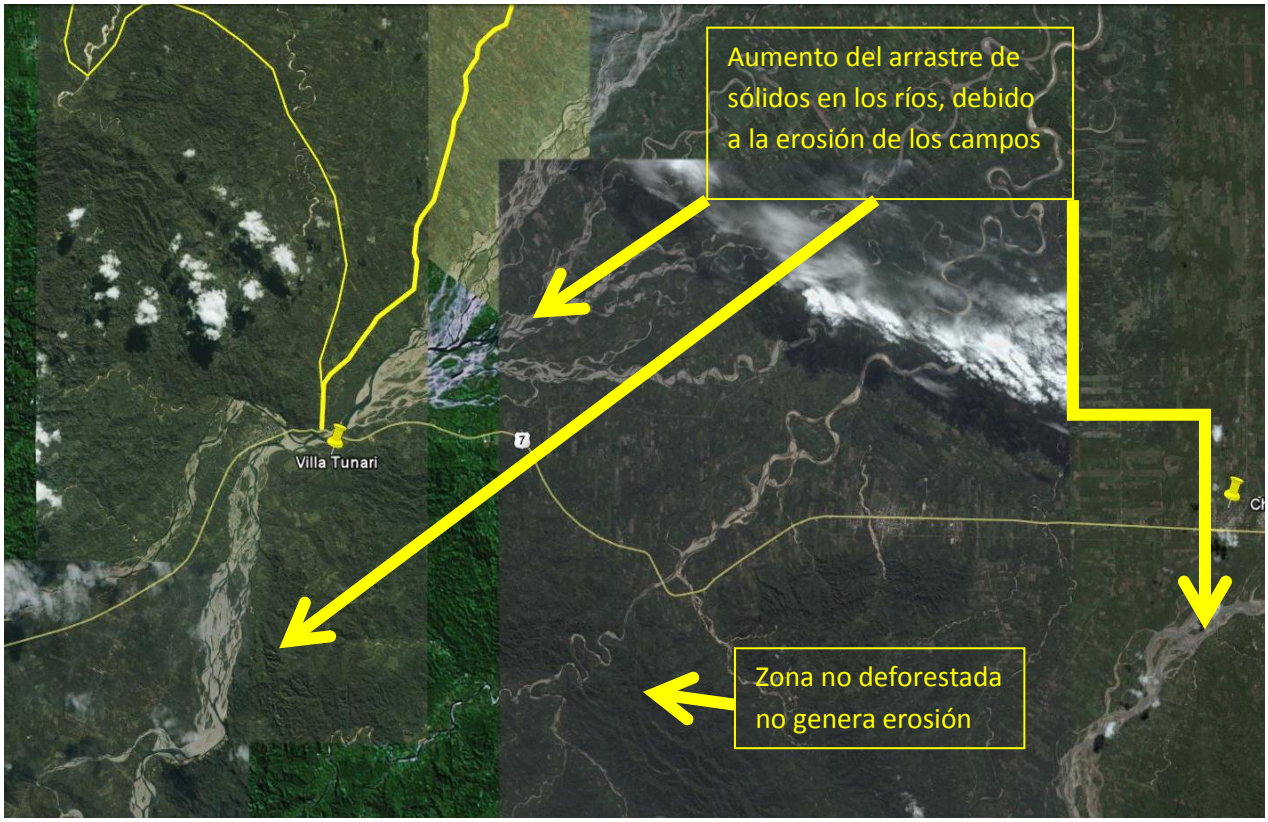
5.- ALTERNATIVAS VIALES IDENTIFICADAS CON PROTECCION AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA

Considerando que el Tipnis es un territorio Indígena que pertenece al PARQUE NACIONAL ISIBORO SÉCURE, por lo que se constituye en un área Natural Protegida de Bolivia, creada como Parque Nacional mediante DECRETO LEY 7401 del 22 de noviembre de 1965 y declarada Territorio Indígena a través del DECRETO SUPREMO 22610 del 24 de septiembre de 1990, gracias a las luchas reivindicativas de los pueblos indígenas de la región. Siendo ampliada en su superficie en un área de amortiguamiento de su cuenca hidrológica de los ríos Isiboro y Sécure.



La invasión colonizadora Cocalera del TIPNIS, está amenazando al ecosistema protegido por las Leyes, cambiando su legado natural de Bosque Tropical húmedo a suelo agrario, lo que podría ocasionar

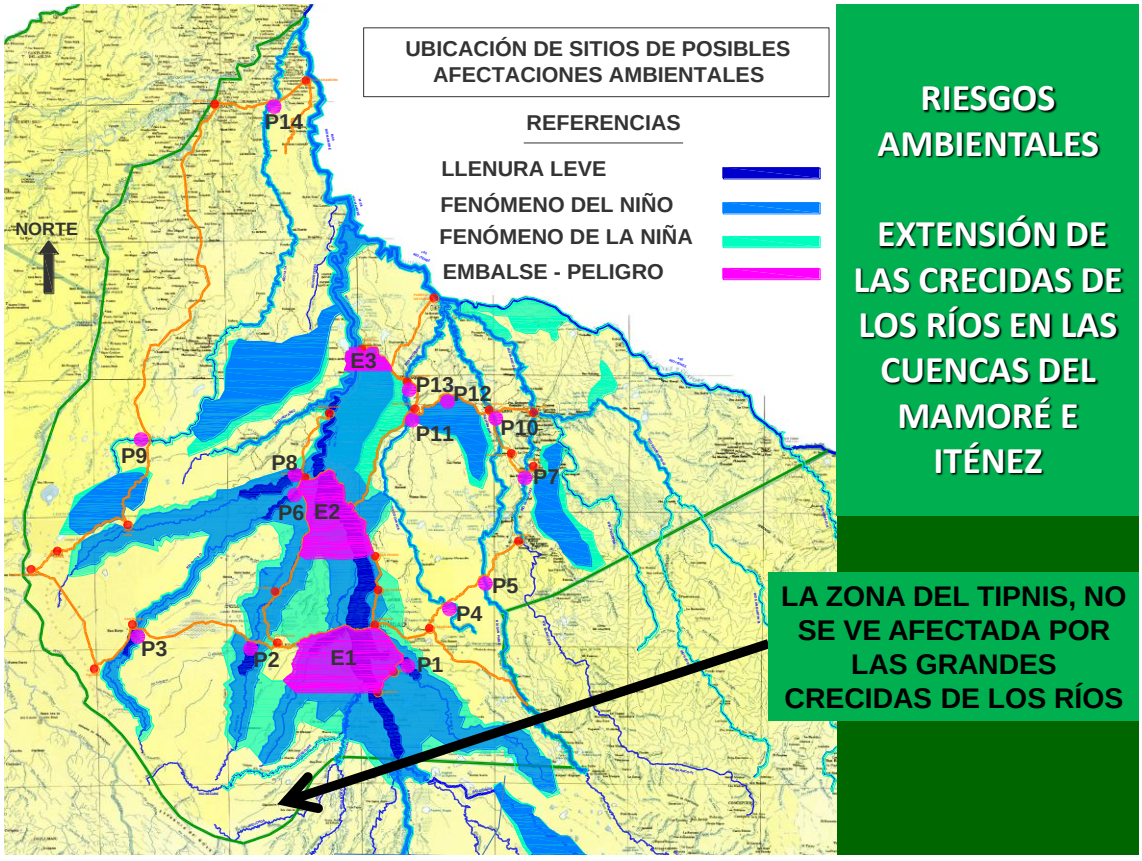
inundaciones frecuentes y erosión del suelo al haberse reducido el efecto esponja (absorción de las precipitaciones) que tiene el bosque en su condición natural.



Afectación ambiental al bosque tropical húmedo

La deforestación de las zonas boscosas tropicales con su posterior chaqueo, conlleva al cambio de uso del suelo de bosque tropical húmedo a terrenos agrarios trayendo como consecuencia la degradación del suelo y la afectación directa al medio ambiente mediante el aumento de la escorrentía de las zonas afectadas; exponiendo a estas a la erosión del suelo y a las zonas más bajas de la cuenca a mayores peligros de inundaciones frecuentes con un mayor arrastre de sólidos. En la época de estiaje, los ríos se verán afectados por una mayor sequía debido a la reducida absorción de agua por el suelo, a causa de la deforestación.

EFICIENCIA DE INFILTRACIÓN DE TRES USOS DE LA TIERRA		
Bosque	Pasto	Suelo desnudo
68.9 %	24.7%	6.3%



La construcción de caminos no requiere de elevados terraplenes, si estos pasasen por zonas anegadizas, su nivel máximo recomendado es el de las crecidas promedio, para no servir de diques y causar mayores daños ambientales con inundaciones de mayor profundidad.

Los puentes sobre cursos de agua deben ser diseñados de tal manera, que estos en las crecidas promedio, no generen el efecto de retención o embalse de las aguas, como sucedió en el tramo caminero **San Ignacio de Moxos – Trinidad**, al haber sido elevado en algunos tramos más de 6 metros de altura, genera un embalse (E1) que pone en riesgo latente a la ciudad de Trinidad de ser inundada completamente.

Para evitarse el efecto de embalse anteriormente descrito, en este tramo se requiere de un flujo libre de (30 Km) de largo por 2.0 (m) de altura.

Es responsabilidad de la ABC de garantizar la calidad vial en nuestro país, pero por sobre todas las cosas, diseñar las vías basándose principalmente en el comportamiento hídrico de la naturaleza para evitar afectaciones ambientales catastróficas.

ALTERNATIVA 01 PLANTEADA POR ABC.- (según trazo satelital aprox. 272 Km), trata de utilizar las sendas de penetración al TIPNIS realizadas por la

ABC. Ya se tienen en este momento unos 180 Km de camino transitable. Todo camino ya aperturado, es ganancia directa sin trabajo para la empresa constructora del contrato llave en mano, además de afectarse con la construcción al tráfico de la zona.

Esta alternativa divide al TIPNIS por el centro del parque en su zona más boscosa y rica en árboles de MARA la madera más fina para la producción de muebles.

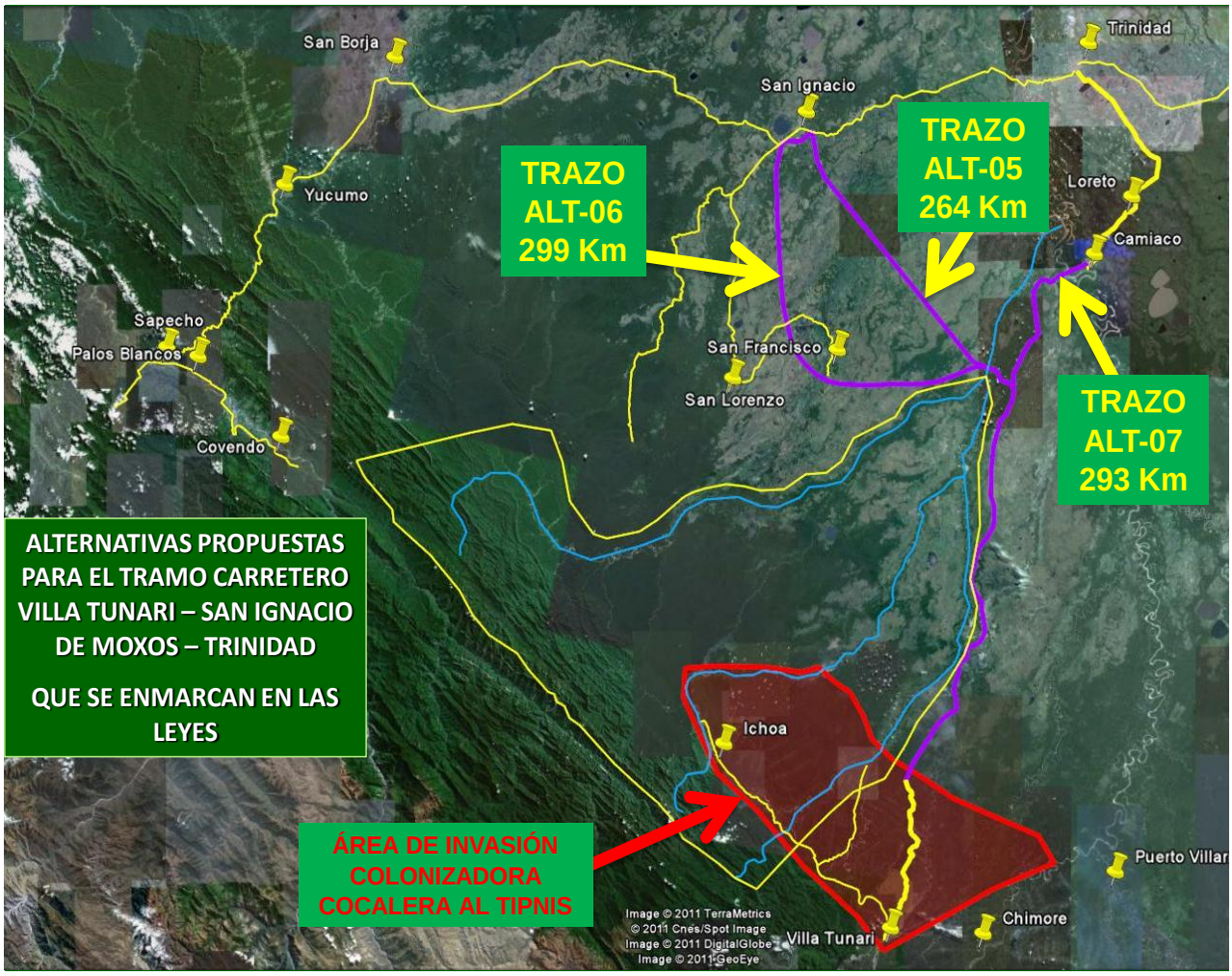
Cabe hacer notar que el TIPNIS, es una zona también rica en hidrocarburos.

La invasión colonizadora cocalera, con la apertura de esta nueva vía desplazará a los indígenas actualmente asentados en la zona del TERRITORIO INDÍGENA Y PARQUE NACIONAL ISIBORO SÉCURE protegido por la Constitución y las Leyes.

ALTERNATIVAS IDENTIFICADAS 05, 06 y 07.-

En cumplimiento con la ley que evita atravesar el TIPNIS, el Colegio de Ingenieros Civiles de Bolivia, propuso nuevas alternativas que se encuentran consignadas en los trazos 05 y 06 que une los puntos contractuales de Villa Tunari – San Ignacio de Moxos. A esta propuesta se suma otra alternativa 07 que uniría directamente las comunidades de Villa Tunari con la ciudad de Trinidad lo cual es la meta final.

Existe otras alternativas que bordearían el Tipnis por el lado oeste, pero esto requiere de un estudio más profundo en razón a las dificultades que se generarían al atravesar las estribaciones de la Cordillera de Mosetenes, lo cual demandaría una mayor inversión. Así mismo exige una mayor conciencia (educación) de respeto a la Madre Tierra, de elaborar nuevas leyes ambientales que permitan el manejo forestal controlado, sin llegarse a la depredación forestal (chaqueo) con el cambio de uso del suelo de bosques húmedos tropicales a tierras agrarias, lo que deriva en una gran afectación medio ambiental, con consecuencias a futuro catastróficas.



ALTERNATIVA 05 (según trazo satelital aprox. 264 Km), esta opción utiliza la senda principal existente y aperturada desde Villa Tunari hacia el norte, siguiendo su ruta se direcciona hacia Camiaco, bordeando externamente el TIPNIS hasta pasar el vértice de intersección entre los ríos Isiboro y Sécure, para después tomar la dirección de San Ignacio de Moxos.

Con este trazado no se atraviesa el TIPNIS en ninguna parte, beneficiando directamente a todos los asentamientos indígenas de las riberas del río Isiboro.

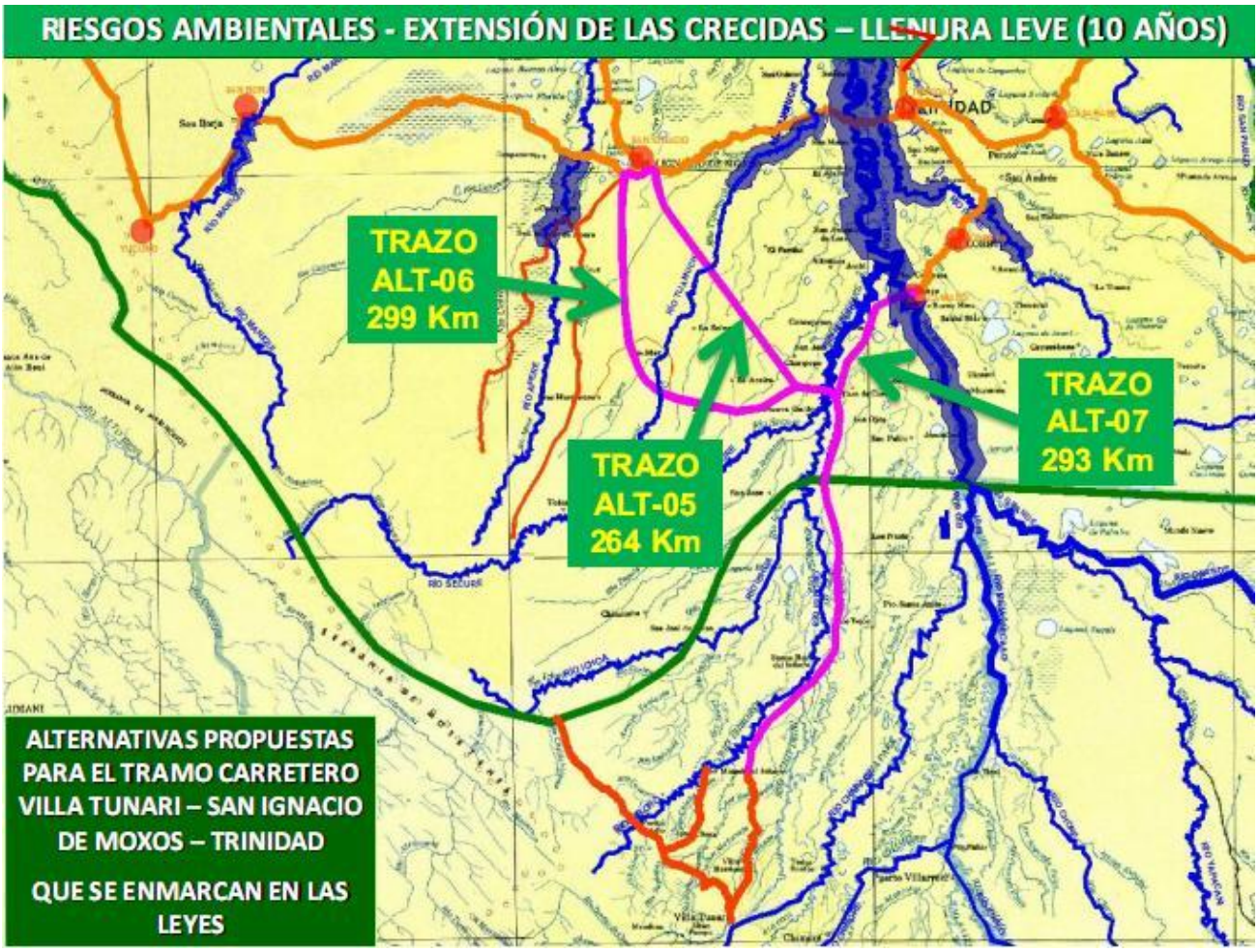
Esta ALT-05 nos permitirá a futuro con la ampliación de un tramo de aproximadamente 47 (Km) hacia Camiaco, la creación de una ruta nueva y directa con la ciudad de Trinidad.

Después de la promulgación de la Ley Corta, que establece la eliminación del tramo II por el corazón del Tipnis, en reunión conjunta con los

representantes indígenas, se pudo establecer una nueva opción denominada (ALT-06).

ALTERNATIVA 06 (según trazo satelital aprox. 299 Km), en su recorrido inicial desde Villa Tunari, es similar a la ALT-05 solo que al pasar el vértice noreste del TIPNIS en forma curva hacia San Francisco, se acerca al río Sécure con la finalidad de beneficiar a la mayor cantidad de comunidades Indígenas Originarias ubicadas en esta zona.

ALTERNATIVA 07 Esta opción se presenta como una bifurcación de los anteriores trazos hacia el este, permitiendo enlazar de manera directa con la ciudad de Trinidad, complementado con la apertura de un tramo de 47 Km, entre la bifurcación y Camiaco y el río y la implementación de un puente sobre el río Mamoré.



El anterior gráfico que representa las crecidas de los diferentes ríos que se producen de acuerdo a los registros hidrológicos cada 10 años, nos muestran claramente la inexistencia de zonas pantanosas que pudieran afectar a los trazos propuestos.

ESTAS SERÍAN LAS POSIBLES ALTERNATIVAS QUE SIN CRUZAR EL TIPNIS TRAIGAN MAYORES BENEFICIOS A LAS POBLACIONES INDÍGENAS ORIGINARIAS ASENTADAS EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS ISIBORO Y SÉCURE, ASÍ COMO A LAS COMUNIDADES DE SAN LORENZO Y SAN FRANCISCO DE MOXOS Y SE ENMARCARIA DENTRO DE LOS 306 (KM) DEFINIDOS POR EL CONTRATO. LAS QUE SERAN EN ULTIMA INSTANCIA DEFINIDAS POR UN ESTUDIO A DISEÑO FINAL.

DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS POBLACIONES INDÍGENAS ORIGINARIAS, ENCARGADAS POR LEY DE LA PROTECCIÓN DEL TIPNIS, CON ESTA VÍA SE ESTARIA DANDO LA POSIBILIDAD DE INTRODUCIR AL MERCADO BOLIVIANO SUS PRODUCTOS ARTESANALES ASÍ COMO LA PRODUCCIÓN DE PLÁTANOS, YUCA, ARROZ, MAÍZ, CAÑA DE AZÚCAR, MIEL DE CAÑA, AZÚCAR BAYA, EMPANIZADO O CHANCACA, MIEL DE ABEJA, ACEITES DE MOTACÚ, CUSI Y OTROS, LECHE DE MAJO Y UN SIN NÚMEROS DE PRODUCTOS DE RECOLECCIÓN FORESTAL, PARA LA MEDICINA NATURAL, CREANDOSE DE ESTA FORMA UN NUEVO POLO DE DESARROLLO ALTERNATIVO.

FINALMENTE LA COMPATIBILIZACION DE LOS DIFERENTES PARAMETROS TECNOCO, ECONOMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL, PERMITIRAN UNA ADECUADA DEFINICION DE LA CONSTRUCCION DEL CAMINO CARRETERO VILLA TUNARI – SAN IGNACIO DE MOXOSA, SUEÑO ANHELADO POR LOS PUEBLOS COCHABAMBINO Y BENIANO, RESPETANDO LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO Y LAS LEYES.

INGENIEROS AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD