

574.5
S 616 e/C1
RES. GRAL.

MOPT

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA COSTANERA SUR.

Sector Barú - Palmar Norte

RESUMEN GENERAL

BIBLIOTECA MOPT.

Proyecto: M.O.P.T. - Costanera Sur
Financiado por: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Consultora:



Tel. (506) 53 2780.
Apto. 672-2050. San Pedro.

Octubre 1991

574.5
2016
RESUM. GRAL.
C I

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA COSTANERA SUR.

Sector Barú - Palmar Norte

RESUMEN GENERAL

BIBLIOTECA MOPT.

Proyecto: M.O.P.T. - Costanera Sur
Financiado por: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Consultora:



Tel. (506) 53 2766.
Apdo. 672-2050. San Pedro.

Octubre 1991

PREFACIO

El presente estudio de impacto ambiental para el segmento de la carretera costanera Baru- Palmar Norte se desarrolló por iniciativa del Banco de Desarrollo de Alemania (KfW) el cual se hizo cargo de su financiamiento. La KfW contrató los servicios de Sinergia 69 S.A. para la realización del estudio como ampliación del estudio de impacto ambiental del tramo Parrita- Barú, teniendo como objetivo un dictamen global ambiental del proyecto de la carretera costanera del MOPT.

La empresa contratante SINERGIA 69 (Cédula jurídica 3101067748), tiene como área de consultoría: el ordenamiento ambiental, la realización de estudios ambientales para planes reguladores costeros y urbanos, asesoría en evaluación y planificación de recursos naturales y otras actividades, estudios de impacto ambiental, diseño de arborización en parques urbanos, carreteras y otros ambientes, interpretación de senderos para ecoturismo y confección de guías de campo, planificación y desarrollo de proyectos de ecoturismo.

El estudio de impacto ambiental se realizó sobre los términos de referencia adjuntos y aprobados por el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), siguiendo las pautas que tiene esa institución para estudios de impacto ambiental.

La administración y seguimiento del contrato la llevó a cabo un Comité Coordinador con representación de funcionarios del MOPT, GTZ, I.C.T., MIRENEM, y Sinergia 69, bajo la responsabilidad de la Dirección de Planificación del MOPT.

La consultora Sinergia 69 desea dejar constancia de agradecimiento por la capacidad profesional y amplia colaboración prestada por el Ing. Mario Herrera Flores- Director de la Dirección General de Planificación del MOPT, Dr. Reinhold-Becker, funcionario de la GTZ y enlace con la KfW, Ing. Edwin Rodríguez- Coordinador del Estudio y a los demás profesionales tanto del MOPT como de Instituciones de Gobierno que formaron parte del Comité de Coordinación de este estudio.

EQUIPO PROFESIONAL PARTICIPANTE

Lic. Sergio Salas	Biólogo (Ordenamiento ambiental) Coordinador del Estudio
Sr. Robert Chaverri	Especialista en Manejo Costero Planificación y Desarrollo Turístico. Subcoordinador del Estudio.
Dr. Sergio Mora	Geólogo (Geología y Geotecnia)
Dr. Wilhem-Gunther Vahrson	Geógrafo Físico (Geomorfología e Hidroclimatología)
Lic. Ileana Arauz	Geógrafa (climatología)
Lic. Ruthnia Chacon	Geógrafa Física
Lic. Ligia Hernando	Geógrafa (Hidrología)
Lic. Carlos Gamboa	Biólogo (Marino)
Diplo. Damaris Chaves	Técnica en Turismo

Cap. 1. ANTECEDENTES

1.1. Introducción:

En los últimos años se ha dado un incremento en las comunicaciones terrestres, un mayor desarrollo agropecuario y turístico y una constante necesidad de mejorar las comunicaciones para aumentar su eficiencia y ahorro de combustible.

Fue así, como se hizo cada vez más necesario la apertura de la carretera costanera sur, la cual genera una gran alternativa de comunicación entre la parte sur y media del territorio.

Obras de esta envergadura en este país requieren de préstamos internacionales de gran escala y son una condición necesaria para el desarrollo. Dichosamente este tipo de obras requiere el respaldo de estudios ambientales como requisito de los entes financiadores. Fue esta la condición que permitió realizar los estudios de impacto ambiental de la Costanera Sur. Este es el segundo de los estudios.

1.2. Primer Estudio de IA:

Sector Parrita - Río Barú en Dominical. Sector en su mayoría plano, que cruza las llanuras costeras de Parrita - Quepos, Naranjo y Palo Seco. Con 64.2 kms. de distancia recorre un sector de suelos de gran fertilidad e importantes recursos para el desarrollo costero.

Area del país que desde los años 30 inició un violento desarrollo agrario con el cultivo del banano, el cacao y luego la palma africana. Durante esta fase sufrió grandes impactos ambientales.

Inicialmente el ferrocarril para el transporte de los productos agrícolas fue la nueva vía de integración. Posteriormente se sustituyó por una carretera de lastre que es la que se va a mejorar y pavimentar. El aporte al desarrollo de esta área es la enorme producción agrícola y el potencial de desarrollo turístico costero de algunos sitios importantes.

Por lo tanto los impactos en este sector son de segunda magnitud y generalmente refuerzo de los ya existentes. Para este sector se realizó el primer estudio de impacto ambiental que tuvo la siguiente figura legal: contrato # 005066 entre el MOPT y SINERGIA 69, para la prestación de servicios de consultoría para la realización de un estudio de Impacto Ambiental para la Carretera Costanera Sur, Tramo Parrita - Dominical.

Este estudio se realizó con los términos de referencia aprobados por el MOPT y Mideplan, y fue el financiado a través del Fondo

de Preinversión. Los términos de referencia se realizaron con los lineamientos que tenía establecidos el MIRENEM; los mismos fueron aprobados por esta institución, así como la metodología utilizada en el estudio.

El contrato fue administrado por la Dirección General de Planificación del MOPT.

1.3. Segundo Estudio de IA

Sector Barú - Palmar Norte. Comprende un trayecto ondulado a montañoso, con pequeños vallecitos. Con 61.2 kms. sus recursos sobresalientes son las playas de Hermosa y Uvita que constituyen un polo de desarrollo turístico. Asimismo algunas masas residuales de bosque, un excelente paisaje en algunos puntos y los suelos fértiles al inicio del Valle del Diquís en las cercanías de Puerto Cortés.

Esta área quedó inserta entre dos polos de desarrollo agropecuarios: Parrita - Quepos y Palmar Norte y Sur. Con un clima severo y relieve montañoso tuvo una colonización a base de cacería, agricultura de subsistencia, y ganadería extensiva. Tuvo por lo tanto desde los años 30, un deterioro lento pero progresivo, sin llegar a la tasa de desarrollo de sus áreas vecinas.

Los impactos de la carretera son más puntuales por la alta diversidad morfológica del paisaje y el mosaico de condiciones ambientales, pero siempre son de segunda magnitud, pues el deterioro previo es muy fuerte.

Si es mayor el potencial de desarrollo turístico y un pequeño potencial agropecuario y forestal. El aporte del área al desarrollo es entonces básicamente la consolidación del polo turístico costero de Uvita; la protección de recursos residuales en terrenos quebrados, inestables y de clima severo, la conexión vial para acortar las distancias entre el Pacífico Norte y el Sur.

El estudio de impacto ambiental en este sector de carretera es también un requisito exigido por el Banco Alemán de Desarrollo (KfW), y financiado por esta entidad, aunque la terminación de la carretera va a ser financiado por el Banco Internacional de Desarrollo (BID)

La figura legal de este estudio es la siguiente: con base en el decreto Ejecutivo # 19709-p se celebra el contrato para la prestación de servicios de consultoría para la realización de un estudio de Impacto Ambiental para la carretera Costanera Sur, tramo Dominical - Palmar Norte, realizado por el Gobierno de

Costa Rica y representado por el Sr. Ministro de Obras Públicas y Transportes, y la empresa Sinergia 69 S.A. celebrado el 6 de mayo de 1991 y con inicio de labores al 15 de mayo de este año.

1.4. Ejecución de E.I.A. Barú -Palmar Norte.

Este estudio tiene las siguientes forma de administración:

a.- El señor Ministro del MOPT Arq. Guillermo Madriz de Mezzerville delega la administración en el Director de la Dirección General de Planificación. Ing. Mario Herrera Flores. En calidad de representante del señor Ministerio el lleva la responsabilidad general de la administración de este contrato.

b.- Bajo su responsabilidad esta la designación del comité coordinador del estudio, con su coordinador, Ing. Edwin Rodríguez. En el seno de este comité se realizó la siguiente dinámica:

i.- reuniones quincenales para el conocimiento y discusión de cada uno de los informes técnicos que realizaron los profesionales de SINERGIA. De cada informe se entregó un documento completo. Estos después de revisarlos conforman el volumen de anexos.

ii.- Planear la prioridad de necesidades, ajustes de la ejecución, invitación de funcionarios pertinentes.

ii.- Ajustes a los términos de referencia, a la estructura general del informe..

El comité de coordinación del estudio tuvo la siguiente estructura.

Coordinador: Ing. Edwin Rodríguez. Encargado de conocer y discutir con el coordinador del proyecto los siguientes aspectos: cronograma de actividades, cambios de presupuesto, cambios del cuadro de profesionales, actividades de cada reunión.

También se encargó de la coordinación interinstitucional: MIDEPLAN, ICT, MIRENEM.

Revisión de los informes de avance y encargado de los vínculos MOPT KfW y SINERGIA.

Canalizar solicitudes de información a otras instituciones.

Participantes:

Dr. Reinhold Becker. Funcionario de la GTZ y miembro de enlace con la KfW.

Ing. María Lorena Lopez Rosales Subdirectora de Planificación del Mopt.

Ing. Ada Muñoz Sibaja, Jefe Depto. de Diseño de Vías

Ing. Víctor Zamora, responsable del proyecto de la carretera costanera Sur.

Ing. Rodolfo Hernández, miembro de la Comisión Nacional de Impacto Ambiental y representante del MIRENEM en este equipo.

Biol. Rodolfo Lizano. Representante del ICT en el equipo coordinador.

Biol. Sergio Salas, presidente de la Empresa Sinergia S.A.

Cuadro Profesional de Sinergia S.A.

Biol. Sergio Salas D. Ecólogo y coordinador del estudio. Presidente de la Empresa.

Sr. Robert Chaverri. Experto en manejo y turismo costero.

Dr. Wilhem - Gunther Varrson, hidroclimatólogo.

Lic. Ligia Hernando. Hidróloga.

Lic. Ruth Chacón Climatóloga

Lic. Ileana Araujo, climatologa.

Ing. Sergio Mora. Geólogo geotecnista

Bio. Carlos Gamboa. Biólogo marino

SDrta. Damaris Chaves, Técnica en Turismo

Arq. Carlos Gómez. Programador.

Cap.2 CONTEXTO E IMPORTANCIA DEL EIA

Como se mencionó inicialmente los EIA son un elemento más necesario en las negociaciones para el financiamiento de grandes obras. En la realización de ellos se busca evitar impactos, conocer los impactos de la obra y establecer medidas mitigadoras.

El presente estudio realizado por SINERGIA 69 S.A. es un estudio pionero en el campo de los EIA y sobre todo sobre carreteras. Es primero por:

- a.- Ser el primero que se realiza en forma integral y con términos de referencia aprobados por el MIRENEM.
- b.- Realizar una evaluación de los impactos y no el establecimiento de opiniones sobre los efectos y medidas preventivas.
- c.- Participa un equipo profesional multidisciplinario.

Sin embargo, dado el contexto legal y administrativo de los EIA, en el país, todavía faltan aspectos que se deben ir desarrollando con el tiempo:

- a.- No hay estándares de calidad establecidos por el MIRENEM para los recursos.
- b.- No hay metodología establecida o al menos los requisitos que se deban llenar.
- c.- no hay mecanismo para establecer prioridades o discriminación a la hora de realizar los estudios. Esto es importante para saber el grado de profundidad y sensibilidad de las metodologías.

De tal manera que sólo los mecanismos de responsabilidad profesional y la coordinación inter-institucional son lo que aseguran la calidad del EIA en este momento.

Por otro lado en nuestro medio no existe el marco legal suficiente para la obligatoriedad de EIA, por lo que la presente experiencia, más que cumplir con requisitos expresa las condiciones deseadas a nivel institucional y el interés de mandos medios de un desarrollo con mayor respaldo ambiental.

El EIA del sector de carretera Barú - Palmar Norte se vuelve ecológicamente importante porque presenta las siguientes características:

- a.- Se ubica muy cercano a la línea del litoral.
- b.- Hay una mayor riqueza de recursos turísticos y recreativos.
- c.- Va a transectar por un sector costero más frágil en donde se ha establecido un Parque Marino.
- d.- Existe un recurso paisajístico de primer orden.

e.- Hay presencia de importantes parches de bosque costero poco alterados y de importancia ecoturística y científica.

f.- la topografía es predominantemente montañoso bajo.

g.- El sector presenta un mayor riesgo sísmico y de inestabilidad de terrenos.

h.- El proceso de cambio de uso del suelo no se ha consolidado.

Cap.3 ANTECEDENTES Y ESTADO DEL PROYECTO DE LA LA CARRETERA COSTANERA SUR.

El Gobierno de Costa Rica a través del Ministerio de Obras Públicas y Transportes realizó una solicitud de crédito al Gobierno de la República Federal de Alemania para el financiamiento de la construcción de la carretera entre la ciudad de Parrita y Palmar Sur. Este tramo forma parte del eje de la Carretera Costanera Sur y del sistema vial que se ha denominado por parte del MOPT como Complejo Vial del Pacífico Sur del país.

El Complejo Vial del Pacífico Sur tiene dos componentes principales:

a.- Autopista San José - Puerto Caldera - Puntarenas - Interamericana Norte - Vía Ciudad Colón - Orotina - Pozón.

b.- La carretera costanera Sur - Pozón - Palmar Sur en donde se conecta con la Interamericana Sur.

Como se indicó en el estudio del primer sector, este Complejo Vial del Pacífico Sur tiene 5 objetivos primordiales que se señalan en el Informe de "Bases para el Proyecto de una Conexión Vial nueva entre San José - Palmar Norte" (junio 1989 Dorsh Consult, Ingenieros Consultores de la República Federal Alemana) para el MOPT.

Los 5 objetivos son los siguientes:

1.- Conectar en forma más rápida y eficiente el Valle Central con la zona Pacífica, especialmente con Puerto Caldera a través de una autopista moderna.

2.- Proporcionar una conexión permanente y segura entre el Valle Central y el sur del país, así como una vía más directa entre la zona sur y norte, conexiones estas que serían constituidas por la carretera costanera sur y las secciones

entre la zona sur y norte, conexiones estas que serían constituidas por la carretera costanera sur y las secciones correspondientes a las autopistas mencionadas anteriormente, que facilitaría el transporte vial internacional entre las fronteras de Panamá y Nicaragua.

- 3.- Conectar los principales puertos del Atlántico con los del Pacífico a través de un eje vial transversal transectando por San José.
- 4.- Comunicar en forma eficiente zonas agrícolas muy productivas en arroz, palma africana, maíz, y ganado y de gran potencial turístico ubicadas en la zona del Pacífico Central, con el Valle Central; y con los puertos principales.
- 5.- Aliviar tramos largos de la Carretera Interamericana tanto de la parte norte como sur que tienen importantes volúmenes de tránsito y que presenta varios problemas debido a que atraviezan áreas de topografía difícil, de baja estabilidad y alta actividad sísmica. Estos problemas hacen que los costos de mantenimiento y transporte sean altos y que además en el tramo Cartago - San Isidro de El General ocurren interrupciones de tránsito, que en el promedio de los últimos 10 años suceden de 2 a 3 veces por año con períodos de 1 a 15 días.

Los primeros estudios técnicos - económicos de la Carretera Costanera Sur fueron realizados en el período de 1970 - 1973. Los proyectos del Complejo Vial del Pacífico Sur fueron objeto de análisis dentro del estudio del Plan Nacional de Transporte elaborado por el MOPT y consultores en el año 1981 para los decenios de 1980 - 1990. En ese plan se establecieron metas a largo plazo con la finalidad de satisfacer las demandas de transporte.

Desde hace más de 12 años, el gobierno central, a través del MOPT viene implementando el Complejo Vial del Pacífico Sur en etapas o tramos conforme a prioridades y recursos financieros disponibles para tal fin.

En 1986 se inició el proyecto de la carretera costanera Barú - Palmar Norte por parte del MOPT con una primera etapa de Cortés y movimientos de tierra en el sector entre Dominical y Uvita. Se incluyó en esta primera etapa la construcción de puentes y alcantarillas. Así se estableció una permanente comunicación vial entre San Isidro de El General y Uvita. A la vez se dió una mayor incidencia en la limpia y deforestación de los terrenos aledaños. Paralelamente se construyeron pequeños ejes secundarios que suben hacia los terrenos de pendiente alta, en donde colonizadores han transformado áreas de bosque en potreros. Con esta nueva comunicación se reactivó la ganadería extensiva y

la agricultura de subsistencia, que en parte se habían abandonado.

A finales de la década de los 70's Uvita se comunica con Coronado por un camino de penetración secundario y por un camino secundario hasta Puerto Cortés y Palmar Norte. Este camino fue hecho por la Municipalidad de Puerto Cortés.

En este momento todo el sector del plano del Valle del Diquis entre el entronque Puerto Cortés - Palmar Norte y el río está como carretera lastreada, con la base para la pavimentación.

De tal forma que sólo falta el sector Uvita - Tortugas para tener una carretera costanera transitable todo el año.

3.1 Contexto Geográfico del Proyecto de la Carretera Costanera Sur.

El Proyecto CCS tiene gran significado en su integración con la Carretera Interamericana (CI) que atraviesa el país de Norte a Sur. La figura # 1 presenta las distancias para el circuito vial que viene a modificar la CCS.

Como se observa, este desvío está diseñado para:

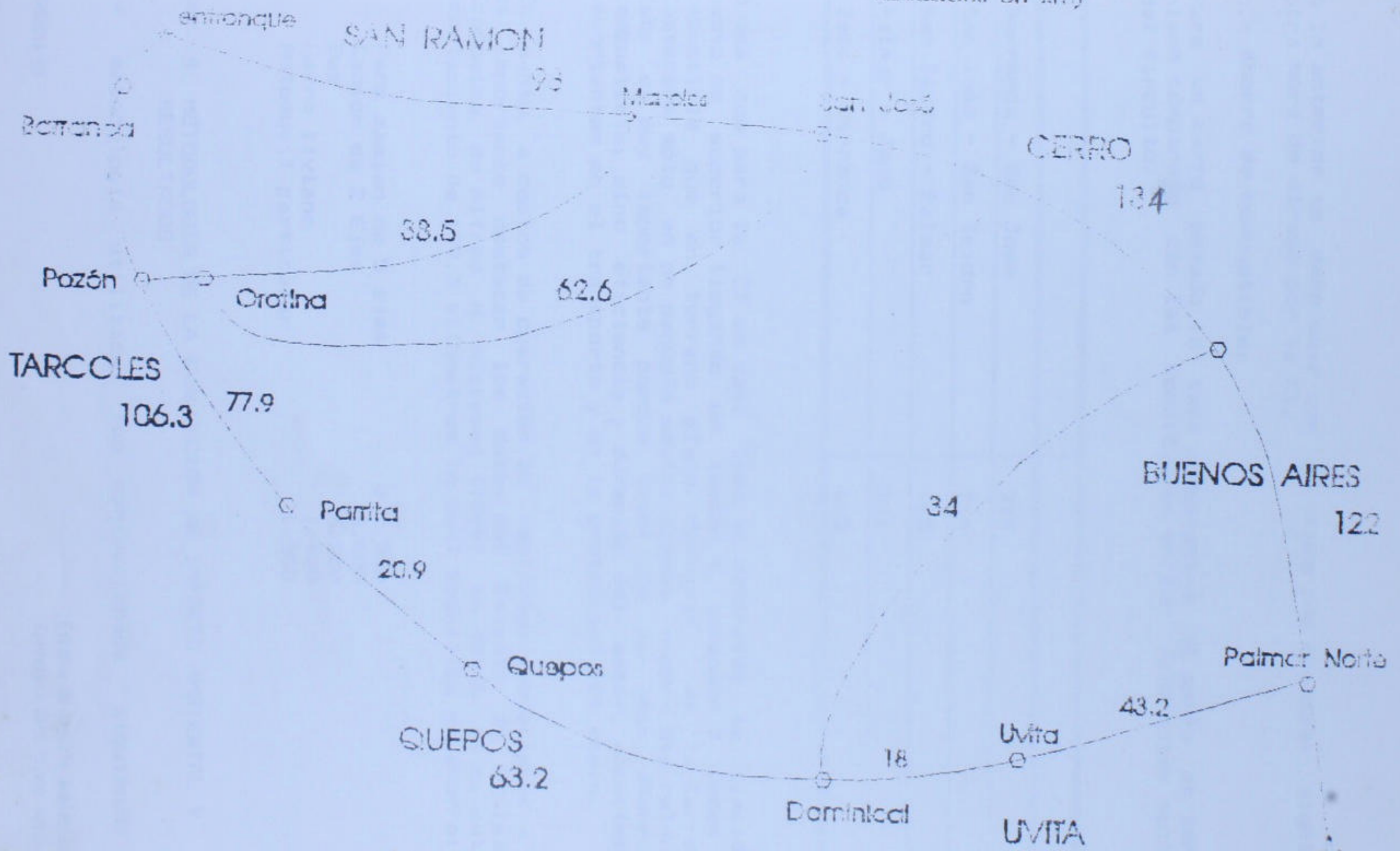
a.- Acortar distancia: la conexión Barranca - Palmar Norte significa una diferencia de 123.3 kms.

b.- Disminuir tiempo de traslado.

Para un carro liviano tenemos el siguiente tiempo de recorrido:

	CI	CCS	AHORRO
Condiciones de buen tiempo	5:30 - 6:10 x = 5:50	3	2:50
Condiciones de mal tiempo	6:40 - 8:30 x = 7.35	4	3:35
Diferencia	1: 45	1	1:45

Mal tiempo significa un atraso en el trayecto CCS de un máximo de 1 hora, en el trayecto CI de 1:45 pero dependiendo del sentido en que se viaje.



entronque - Palmar Norte

- Via San José : 354 km
- Via Quepos : 230.7 km
- Diferencia : 123.3 km

A Panamá

A lo anterior se debe unir que el cruce por ciudades significa otra hora de atraso por la CI.

c.- Ahorro de combustible:

Para un carro pesado la tasa comparativa de gasto en terreno plano comparado con las condiciones en los diferentes sectores del circuito.

Barranca - San José	2:1
San José - San Isidro	3:1
San Isidro - Palmar	1:5
Palmar - Jacó	1:1
Jacó - Barranca	1:5

O sea que para la CI en casi todo su recorrido la relación de gasto es superior llegando un camión a consumir 3 veces más combustible que en terreno plano. Mientras en la Carretera Costanera sólo en un pequeño sector apenas supera esa relación. Esto es muy importante porque significará no sólo ahorro de combustible, sino eficiencia y duración del motor, aspectos muy importantes en el transporte y en la protección del medio.

En cuanto a costos de operación de vehículos proyectados a 1995 es importante destacar los datos del Estudio de Evaluación Económica de Alfred H. Nickesen (1989) en donde se calcula un acortamiento de 199.3 kilómetros lo cual significa un ahorro:

Para camión de 5 ejes	¢ 7.500
Camión de 2 Ejes	3.000
Bus	3.200
Carro liviano	1.400
Automovil particular	1.500

Cap. 4 METODOLOGIA DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y RESULTADOS

La metodología utilizada fue confeccionada siguiendo los

lineamientos del MIRENEM para otros estudios de impacto ambiental. La secuencia general la ilustra la Fig N° 1 en donde se resumen las fases principales.

4.1. Fases previas a la Evaluación de Impactos.

Para la evaluación de los impactos ambientales se siguió la metodología paso a paso, lo cual implica:

a. tener bien definido los objetivos para que la evaluación sea objetiva y puntual.

b. definir las fases de la obra, pues los impactos difieren en cada una.

c. Paralelamente es imprescindible haber definido las unidades y subunidades de la carretera para una clara ubicación de los impactos.

d. En la evaluación se abarca las esferas naturales, socioculturales y socioeconómicas en cada uno de las fases de la obra por medio de tablas valorativas. Se describen a continuación los anteriores factores y elementos:

4.1.1.- Objetivos de la Evaluación.

El E.I.A. tiene por objetivo definir y comprender las relaciones de la obra y sus efectos en el medio ambiente. Afecta la toma de decisiones en todas las fases de la misma.

Conocida la naturaleza del proyecto y del ambiente se puede llegar a enumerar los objetivos. Estos responden tanto al concepto de adaptación o grado de ajuste del proyecto a las condiciones que impone u ofrece el medio ambiente como a necesidades específicas. Se definió el siguiente grupo de objetivos:

a.- Afectar la toma de decisiones al nivel más global posible (trazado y diseño) para reducir los impactos ambientales en su forma más anticipada (a nivel de causa y no de efecto; a nivel preventivo y no curativo).

b.- Vincular y reunir los impactos ambientales para que las recomendaciones tengan carácter multiresolutivo y sean

más económicas.

- c.- Dar a conocer el riesgo natural del proyecto y vincular los peligros con los impactos para proponer medidas correctivas que incrementen la durabilidad de la obra y reduzcan el mantenimiento, a la vez que se minimizan los impactos ambientales.
- d.- Generar recomendaciones a nivel técnico, factibles y rentables, para mitigar los impactos del proyecto.

4.1.2.- Fases de la obra :

Para los fines de esta evaluación la obra se dividió en 5 fases.

- a.- ubicación: definida por el trazado y sus alternativas para minimizar impactos.
- b.- diseño: evitar riesgos, cruce de ríos, cortes, rellenos, encauce de aguas...
- c.- construcción: confección de términos de referencia, licitación, contratación, realización de obras e inspección, entrega de la obra.
- d.- utilización: funcionamiento, mantenimiento.
- e.- efectos a largo plazo: sobre el área de influencia servida. Generalmente efectos indirectos.

Así a cada nivel se toman decisiones cuyo objetivo es minimizar los daños al ambiente. Esto se hace ya sea por adaptar la obra a las condiciones del medio o por reducir los impactos utilizando otras vías o procedimientos.

El listado de impactos se hace tomando en cuenta todas las fases de la obra.

4.1.3.- Distribución de impactos en unidades naturales.

Un segundo aspecto que se toma en cuenta para evaluar los impactos son las unidades y subunidades del ambiente de la carretera (ver Mapa Nº 1- Cap. 3.2 Definición de Unidades Naturales y Mapa Nº 1-Cap 3.1 Sectorización de la Carretera). El trayecto se divide porque el ambiente es distinto en las diferentes unidades. Se hace un listado y evaluación de recursos, impactos y beneficios para las siguientes unidades:

- Unidad 1.- Ría del Barú. Playa Dominical y Dominicalito. Llanura o terraza angosta con escarpes o laderas atrás
- Unidad 2.- Litoral rocoso entre Dominicalito y Playa Hermosa.
- Unidad 3.- Playa Hermosa - Uvita
- Unidad 4.- El Tapón: Sector entre Uvita y Tortuga; Lomeríos con litoral rocoso. Pequeños valles con litoral arenoso. Quebradas y ríos.
- Unidad 5.- Valle del Diquis: Lomeríos bajos de Tortuga. Sector plano a pie de escarpe. Ríos y quebradas del sector.

Para la evaluación de los impactos esta se inició a partir del río Barú y se terminó en el extremo sur del proyecto (Palmar Norte).

4.1.4.- Distribución de impactos en esferas y niveles.

Para la evaluación de los impactos y recursos, así como los beneficios se siguió la matriz general expuesta en la metodología y que resume los apartados que exige el MIRENEM en los estudios de impacto ambiental (ver Cap. de Metodología). La Fig. Nº 2 ilustra un ejemplo de impacto para cada nivel y esfera. Así a cada unidad de ambiente se le enlistan y se evalúan recursos, beneficios e impactos en cada uno de los siguientes apartados:

A.- ESFERA NATURAL

a.- Nivel de estructura

Figura # 2. Estructura para la ubicación de impactos ambientales en esferas y niveles.

ESFERAS NIVELES	NATURAL	SOCIO-CULTURAL	SOCIO-ECONOMICO
Alteración de la estructura del sistema	* Deforestación Agotamiento de poblaciones	Deplesión del paisaje. Incorporación de elementos estresantes.	Inutilización de la capacidad productiva de la tierra. Inutilización de recursos.
Alteración o influencia en los procesos del sistema.	Cambios en la dinámica de la cuenca. Alteración de la escorrentía laminar. Alteración de la capacidad de baño de una playa.	Presencia o establecimiento de turistas en un poblado.	Disminución o desplazamiento temporal o estacional de una actividad continua.
Alteración o influencia en el desempeño de los usuarios del sistema. (silvestres o humanos).	Envenenamiento o intoxicación de especies. Contribuciones a la morbilidad.	Riesgos de accidentes. Coacción continua o temporal de la recreación.	Pérdida de imagen turística

* En cada espacio de la matriz se citan ejemplos.

- b.- Nivel de procesos
- c.- Nivel de usuarios

B.- ESFERA SOCIOCULTURAL

- a.- Nivel de estructura
- b.- Nivel de procesos
- c.- Nivel de usuarios

C.- ESFERA SOCIOECONOMICA:

- a.- Nivel de estructura
- b.- Nivel de procesos
- c.- Nivel de usuarios

4.2 Criterios para la Evaluación.

Para cada una de las categorías o valores a evaluar: recursos susceptibles de impactos, beneficios e impactos de la carretera sobre el ambiente, se utilizó una tabla general donde se enlista los elementos a evaluar y los criterios.

A continuación se presenta resumido del capítulo de Metodología la tabla valorativa para c/elemento y los criterios evaluativos.

4.2.1 Valoración de los recursos susceptibles de impacto.

El listado de recursos identificados en el campo se pasa a una tabla valorativa para cada unidad. La Fig. Nº 3 muestra la tabla y se describe los criterios evaluativos:

a) **Calidad.** Características del recurso que se definen con la apreciación de los siguientes criterios:

i. **Singularidad.** Incluye rareza o si es único, la característica sobresaliente, de rasgos muy especiales.

ii. **Estado.** Es la condición en que se encuentra: deteriorado o contaminado; destruido o inútil; subutilizado o intacto.

iii. **Importancia para el sistema.** Cuánto aporta a la estructura o funcionamiento del sistema; su valor posicional en la comunidad.

iv. **Fragilidad.** Riesgo de alterarse a un estado imposible de restaurar o volver a una situación similar a la inicial.

Figura # 3 Tabla valorativa de las condiciones, elementos o recursos susceptibles de impacto.

Criterios Recursos o elementos	* PB	C A L I D A D				UTILIDAD		FUN- TA JE.
		Singu- lari- dad	Es- ta- do	Impor- tan- cia	Fra- gi- li- dad	Ac- tual	Poten- cial.	
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								

^a importancia para el sistema
 +PB = Peso Bruto por commensurabilidad.

b) **Utilidad.** Corresponde al aprovechamiento que se puede obtener o hacer del recurso y se definen con los siguientes criterios:

i. **Actual.** Tipo de uso, subutilización, sobreexplotación, significado del uso.

ii. **Potencial.** Extensión o cambio del uso, mejoras, aumento del rendimiento.

4.2.2 Valoración de beneficios.

La tabla en la Fig. Nº 4 ilustra el modo de organizar la valoración de los beneficios. Los criterios utilizados fueron:

a) **Tipo.** Si es directo o indirecto; si tiene nuevas modalidades.

b) **Cobertura:** Si es sólo para un grupo, para la comunidad o para todos los habitantes de la región; a mayor cobertura mayor valor.

c) **Duración:** El plazo a que ocurre: corto, mediano o largo; a nivel de la región; si cubre todo el espacio a la vez.

d) **Permanencia:** Estable o pasajero, continuo o no.

e) **Formas:** Si es económico, social o intangible,

f) **Magnitud:** Escala en la que se manifiesta, extensión territorial, etc.

4.2.3 Valoración de impactos.

Los impactos también se evalúan para la carretera con sus 2 alternativas: el estado actual y la carretera terminada o futura. La Fig. Nº 5 ilustra la tabla recolectora del listado de impactos y los criterios de valoración. Se utilizaron los siguientes criterios:

a) **Magnitud.** Se refiere al aspecto cuantitativo del impacto, a su escala, extensión, etc.

b) **Intensidad o severidad.** Se refiere a las

Figura # 5. Tabla Valorativa de los Impactos Ambientales.

Criterios	* PB	Magni tud	Intensidad o severidad					PUNTAJE
			Fuerza o Po- tencia	Tipo de ac ción	Rever sibi lidad	Dura bili dad	per- ma- nen- cia	
Tipo de impacto								
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

*PB = Peso Bruto por commensurabilidad.
 a Permanencia

características cualitativas del impacto. Son aspectos más subjetivos pero que se traducen a cifras para facilitar su análisis.

i. Fuerza o potencia. La distribución del impacto en el área o volumen que cubre; si es continua, discontinua. Es útil porque tiene relación con el grado de control.

ii. Tipo de acción. Si la acción es directa o hay efectos indirectos o derivados. Si hay efectos sinérgicos. El grado de vínculo con procesos magnificadores de las acciones del impacto.

iii. Reversibilidad. Posibilidad de retorno a una condición parecida o inicial; grado de restaurabilidad.

iv. Durabilidad. Si el efecto es a corto, mediano o largo plazo; si tiene efectos diferentes a cada plazo.

v. Permanencia. No sólo debe contemplarse la ocurrencia en el tiempo sino la forma de como ocurre: ocasional, estacional, periódica, constante.

4.2.4 Ponderación.

Para cada recurso, beneficio o impacto se utilizó la escala natural de 1 a 10, que es la más familiar para asignar valores. Para tener un valor relativo, comparable a otros estudios se utilizó PB o peso por comensurabilidad. Este es un valor multiplicador de los criterios que lo da el grupo evaluador con base en la experiencia. Esto permite apreciar la dimensión o escala de un recurso, beneficio o impacto, comparado con otros en otros sitios y evita distorsiones, ya sea exageración o reducción del valor real.

4.3 Resultados de la Evaluación

El Capítulo 7 está dedicado a la evaluación de los impactos, basado en el conocimiento del ambiente que se obtuvo de los capítulos anteriores. Aquí se discute el resultado obtenido en la evaluación.

Los impactos, beneficios y recursos susceptibles de impactar no se separan en su comentario por las fases de la carretera. Sin embargo, es necesario, hacer la siguiente diferencia:

- a. Impactos evitados al hacer cambios en el trazado.
- b. Impactos generales.

4.3.1 Impactos evitados por cambio del trazado.

CUESTA DE UVITA:

La trocha original cortó un paredón con buzamiento hacia la carretera, de sustrato muy inestable. Los materiales del corte fueron lanzados al paredón y un desague ha generado cárcavas y arrastre de sedimentos a terrenos con potencial turístico. Estos se transportarán hasta la playa donde iniciarían un proceso de alteración del régimen de movilización y depositación de sedimentos, por haber exceso.

El cambio le da estabilidad a los nuevos cortes pero el impacto ya está hecho y en ese punto hay que estabilizar el paredón. El impacto aunque de magnitud baja, sostenido por largo tiempo puede llegar a producir problemas considerables.

PLAN DE EL TAPON:

En este sector la primera trocha se hundió y produjo un deslizamiento cercano al mar. Los sedimentos terrígenos caen ladera abajo, destruyendo la vegetación y cayendo en litoral rocoso sumergido. Los recursos en el sitio son de valor bajo y los impactos son muy puntuales, pero fuertes. El cambio adoptado evita la continuación de este deslizamiento que en parte se ha estabilizado con la vegetación del crecimiento secundario. El tramo viejo es necesario abandonarlo. En parte puede servir de bodadero.

BOSQUE ANEGADO DE BALLENA:

Este bosque muy angosto y paralelo a la playa es sui generis. Formado por grandes árboles creciendo en un pantano estacional y cubiertos de epifitas. Es un atractivo turístico de gran fragilidad. Al cambiar la carretera se evitó la sedimentación sobre el pantano, lo que mantiene al bosque intacto. Se evita el efecto del smog a largo plazo y el ruido que ahuyenta a bandadas pequeñas de garzas pescadoras. Se propone incluirlo dentro del Parque Nacional Marino Ballena.

PIÑUELA 1:

El camino baja de las colinas y corre cerca a la playa en un sector rocoso que no tiene potencial de desarrollo. Se evita la inutilización del único terreno con potencial de desarrollo

turístico que eran las colinas bajas.

ALTO VENTANAS:

El único cambio que no se pudo implementar fue el que evitaba que la carretera cruzara por un bosque secundario avanzado que le da continuidad a un parche de bosque virgen ahí existente. En el futuro este bosque adquirirá condición de selva primaria y servirá de expansión del hábitat a la fauna silvestre del parche virgen. Lo que trata de evitar la propuesta es partir la actual banda amortiguadora del bosque primario y mantener la unidad del hábitat. Con esto el efecto del ruido, el smog y el tránsito de carros se reduciría sólo al borde del bosque.

4.3.2 Resultados del análisis de los impactos de la carretera.

De la valoración de recursos susceptibles de impacto, de beneficios y de impactos, se obtuvo las siguientes conclusiones:

- a.- El ámbito máximo de valor de uno cualquiera de ellos, según los criterios de las tablas valorativas, es de 600 puntos. De tal manera que son valores bajos aquellos de 0 - 200; intermedios de 200 - 400 y altos de 400 - 600 puntos. Para este sector de carretera se obtuvo que del 92 a 100 de los recursos, beneficios e impactos son de valores bajos y en general muy bajos, ya que la mayoría se ubican en un ámbito de expresión de su valor inferior al 20% (Ver figura # 6). El número de los tres elementos es elevado pero su magnitud es baja. El número de los tres elementos es elevado pero su magnitud es baja. El número de recursos que obtiene un valor intermedio, o sea de 40-60% de expresión es sólo de un 6.5% y el que lo supera, apenas de un 1%.

Los impactos apenas llegan al valor intermedio de 0.4 - 1.8% y los beneficios son de valor de expresión extremadamente bajos, sólo el 20%.

- b.- Los recursos son muy numerosos (275) pero de bajo valor (95.6% sólo expresan hasta un 20% de su valor). Ver figura # 7. Esto se debe a varias razones:

- 6515 i.- aunque la zona en general aparece con poca población y no hay desarrollos agropecuarios ni turísticos de importancia, si hubo un deterioro histórico. Había una vieja red de caminos de penetración en toda la zona que favoreció el rápido deterioro de los bosques, la vida silvestre, los suelos y los recursos de la zona

Figura # 6. Distribución del valor (puntaje) de los recursos, impactos y beneficios por su valor de expresión*.

Puntaje y ambito de expresión en %	Recursos	Beneficios		Impactos	
		CA	CF	CA	CF
0 - 99	180	123	123	216	190
0 - 20 %	65.5	100	100	95.6	84
100 - 199	74			9	32
20 - 40 %	26.9	0	0	3.9	14.1
200 - 299	18			1	4
40 - 60 %	6.5	0	0	0.4	1.8
más de 300	3				
60 - 80 %	1	0	0	0	0
Total	275	226		123	

* - Valor máximo 600 puntos (100%).

CA - Carretera Actual.

CF - Carretera Futura.

Figura # 7. Distribución del valor de los recursos,
por unidad natural.

Expresión	UNIDADES NATURALES										Total
	Ría Barú	Dominical	Litoral rocoso	Uvita	El tapón			Valle del Diquís			
					Litoral rocoso	Litoral arenoso	Ríos	Tortuga	Escarpe	Ríos	
0 - 19	3	3	2	0	5	7	0	2	2	5	29
20 - 39	2	7	1	6	1	8	2	6	3	1	37
40 - 59	7	2	0	4	3	5	4	6	7	7	45
60 - 79	3	5	2	5	1	4	2	6	4	2	34
80 - 99	4	3	1	4	3	9	0	5	6	0	35
100 - 119	2	3	3	1	3	3	0	3	6	0	24
120 - 139	3	1	0	5	3	2	0	1	0	0	15
140 - 159	2	4	4	3	1	2	1	1	2	0	20
160 - 179	2	1	0	4	1	0		1	2	0	11
180 - 199	0	1	0	1	1	0			1	0	4
200 - 299	0	0	3	7	5	1			1	1	18
300 - 399	1	0	0	1	0				1		3
Total	29	30	16	41	27	41	9	31	35	16	275

costera.

- ii.- La zona es muy heterogénea en relieve, condiciones del sustrato y procesos ambientales. Esto hace que la diversidad de oportunidad para los seres vivos es muy elevada. Así, los recursos serán numerosos y principalmente de corte natural pero a la vez de escasa extensión. Aunque su excepcionalidad no es alta, si su fragilidad. Por ejemplo, en casi todas las unidades hay pequeños manglares y cada uno muy diferente, pero sólo el Valle del Diquís tiene un gran manglar con mayor estabilidad. La presencia de una gran heterogenidad de litoral incrementa el número de recursos. En general es un ambiente de pequeñas unidades de recursos.
- iii.- Las condiciones de un ambiente muy inestable y con factores climáticos muy agresivos, ha permitido que el deterioro avanzara rápido.
- iv.- La capacidad de uso de los recursos en la zona es muy baja. Predomina el uso de coberturas perennes y de protección. De ahí que, por su vocación, los recursos al cambiarles de uso se han deteriorado fácil y rápidamente. En este sentido la carretera puede generar una falsa expectativa de progreso agropecuario y provocar una vez más, otra etapa de apertura de tucotales para agricultura de subsistencia y ganadería extensiva.

Esto es lo que permite que la magnitud de los recursos (Nº = 275) sea más del doble de los beneficios (Nº = 123). La misma tendencia seguirán los impactos, que también son relativamente numerosos (Nº 226).

c.- La distribución del valor de los recursos e impactos en las unidades naturales: (ver Fig. Nº 8)

i.- recursos bajos - impactos bajos:

Unidades con bajo número de recursos: 9 a 16;

- litoral rocoso con carretera frente al mar.

- ríos de los vallecitos de El Tapón y del Valle del Diquís.

Los impactos son del número 2 a 7 y se incluye:

Figura # 8. Distribución del número de recursos, beneficios e impactos por unidad de ambiente.

	UNIDADES NATURALES										Total
	Ría Barú	Dominical	Litoral rocoso	Uvita	El tapón			Valle del Diquís			
					Litoral rocoso	Litoral arenoso	Ríos	Tortuga	Escarpe	Ríos	
RECURSOS	29	30	16	41	27	41	9	31	35	16	275
BENEFICIOS	6	17	7	29	11	17	1	18	14	3	123
IMPACTOS	7	24	18	46	19	38	5	24	43	2	226

- Ría del Barú.

ii.- Recursos e impactos intermedios:

Unidades con número intermedio de recursos: 27 a 37.

- Ría del Barú

- Dominical

- El Tapón , litoral con frente rocoso

- Valle del Diquís: Tortugas y plano con escarpe.

Los impactos son intermedios: 18 a 24 y sólo se contempla la unidad Dominical

iii.- Recursos e impactos más altos:

Unidades con un número mayor de recursos: 41

- Uvita

- El Tapón: vallecitos con litoral arenoso

Los impactos son más numerosos: 38 - 46 o sea la misma magnitud en esas dos unidades y se suma:

- Valle del Diquís, plano con escarpe.

d.- Los recursos no varían con la carretera actual, o trochas o la futura, pero si los impactos.

Así tenemos:

i.- para los impacto:

- con la carretera actual los impactos se concentran en valores bajos: de 40% de expresión para abajo = 177 impactos = 78.3%.

- Con la carretera futura el número es ligeramente menos en el ámbito de expresión de hasta 20%

CA = 216 contra CF = 190 (Ver figura Nº 6)

Para los otros ámbitos, sobre todo de 20-40%, es ligeramente mayor en la carretera terminada: CA = 9

contra CF = 32.

- La Figura Nº 9 muestra la diferentes distribución del número de impactos: ✓

	CA	CF
0 - 20	177	109
40-140	45	106
140-200 o más	4	11

Esto es con la carretera terminada el valor y número de impactos intermedios y altos es mayor.

Este renglón incluye los efectos propios de la carretera pavimentada y articulada a la red nacional e interamericana, con un tránsito establecido: smog, ruido, riesgo de accidentes, alumbrado nocturno, vibración, bisectación de caseríos y los efectos indirectos sobre el desarrollo: actividades turísticas y agrarias que se aceleran más rápido que la planificación.

e.- La distribución de beneficios por unidades de ambiente tiene el siguiente patrón (ver figura Nº 10)

- i.- Unidades con menos beneficios (1 a 77): Ría del Barú, litoral rocoso de Dominical, ríos de El Tapón y del Diquís.
- ii.- Unidades con número intermedio de beneficios (11 a 18): Dominical, litoral rocoso y arenoso de El Tapón y en el Valle del Diquís; Tortuga y plano con escarpe.
- iii.- Unidades con número un poco más elevado (29): Uvita.

Es de reafirmar que el valor de los beneficios es bajo, ya que tienen valores de expresión inferiores al 10% (CA = 78% y CF = 97%). Esto no significa que los beneficios por ser de valor bajo, no sean importantes. Dado la naturaleza de unidades abundantes con pequeños recursos, los beneficios también serán de valor bajo.

Los beneficios más importantes son:

- Acceso continuo
- Acceso por detrás de playas
- Acceso a áreas de desarrollo costero

Figura # 9. Distribución de los impactos por unidad natural.

	UNIDADES NATURALES																				Total	
	Ría Barú		Dominical		Litoral rocoso		Uvita		El tapón						Valle del Diquís							
									Litoral rocoso		Litoral arenoso		Ríos		Tortuga		Escarpe		Ríos			
	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF		
0 - 19	2	2	15	10	8	5	20	12	8	5	37	5	4	3	21	4	7	6	1	1	123	53
20 - 39	2	2	5	7	3	6	15	12	6	4	0	13	1	1	3	7	19	5	0	0	54	57
40 - 59	1	0	2	3	1	2	9	6	1	0	1	5	0	1	0	3	7	5	1	1	23	26
60 - 79	1	2	1	0	1	2	1	9	0	3	0	7			0	5	6	7			10	35
80 - 99	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	0	2			0	2	1	9			6	19
100 - 119		0		1	1	1	0	2	0	1	0	3				0	1	4			2	12
120 - 139		1		1	2	1	0	1	1	2	0	1				3	1	3			4	13
140 - 159				0	0	0			0	1	0	1					0	1			0	3
160 - 179				1	1	0			0	0	0	0					1	1			2	2
180 - 199									1	1	0	1					0	0			1	2
más de 200							0	2	1	0							0	2			1	4
Total	7		24		18		46		19		38		5		24		43		2		226	

Figura # 10. Distribución del número y de valor de los beneficios, por unidad natural.

	UNIDADES NATURALES																				Total	
	Ría Barú		Dominical		Litoral rocoso		Uvita		El tapón						Valle del Diquís							
	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	Litoral rocoso		Litoral arenoso		Ríos		Tortuga		Escarpe		Ríos			
									CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF	CA	CF		
0 - 19	1	1	3	1	1	0	13	1	11	0	15	0	1	0	10	1	2	0	3	0	60	4
20 - 39	4	4	13	14	6	7	16	14	0	11	2	14	0	1	8	15	12	9	0	3	61	92
40 - 59	1	1	1	2	0	0	0	14	0	0	0	3	0	0	0	2	0	5	0	0	2	27
Total	6		17		7		29		11		17		1		18		14		3		123	

- Incentivos la visitación turística
- libre movimiento de usuarios: trabajadores, turistas..
- Integración espacial de las comunidades, sobre todo Uvita
- Incremento al desarrollo de proyectos turísticos
- Incremento al desarrollo agrícola en terrenos planos que están subutilizados.
- Incentivos cultivos de apoyo al turismo
- Consumo local de pescado por turistas
- Integración de la población a los servicios por la accesibilidad.

Como se observa los hay de carácter general y específico para ciertas unidades de ambiente.

f.- Los recursos sobresalientes tienen importancia en algunas unidades, no en todas. Se encontró los siguientes:

- plataformas de abrasión en las costas rocosas en Dominicalito
- algunos parches de bosque en Uvita y El Tapón.
- la fauna silvestre en esos bosques, especialmente aves.
- las condiciones microclimáticas en el interior de esos bosques.
- la organización de pescadores en Dominicalito y Uvita
- las condiciones de la ría de Barú, sobre todo entre el puente y la boca.
- paisaje desde puntas salientes de litoral y algunos miradores
- el patrón de brisas tierra - mar que es muy desarrollado en esta área y un recursos muy valioso pues dispersa rápidamente el humo y los gases de los carros, haciendo que su efecto sea menos severo.
- condiciones de puerto en la ensenada de Dominicalito.
- Bosques anegados (Hermosa y Ballena)
- manglares de Uvita
- algunos parches de vegetación litoral
- condiciones de desarrollo en Playa Hermosa y Uvita con potencial agropecuario.
- Suelos de Uvita y Diquís.
- También los terrenos lateríticos de terrenos ondulados (Uvita y el Tapón).
- Manto freático de Uvita.
- Disponibilidad de terrenos para desarrollo en Uvita.
- condición de las aguas en ríos y quebradas, relativamente limpias.
- materiales de relleno de algunos cauces (Uvita) y terrazas rocosas de Uvita y Hermosa que aunque no se usen en la carretera son un recurso para el desarrollo.

Como se observa, la mayoría son recursos del ambiente natural y unos pocos de corte socio-económico.

Sobre estos recursos descansa el futuro desarrollo del polo turístico de Uvita, el incremento de la producción en terrenos planos (Uvita y Diquís). El potencial de desarrollo ecoturístico se centra en algunos parches de bosque a la orilla de la carretera y otros en su zona de influencia pero que la carretera no impacta.

g.- De igual forma es importante recalcar cuales son los impactos más fuertes:

- El descontrol del desarrollo turístico, que es acelerado por la accesibilidad.

- Generación de desarrollo lineal en algunos puntos: Uvita, Ballena y Valle del Diquís. Lo anterior porque multiplican el efecto de otros impactos como el ruido, smog y riesgo de accidentes. También por las implicaciones en la desorganización espacial de los futuros poblados.

- La exagerada plusvalía del terreno, sobre todo adjacente a litorales. Este es un fenómeno general de las zonas costeras del Costa Rica.

- La generación de sedimentos por cortes y su transporte a terrenos aledaños, a zonas de manglares y playas. Este impacto genera una gran cantidad de efectos secundarios.

- Alteración de valor paisajístico en forma puntual por cortes, destrucción de la vegetación y el ruido en zonas litorales o pequeños vallecitos (Piñuela).

- La mortalidad de mamíferos y reptiles adquiere valores intermedios en algunos puntos. Esto porque la fauna no es tan espectacular y es más de tipo residual y abundante, incluso plaga para algunos cultivos y plantaciones forestales de pochote.. En sitios de potencial ecoturístico el bosque virgen residual, es más importante por haber 3 grupos faunísticos: aves, mamíferos y serpientes

- El efecto del smog en áreas boscosas. Es de importancia moderada pues el patrón de brisa tierra - mar es muy bien desarrollado y dispersa rápido los gases y partículas. Además el clima tan lluvioso y poco estacional lava eficientemente las partículas acumuladas en la vegetación. Es más severo el efecto del ruido y alumbrado en la noche.

- Los efectos sobre poblados y caseríos es de valor importante y lo será más a futuro. En este momento la población a la orilla de la carretera es muy baja. Son de considerar:

- La bisectación de poblados pequeños en el Valle del Diquís.
- En Uvita más bien la carretera genera desarrollo lineal.
- El smog y el ruido.
- El riesgo de accidentes.
- El ruido.

h. Un aspecto importante es la diferencia entre los elementos a nivel genérico (un mismo recurso, impacto o beneficio) y específico (que se repite en varias unidades) y que requiere por lo tanto su valoración específica.

	Genéricos		Específicos
	Nº	%	
Recursos	109	34.6	275
Beneficios	39	17.2	226
Impactos	81	65.8	123

El % indica que los impactos a pesar de ser menor en número son mas genéricos. Es decir, tienen una distribución mas pareja; se repiten más en las unidades con el mismo caracter. Muchos recursos y beneficios tienen variantes en cada unidad.

Cap.5 RESUMEN GENERAL DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA COSTANERA SEGMENTO BARU-PALMAR NORTE.

Un Estudio de Impacto Ambiental es el documento técnico que resulta de un estudio objetivo para evaluar la conveniencia y los efectos de un proyecto o obra que se va a realizar en determinado medio ambiente. El estudio ubica ese proyecto u obra y establece las medidas correctivas necesarias si el mismo resulta aceptable. Estas medidas afectan varios niveles del proyecto: la toma de decisiones previa a su ubicación, el nivel de diseño, la etapa de construcción de la obra, hasta la fase de mantenimiento y efectos a largo plazo de la misma. En todas ellas deben incluirse medidas correctivas que minimizen los impactos al medio ambiente para que el estudio de impacto ambiental cumpla con objetivos de protección ambiental

Un estudio de impacto ambiental tiene por lo tanto 3 fases:

- I.- El estudio del ambiente en sí: comprende todas aquellas facetas del ambiente tanto físicas como sociales, culturales y económicas, necesarias para entender y analizar la obra dentro del contexto medio ambiental.
- II.- La evaluación de los impactos ambientales: comprende las valoraciones que se hagan de los impactos en las distintas alternativas que tiene el proyecto. Lo anterior se hace con la aplicación de criterios valorativos destacando la prioridad y severidad de los impactos. La valoración de los impactos no es independiente de los recursos susceptibles de impacto ni de los beneficios generados por la obra.
- III.- El plan de acción: incluye las medidas correctivas o minimizantes de los impactos que resultan de la evaluación. También los mecanismos institucionales necesarias para implementar a corto, mediano y largo plazo, esas medidas correctivas.

FASE I. ASPECTOS BASICOS DEL CONOCIMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE:

Comprende tres esferas de estudio, según la solicitud de Mirenem:

1.- Esfera Natural o física:

Todos los aspectos de la naturaleza que tienen relación con la obra y sus efectos.

2.- Esfera socio-cultural:

Todos los aspectos culturales que tienen relación con la obra.

3.- Esfera económica:

Todos aquellos aspectos del desarrollo que tienen relación o afectan la carretera en este caso.

Estas 3 esferas sirven de contexto a la evaluación de los impactos ambientales y de su análisis se extrae el conocimiento necesario para interpretar y juzgar los recursos a impactar, los impactos y las medidas correctivas.

1.- ESFERA NATURAL:

Para los fines de este resumen cada aspecto natural se desglosa en 3 niveles:

A.- Las características generales y específicas de cada sistema

ambiental, que son estudiadas por cada especialista y necesarias para entender ese aspecto ambiental. Util para enfocar los impactos desde cada sector ambiental.

B.- Los efectos que produce la obra en relación con ese contexto; o aquellos factores naturales que se agravan o refuerzan por impactos de la carretera.

C.- Las necesidades o imposiciones del medio para que la construcción de la obra (la carretera) minimize los impactos. Enunciados en forma general y sujetos a recomendaciones concretas y mecanismos de implementación.

A lo largo de este resumen, cada aspecto del estudio del medio ambiente se presenta en esos 3 niveles. El nivel A es el que abre el sistema pues se enuncia como la característica relevante.

1.1.- clima muy severo:

A.- Características:

Zona excesivamente lluviosa: por incursiones periódicas de la zona de convergencia intertropical. Se dan precipitaciones muy elevadas y de alta intensidad. Este sector del país se considera uno de los sitios con mayor intensidad de lluvia y con las precipitaciones más elevadas.

Presenta una elevada ocurrencia de eventos excepcionales como los temporales de 2 hasta 8 días. Estas lluvias fuera del comportamiento normal ocurren como condición típica de este sector del sur del país. Se da de 1 a 3 temporales por año entre agosto y noviembre agosto que es el pico de lluvia en esa zona.

Además está el efecto indirecto de los huracanes en el Caribe. Cuando éstos ocurren la zona de convergencia intertropical se localiza sobre el país produciendo días de alta precipitación y lluvia sostenida, que alcanza los niveles más elevadas del país.

Cuando ocurren huracanes en el Pacífico Norte, la zona de convergencia se desplaza por el litoral, aumentando también la precipitación y la intensidad.

Así, la zona se considera sujeta a gran cantidad de lluvia e intensidad muy elevada, con su efecto inmediato, típico de las zonas tropicales que son las

elevadas temperaturas y una saturación de humedad durante todo el día y casi todo el año.

Este exceso de lluvia sólo es interrumpido periódicamente cada 3 ó 5 o más años por el fenómeno de "El Niño" cuyo efecto general en el litoral Pacífico de Costa Rica es hacer un poco más lluviosa la pequeña estación de medio año o veranillo y que se de una disminución de las lluvias posteriores al mes de agosto.

B.1. Efectos: Inundaciones.

Inundaciones en las áreas bajas. Para este sector de estudio las zonas de inundación son pocas, pequeñas y no afectan fuertemente el trazado de la carretera. Ni ésta actúa como un dique al transcurrir de las aguas. Hay 3 sitios donde las inundaciones tienen importancia: Uvita, el pequeño Valle de Ballena y en Tortuga. Como ejemplo, en Uvita es común que un temporal produzca aislamiento de la población por 3 ó 4 días. Las inundaciones afectan las partes más bajas o sea terrenos planos detrás de los manglares y marismas que en condiciones normales están semi-encharcadas. Estas áreas son pequeñas en este sector.

C.1. Necesidades:

1.- Evacuación rápida de las aguas en los sitios de inundación donde la carretera actúa como dique que represa el agua. En el segmento de la carretera Barú-Palmar Norte hay dos puntos, de muy pequeña extensión, donde un buen diseño de alcantarillas soluciona el problema.

2.- Ubicar más de una alcantarilla para una evacuación más rápida y no depender de una sola el cual puede taponearse. La anterior situación se da corrientemente en las carreteras del país y en especial en el segmento de la carretera costanera Parrita-Barú.

B.2. Efectos: Crecidas.

Los ríos y quebradas, cortos y precipitados, rápidamente se llenan y se desbordan. Acarrean mucho material pedregoso y lodoso, producen socavado de la carretera cuando se

represan las alcantarillas. Las descargas son rápidas y abruptas, mayores al promedio ya que estas obedecen a temporales o lluvias excepcionales. Las descargas de las quebradas, cárcavas y zanjas son rápidas, elevadas y las caudales excepcionales son frecuentes.

C.2. Necesidades:

1.- Utilización de las secciones más amplias en puentes y alcantarillas. Estas deben obedecer no al cálculo de las descargas promedio sino a las descargas excepcionales y frecuentes.

2.- Ubicación de puentes en sitios seguros en donde no se de socavamiento de los pilotes o de las rampas de aproximación. Ubicación de cruces con alcantarillas de tubo o de cajón que no ocurran en la zona de transición (cambio de pendiente) de las quebradas o zanjas. Con esta medida se asegura que las aguas se evacuen en forma rápida sin crear represado o socavamiento.

3.- Prevenir el taponamiento de las aberturas de las alcantarillas por medio de rejillas antes de la entrada y en la entrada misma.*

1.2.- Escorrentía laminar excesiva:

A.- Características:

La capa de agua acumulada por la lluvia es exageradamente alta. Por los diferentes tipos de cobertura hay índices variables de escorrentía teniendo los terrenos sin cobertura forestal los índices más altos. Se agrega a lo anterior la condición particular de que los estratos superficiales y profundamente meteorizados, de la formación Terraba, se saturan rápidamente y son poco absorbentes (drenaje pobre). La escorrentía se aumenta por el predominio de altas pendientes de las laderas de la serranía costera existiendo áreas en las cuencas medias y altas con pendientes superiores al 80%. Por la alta precipitación y lo continuo de esta en la época de invierno, el suelo

permanece cerca del límite de saturación provocando mayor escorrentía y respuestas mas rápidas de evacuación normal de aguas.

B.- Efectos: Taponamientos y represados.

La carretera corta la lámina de agua en varios puntos. Generalmente actúa como un dique en terrenos planos, áreas que son muy escasas en este segmento de la carretera, no así en el segmento primero Parrita- Barú donde era la característica dominante. En otros sitios la carretera actua como caño o canoa recolectora de agua que es la situación que domina en este sector. La carretera, al actuar como canal, recoge demasiada agua que es evacuada en forma rápida y produce socavamiento de la misma por el rebalsado, lo cual es corriente. (ver Fig. Nº 11)

C.- Necesidades:

Una labor detallada y puntual de recolección y encauce de agua a tres niveles.

- a.- arriba de la carretera en los cortes
- b.- en caños y cauces a ambos lados
- c.- nivel abajo de la calle como se ilustra en la figura Nº 12 (a y c).

Esta labor detallada de encauce de agua tiene ciertas ventajas:

- 1.- evitar que se formen zanjas a pie de paredones que los desestabiliza. Las cárcavas por donde baja el agua son la principal causa de derrumbe de los paredones.
- 2.- evitar socavamiento en los cabezales de las alcantarillas.
- 3. Evitar el rebalsamiento de las aguas con la consecuencia de el lavado de los bordes o del pavimento mismo.

Algunos requisitos que debe cumplir esta evacuación de agua:

- a.-disminuir la velocidad de la misma en cuestas o sectores de pendiente moderada muy larga para evitar el congestionamiento de las cajas receptoras de las alcantarillas donde

FIGURA Nº 11

Secciones típicas y forma de escarrentía

1. Carretera como dique:

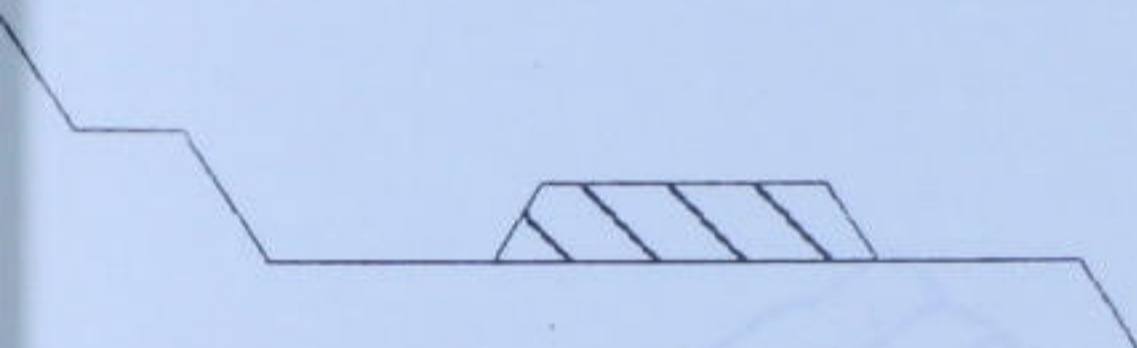


a. pie de escarpe



b. terraza inundada

2. Carretera como canal:

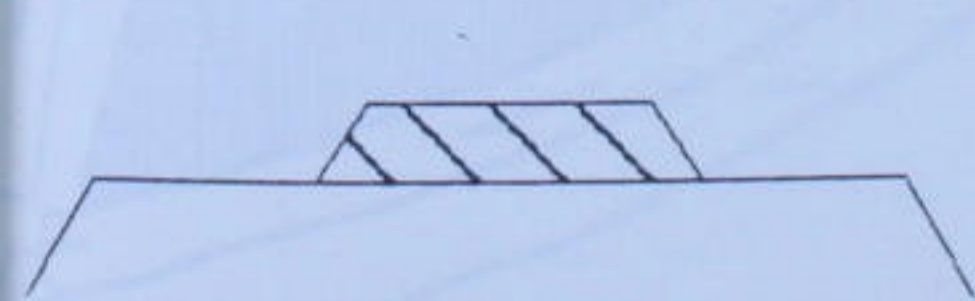


a. escarpe o ladera

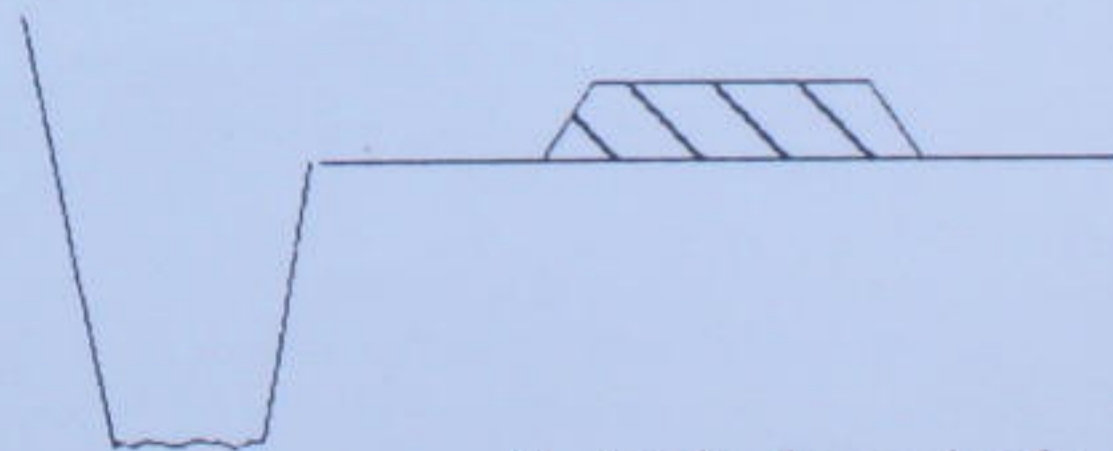


b. corte de cresta

3. Drenaje inmediato:

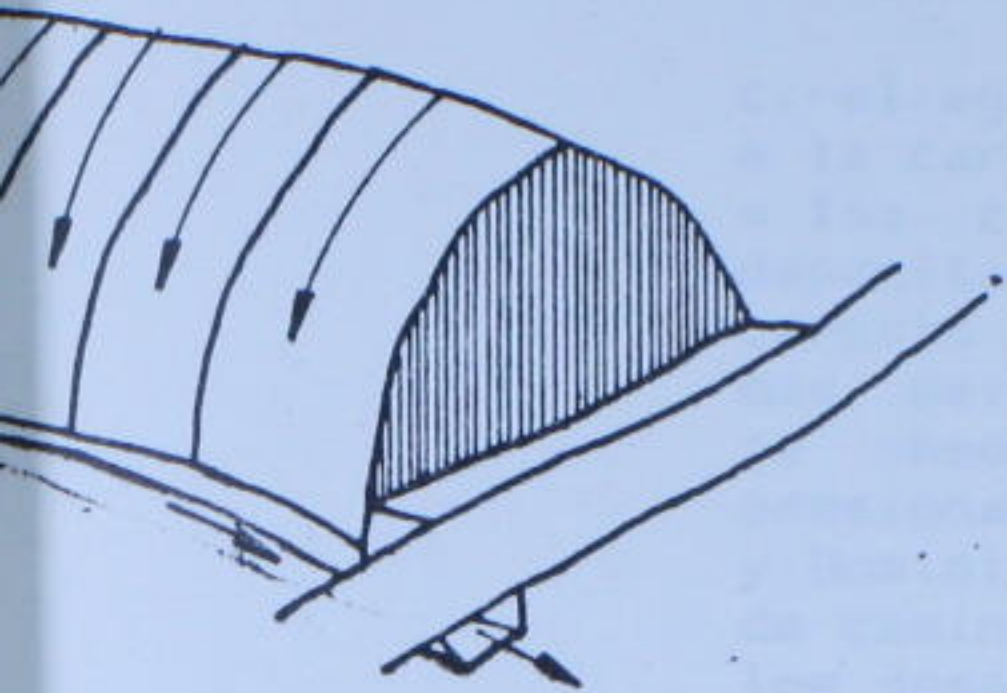


a. lomo de cresta

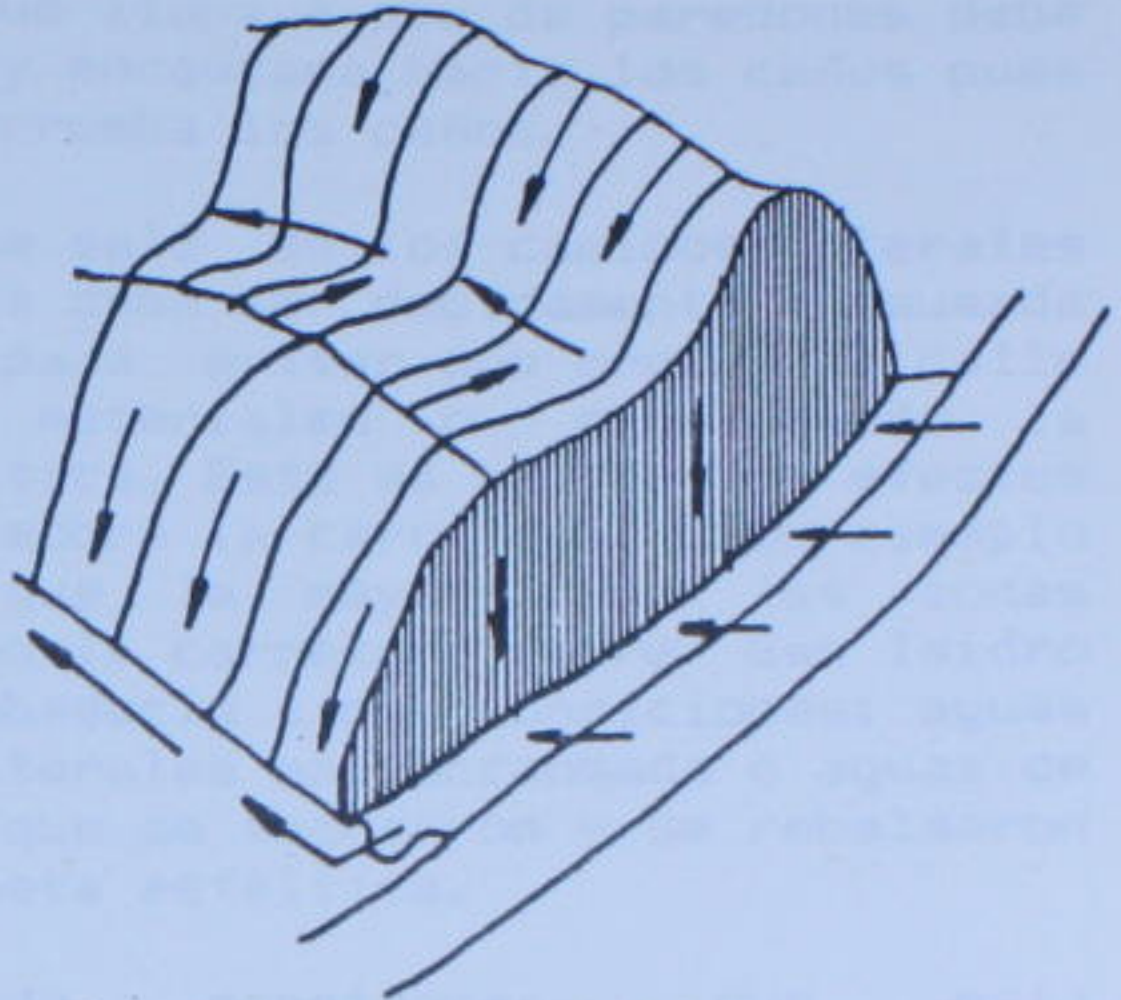


b. borde de quebrada

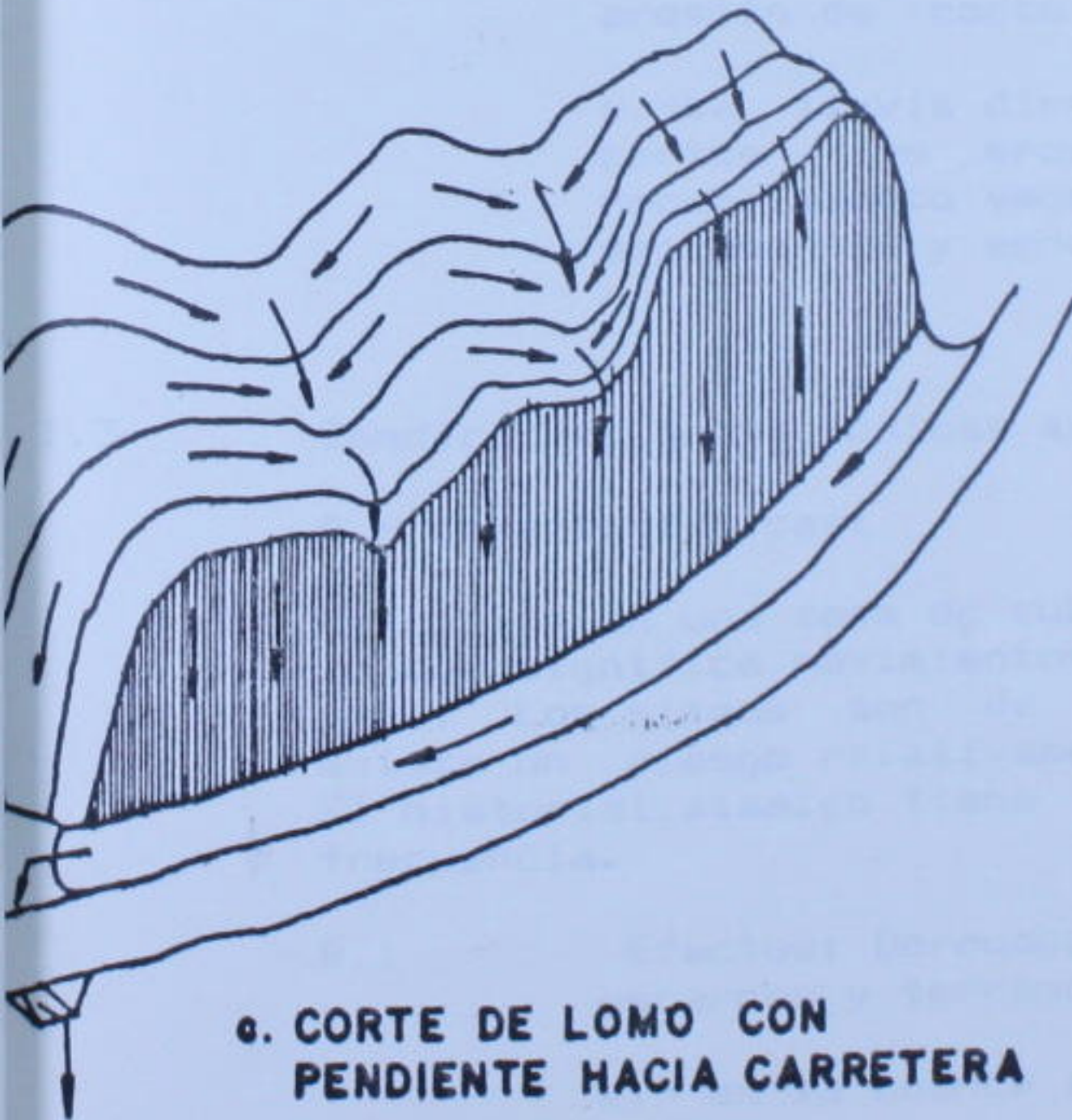
DETALLE DE EVACUACION DE AGUAS EN CORTES



a. CORTE DE LOMO ANGOSTO



b. CORTE DE LOMO CON PENDIENTE INVERSA



c. CORTE DE LOMO CON PENDIENTE HACIA CARRETERA

provoca erosión y represado por los materiales que acarrea.

b.- el agua que llora a pie de paredones debe ser recogida y encauzada hacia los caños pues erosiona y derrumba los caños.

c.-el agua que sale de los caminos laterales a la carretera debe ser debidamente encausada a los caños para evitar que cruce la calle depositando materiales o erosionando la carpeta asfáltica. Este es uno de los efectos más severos sobre la carretera. Como ejemplo se observó que la mayoría de las zonas erosionadas en la carretera entre San Isidro y Dominical obedecía a dos condiciones: aguas de caminos laterales mal encausada o aguas de los desagües que se taquearon y se rebalsaron sobre la carpeta asfáltica.

d.-Se puede considerar que esta característica de encauce detallado de aguas de escorrentía es uno de los impactos principales que deben atenderse para disminuir efectos aguas abajo de la carretera y a la vez asegurar una mayor durabilidad de la carretera. Su principal acción es la erosión de corte o del botadero.

e.-La lluvia directa sobre los paredones o cortes los erosiona, por lo que el recubrimiento vegetal es imprescindible para mantenerlos y amortiguar el efecto.

1.3- Condiciones geotectónicas adversas:

A.- Características:

Ubicación en una zona de subducción muy activa: lo que significa movimientos sísmicos frecuentes en la zona. Los sismos son de mediana intensidad; además existe un riesgo relativamente elevado de terremotos. El historial sísmico tiene periodos de alta densidad y frecuencia.

B.1 Efectos: Derrumbes y desprendimientos en los escarpes y terrenos de alta pendiente.

a.- en la cuenca superior hay una descarga de

materiales que son acarreados masivamente por las crecidas. Estas provocan erosión de los bordes o riberas. Al depositarse el material en el litoral ocasionan cambios morfológicos principalmente en las playas.

b.- en los escarpes costeros o acantilados hay caída de bloques piedras y derrumbes.

c.- caída de cortes o desprendimiento de material terroso o gravítico en terrenos de pendiente moderada a alta.

d.- hundimientos en los bordes de la carretera donde hay botaderos o zonas socavadas por la lluvia

e.- deslizamientos de terrenos laderosos.

C.- Necesidades:

a.- Diseño antisísmico de los puentes, sobre todo contemplando una mayor zona de traslape en los bordes de las vigas de los puentes que permita un mayor movimiento sin la caída de ellos.

b.- Estabilización de cortes haciéndolos en varias gradas y con pendiente moderada

c.- control de los botaderos de materiales sobrantes para evitar deslizamientos y su depositación en la playa o en pequeñas bahías,

d.- control sobre los caminos laterales para evitar derrumbes cuyos materiales luego son transportados por la lluvia y taponean los puentes pequeños y sobre todo las alcantarillas. Dadas las condiciones de inestabilidad de los terrenos se debe hacer una inspección rápida a lo largo de toda la carretera y caminos aledaños, después de que ocurra un sismo de mediana intensidad para preveer acciones destructivas sobre la carretera.

e.- Someter a régimen forestal o crear zonas protectoras en las áreas de la cuencas superiores de los rios y quebradas

f.- Siembra de árboles que se distinguan por

ser buenos retenedores de suelo y con desarrollo de raizambre profundo en las laderas y cortes..

1.4.- Zona de fuerte afallamiento escalonado.

A.- Características:

Ubicación del proyecto de la carretera costanera en una zona de fuerte afallamiento escalonado y paralelo a la costa. Una falla principal recorre este sector y hay fallas secundarias que se escalonan hacia las crestas de los cerros generando fuertes escarpes, donde son posibles los derrumbes. Se genera un relieve muy quebrado con desarrollo de cuencas muy cortas, profundas y de fuerte pendiente.

B.- La acción principal de deslizamientos y desprendimientos ocurren en las crestas de la serranía costeña o a lo largo de los cañones profundos de los ríos. Estos materiales son rápidamente transportados a las zonas bajas y al mar por debajo de puentes, alcantarillas y eventualmente la calle misma.

C.- Esta característica refuerza la anterior y las necesidades preventivas son las mismas

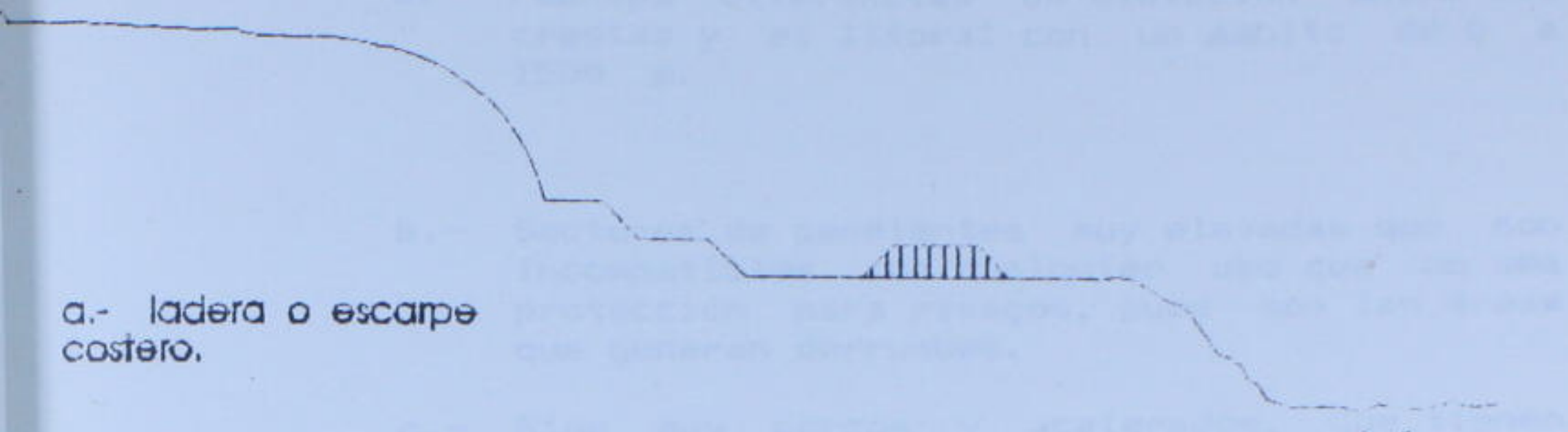
1.5.- Sectores con relieve abrupto e inestable.

A.- Características:

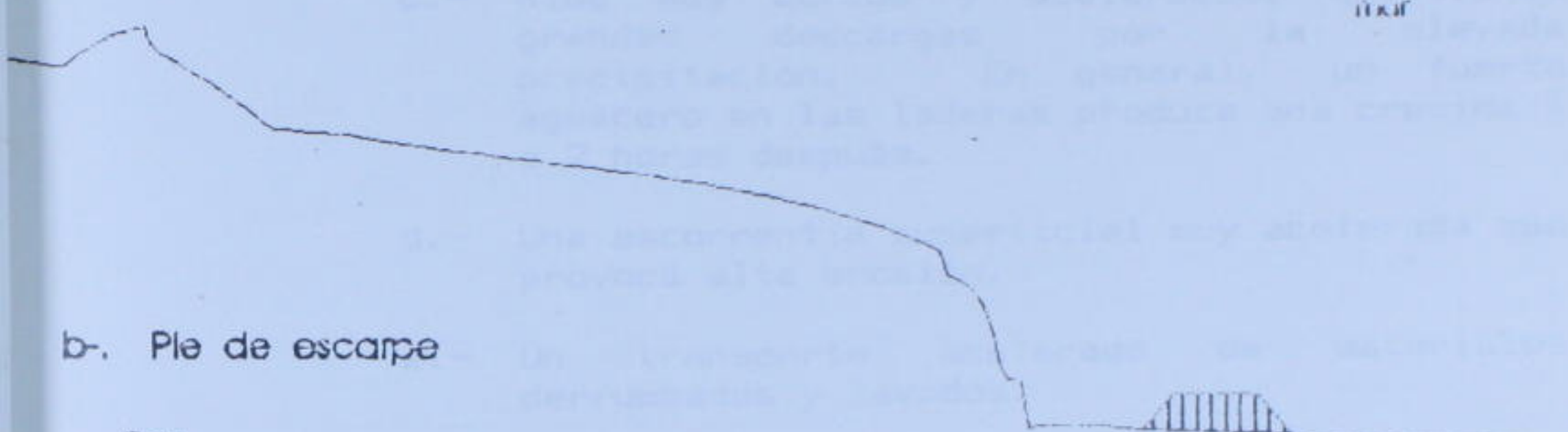
En la figura N°13 se muestran 4 perfiles de la serranía costera y se ubica la posición de la carretera. Este relieve abrupto es el producto de fenómenos fuertes y acelerados como los sismos, la meteorización profunda (regolización) y un clima muy severo. Juntos provocan frentes de derrumbes mayores, zonas de microderrumbes, hondonadas en los cauces o pequeños cañones, desprendimientos o caídas de bloques en escarpes y una faja costera que es el producto del lavado, distribución y depositación diferencial de todos esos materiales. Este relieve ha sido generado a una velocidad geológica de las más altas del país y asociadas principalmente al fenómeno de los sismos medianos y terremotos.

Ubicación de la carretera según el relieve.

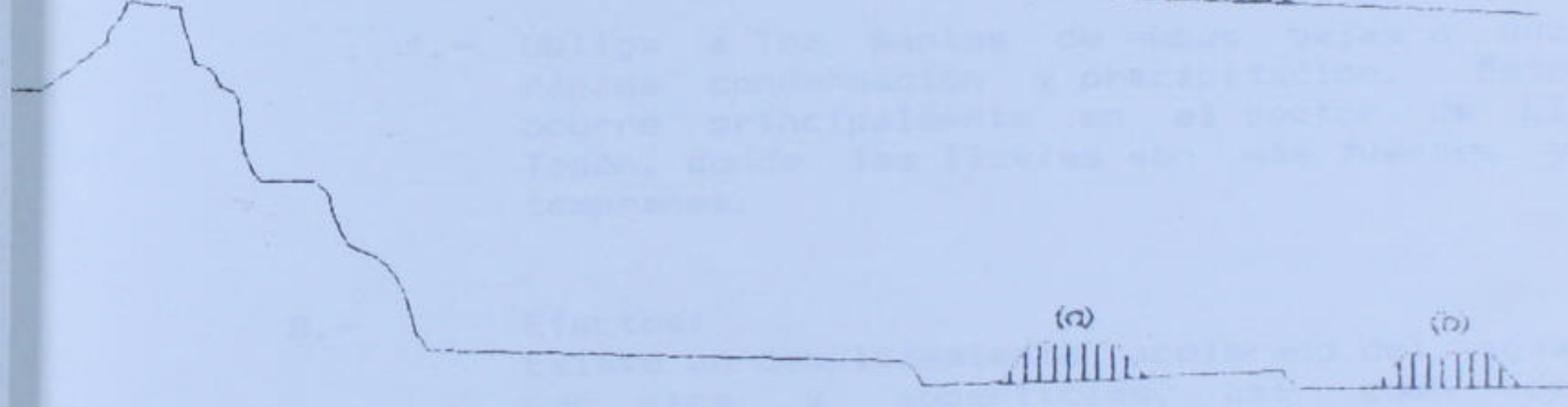
a.- ladera o escarpe costero.



b.- Pie de escarpe



c.- Terraza drenada (a) o Terraza Inundable (b)



d.- Cerros ondulados con corte (a) y sobre lomo (b)



El hecho de darse una enorme falla paralela a la costa crea una serranía a la orilla del mar el cual genera:

- a.- Fuertes diferencias de elevación entre las crestas y el litoral con un ámbito de 0 a 1500 m.
- b.- Sectores de pendientes muy elevadas que son incompatibles con cualquier uso que no sea protección para riesgos, pues son las áreas que generan derrumbes.
- c.- Ríos muy cortos y acelerados, que tienen grandes descargas por la elevada precipitación. En general, un fuerte aguacero en las laderas produce una crecida 1 a 2 horas después.
- d.- Una escorrentía superficial muy acelerada que provoca alta erosión.
- e.- Un transporte acelerado de materiales derrumbados y lavados.
- f.- Obliga a los mantos de nubes bajas a una rápida condensación y precipitación. Esto ocurre principalmente en el sector de El Tapón, donde las lluvias son más fuertes y tempranas.

B.-

Efectos:

Existe un desplazamiento acelerado del agua por ríos y superficies, así como de materiales que tienden a reposar en los pequeños vallecitos, en áreas de inundación litoral o en la playa y mar somero.

C.-

Necesidades:

Esto obliga a que la carretera, como elemento constructivo que se debe adaptar al medio, no obstruya este flujo de agua y materiales. La forma de hacerlo:

- i.- ampliar secciones en paso de ríos y quebradas

- ii.- minucioso encauce de aguas superficiales.
- iii.- disminución de la velocidad del agua encausada para evitar un elevado arrastre de materiales.

Como se observa esta orografía tan abrupta se conjuga con la elevada precipitación y los procesos geológicos y edáficos que juntos conforman el paisaje del área.

1.6.- Sustrato inestable.

A.- Características:

En esta zona geográfica de relieve tan quebrado, el subsuelo es sedimentario, en capas fracturadas y con una elevada tasa de meteorización que alcanza varios metros de profundidad. La condición de inestabilidad significa que el sustrato por estar tan meteorizado genera un suelolaterítico, profundo, arcilloso, de fácil deslizamiento y muy erosionable. Este sustrato inestable es fácilmente derrumbado, desprendido o erosionado. Su profundidad se muestra en los cortes de la carretera, que en parte son terrosos.

En términos generales se puede considerar que los materiales acumulados al pie de los cortes, sea por desprendimiento, por deslizamiento, o por erosión de la lluvia provoca el segundo gran impacto que debe ser considerado muy en cuenta y que se resume como de control de sedimentos. La tasa de desprendimientos o acumulación de éstos materiales a pie de los cortes es muy elevado. Como dato interesante se tiene que en los trabajos recientes de limpieza de la carretera existente, durante 4 años de abandono, se acumuló alrededor de 60.000 m³ de materiales.

B.- El efecto general es el aporte de los sedimentos al pie de ladera, escarpe, cañoncillos de ríos, acantilados y cualquier otra forma abrupta de relieve. En el caso de la carretera, los cortes son de naturaleza muy variada rocosos, terrosos, meteorizados, altos, bajos, sencillos, escalonados, con pendiente hacia la calle o hacia los terrenos aledaños. Pero su efecto general es

la generación de una "cuna de sedimentos" al pie.

La figura N° 14 resume las formas de aporte de materiales sobre la carretera y su transporte por caños y desagües a los terrenos aledaños y al mar.

i.- Vía natural de generación de depósitos. existe las siguientes formas:

1.- desprendimientos en escarpes con roca expuesta. Condición que se acelera si la base del escarpe se corta. Estos desprendimientos significan caída de pequeños bloques o de un gran sector del escarpe provocando obstrucción de la carretera con piedras que pueden pesar varias toneladas. (ver Fot. N° 1)

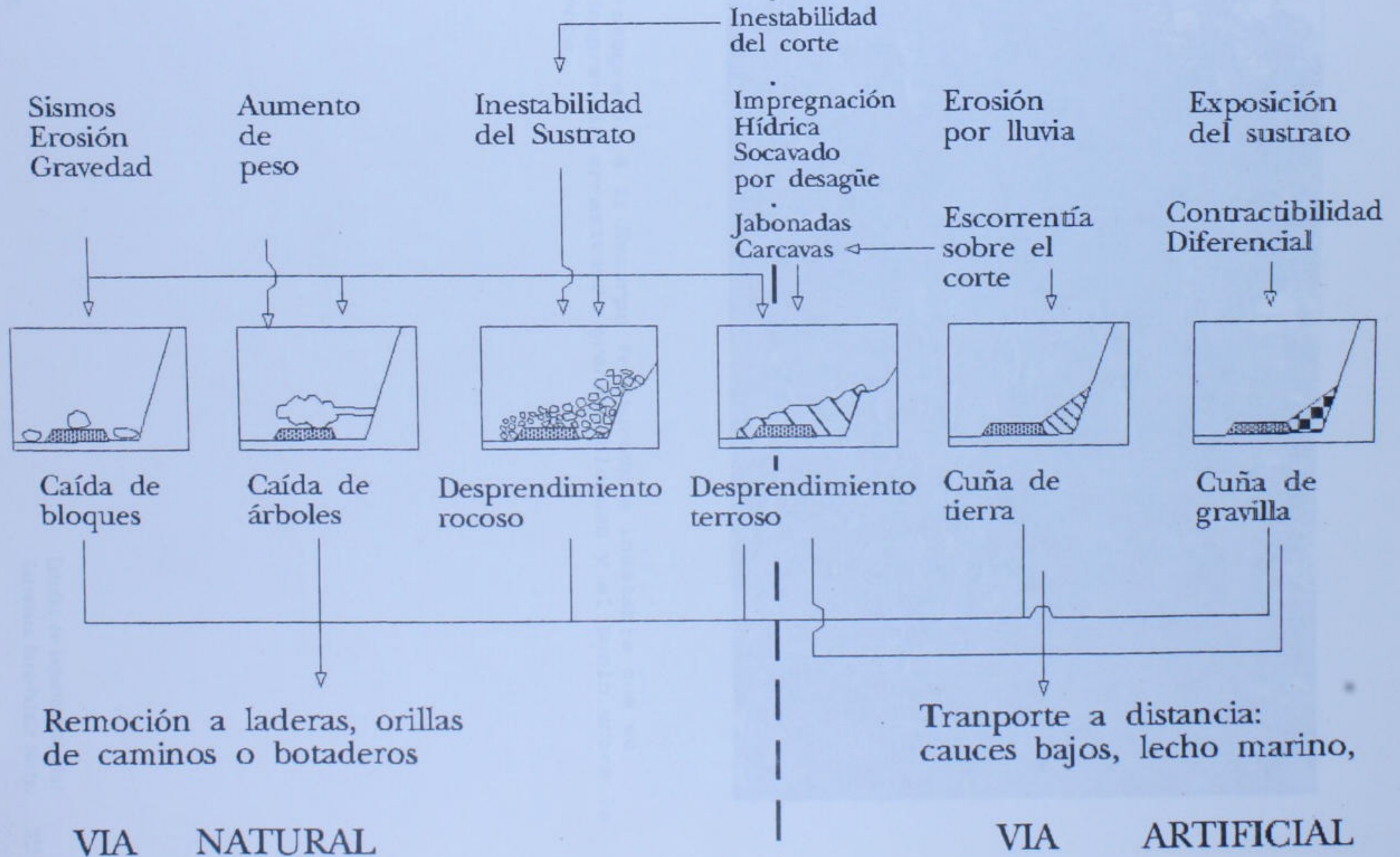
2.- desprendimientos de material terroso, como microderrumbes, en laderas de escarpe, profundamente meteorizado y reforzado por el entrapamiento de las lluvias. Estos ocurren en época de temporales y sobre todo si después ocurre un temblor. Las formas que toma estos desprendimientos son:

- Caída o rodado de bloques que pueden atravesar la carretera poniendo en peligro la circulación de vehículos.
- Aterros al pie de cortes y laderas deforestadas y aún a veces con cobertura boscosa. (ver Fot. N° 2)
- Obstrucción de quebradas. Acarreo de grandes cantidades de material por la escorrentía transportados a distancia significativas para ser depositados o acumulados en pequeñas bahías y playas.

ii.- Vía artificial de generación de depósitos

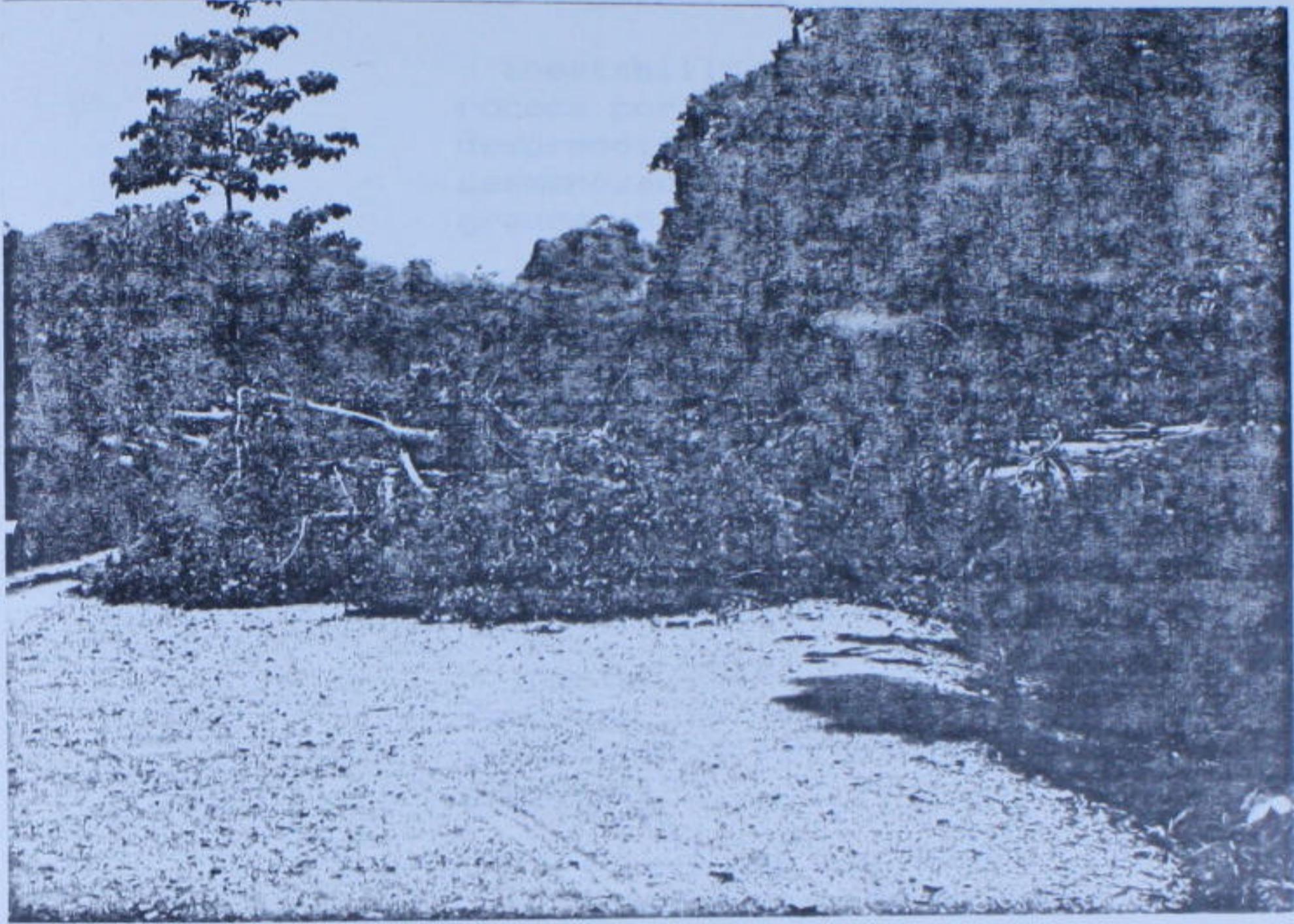
Sustrato Rocoso

Sustrato terroso con meteorización profunda.





Fotografía # 1: Escarpe fracturado e inestable que se desprendió arrastrando grandes bloques y el suelo sobre la roca.



Fotografía # 2: Caída de árboles al pie del escarpe de Hermosa por ser el sustrato rocoso, acción fuerte de los vientos, exceso de lluvia y acúmulo de peso por la vegetación.

Materiales desprendidos no en forma natural sino por la acción de la obra, principalmente por los cortes. Existen las siguientes formas:

- inestabilidad del corte de naturaleza rocosa por fracturación, lo cual provoca desprendimiento de material más o menos desmenuzado y pequeño hasta caída de grandes bloques. (ver Fot. Nº 3, 4, 5.)

- Inestabilidad de un corte meteorizado en donde se da desprendimiento por alta acumulación de agua de lluvia. Socavamiento del corte por cárcavas y desprendimiento por efecto de la escorrentía laminar. Se disgrega el material por la lluvia y se produce una cuña a la base del corte. (ver Fot. Nº 6 y 7)

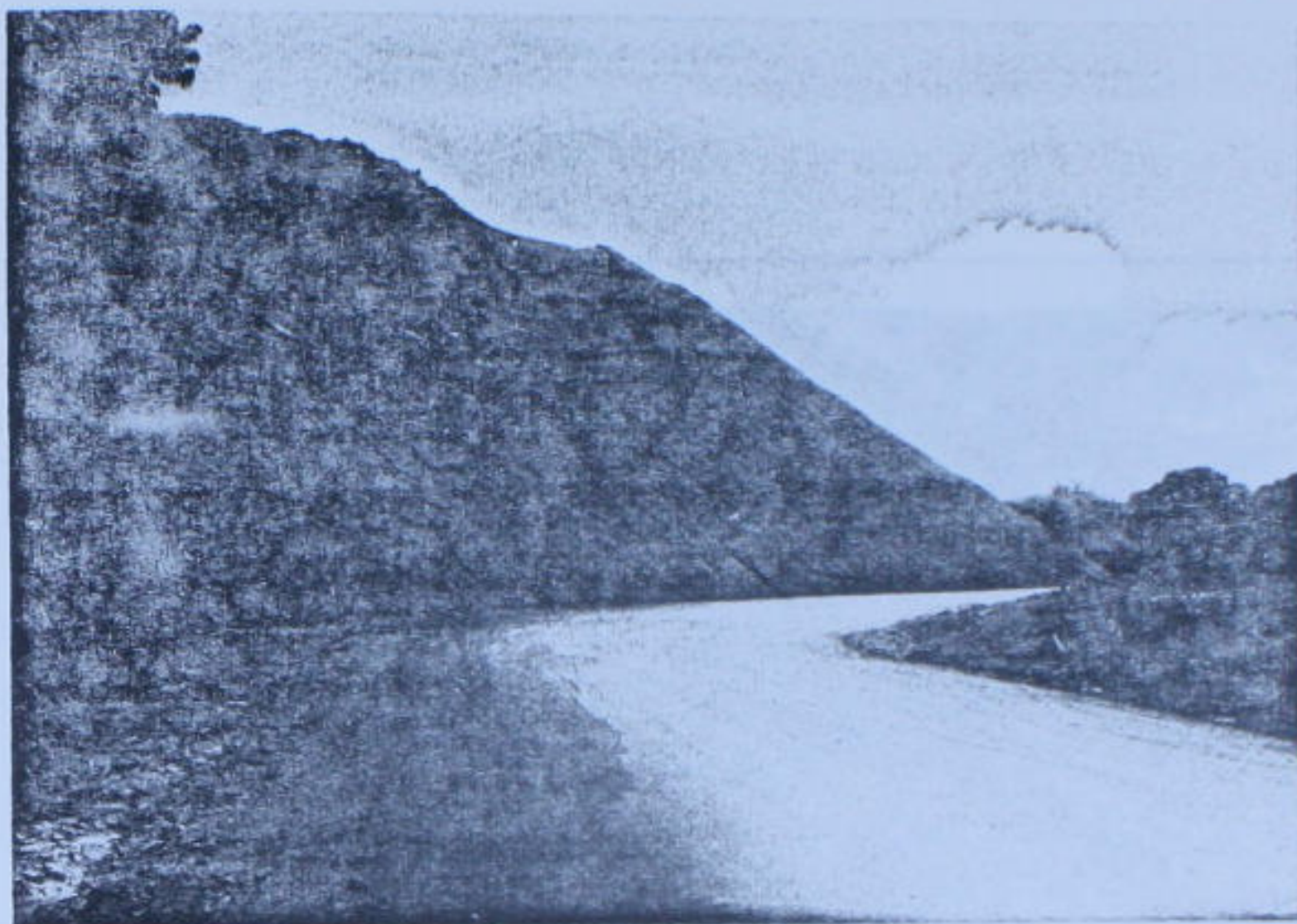
- Inestabilidad de corte por medio del fenómeno de regolización o "jabonada", de meteorización profunda y rápida que produce:

- derrumbe continuo
- desagregación de roca
- desagregación terroso - arcillosa.

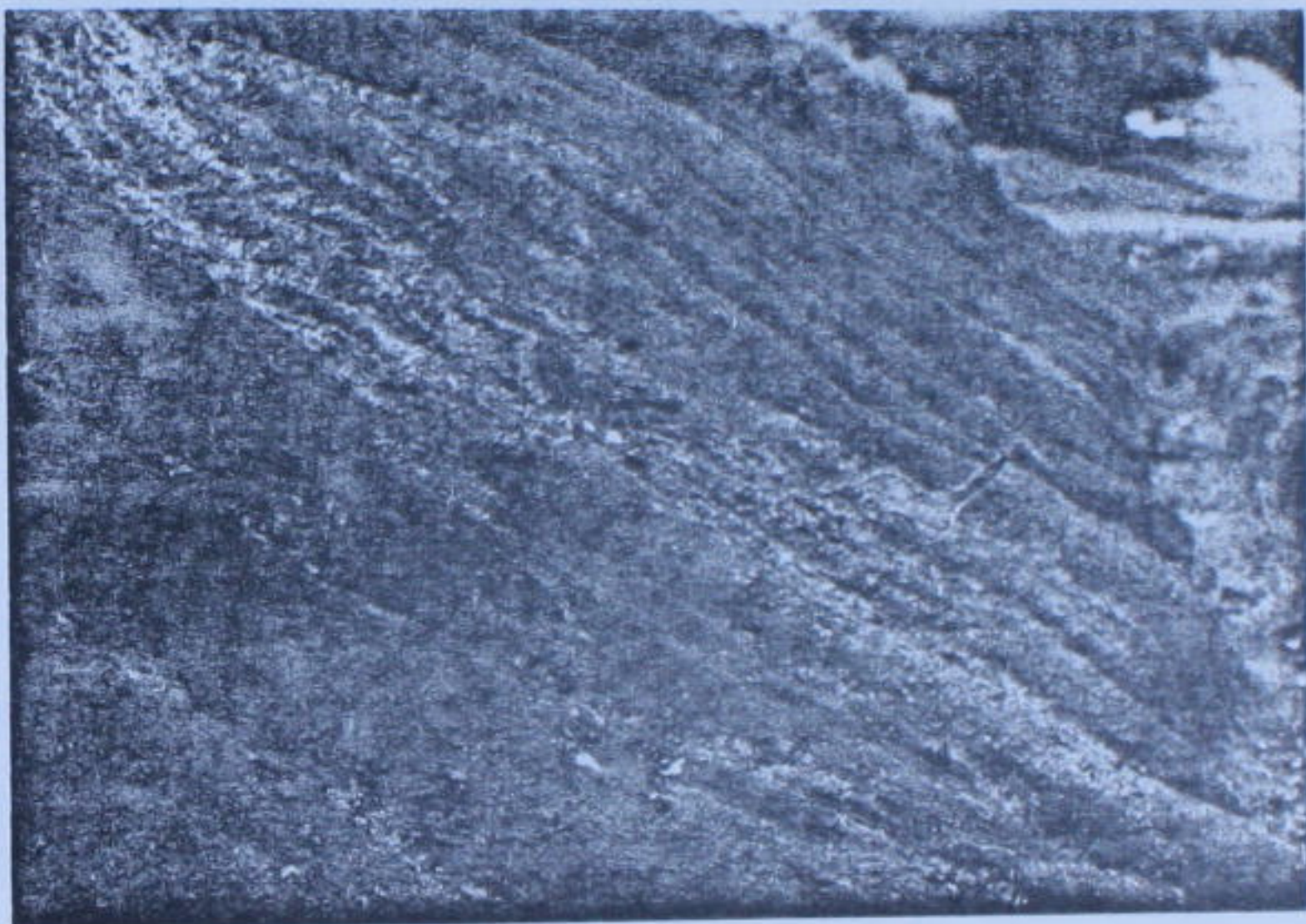
C.- NECESIDADES

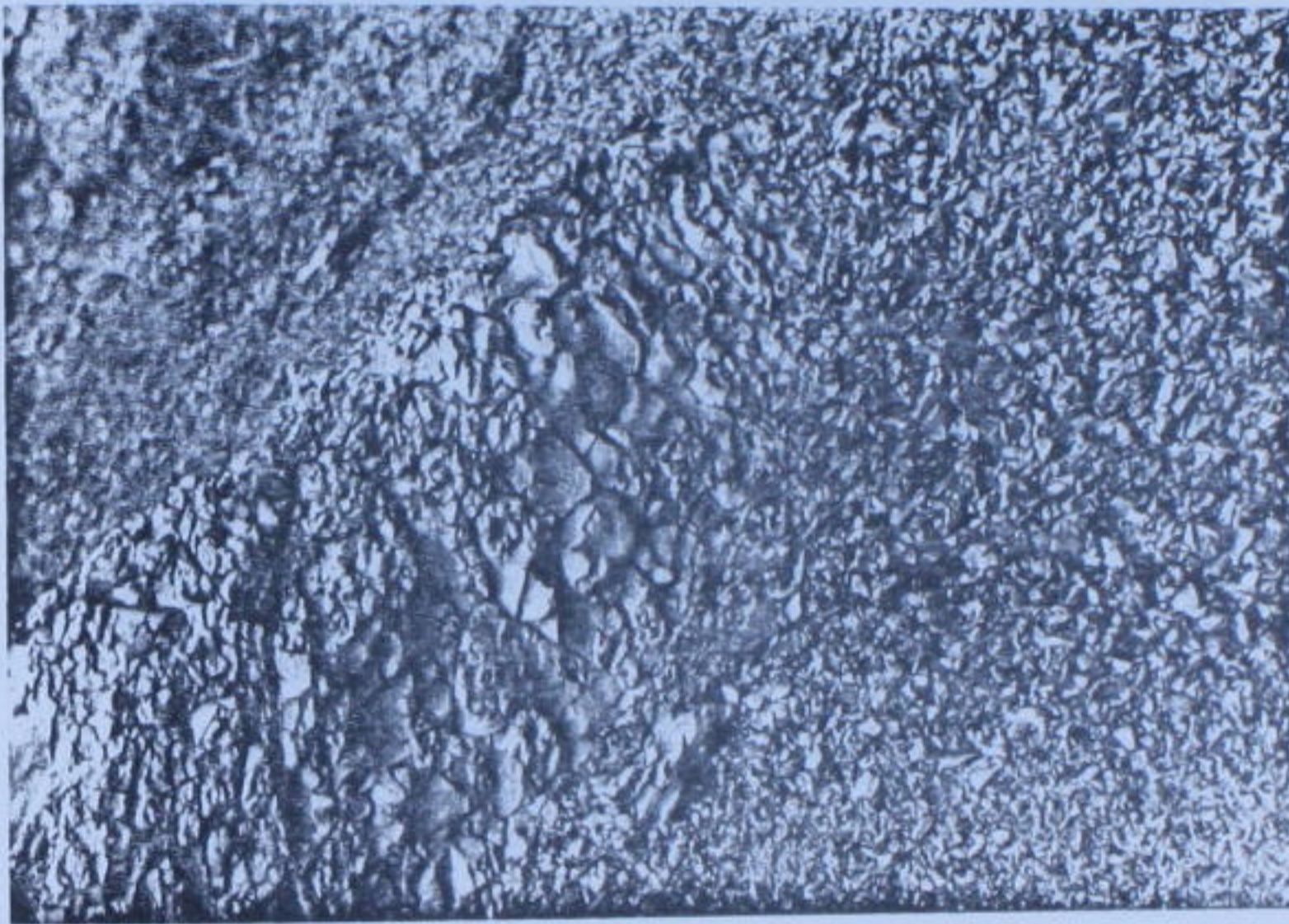
Esta elevada tasa de acumulación de materiales a pie de laderas y cortes obliga a:

- a.- Hacer cortes escalonados, en terrazas con menor pendiente, sobre todo en laderas terrosas o terroso-arcillosas, sometidas a un fuerte entrapamiento y erosión por la lluvia, fenómeno que antecede a los desprendimientos y microderrumbes.
- b.- Retiros en forma de una terraza de amortiguamiento en la base de los cortes para la recolección de sedimentos desprendidos, erosionados o deslizados. De igual forma para recoger los sedimentos de los caños, hasta acumular volúmenes rentables de trasladar.



Fotografía Nº 3,4 y 5: Cortes no escalonados, de material rocoso, disgregable, por la contractibilidad diferencial de los minerales de la roca, lo que produce el acúmulo de una cuña de material gravítico al pie del mismo.

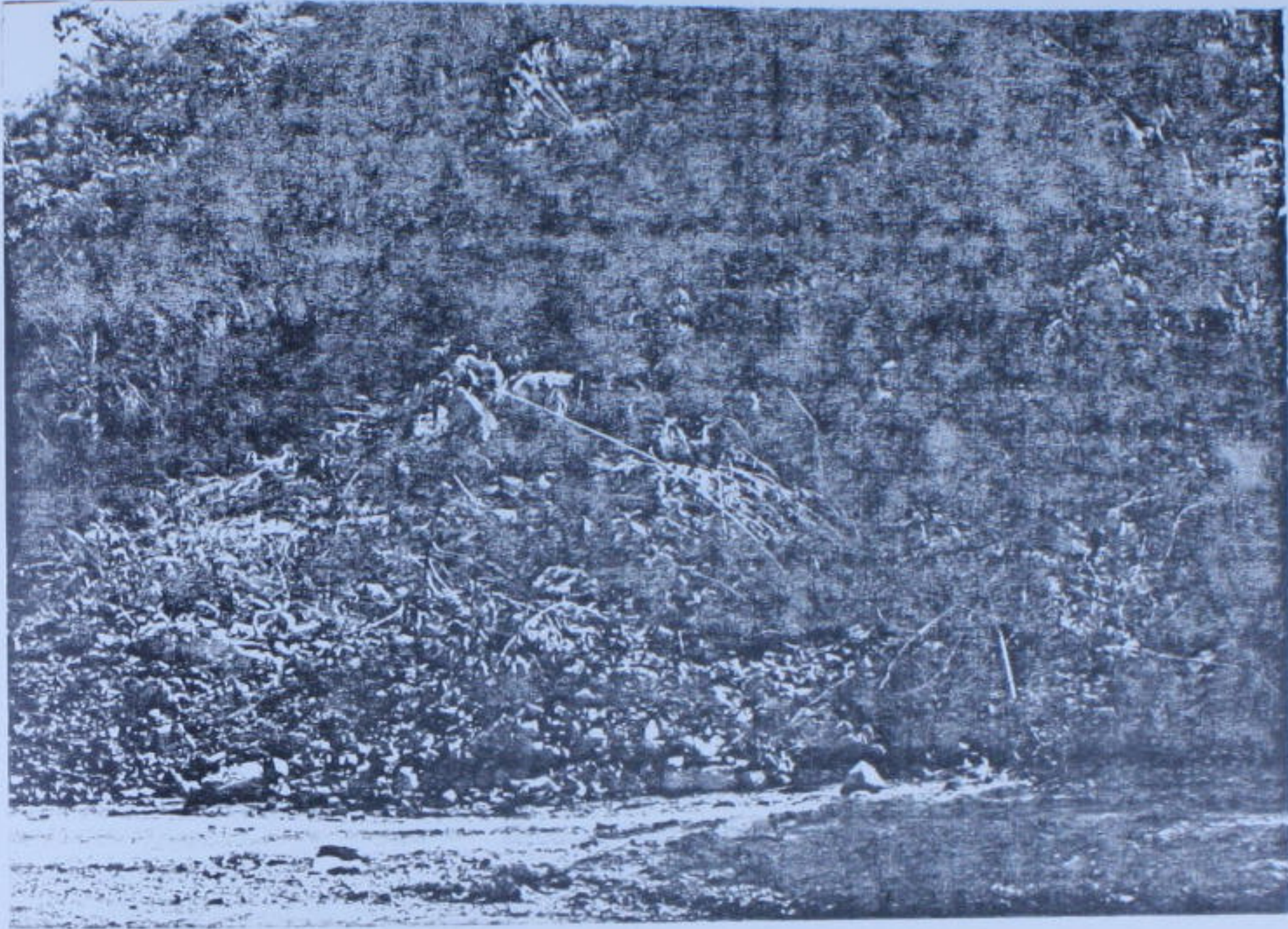




Fotografía 2 de Corte reciente sobre terreno ya sembrado con maíz en Barú.



Fotografía # 6: Corte reciente sobre material profundamente meteorizado e inestable, el cual facilmente se desprende.



Fotografía Nº 7: Corte inestable con invasión de vegetación de crecimiento secundario, la cual no progresa por el continuo desprendimiento.

crecimiento secundario, la cual no progresa por el continuo desprendimiento.

- c.- Encauzar las aguas al pie de los cortes e incorporar disipadores de velocidad para evitar un transporte masivo de sedimentos depositados.
- d.- Evitar que se obstaculicen los cauces para que el acarreo de materiales sea expedito.
- e.- Retiros al pie de paredones y escarpes para aumentar la seguridad del tránsito de los vehículos al evitar caída de material rocoso directamente a la carretera.
- f.- Retención de paredones y escarpes con vegetación para ayudar a estabilizar el sustrato.
- g.- Reforestación o favorecimiento de la sucesión natural en los paredones y laderas para crear una cobertura vegetal estabilizante y amortiguadora.

- h.- Mejorar el uso de la tierra para disminuir la tasa de erosión y escorrentía, disminuyendo el aporte y acarreo de materiales sobre la carretera o caños aledaños.
- i.- Estabilización parcial con vegetación y con zacates agresivos como la estrella africana que cubren rápidamente los cortes protegiéndolos de la acción directa de las lluvias.
- j.- Permitir el crecimiento secundario con especies agresivas y colonizadoras de cortes tales como balsa, capulín negro, achiotillo, guarumo, gabilán, jabillo y otros.
- k.- Remoción periódica del material caído, y ubicar gaviones en sectores de "jabonados" para estabilizarlas,
- l.- Construir cajas de sedimentación y de retención de materiales a la entrada y salida de las alcantarillas.
- m.- Construir diques o muros de retención de materiales en los cauces de las quebradas, carcavas y zanjas.

En términos globales los efectos de la sedimentación al pie de cortes obliga a 2 cosas:

- i.- El diseño para recolección de sedimentos y encauce de aguas.
- ii.- El mantenimiento continuo para evitar los efectos de deterioro de la carretera y de magnificación de los impactos.

1.7.- Segmentación hidrográfica intensa.

A diferencia de otras zonas, el sector se caracteriza por la presencia de múltiples cuencas pequeñas de poca

área en las cuales predominan quebradas o pequeños ríos que recogen sus aguas y desembocan en el litoral. Las cuencas presentan la particularidad de ser muy cortas y muy precipitadas, es decir que en un corto trayecto bajan de niveles de 1.000 msnm hasta el nivel del mar. Los terrenos en las pequeñas cuencas, generalmente son de alta pendiente y de escorrentía alta. Algunas de las cuencas se encuentran con índices de deforestación significativas y por lo tanto ya presentan las primeras características de inestabilidad en los caudales y en general en el comportamiento de la cuenca en sí. Se adiciona a lo anterior el aspecto climático ya antes descrito en donde se da una intensiva precipitación con lluvias severas en una época de invierno bastante larga. Todas las pequeñas cuencas se caracterizan de estar persistentemente húmedas y de mantener caudales durante todo el año, a pesar de su pequeña área de captación. Es importante llamar la atención de la importancia de los recursos de aguas superficiales presentes a lo largo del sector el cual se debe mantener y que éstas no se sigan deteriorando y mantengan su calidad.

B. Efectos:

Dado que esta es una de las características más importantes se señala específicamente los efectos y necesidades.

B.1.- Caudales pico altos durante temporales y durante lluvias largas.

En el sector de estudio se dan típicamente caudales pico principalmente en épocas de temporales o cuando se dan lluvias de duración más de lo normal. El caudal de las quebradas o ríos se ven duplicados o triplicados y es muy notorio la fuerza del caudal, el cual arrastra material muy grueso y pesado.

C.1- NECESIDADES:

a.- Debe evitarse en lo posible el represado o taponamiento de quebradas y ríos y que los sitios de paso del puente sean muy amplios y se localizen inclusive a una altura muy superior a los niveles máximos de caudal de

ríos y quebradas.

b.- Es necesario someter todas las áreas de la cuenca media y superior a protección forestal para evitar una mayor escorrentía y mayor incremento de caudal. Controlar y mantener inalterado el comportamiento hidrológico.

c.- Se debe prohibir el desarrollo de actividades agropecuarias y principalmente la deforestación en las cuencas altas, las cuales provocan erosión intensiva de los suelos causando contaminación de las aguas, arrastre de grandes volúmenes de sedimentos, que posteriormente se depositan en los litorales. Es necesario mantener la cobertura vegetal natural a lo largo de las riberas de quebradas y ríos tanto en las cuencas altas como medias y bajas para evitar cambios en las riberas y entornos de éstos, los cuales por el alto caudal y por la energía de ésta son fácilmente erosionables. Evitar la creación de cauces nuevos en las partes bajas.

B.2.- Arrastre de desechos naturales.

Los ríos y quebradas presentan una pendiente alta en sus cauces con bajadas repentinas, inclusive de tipo escalonado por medio de pequeñas cataratas o vertederos en paredes rocosas. La rápida caída del caudal desde 1000 msnm hasta 0 msnm provoca una alta energía no comparable con otros sectores costeros del país. Las fuerzas del caudal son superiores comparativamente con otras cuencas y presentan la particularidad de que arrastran materiales muy gruesos. Por lo anterior la mayor parte de los cauces de los ríos y quebradas de las cuencas segmentadas a lo largo del área de estudio son pedregosas y es muy notoria la presencia de cantos moderados a muy grandes a lo largo del cauce. Paralelamente hay buena cobertura vegetal y forestal a lo largo de las cuencas, los cuales en forma natural son socavados o van cayendo en el cauce. Hay un elevado arrastre de material de desechos naturales, principalmente troncos y ramas,

los cuales provocan represado en diferentes sectores de los cauces para luego depositarse masivamente a lo largo del litoral.

C.1.- NECESIDADES:

a.- Es necesario mantener una buena cobertura vegetacional a lo largo de las cuencas y establecer un monitoreo a lo largo de los cauces para evitar represado con troncos y ramas.

b.- Evitar y prohibir las prácticas de deforestación en las cuencas superiores las cuales provocan aumento de desechos sólidos que son arrastrados por las quebradas y ríos.

c.- Debe implementarse una zona de buffer o zona protectora en las riberas de los ríos y que las actividades agropecuarias o de desarrollo de potreros no lleguen hasta la ribera de éstas, provocando el desequilibrio y aumentando la posibilidad de que estos se erosionen.

d.- En lo posible se debe evitar cualquier tipo de actividad que aumente la escorrentía o aumente extraordinariamente los picos de los caudales de los ríos y quebradas.

e.- Evitar la extracción de materiales en las cuencas medias y altas los cuales pueden provocar cambios en la pendiente del cauce.

f.- En los sectores potenciales de extracción de materiales en las cuencas bajas, principalmente en las terrazas o en los valles, este se debe realizar selectivamente y no extensivamente y además debe mantenerse la misma pendiente de cauce natural que tiene.

B.3.- Desarrollo de múltiples pasos, puentes y alcantarillas mayores.

Por la gran cantidad de quebradas y ríos con caudal permanente en donde se dan significativos cambios en el volumen del caudal entre verano e invierno el sector en estudio obliga a que se construyan varios pasos ya sea de tipo puente, de alcantarilla

menor etc. Se recomienda en lo posible de que los pasos por los ríos y quebradas sean de tipo puente, aunque sean pequeños ya que se da mayor flexibilidad, y además son menos propensos al taponamiento. Es importante hacer la observación de que algunas de las quebradas y ríos arrastran gran cantidad de material orgánico, principalmente troncos y ramas, los cuales provocan presas que después destruyen las aproximaciones en lados del río o quebrada.

C.- NECESIDADES:

a.- Localizar los sitios de pasos, principalmente de construcción de puentes y alcantarillas en sectores en donde los cauces de los ríos han mantenido mayor estabilidad y que exista buena profundidad.

b.- Debe incorporarse un parámetro de altura en los puentes en donde se pueda cubrir todos aquellos caudales pico de quebradas y ríos en conjunto con posible arrastre de material grueso.

c.- Debe construirse pilotes de puente que no provoquen acumulación de material grueso alrededor de ellos, los cuales pueden provocar parcial taponamiento del caudal o paso del agua de los ríos y quebradas.

d.- Se debe tomar la previsión en cuanto a las alcantarillas de tipo cilíndrico, las cuales van a tener un importante relleno encima, de que éstas tengan un período de vida muy largo y que no se den derrumbamiento de éstos o taponamiento.

e.- Aplicar el principio básico de que es mejor que sobre sección en sitios de paso.

f.- Los sitios de puentes y alcantarillas no se deben localizar en sectores en donde se den transiciones en cuanto a relieve, es decir de lomas a terrazas o de terrazas a plano aluvional, etc.

f.- No se deben ubicar puentes o alcantarillas cercanos a la línea del litoral.

1.8.- Suelos lateríticos tropicales profundos.

A.- Características:

Los suelos de la zona siguen literalmente al relieve y comprenden 4 series muy bien definidas:

Serie 1:

La primera serie ocurre en los cerros quebrados u hondulados y escarpes. Comprende los suelos lateríticos zonales, sueltos: profundos e inestables que se han formado por un proceso de meteorización in situ. Se erosionan o se desprenden fácilmente. Son desgregados por la lluvia que produce una gran tasa de sedimentación cuando se da la escorrentía laminar. Esto hace que se acumulen sedimentos en las partes bajas constituidos de material erosionado de los cerros. Naturalmente este material descansa en los caños de los esteros y manglares, en las zonas de inundación, en los meandros poco desarrollados cerca de la playa o en el fondo de pequeños cañones produciendo los suelosno zonales.

Serie 2:

Terrazas escalonadas de suelos lateríticos transportados. Son suelos formados por los materiales derrumbados de la cordillera y lavados por la lluvia y distribuidos en las terrazas. La estructura general de esas terrazas son materiales gruesos de grandes piedras en el fondo, sobre ellos materiales gravíticos y encima materiales lateríticos, rojizos a veces con un poco de limo o arena. Entre más alto la terraza, mejor drenada y mayor el manto freático que corre por la profundidad. Las terrazas más bajas se inundan parcialmente por las aguas de lluvia. Los suelos en las terrazas altas son lateríticos. En las terrazas bajas son lateríticos con tendencia arcillosa.

Serie 3:

Suelos pesados, arcillosos ácidos o de tendencia salina que ocupan las partes anegadas más bajas. Estos suelos sufren un proceso de humificación porque en la zona anegable se acumula mucho detrito orgánico. La acción de las mareas, de las lluvias, de las quebradas o ríos son los elementos que producen las inundaciones que afectan estos suelos. Son suelos arcillosos de naturaleza gley-húmicos, profundos, y que sufren un fuerte proceso de revolcado por la acción de los

cangrejos. Reciben los efectos indirectos de los cerros y las terrazas, ya que por ocupar las partes más bajas, y por tener la influencia de las mareas e inundaciones, en ellos se depositan todos los materiales transportados.

Serie 4

Suelos del cordón litoral: arenosos, contruidos por la actividad de las mareas y los materiales arenosos transportados por los ríos principales, A esto se suma el efecto de la bruma marina que los sala ligeramente; la acción constructiva del viento y algunas inundaciones ocasionales. Cuando el cordón litoral es ancho hay oportunidad de una meteorización más profunda y los suelos serían de naturaleza arenoso - meteorizado. Estos son muy fértiles y ocupan pequeñas extensiones. El lugar más amplio corresponde a Uvita y algo en playa Hermosa.

B.- EFECTOS:

Hay dos tipos de procesos generales que se dan sobre estas terrazas a partir de los cerros:

a.- Un lavado continuo de materiales de los microderrumbes y de los cortes de la carretera, con sus dos efectos inmediatos:

- La distribución de materiales más gruesos por todas las terrazas

- El transporte de materiales más finos de tipo arcilloso hacia las áreas anegables de la serie 3.

b.- La continua capa de agua de escorrentía que escurrió en forma distribuida y pareja por toda la ladera y que ahora la carretera intersecta y concentra en determinados puntos. Conduce esas aguas hacia los cauces naturales en forma más rápida y concentrada.

C.-

NECESIDADES

La carretera incrementa los sedimentos a transportar y deben recogerse para no ser regados o esparcidos en los terrenos de las terrazas que tienen potencial agrícola. Si esos terrenos fueran pantanosos el acumulo de sedimentos ayuda a la sucesión natural y se establece un bosque de mayor capacidad ecológica. La concentración de aguas que conlleva la carretera debe ser debidamente distribuida para que no cause erosiones cauce abajo. En los cortes se obliga a un mantenimiento continuo para disminuir la carga de sedimentos. Durante la confección de cortes es necesario botar los materiales sobrantes en áreas definidas para evitar un transporte natural por las aguas en forma desorganizada. Todas estas acciones aceleran fuertemente el proceso de lavado, transporte y distribución diferencial de materiales que generan los suelos, creando suelos pedregosos.

1.9.- Vegetación.

A.- Características:

La vegetación de la zona se ajusta estrechamente a las condiciones del relieve y del suelo. Estos elementos así como el drenaje y el tipo de estructura del suelo, son factores más fuertes en la definición de las asociaciones o sea diferentes tipos de cobertura vegetal, que el clima mismo. Existen 4 bandas de vegetación bien definidas paralelas a la costa y siguiendo las bandas de relieve del suelo. Cada banda corresponde a una serie de asociaciones.

Serie 1:

Bosque tropical lluvioso de las laderas altas. Corresponde al bosque zonal adaptado a los suelos lateríticos de tendencia litosólica con un gran azote de las lluvias, los vientos y una fuerte erosión. Con árboles delgados, altos, retorcidos pero con las mismas especies que ocurren en todos los suelos lateríticos de la zona, apenas existen dos estratos y no hay un sotobosque bien definido.

Serie 2:

Se refiere al bosque lluvioso tropical de las terrazas drenadas. Esta es la formación vegetal que más se asemeja al bosque del bioclima zonal por estar en condiciones de suelo drenado con el clima regular de la zona y no se da presencia de condiciones atmosféricas especiales. Las especies presentes en este tipo de bosque son las mismas que ocurren en los cerros, pero el bosque es de mayor porte debido a que el suelo es más profundo y la disponibilidad de nutrientes es más abundante.

Serie 3:

Corresponde a los bosques en los suelos semianegables en terrenos de terraza. El bosque que mejor expresa estas condiciones ambientales es el bosque de galería con árboles de gran estatura y grosor, con grandes gambas y un sotobosque muy desarrollado.

Serie 4:

Corresponde a la banda paralela a la costa que sufre inundación tanto por efecto de marea como de los ríos y la lluvia. Los bosques en estas condiciones están adaptados a ambientes semisumergidos y son tres los tipos de vegetación que se dan en estas condiciones:

- el bosque anegado: que sufre inundación ocasional por las lluvias y está compuesto de especies con grandes gambas. Se desarrolla en un ambiente ligeramente encharcado donde el suelo tiene dificultades de aereación y las raíces son relativamente superficiales. La presencia de epífitas en este tipo de bosque es elevadísima. El mejor ejemplo en la zona y el menos perturbado es el bosque detrás de Playa Ballena.

- marisma: La otra formación vegetal es la marisma, lugar anegado de agua dulce cubierto de palmas y zacate, muy deterioradas en toda el área.

- Manglares: la última formación se refiere a los manglares que son bosques con anegamiento por mareas, de aguas salobres. Pequeñas masas cercanas a las bocas de ríos.

Serie 5:

La última serie corresponde a la vegetación de litoral desarrollada sobre el cordón arenoso, expuesto al aerosol marino, a una fuerte desecación y al azote mecánico de las brisas y vientos marinos.

B.- EFECTOS

A nivel de coberturas nativas.

-Variabilidad de la vegetación.

La vegetación que cubre los cerros y las terrazas son las mismas especies pero varían en densidad, en altura y en algunos rasgos fisonómicos con la finalidad de adaptarse a las condiciones de drenaje del suelo y al tipo de suelo.

- Alteración de la vegetación:

Con base en esta distribución de vegetación se observó las siguientes características de la cobertura vegetal:

a.- está muy destruida por la acción pasada de colonización para hacer potreros y agricultura de subsistencia, actividad que se remonta a principios de siglo.

b.- existen algunos parches de selva virgen que tienen las siguientes funciones:

i.- protección para evitar o aminorar riesgos, sobre todo derrumbes y microderrumbes

ii.- son sitios únicos con valor de herbario viviente o sea son fuente de germoplasma y su presencia favorece la recolonización futura de áreas que están deforestadas. Ahí están guardadas las semillas que van a permitir la expansión futura del bosque.

iii.- Uso ecoturístico no consuntivo que requiere cierto tamaño de área y continuidad de los parches de vegetación. Se refiere al uso de observación de flora y fauna y las condiciones generales del ambiente. Requieren planes de manejo y

utilización.

iv.- mantenimiento del paisaje ya que en este sector del litoral, de alta variedad morfológica, la vegetación es el elemento esencial de formación del paisaje.

v.- pequeñas áreas esparcidas, a manera de parches para un uso futuro de paraderos turísticos tipo mirador. Como ejemplo están los sitios en los altos alrededor de Playa Uvita, alrededor de Playa Tortuga y Ventanas y en los terrenos altos cercanos a Dominical.

- Función en el ecosistema:

Por el relieve imperante la tasa de erosión es alta, la escorrentía es muy elevada y se recogen rápidamente gran cantidad de agua en cauces hundidos en zanjas que la misma agua ha escavado. La vegetación debe luchar contra el deslizamiento continuo de un suelo inestable, sin embargo las elevadas lluvias y las pendientes hacen que exista un continuo desgarramiento de la cobertura vegetal por lo que las quebradas muchas veces acarrean ramas y aún troncos. Este bosque en las partes altas no retiene su mantillo por su elevada escorrentía el cual es transportado a las partes bajas.

- A nivel de coberturas secundarias:

En cuanto al crecimiento secundario se tiene las siguientes características:

- Áreas abandonadas con regeneración

Hay grandes áreas abandonadas que fueron potreros y que ahora ocupan charrales y tacotales con una activa regeneración aunque el número de especies sea menor. Estos ocurren principalmente en los terrenos laderosos u ondulados donde se acentó antiguamente la ganadería. Estos tacotales y charrales ya sirven de hábitat a una serie de aves y a los

primeros mamíferos colonizadores de ese ambiente. Conectan parcialmente algunos parches de bosque virgen o residual a la orilla de los cañoncitos u hondonadas de los ríos y quebradas. En pocos años mejorarán el hábitat general de la zona. Sin embargo, ya se observan 2 procesos importantes de deterioro.

a. Reapertura de áreas con actividad agropecuaria extensiva.

Hay una nueva ronda de utilización de áreas de tacotales para ganado y agricultura de subsistencia. Al parecer las expectativas de la apertura de la costanera incentiva cualquier esfuerzo de producción, aunque este sea inconveniente y de bajo rendimiento.

b. Mantenimiento de focos de colonización.

Todavía se mantienen pequeños frentes de recolonización. Pobladores que reocupan parcelas o compran fincas con la expectativa de poder cultivar algunos productos agrícolas.

c.- En las tierras bajas y planas que son las menos, se mantiene la actividad de cultivo de granos básicos (arroz) y los potreros con la actividad de ganadería, por lo que la sucesión en estas áreas sólo ocurre en aquellos terrenos que son anegables estacionalmente. Pero se cortan periódicamente para hacer repastos.

d. Extensión de las fronteras de la actividad agropecuaria.

Aún se siguen extendiendo las fincas, deforestado áreas vírgenes o áreas de aptitud forestal para transformarlas en uso agropecuario. Lo anterior se puede apreciar claramente en el sector de la

cuenca media y superior de Uvita.

C.- NECESIDADES

a. La carretera produce impactos directos e indirectos sobre la cobertura vegetal, sin embargo, son los indirectos los que requieren una toma de decisiones más agresiva y con significado en la protección de los recursos del bosque. Por lo tanto las necesidades van encaminadas a:

- i. Establecer o incentivar formas de protección de los parches existentes de bosque virgen.
- ii. Incentivar y promover la sucesión natural en los sitios que lo amerite.
- iii. Incorporar dentro del Parque Marino Ballena las áreas costeras boscosas de más alto valor.
- iv. Establecer zonas protectoras de bosques principalmente en las áreas de las cuencas superiores y medias.
- v. No permitir mayor deforestación ni corta de árboles en la zona sin antes definir y medir su impacto.
- vi. En el sector en donde no se ha dado aún el proceso de apertura del trazo de la carretera, se debe implementar la política de reducir en lo posible la corta de vegetación en el derecho de vía, sobre todo donde es bosque virgen.
- vii. Diseñar e implementar un programa de recuperación y mejoramiento de la cobertura vegetal a lo largo de los bordes de la carretera y las laderas adyacentes.
- viii. Establecer la política de que la cobertura vegetal de litoral se mantenga y se mejore no permitiendo su corta ni que se desarrolle infraestructura en los primeros 50 metros. Esto se implementa a través de

los planes reguladores.

- viii. Protección de zonas muy quebradas en donde todavía queda cobertura forestal para evitar riesgos de deslizamientos e inundaciones. Protección de esas zonas para favorecer las especies para el desarrollo ecoturístico. Los beneficios de protección de la vegetación son más sentidos cuando la carretera pasa al borde del bosque y éstos ocupan laderas.

1.10.- Vida Silvestre: Hábitat deteriorado y fauna residual.

A.- Característica:

La vida silvestre de esta zona en general tiene dos grupos bien definidos: el terrestre y el costero.

Grupo terrestre: Es una vida silvestre muy deteriorada con la destrucción del hábitat que en el pasado se uso para ganadería extensiva y para agricultura de subsistencia. Por la cacería que se practicó así como por el uso de el fuego como elemento de control de malezas durante la época seca. En este momento quedan pocos focos de selva nativa y grandes extensiones de charrales y tacotales. Este ambiente de la vida silvestre es exiguo para mantener poblaciones importantes. Los grupos más representativos en la zona son los siguientes:

a.- aves tropicales típicas como tucanes, trogones, tangaras, trepadores, colibries, pericos y otros que están relativamente bien representados.

b.- mamíferos típicos del bosque: monos cara blanca y congos, perezosos, martillas, tepescuintles, cherengas, puercos espines, algunos gatos pequeños, el oso hormiguero del suelo, etc.

c.- los gavilanes y luchuzas comprenden varias especies pero con poblaciones bajas.

En términos generales está fauna se concentra en los residuos de hábitat boscoso que se localizan más hacia

los cerros lejos de la carretera. También en algunos parches cercanos a la costa y que están dentro del área de influencia de la carretera costanera.

B.- EFECTOS: Sitios de cruce de la carretera por la fauna terrestre y movilidad de fauna litoral.

Existen 3 puntos de probable cruce de animales a lo largo de la carretera costanera.

a.- Al inicio de Playa Hermosa donde el escarpe boscoso conecta con parches de bosque anegado y marismas.

b.- Al inicio del llamado Tapón que es el sector de cerros bajos, donde hay algunos parches de bosque relativamente intactos. Aquí la carretera cruza haciendo cortes de uno o 2 paredones, lo cual dificulta el paso de animales. Estos deberán aprovechar las quebradas con puentes para poder trasladarse de un lugar a otro.

c.- En playa Ventanas donde la carretera cruza un parche de bosque joven unido a un bosque virgen. Aquí los efectos de del ruido y la probabilidad de matar animales puede ser más elevada.

Las víctimas que la carretera puede generar en estos 3 sitios son de la siguiente naturaleza:

a.- zorros, pizotes, mapaches, conejos, zorrillo real, algunos zorros de agua, posiblemente chereugas. Son animales que corren por el suelo o en algún determinado momento bajan a alimentarse. Algunos de ellos son torpes para cruzar caminos, ya sea por su propio comportamiento o por el efecto de las luces. Todo este grupo de mamíferos es relativamente abundante pero son de importancia secundaria como especies del bosque. Ninguna de ellas es especie en peligro de extinción.

b.- garrobos, iguanas, algunas culebras y lagartijas menores que acostumbran

vivir en árboles y bajar al suelo a alimentarse. Las iguanas jóvenes viven en crecimiento secundario. También son animales torpes a la hora de pasar por la calle y seran víctimas frecuentes.

c.- a la par de estos animales que son victimados aparece un conjunto de especies de gavilanes, zopilotes, e incluso algunos mamíferos que patrullan las carreteras para utilizar estas víctimas para su alimentación.

Fauna costera: esta se mueve mucho más a lo largo de la costa utilizando ambientes semiacuáticos o playas que aparecen fraccionadas y distribuidas a lo largo del litoral. Es una fauna poco desarrollada por existir hábitats escasos para ella: no hay lodales bien desarrollados, los ríos son pequeños, las marismas son exiguas; las playas son su ambiente predilecto para algunas de ellas. Los manglares de esta zona son muy pequeños y sirven sólo de hábitat ocasional o de paso para poblaciones que se mueve desde los manglares de Sierpe o de Matapalo hacia este sector.

Los gavilanes pescadores que son relativamente abundantes en la zona, bajan de los cerros a las ensenadas pocos profundas donde pescan. Las garzas que comen cangrejos o invertebrados en los playones y bocas de los ríos se movilizan en trayectos cortos con lo que enlazan sus hábitats predilectos.

C.- NECESIDADES:

La interferencia al movimiento de algunos grupos por la carretera, se debe a que ésta pasa por o cercana a sus hábitats de alimentación o reposo. Estos animales son asustadisos y requieren muy poca perturbación a la hora de alimentarse o de reposar. Por lo tanto sus hábitats deben estar lejos de la carretera o a distancias que no les afecte en sus necesidades. Hay dos posibles formas de evitar efectos sobre estas poblaciones:

- 1.- cambios del trazo en la carretera, los cuales se hicieron todos según las recomendaciones logradas por

este estudio.

2.- protección de áreas, comedero y dormitorio ya sea ampliando los parques o sometiendo a régimen forestal privado algunas fincas.

3.- hacer planes reguladores o esquemas de uso de la tierra en zonas costeras con vocación de protección.

4.- Para las rutas posibles de migración o cruce se requiere en el futuro hacer estudios más profundos, con identificación detallada de especies migrantes y censos de población. Esto por su naturaleza requiere períodos largos y estudios detallados que no son de otra profundidad comprado con el E.I.A.

1.11.- Alta diversidad morfológica de la costa.

La litomorfología nos ofrece otros aspectos ambientales que deben tomarse en cuenta para la evaluación del impacto ambiental. Hay 3 tipos de mayores de sectores costeros.

1.- litoral con escarpes, sin playas desarrolladas, con costa muy irregular con entrantes y salientes, plataformas de abrasión. A veces pequeñas playitas en ensenadas. Sin corrientes de resaca. En general una corriente de deriva bien establecida. Es un litoral prácticamente sin bajos, con poca posibilidades para la vida marina.

Esta es la condición imperante en relación con la ubicación de la carretera: al pie de los escarpes en el pasado se lanzó los residuos pedregosos y terrozos criando botaderos junto al litoral. Este litoral es propicio para ubicación de sitios miradores. Es un litoral muy escénico.

2.- En segundo tipo de litoral es aquel donde el escarpe está a 400 metros o más metros detrás, quedando una faja plana generalmente de terrazas entre la playa y el escarpe. Se han desarrollado playas con mareas y corrientes bien definidas. Hay áreas para desarrollo,

hay zonas inundables, una corriente litoral con un patrón bien definido y generalmente marismas y manglares, que aunque pequeños están ubicados en zonas bien definidas. Este litoral tiene cierto potencial de desarrollo que no tenía el anterior.

3.- Es aquel litoral con valle o planos costeros enmarcados por cerros. Una faja costera, plana, bien desarrollada con amplio terreno para desarrollo. Los ríos son más grandes con algunos meandros. Se presentan suelos de buena calidad. Hay algunos otros recursos de apoyo para el desarrollo. La playa refleja el estado de la cuenca el cual puede alterarse fácilmente y los manglares y marismas son de mayor tamaño.

B.- EFECTOS Con este tipo de litoral, la carretera y los suelos mal utilizados producen varios efectos:

- Acúmulo de piedras en playitas, ensenadas y al pie de los acantilados por los botaderos en las laderas.

- Acúmulo de grava y lodo en playas abiertas que se transportan fácilmente por estar expuestas al oleaje. Taponamiento de pequeños ríos que evitan la entrada y salida de peces y a la vez destruyen o alteran el ambiente de fauna marina, estuarina, lagartos y otros animales. La grava se deriva de botaderos atrás pero son transportados hasta la playas.

- Estas acumulaciones de material gravítico, arena y lodos, en las zonas de entremareas generan playones secos, cambios en la pendiente de la playa, cambios en la granulometría y coloración de las arenas. Deterioro del atractivo de playa y pérdida de su recurso recreativo. Dependiendo del oleaje y corrientes se puede dar acreción o erosión de las arenas.

- Pérdida de valor y capacidad turístico recreativo. Pérdida de las condiciones de baño y estética en los pocos sitios donde

ocurre. Desarrollo de un ambiente deteriorado y feo con pérdida del recurso paisajística o estético. Disminución de los estímulo o expectativas de desarrollo sobre todo en los sectores donde hay gran potencial de desarrollo.

C.- NECESIDADES:

a.- control de los botaderos. Cuando se inició la carretera los primeros botaderos fueron a pie de corte, por lo que los materiales cayeron al mar y fueron esparcidos a aguas más profundas por la corriente litoral. Dichosamente en este sector la fauna marina es pobre. Pero hubo deterioro de la calidad de agua (sedimentación). Se debe definir sitios botaderos para los sectores que faltan por abrir así como vigilar el cumplimiento de no verter el material por el borde de la carretera que da al mar.

b.- evitar obstrucciones y desarrollos de playones y bancos en los cauces cercanos a la playa con los materiales de botaderos.

c.- restauración de la vegetación retenedora en laderas para evitar lavados de materiales hacia el mar. En algunos sitios ya la vegetación se ha estabilizado, pero la limpieza de la carretera, después de 4 años de abandono y el nuevo lanzamiento de materiales encima de la vegetación secundaria arruinó algunos sectores.

d.- Control de sedimentos acarreados por los caños a partir de los cortes. Construcción de cajas sedimentadoras o retenedoras de sedimentos y gravas

e.- control de lavaderos en terrenos al pie de los escarpes que puedan lanzar sedimentos sobre los terrenos planos con capacidad de desarrollo. Estabilización de cortes.

f.- Control en la extracción de material de los cauces de los rios y quebradas, no alterar la pendiente normal del cauce ni tampoco aumentar el material grueso.

9.- evitar la extracción de arenas de las playas

Como se observa el litoral más problemático es aquel que es quebrado, tipo escarpe, que no deja área entre la costa y el escarpe y donde la carretera ha tenido que cortar el perfil superior de esta por grandes extensiones.

1.12. Diversidad y calidad del paisaje.

A.- CARACTERISTICAS:

El paisaje de la zona se caracteriza por la gran diversidad de elementos. Existen cinco condiciones generales:

- 1.- Cuando la carretera va a un nivel plano y lejano de la playa. Esta condición no permite una visibilidad del mar y en general la visibilidad desde la carretera es muy baja. Hay sectores como el valle costero de Uvita y detrás de los manglares de Diquís donde la carretera prácticamente no tiene elemento escénico.
- 2.- La carretera va a nivel bajo y cercano a la playa, esto permite una visibilidad media del océano, parcialmente obstruida. Se observan algunos elementos de interés paisajístico, pero su valor escénico se puede considerar bajo por la poca variedad y por el ángulo de vista restringido, como en Dominical.
- 3.- La carretera pasa por zonas altas y cercanas al litoral con sitios miradores muy bien definidos con una vista escénica todo el tiempo. Por la variedad de elementos del paisaje se tiene una visión serial de todo el litoral. Condición muy deseable para el desarrollo turístico, aunque pueda transformarse en un elemento de riesgo para la circulación a lo largo de la carretera ya que invita al usuario a distraerse. Este es el sector rico en miradores, vistas, y paisajes. (Dominical-Uvita)
- 4.- La carretera va en lo alto, pero más alejado de la costa, con lo cual se establecen miradores de paisaje general con grandes amplitud visual. El elemento es poco definido. Existen algunos sitios a lo largo de este sector como los altos entre

Uvita y Ballena y entre Piñuela y Ventanas.

- 5.- La carretera va en terrenos ondulados y en cortes con sitios donde se baja para pasar pequeños ríos y luego subir a niveles más elevados. El elemento atractivo aquí son las masas de bosque, los pequeños ríos y fugas que se dan a lo largo de los cañones hacia zonas lejanas. Este corredor es menos atractivo paisajísticamente.

B.- EFECTOS: Para el aprovechamiento del paisaje se prevén los siguientes efectos:

- Obstrucciones por vehículos y aglomeraciones de gente. Carros y gente se estacionan para observar el paisaje desde los sitios miradores o desde sitios de interés. Sitios de parada en puentes para observar desde arriba, como sucede actualmente en el puente sobre el río Barú. Algunos puentes favorecen la vista desde ellos, porque hay elementos que no se pueden percibir desde otro ángulo.

Hay que recordar que algunos turistas tienen la costumbre de ir parando a lo largo de la carretera para observar los diferentes elementos del paisaje.

- Deterioro del paisaje por la acción de la construcción de la carretera.

1.- Por los cortes: cortes visibles, pero que no se pueden cubrir de vegetación por ser rocosos. Cortes visibles e inestables que no se van a cubrir de vegetación por su inestabilidad. La alteración y degradación del paisaje se asienta por derrumbes, acumulación de material, etc.

2.- Por efectos secundarios: este deterioro del paisaje obedece: a precarismo, a botaderos de basura, a deforestación para siembras, construcción de viviendas, señalización comercial sin control y regulación.

C.- NECESIDADES:

a.- control del uso de los terrenos a lo largo de la carretera, especialmente en aquellos sectores que no tienen capacidad de desarrollo, como son terrenos laderosos, o los cortes abruptos con rellenos y que tienen muy buena vista.

b.- Demarcación y señalización de sitios donde se puede aparcar. Incluye los miradores o sitios de interés en general para observar el paisaje.

c.- Los sitios de parada o de aparcamiento deben tener mayor amplitud para no interferir el flujo normal de tránsito y favorecer el disfrute del observador.

d.- Control de la proliferación de precaristas y negocios en sitios que afecten el paisaje, o pongan en peligro la circulación y favorezcan los tiraderos de basura y el deterioro general del paisaje.

e.- definición de áreas de protección que no se deben alterar para mantener la calidad del paisaje.

f.- Así mismo control de botaderos para no arruinar la vista general del paisaje.

2.- ESFERA SOCIO - CULTURAL:

2.1.- Inadecuado uso de la tierra

A.- Características:

Para los subsistemas de esta esfera se sigue la misma estructura de resumen.

La acción de la carretera sobre la tierra es baja, no así la acción que ha ejercido el hombre histórica y actualmente. La fuerte erosión sobre suelos lateríticos que se disgregan fácilmente por la lluvia y una alta escorrentía laminar, ha hecho que estos suelos sean de difícil uso por el hombre.

En términos generales el uso de la tierra ha sido muy inadecuado. Los ejemplos siguientes nos dan una idea del desequilibrio en el uso de los suelos en esta zona. La mayoría deberían estar cubiertos de bosque, pero están dedicados a potreros extensivos o a pequeñas parcelas agrícolas sin labores de protección. Aún aquellas áreas cubiertas de bosque pero muy quebradas presentan altas tasas de erosión dado el clima tan riguroso de esta zona.

La mayoría de los potreros y áreas agrícolas se han desarrollado en laderas con vocación exclusivamente forestal o de protección. Tampoco se realiza ninguna práctica de conservación del suelo. Algunos terrenos planos que tienen vocación agrícola están subusados en ganadería. Muchos terrenos aledaños a bosques anegados, a marismas, a manglares o a cañones de río han sido deforestados cuando deberían ser áreas de protección y de estabilidad de los embalses naturales que forman los terrenos anegables.

Se han desarrollado actividades de reforestación usando algunas especies que no son adecuadas a la zona. Por ejemplo, la teca, que en terrenos laderosos recoge en sus hojas importantes cantidades de agua, que deja caer como grandes gotas que producen erosión en el piso del bosque. Esta es una especie para plantación mixta apta para terrenos plano o plano-ondulados, pero no laderosos.

Se observa unos pequeños ejemplos de uso adecuados de este tipo de tierras:

- Areas de bosque de protección en las cuencas bajas.
- Algunos potreros con la especie de paslto *Brachiaria* sp. que es un pasto de climas tropicales lluviosos muy protector del suelo y de gran valor alimenticio para el ganado. Este pasto junto con árboles esparcidos podría ser una buena alternativa para estabilizar terrenos ondulados.

Se observan algunos frentes pequeños de reforestación que debería ser la condición más común en este momento.

En términos generales se puede decir que el uso de la tierra es de condición general de desequilibrio y que a corto plazo debe ser ordenada para favorecer la protección del medio ambiente y aminorar el deterioro de este.

B.- EFECTOS: Los efectos de este inadecuado uso de la tierra son:

- Conflicto entre uso agropecuario y uso forestal y de protección.

Al desarrollarse actividades agropecuarias en terrenos de vocación forestal se ha generado un sobreuso del terreno con las consecuencias negativas aceleradas de pérdida de suelo por erosión, lavado, y cárcavamiento. Generación de desequilibrio hidrológico de las cuencas hidrográficas.

- Precarismo.

La ubicación de precaristas en terrenos aledaños a la carretera. Actualmente se está desarrollando un precarismo en las laderas de pendiente alta antes de llegar a Hermosa de Uvita.

- Incentivos al uso extensivo de la tierra

Se mantiene la incentivación de los usos tradicionales de ganadería y agricultura los cuales generan poco empleo con las características de ser generalmente estacional y mal remunerado. Las actividades por sus características son extensivas en área con el detrimento de que la rentabilidad es baja. El método de producción es por "inercia" y no por capacidad sostenida.

C.- NECESIDADES:

a.- Introducir e incentivar cultivos adecuados a los suelos y a la topografía. Un uso adecuado que sería el incentivo a los cultivos no tradicionales tales como el achiote y frutas tropicales que incipientemente ya se observan en la zona.

b.- declaración e implementación de áreas de protección y conservación de sitios valiosos, sobre todo aledaños a la carretera y la estructuración de un plan de desarrollo adecuado que pueda ser puesto en marcha en toda la zona.

c.- incentivos para la actividad forestal en

especial la siembra con especies autóctonas.

d.- vigilancia y control de los derechos de vía de la carretera para controlar y evitar el precarismo, construcción de viviendas, o ubicación de ventas ambulantes

3.- ESFERA SOCIOECONOMICA

Para esta esfera se sigue la misma estructura de presentación.

3.1.- Alto potencial turístico- recreativo:

La zona se caracteriza por una gran diversidad de recursos turísticos con una valoración alta de éstos. A lo largo de todo el segmento en donde se va a construir la carretera costanera, se dan importantes recursos que puedan ser explotados potencialmente para turismo o para recreación. Actualmente el desarrollo turístico de la zona es incipiente y en realidad se puede decir que no hay desarrollo turístico. Además de la diversidad del recurso turístico, también se agrega la alta capacidad soportante de algunos de ellos. Se pueden dar diferentes tipos de desarrollo, ya sea aquellos ligados a las costas, playas, como aquellos ligados a los ríos, bosques, paisaje, etc. En definitiva la actividad más importante que se puede desarrollar a lo largo de toda la zona y que va a tener el mayor impacto socioeconómico y cultural va a ser el desarrollo de la actividad turística. Con la construcción de la carretera automáticamente se va a dar variadas iniciativas en cuanto a desarrollos y por lo anterior es necesario prever las consecuencias de ésta y tener establecido los parámetros de densidad y las regulaciones que se deben aplicar. Con el desarrollo de la actividad turística se va a invertir el proceso de migración y se va generar a corto plazo el traslado de diferentes poblaciones de áreas aledañas hacia el sector costero. Por la actividad va a haber cambios muy rápidos en infraestructura los cuales inclusive van a provocar cambios en el uso del suelo y cambios en la valoración de ésta.

B.- Este es otro sistema complejo con muchos efectos y necesidades. Se dan los efectos en forma específica.

B.1.- Cambios en la valoración de los terrenos.

El desarrollo de la actividad turística induce de que terrenos de bajo valor y que inclusive no son apropiados para uso agropecuario o algún otro uso, son de alto valor turístico. La valoración de un terreno turístico no depende tanto de pendiente como de los recursos paisajísticos, coberturas vegetacionales, vista escénica, accesibilidad, y cercanía de otros recursos alrededor de ella. A lo largo de la zona ya se ha iniciado los primeros efectos de cambio de uso del suelo que históricamente había sido de uso agropecuario extensivo: para uso recreativo - turístico, para los desarrollos residenciales extensivos, desarrollos hoteleros, desarrollo de complejos turísticos, desarrollo de áreas recreativas, desarrollo comerciales ligados al turismo, desarrollo de actividades conexas al turismo son muchas las posibilidades que se van a dar a lo largo del sector costero. A lo anterior se agrega el gran atractivo paisajístico de la carretera en sí el cual va a invitar a que muchos de los usuarios realicen algún tipo de actividad turístico - recreativo. La misma carretera en sí es la que va a provocar el primer efecto de cambio de valoración de terrenos ya que los terrenos a ambos lados de ella adquieren mayor valor, como así aquellos al frente de las playas.

C.-

NECESIDADES:

a.- Es necesario realizar e implementar planes reguladores turísticos a lo largo de todo el sector costero para definir cual va a ser el desarrollo que se va a dar y a su vez evitar la especulación de terreno. Debe desarrollarse una estrategia armónica en donde no solo hay desarrollo turístico sino la integración de varias actividades, las cuales conviven conjuntamente y se entrelazan entre sí.

b.- Establecer prioridades de desarrollo los cuales a su vez evitan especulación de precios de terrenos.

c.- Se recomienda para que no se de un acelerado e incontrolable compra y venta de terrenos que el desarrollo se de segmentado.

y por etapas.

d.- Dentro de los planes de desarrollo del área y dentro de las políticas de desarrollo integral de todo el sector, debe preverse áreas para el turismo nacional y para los habitantes locales.

f.- Controlar la especulación de los terrenos y la compra masiva por extranjeros por medio de previos permisos de adquisición por parte de los entes que regulan el desarrollo turístico y el gobierno local.

B.2.- Urbanización de los terrenos a ambos lados de la carretera.

Uno de los efectos inmediatos a lo largo de una carretera costanera es el efecto de urbanización. Principalmente en aquellos sectores en donde ya existe aglomeraciones o caseríos o algún tipo de servicios, el proceso de urbanización se va a acelerar. Con la urbanización se da uso descontrolado de los terrenos, pérdida del paisaje, obstrucciones en cuanto a ampliaciones o flujo de tránsito de la carretera, e inclusive conflictos de uso, ya sea por paso general de peatones, o por paso paralelo a la carretera. Con la urbanización se da también cambios en la valoración del terrenos.

C.- NECESIDADES:

1.- Se deben establecer los límites de urbanización, de nuevos caseríos o poblados a lo largo del sector.

2.- Se debe prohibir que la mayor parte de los terrenos a ambos lados de la carretera se levanten unidades de vivienda.

3.- Se debe prohibir la construcción de viviendas en las áreas de mayor valor paisajístico y en las áreas boscosas.

4.- Debe desarrollarse la política en cuanto a no promover el uso residencial recreativo extensivo a lo largo del sector el cual

deteriora el paisaje, agrega obstrucciones artificiales que no están acorde con el recurso paisajístico natural característico y de alto valor del sector.

5.- Debe dejarse áreas de transición entre lo que es la vía de la carretera y las zonas o núcleos de poblados con características urbanísticas.

B.-3.- Desarrollo de otras actividades conflictivas con el desarrollo turístico.

Con la carretera no sólo se van a desarrollar actividades turístico - recreativas, sino otro tipo de actividades que son conflictivas con la actividad turístico - recreativo. Ejemplos de los anteriores son ciertas actividades comerciales como, talleres, ciertos complejos semi-industriales, la actividad de acopio de pesca, la actividad maderera, la actividad de extracción de materiales para construcción, etc. A lo largo de la zona es imprescindible definir y regular aquellas áreas en donde no se deben dar este tipo de actividades e implementar una planificación para evitar conflictos con la actividad turístico - recreativo. Importante en cuanto a las otras actividades que se puedan dar en el sector es el índice de generación de contaminación. Muchas de las actividades mencionadas anteriormente se caracterizan por generar cierto grado de contaminación a los terrenos aledaños, e inclusive generar deterioro del ambiente en general.

C.- NECESIDADES:

a.- Para evitar lo anterior se debe planificar y ordenar todo el sector con la política de concentrar estas actividades en sitios estratégicos que no provoquen conflictos o deterioro a la actividad turístico - recreativo, no menos importante es que no se den extensivamente estas actividades.

b.- A lo largo de toda la zona de influencia en donde va a transcurrir la carretera

costanera, se debe dar una sectorización costera con prioridades de uso, destacando cuales sectores son de prioridad de uso portuario, de uso pesquero, de uso turístico - recreativo, de uso de protección y conservación, etc.

c.- La mayor parte de los terrenos angostos entre la carretera y el litoral deben declararse de protección y conservación, destacando los sectores de acantilados.

B.4.- Desarrollo no controlado y urbanización de las franjas costeras, principalmente de las playas

Con el desarrollo de la carretera costanera se va a dar la misma problemática que se ha dado a lo largo de los sectores costeros de Costa Rica con el proceso dinámico, rápido, de compra de terrenos, urbanización de éstos y parcelación. Lo anterior es efectuado tanto por nacionales como extranjeros. Con la urbanización o parcelación de terrenos, sin la debida planificación, se desarrollan importantes impactos en cuanto a alteración de los recursos de playa, escénicos, de cobertura vegetal y de estabilidad de los terrenos aledaños. A su vez está la problemática del desarrollo irregular de una infraestructura no acorde con las perspectivas o el valor del recurso en sí. El proceso de lotificación y urbanización de los frentes de litoral a su vez provoca una restricción en las perspectivas del desarrollo ya que pasan a ser sectores de especulación en donde solamente hay compra y venta de terrenos, cada vez con mayor valor. Finalmente grandes sectores de la zona costera pasan a ser de uso o ocupación de pocas personas y no hay previsiones para que los recursos existentes puedan ser disfrutados por un mayor número de personas. A su vez generar un mayor número de actividades o posibilidades de empleo.

C.4.- NECESIDADES:

a.- Es necesario el desarrollo e implementación de planes de uso del suelo en todos los sectores de playa dentro de la zona

de influencia de la carretera costanera.

b.- Los planes de uso del suelo deben extenderse más allá de los 200 metros e inclusive se debe tomar el parámetro de que la carretera sea el límite interno de dichos planes. En aquellos sectores de valles más pequeños como Ballena, Piñuela, etc. se debe cubrir toda el área de valles y lomas aledañas.

c.- En los sectores boscosos existentes de alto valor no se debe desarrollar proyectos turísticos densos y al contrario se debe desarrollar pequeños proyectos de ecoturismo íntimamente ligados a los recursos.

d.- Se debe dar oportunidad para diversas actividades turísticas - recreativas en los sectores costeros y se debe implementar, como política, el desarrollo de un polo turístico en el sector de Hermosa - Uvita.

e.- El desarrollo turístico - recreativo debe estar íntimamente ligado con las políticas y perspectivas del Parque Marino Ballena

f.- No se debe promover el desarrollo turístico recreativo en aquellos sectores que no reúnen las condiciones como por ejemplo Dominical, Dominicalito, Sector Sur de Tortuga, el sector Noroeste de Piñuela y Playa de Arco.

g.- Por la restricción en terrenos de desarrollo, se debe promover el desarrollo de actividades turísticas de tipo hotel, cabinas, o motel y se debe restringir en lo posible la actividad residencial recreativa, extensiva, longitudinal.

3.2.- Baja densidad poblacional y de actividades económicas:

A.- CARACTERÍSTICAS:

La zona se caracteriza por ser una de las áreas del país de más baja densidad poblacional y a su vez de las

más bajas en actividades económicas. Aún a lo largo de la zona se está dando un proceso de colonización y es por ello que existen importantes áreas de reserva a lo largo de ella. El cambio del uso del suelo se ha dado lentamente por las condiciones negativas para el desarrollo de actividades agropecuarias en donde se destacan las altas pendientes, inestabilidad de los suelos, alta pluviosidad, dificultad de acceso, etc. El mismo problema de accesibilidad ha incidido en el lento proceso de colonización y por ende de transformación de áreas vírgenes en áreas agropecuarias.

Con la carretera costanera nuevamente se van a dar expectativas en cuanto al desarrollo de actividades agropecuarias, generándose valoración artificial de las fincas a pesar de que éstas mantienen las mismas condiciones o que inclusive se hayan deteriorado por el mal uso del suelo, principalmente por la práctica de la ganadería extensiva. A su vez aquellos terrenos de mayor valor agropecuario principalmente los terrenos de valles y terrazas de Hermosa y Uvita van a tener mucho mayor valor. Actualmente se encuentra una colonia del IDA asentada en estos terrenos con la particularidad de que después de largos años no se ha establecido una actividad sostenida para los núcleos familiares. Las actividades agropecuarias que se están realizando actualmente son el cultivo de arroz, plátano, cacao, forestal, etc. La nueva carretera automáticamente trae nuevas expectativas para los habitantes locales. De ella van a derivar nuevas oportunidades pero es importante hacer énfasis en que con la carretera no se van a dar cambios climáticos ni cambios en cuanto a calidades del suelo, ni cambios en cuanto a relieve o dificultad de acceso. Por lo anterior es importante preveer la introducción de nuevas actividades a lo largo de la zona de influencia destacándose el turismo que ya se ha mencionado exhaustivamente y las actividades de maricultura, acuacultura, de mayor diversificación agrícola en el valle del Diquís, etc.

B.- Migración de población hacia el sector costero. A partir de las ciudades o poblados más importantes del interior, con la carretera costanera se va a dar una migración hacia el sector costero buscando nuevas oportunidades de mejoramiento. A su vez al existir un eje permanente de comunicación, se van a establecer mejores oportunidades de educación y de salud. No menos importante es el paulatino mejoramiento de infraestructura básica, principalmente electricidad y agua a los pobladores locales. Con las nuevas

actividades que se van a desarrollar éstas van a incidir y presionar también a que se generen mejoras a la infraestructura básica que será desarrollada a lo largo de la carretera.

C.-

NECESIDADES:

a.- Es necesario preveer cuando se desarrollen los sistemas de electricidad, telefonía y agua, las diferentes etapas de desarrollo, de crecimiento y demanda de éstos de acuerdo a las actividades que se van a desarrollar. Lo anterior es importante ya que en algunos otros sectores de Costa Rica no se dió dicha previsión y es ahora la principal causa de restricción u obstrucción para que se desarrollen nuevas actividades u oportunidades para los habitantes locales.

b.- Es necesario preveer las nuevas áreas de asentamientos o poblados más importantes a lo largo del sector costero, destacándose potencialmente el sector de Dominical, el sector de Uvita y el sector de Tortugas. Estas áreas deben planificarse previamente para que se de un ordenamiento cultural, arquitectónico en cada una de éstas áreas y que no se de la característica de crecimiento irregular explosivo el cual genera al final núcleos de poblaciones con servicios deficientes, hacinamiento, precarios, mala ubicación para uso de vivienda, contaminación, etc.

c.- Se debe preveer que no se desarrolle el uso residencial ni comercial longitudinal a lo largo de la carretera, el cual provocaría pérdida del valor paisajístico, conflictos de circulación, etc.

Necesidades:

Se debe hacer una definición clara de las especies y poblaciones emigrantes con más detalle para definir los sitios de encause de animales por las condiciones de parches de vegetación se menciona que son rutas de posible migración pero no se tiene detalles ni censos de las especies que podrían ser los migrantes

ocasionales.

6. PLAN DE ACCION:

6.1.- Introducción

El establecimiento de medidas preventivas y correctivas a los impactos ambientales directos o indirectos generados por el proyecto de la carretera costanera segmento Barú - Palmar Norte depende de:

- a.- Fase de la obra: ubicación, diseño, construcción, utilización, y las influencias en el tiempo de la obra ya construida.
- b.- La naturaleza directa o indirecta de los efectos.
- c.- El marco legal existente: cosas que se pueden hacer con base en la legislaciones y regulaciones existentes; cosas que requieren de nuevas promulgaciones de leyes o decretos o de cambios en la legislación existente.
- d.- De las vías administrativas posibles: aspectos que no se contemplan actualmente pero que son posibles de realizar.

Como se puede apreciar, es complejo el aspecto del establecimiento de las medidas preventivas y correctivas, máxime si se agrega la particularidad de que algunas son a plazo inmediato y otras son aplicables durante un periodo de tiempo significativo.

Para la aplicación de las variables mencionadas anteriormente se han definido las siguientes políticas:

- que las medidas correctivas o preventivas sean no sólo factibles sino posibles de realizar.
- que las medidas sean aplicables a corto plazo.
- que en lo posible se utilicen mecanismos existentes donde con sólo una gestión directa o por convenios interinstitucionales se dé el resultado deseado.

Cuando las soluciones no cumplen las políticas mencionadas anteriormente, estas se esbozan, pero se indicará la poca factibilidad de realizarse a corto o mediano plazo.

El éxito de un estudio de impacto ambiental no sólo es poder determinar y puntualizar posibles impactos que puedan darse con la construcción del proyecto, sino recomendar las medidas más factibles para mitigar, corregir, o prevenir ese impacto. Paralelamente es importante definir las diferentes fases en cuanto a recomendaciones y acciones a aplicar. Generalmente se ha tomado como precedente de que es durante la fase constructiva en donde se dan el mayor número de impactos y después de que la obra está realizada, no hay impactos o son pocos las medidas preventivas, regulaciones o procedimientos de control que se tienen que implementar al estar vigente la obra. Lo anterior no es cierto, ya que todas las fases: diseño, construcción, utilización, etc del proyecto generan impactos o alteraciones de mayor o menor grado.

La meta de un plan de acción es lograr una eficiente implementación de las medidas mitigadoras. Para tener éxito en esto, se es necesario establecer los siguientes pasos:

- a. la recomendación específica,
- b. las acciones a tomar,
- c. el responsable de las acciones,
- d. el tiempo de ejecución de esa recomendación.

Las recomendaciones que resultaron de la evaluación del impacto ambiental se enumeran para cada una de las fases de la obra:

- 1.- Ubicación
- 2.- Diseño
- 3.- Construcción
- 4.- Utilización
- 5.- Influencias en el tiempo.

Durante la elaboración del estudio se fueron realizando recomendaciones y se ejecutaron acciones específicas que han sido determinantes en mitigar parte de los impactos en las etapas que faltan de la obra. Las reuniones periódicas entre los diferentes profesionales de la Consultora en conjunto con profesionales del MOPT y de otras instituciones sirvió además de intercambio de ideas y de aclaratorias en cuanto a posibles medidas preventorias, asignación de responsabilidades, definiciones de ámbitos administrativos. No menos importante fue el consenso de la importancia de las investigaciones y de aplicación de metodologías y de procedimientos en futuros proyectos similares al proyecto de la costanera. Paralelamente fue rica la

experiencia en criterios de diseño en obras preventivas y las problemáticas que se han presentado en obras ya existentes a lo largo del sistema vial del país.

6.2.- Políticas y Recomendaciones para la Fase de Ubicación.

Para este estudio, no se dió la fase de alternativas de ubicación ya que el diseño de la obra ya se había realizado al igual que parte de la fase constructiva: el segmento entre Barú y Uvita y entre Punta Mala y Palmar Norte. Esta etapa constructiva se dió hace más de 4 años.

De tal manera que el único segmento sujeto a posibles cambios o modificaciones es el segmento entre Uvita y Tortuga. Para este tramo se hicieron varias sugerencias de cambio y todas se implementaron menos una, por razones de diseño. Esto permitió evitar que se dieran impactos más fuertes.

6.2.1.- Políticas para la fase de Ubicación.

Para esta fase se estableció la siguientes políticas:

- El desvío de la carretera para no impactar recursos valiosos es la forma más general de evitar impactos
- Los desvíos tienen que ser compatibles en términos de diseño y cortes a realizar y sobre todo respetar las especificaciones de pendientes y la relación entre cortes y rellenos

6.2.2.- Recomendaciones para la fase de Ubicación.

1.-a. Recomendación:

Incorporar cambios en el trazado donde se cumplan las siguientes dos condiciones:

- existan recursos impactables valiosos.
- el cambio evite impactos mayores por su escala o magnificación en el tiempo.

b. Acciones.

Para la anterior recomendación se realizaron las siguientes acciones:

- b.1.- Durante la primera parte del estudio se elaboró una propuesta de cambios de trazado con su respectivo mapa de

ubicación y las justificaciones ambientales

- b.2 .- Se presentó la respectiva propuesta por escrito y fue discutida con el equipo coordinador.
- b.3 .- Se realizó gira al campo para discutir y definir los cambios de ejes solicitados, junto con los ingenieros de Dept. de Diseño de Vías.
- b.4 .- Se realizaron estudios nuevos de levantamiento topográficos en los sitios específicos solicitados para el cambio de eje.
- b.5 .- De los cambios de eje solicitados se aceptaron la ubicada en el sector 10, sector 11 , en el sector 12, en el sector 13 y parte del sector 15.
- b.6 .- La única propuesta de cambio de eje que fue rechazada es la pequeña sección localizada entre Ventanas y Tortugas, el cual por situaciones de derecho de vía, pendientes, ubicación del puente Tortugas y específicamente la relación de rasante que no debe superar el 7% de pendiente hubo otra opción que mantener el eje establecido que está especificado en los planos conocidos como sección quebrada Curingo - Río Tortugas. La única posibilidad de cambio sería abandonar los bastiones del puente sobre el río Tortuga.

c.- Responsables:

Los responsables en la ejecución de las acciones fueron:

- 1.- El Coordinador del estudio.
- 2.- El Comité o Equipo coordinador.
- 3.- El Depto. de Diseño de Vías.
- 4.- Los profesionales de la Consultora Sinergia 69.
- 5.- El Supervisor de la obra, ubicado en Palmar

Norte.

d.- Tiempo de Ejecución:

Los cambios implementados ocurrieron durante los meses que duró el estudio de impacto ambiental.

6.3.- Políticas y Recomendaciones para la fase de Diseño.

Al momento de iniciar este estudio se tenía planos detallados de la carretera y por lo tanto estaban definidas las especificaciones que tienen relación con el impacto ambiental: pendientes, tipo de cortes, tipo de alcantarillas, desagües, ubicación de puentes. Para este diseño se siguió las especificaciones internacionales para este tipo de carretera. Como la obra no contempló al inicio, todos los aspectos de protección al medio ambiente, ahora se deberá incorporar a los planos, modificaciones para mitigar los impactos y a la vez incrementar la durabilidad de la obra.

6.3.1.- Políticas para la fase de Diseño:

- Que en los planos constructivos de las fases aún no construidas se incorporen las recomendaciones emanadas en el presente estudio.
- Que se realicen ajustes en el diseño anterior en los sectores ya construidos, para mejorar y mitigar impactos que se han dado ya en ese sector.
- Que tanto en estas fases de reajuste o ampliación de diseño y de nuevo diseño de segmentos, se tenga como la finalidad una mayor duración de la obra.
- Incorporar los parámetros de hidrología, drenaje, geología y geotectónica dentro de los diseños establecidos para las áreas de rellenos, cortes, y sitios de construcción de puentes, incluyendo canales de drenaje y alcantarillas.
- Realizar en lo posible ajustes o cambios en el eje de la carretera, específicamente en el sector en donde aún no se han realizado las primeras obras de construcción (Uvita - Tortugas). (sectores del 10 al 15 en Mapa Nº 1, Cap.3.1)
- Ampliar el área de diseño que generalmente se ubica a lo largo del derecho de vía para incorporar aquellas áreas o terrenos, los cuales tienen influencia directa en el comportamiento de drenaje y escorrentía para buscar una

mayor eficiencia de éstos.

6.3.2. Recomendaciones para la fase de Diseño.

Las siguientes son las recomendaciones para la fase de diseño. En el desglose de recomendaciones para la fase de para cada una de las respectivas acciones, podemos indicar para llevar a cabo estas acciones y el tiempo de ejecución. Cada una de las recomendaciones va a estar referida específicamente a la sectorización topográfica que se realizó para el segmento de la carretera costanera Barú - Palmar Norte. La base de las recomendaciones se deriva de todos los estudios elaborados, en conjunto con el resumen de éstos en donde se especificaron cuales son los factores o características más importantes, sus efectos y las necesidades. Por lo anterior el presente capítulo está íntimamente ligado a la sectorización topográfica de la carretera y al resumen de los impactos y factores, efectos y necesidades.

1.-a. Recomendación:

Rediseñar los cortes en los sectores 5, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 24, (ver Mapa Nº 1 - Cap. 3.1) para que éstos sean de tipo escalonado, como mínimo con una grada. (ver Fig.Nº 1)

b. Acciones:

En los trayectos que ya se han construido y que ya existen los cortes, el Depto. de Diseño de Vías del MOPT debe realizar los trabajos de topografía y rediseño de éstos cortes para que no sean de una sola cara sino escalonado en gradas. Dos son los procesos a realizar:

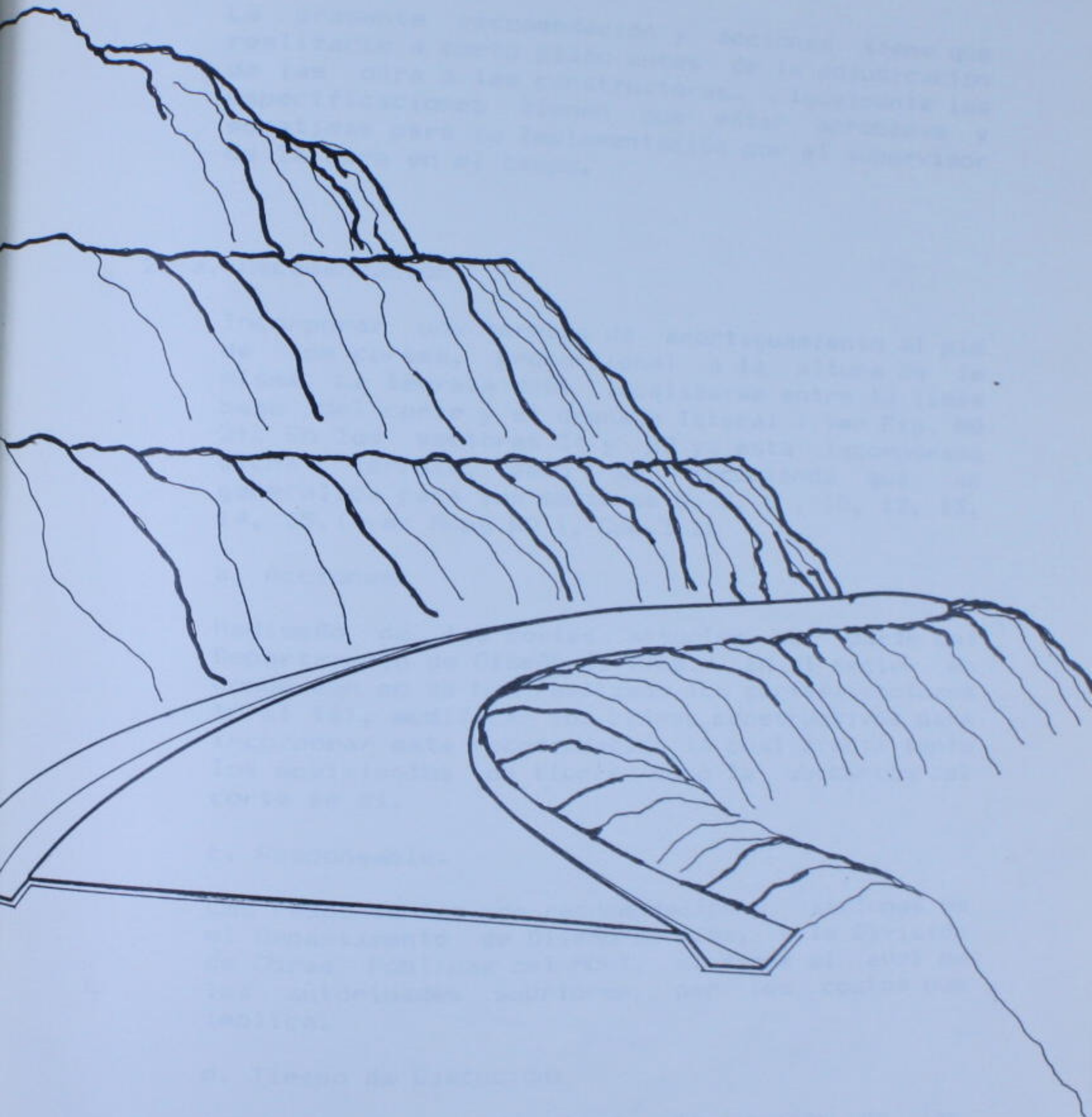
- 1.- Incorporación de especificaciones de diseño para los sectores ya construidos y
- 2.- modificación de las especificaciones de diseño de los cortes en el sector no construido específicamente entre Uvita y Tortugas.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones es el Departamento de Diseño de Vías y el supervisor de la Obra ubicado en Palmar Norte.

FIG N 0 1

Corte escalonado en gradas.



d.- Tiempo de ejecución:

La presente recomendación y acciones tiene que realizarse a corto plazo antes de la adjudicación de las obra a las constructoras. Igualmente las especificaciones tienen que estar aprobadas y sometidas para su implementación por el supervisor de la obra en el campo.

2.-a. Recomendación

Incorporar una terraza de amortiguamiento al pie de los cortes, proporcional a la altura de la misma. La terraza debe localizarse entre la línea base del corte y el drenaje lateral (ver Fig. Nº 2). En los sectores 24 y 22 ya está incorporada dicha terraza, pero se recomienda que se generalice para los sectores 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15. (ver Mapa Nº 1, Cap.3.1)

b. Acciones:

Rediseño de los cortes actuales por parte del Departamento de Diseño de Vías. En el sector en donde aún no se han realizado los cortes(sectores 10 al 16), modificar los planos constructivos para incorporar esta recomendación la cual afecta tanto los movimientos de tierra como la ubicación del corte en sí.

c. Responsable:

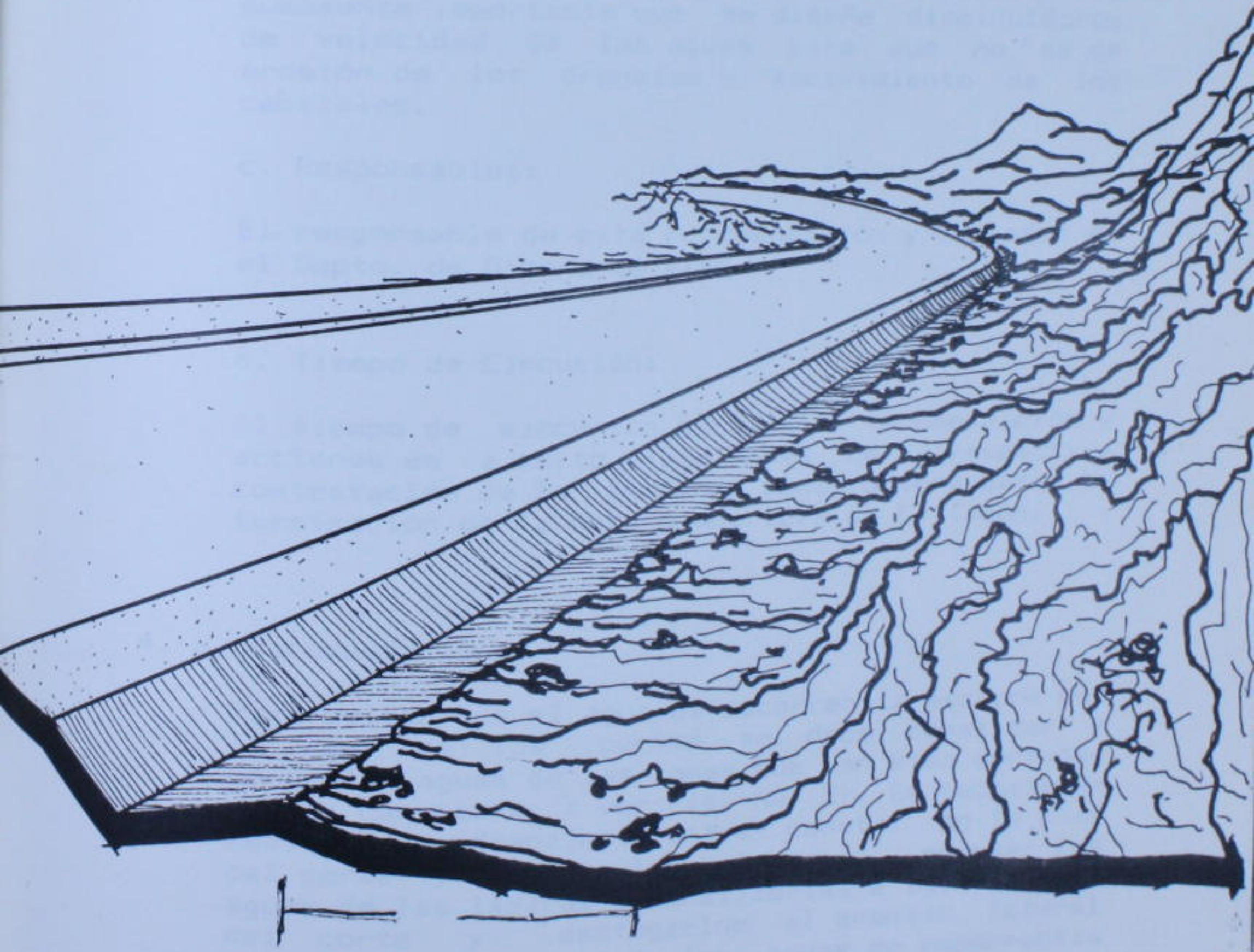
Los responsables de recomendación y acciones es el Departamento de Diseño de Vías, y la División de Obras Públicas del MOPT, si tiene el aval de las autoridades superiores, por los costos que implica.

d. Tiempo de Ejecución:

De inmediato, antes de la adjudicación de las obras a los constructores. Las especificaciones de la incorporación de la terraza de amortiguamiento tienen que ser aprobadas, incorporadas dentro de los contratos de las obras y enviadas al supervisor de la obra en el campo.

FIG. N 2

Terrazas de amortiguamiento
al pie de los cortes.



3.-a. Recomendación:

Profundizar y rediseñar los drenajes laterales a lo largo del eje de la carretera. La profundización y ampliación de los drenajes o caños internos de la carretera debe darse como mayor énfasis en los sectores 1, 3, 4 y segmentos del 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20. (ver mapa Nº 1, Cap. 3.1)

b. Acciones:

La Ing. de Diseño de Vías debe diseñar y rectificar los drenajes internos paralelos a la carretera. Estos se tienen que ajustar a los parámetros de escorrentia y volumen de drenaje indicados tanto en el estudio hidrológico como en el estudio de drenajes y alcantarillas. Es sumamente importante que se diseñe disminuidores de velocidad de las aguas para que no se dé erosión de los drenajes y socavamiento de los cabezales.

c. Responsables:

El responsable de esta recomendación y acciones es el Depto. de Diseño de Vías.

d. Tiempo de Ejecución:

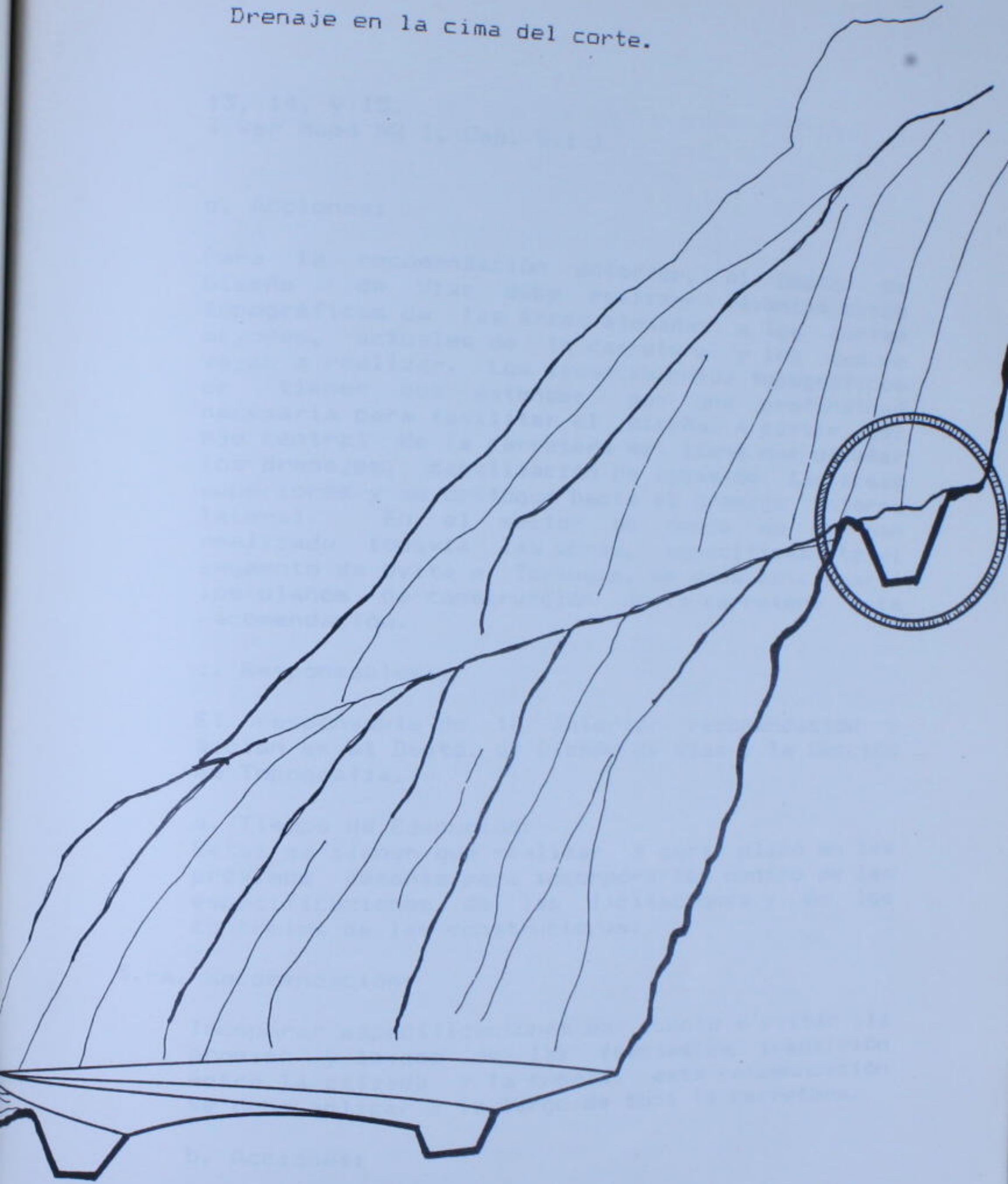
El tiempo de ejecución para esta recomendación y acciones es a corto plazo antes de la respectiva contratación de la compañía Constructora para la terminación de la obra o apertura de El Tapón.

4.-a. Recomendación:

Para evitar que el agua de escorrentia escurra por la cara de los cortes se debe canalizar y controlar aguas de las lomas que han sido cortadas por la carretera (ver Fig. Nº 3). Se recomienda realizar un drenaje (contra-cuneta) en la cima del corte y drenajes laterales para recoger las aguas de las laderas y canalizarlas a los extremos del corte y desfogarlos al drenaje lateral interno. El control de las aguas de escorrentia en los lomos de los cortes debe realizarse con especial atención en los sectores 4, 5, 7, 9, 10,

FIG. N 3

Drenaje en la cima del corte.



13, 14, y 15.
(ver Mapa Nº 1, Cap. 3.1)

b. Acciones:

Para la recomendación anterior, el Depto. de Diseño de Vías debe realizar levantamientos topográficos de las áreas aledañas a los cortes mayores, actuales de la carretera y los que se vayan a realizar. Los levantamientos topográficos se tienen que extender por una profundidad necesaria para facilitar el diseño. A partir del eje central de la carretera se tiene que diseñar los drenajes, canalización de aguas de las áreas superiores y su desfogue hacia el drenaje interno lateral. En el sector en donde no se han realizado todavía las obras, específicamente el segmento de Uvita a Tortugas, se debe adicionar a los planos de construcción de la carretera esta recomendación.

c. Responsables:

El responsable de la anterior recomendación y acción es el Depto. de Diseño de Vías y la Sección de Topografía.

d. Tiempo de Ejecución:

Estas se tienen que realizar a corto plazo en las próximas semanas para incorporarlas dentro de las especificaciones de las licitaciones y de los contratos de las constructoras.

5.-a. Recomendación:

Incorporar especificaciones en cuanto a evitar la erosión y lavado de las franjas de transición entre la calzada y la cuneta. esta recomendación se debe aplicar a lo largo de toda la carretera.

b. Acciones:

Se debe incorporar en las especificaciones constructivas de los planos del segmento no construido entre Uvita y Tortugas, que se dé un apelmasamiento adecuado de la franja entre la calzada y las cunetas, y un tratamiento bituminoso. Lo anterior es para que no se erosione estos sectores y no se socaven las cunetas. Las mismas especificaciones deben

incorporarse o aplicarse en los dos sectores ya
construidos de la carretera.

c. Responsables:

Esta recomendación y acciones las tiene que
realizar el Depto. de Diseño de Vías en estrecha
coordinación con el supervisor de la obra en el
campo.

d. Tiempo de Ejecución:

Esta recomendación debe ejecutarse a corto plazo
antes de que se licite o contrate las obras a las
constructoras.

6.-a. Recomendación:

Se deben construir cunetas en todos los sectores
al pie de cortes y laderas al igual que aquellos
sectores en donde exista una persistente humedad o
se dan lloraderos. La construcción y ubicación de
cunetas debe tener prioridad a lo largo del eje
interno de la carretera en los sectores 1, 2, 4, 5,
6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, y 22.
(ver Mapa Nº 1, Cap. 3.1)

b. Acciones:

El Departamento de Diseño de Vías debe revisar los
planos constructivos de los sectores ya
construidos en conjunto con los planos
constructivos del sector no construido, para
incorporar cunetas en las áreas recomendadas.
Esta obra debe contemplarse dentro de las
licitaciones y adjudicaciones que se van a
realizar para la terminación del proyecto en sí.
Se deben aplicar los parámetros y especificaciones
mencionados en los estudios de Hidrología (Cap.
3.6) y de Drenaje y Alcantarillas (Cap.3.7)

c. Responsables:

Los responsables para las anteriores acciones son:
el División de Obras Públicas, el Depto. de Diseño
de Vías, y el supervisor de la obra en el campo.

d. Tiempo de Ejecución:

Esta recomendación y sus acciones se tiene que realizar a corto plazo (siguientes semanas) antes de la adjudicación y contratación de la obra.

7.-a. Recomendación:

Aplicar la regla de que todas las alcantarillas en el proyecto deben tener cabezales y delantales (ver Fig N° 4). Lo anterior es para evitar socavamiento de estas,, de los rellenos y transporte de este material aguas abajo. Esta recomendación se debe aplicar con especial atención en el sector 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 19, 20, 22. (ver Mapa N° 1, Cap. 3.1)

b. Acciones:

El Depto. de Diseño de Vías debe incorporar dentro de los planos del sector aún no construido las especificaciones y ubicación de los delantales y cabezales. Estos deben formar parte de la totalidad de la obra y tienen que estar aprobados e incluidos dentro de los términos de licitación y contratación para las compañías constructoras. Esta recomendación se extiende a los sectores ya construidos, que de acuerdo al estudio de Drenajes y Alcantarillas hay un significativo número de estos sin delantales y cabezales (ver informe Cap. 3.7). El supervisor de la obra debe levantar un

un informe sobre el estado y funcionalidad de estas últimas alcantarillas.

c. Responsables:

Los responsables de las anteriores acciones son el Depto. de Diseño de Vías , la División de Obras Públicas, y el supervisor de la obra en el campo.

d. Tiempo de Ejecución:

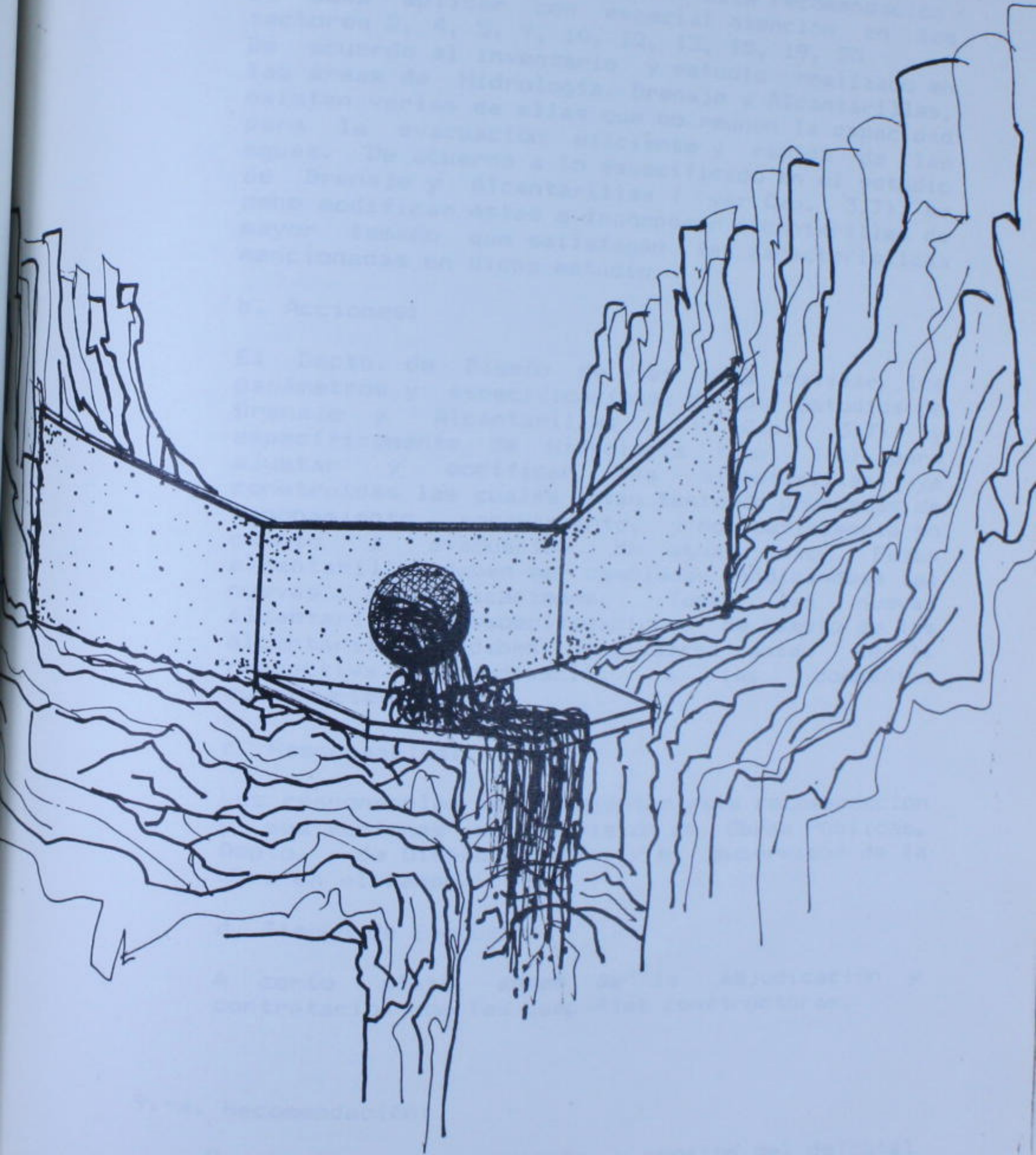
A corto plazo antes de la adjudicación de la obra a las compañías constructoras.

8.-a. Recomendación:

Modificación de las alcantarillas de drenaje

FIG. N 4

Cabezales y delantales en las alcantarillas.



transversal en los sectores ya construidos y cambios en las especificaciones de las alcantarillas transversales en el sector no construido (Uvita y Tortugas). Esta recomendación de debe aplicar con especial atención en los sectores 2, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 15, 19, 20. De acuerdo al inventario y estudio realizado en las áreas de Hidrología, Drenaje y Alcantarillas, existen varias de ellas que no reúnen la capacidad para la evacuación eficiente y rápida de las aguas. De acuerdo a lo especificado en el estudio de Drenaje y Alcantarillas (ver Cap. 3.7), se debe modificar éstas e incorporar alcantarillas de mayor tamaño que satisfagan las características mencionadas en dicho estudio.

b. Acciones:

El Depto. de Diseño de Vías debe analizar los parámetros y especificaciones de los estudios de Drenaje y Alcantarillas (Cap. 3.7) y específicamente de Hidrología (Cap. 3.6) para ajustar y modificar las alcantarillas ya construidas las cuales están teniendo problemas de taponamiento, socavamiento, y no suficiencia en cuanto a evacuación de agua, etc. Estas alcantarillas deben ser cambiadas indicándose las nuevas especificaciones. Todas las nuevas alcantarillas y especificaciones de cambio de las alcantarillas deben realizarse antes de la respectiva adjudicación a las compañías constructoras.

c. Responsables:

Los responsables de implementar esta recomendación y sus acciones son División de Obras Públicas, Depto. de Diseño de Vías y el supervisor de la obra en el campo.

d. Tiempo de Ejecución:

A corto plazo, antes de la adjudicación y contratación con las compañías constructoras.

9.-a. Recomendación:

Para evitar la carcavación y erosión del delantal de la salida de las alcantarillas, y el arrastre y

depositación de sedimentos en el litoral, se recomienda incorporar en éstas, específicamente en los sectores 5, 10, 12, 13, y 15 (ver mapa Nº 1, Cap. 3.1) cajas de sedimentación de más de un metro de profundidad (ver Fig. Nº 5). Estos cajas o ceniceros son para controlar y amortiguar la velocidad y salida del agua, y que el material de arrastre que pase por la alcantarilla se deposite y no vaya a depositarse en el litoral.

b. Acciones:

La Departamento de Diseño de Vías debe incorporar dentro de los planos y especificaciones a ser licitados dicha recomendación. Cada caja de sedimentación debe estar diseñado de acuerdo con el volumen y apertura de capacidad de la alcantarilla. Es sumamente importante que éstas cajas se construyan como parte del cabezal y delantal de la salida de la alcantarilla.

c. Responsables:

El responsable de esta recomendación y acciones es el Departamento de Diseño de Vías del MOPT. Este obra adicional debe estar incorporado dentro de los planos constructivos a ser licitados y adjudicados.

d. Tiempo de Ejecución:

A corto plazo antes de la respectiva adjudicación y contratación de la compañía constructora.

10.-a. Recomendación:

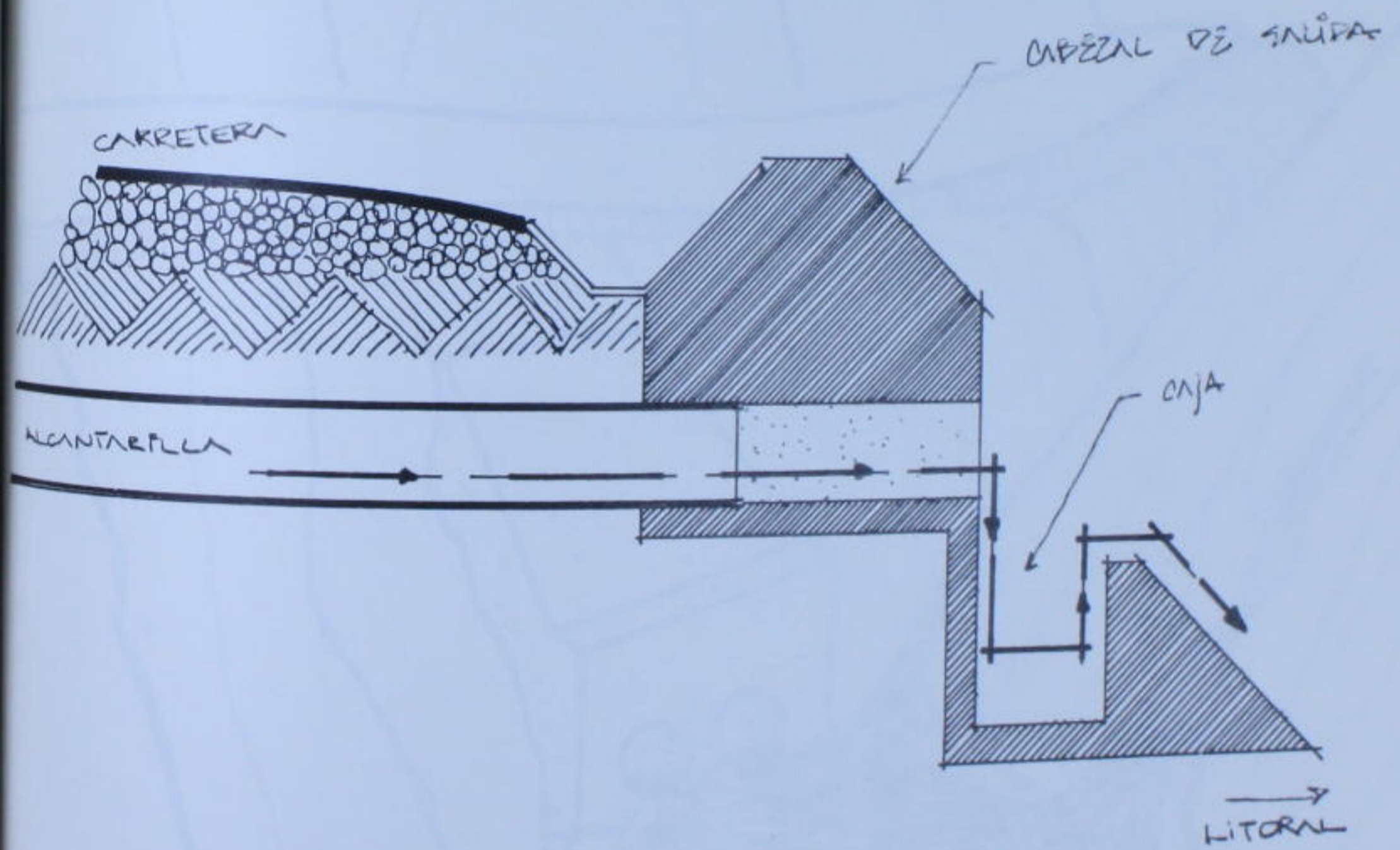
Para una rápida y eficiente evacuación de aguas de bajura o depresión, principalmente cuando la carretera actúa como barrera represando o cortando el drenaje natural, se recomienda canalizar las aguas de los predios aledaños hacia el punto de desfogue de alcantarilla (ver Fig. Nº 6) . Esta canalización de aguas debe hacerse lo suficientemente para que cubra las áreas inmediatas y que no se estanquen las aguas.

b. Acciones:

el Depto. de Diseño de Vías debe incorporar dentro

FIG. N 5

Cajas de sedimentación y amortiguamiento.



Canalización de aguas de predios aledaños



de los planos, y especificaciones la canalización de las aguas de los predios aledaños a la carretera, para que éstos se evacuen más eficientemente. Lo anterior debe de hacerse en estrecha colaboración con el propietario del predio. A su vez, en la etapa de construcción, el supervisor de la obra debe de vigilar y constatar que se incorpore y se implemente esta recomendación. Los dueños de las fincas deben colaborar ampliamente con esta recomendación no sólo ofreciendo recomendaciones sino manteniendo limpio y en funcionamiento esta canalización de aguas. Esta recomendación se aplica para los sectores 3, 4, 6 parte del 7, 8, 9, 11, 16, 18, 20, 21, 23, y 25 (ver mapa N°1, Cap. 3.1).

c. Responsables:

Los responsables de esta recomendación son el Depto. de Diseño de Vías del MOPT, la División de Obras Públicas y el supervisor de la obra en el campo. Son también responsables de esta acción los propietarios de los terrenos aledaños a la carretera, principalmente los sectores planos y de bajura.

d. Tiempo de Ejecución:

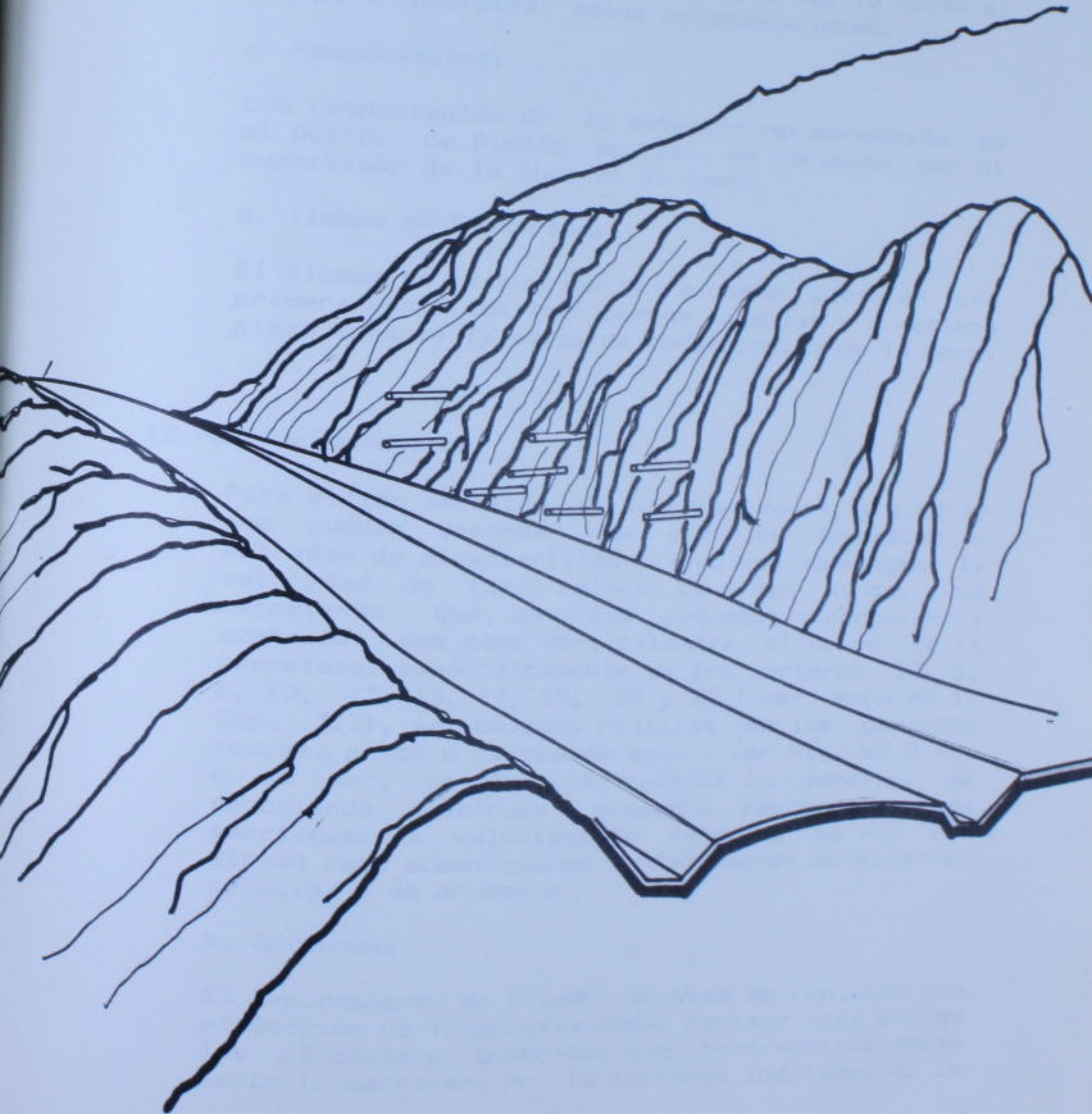
A corto plazo antes de la respectiva contratación de la compañía constructora para la terminación de la obra. Esta se extiende a su vez, durante el plazo de construcción, que es aproximadamente 2 años.

11.-a. Recomendación:

Para estabilizar los cortes de ladera y evitar que se dé carcavamiento o socavamiento de la base, se recomienda que en los sectores con mucha humedad y presencia de lloraderos se empotren tubos y construyan muros con drenajes para controlar y estabilizar éstos cortes (ver fig. N° 7). Esta recomendación se debe aplicar en algunas secciones del sector 4, 5, específicamente por Puerto Nuevo y Punta Achiote, en la primera sección del sector 6, en un corte en el sector 9, en los cortes del sector 10 y 12, 13, en especial este último, en cortes del sector 15 y a su vez en algunos cortes

FIG. N° 7

Control de humedad y lloraderos en los cortes.



de los sectores 17, 19, 20 y 22 (ver Mapa Nº 1, Cap. 3.1).

b. Acciones:

El Departamento de Diseño de Vías debe incorporar dentro de los planos constructivos, esta obra adicional de control de humedad y de lloraderos. En conjunto con el Ingeniero supervisor de la obra se debe revisar los cortes actuales y supervisar los cortes nuevos en los sectores del 10 hasta el 22, para incorporar estas recomendaciones.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación es el Depto. de Diseño de Vías en conjunto con el supervisor de la obra en el campo.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución es a corto plazo en una primera etapa con los cortes actuales y a mediano plazo durante la etapa de construcción de la obra.

12.-a. Recomendación:

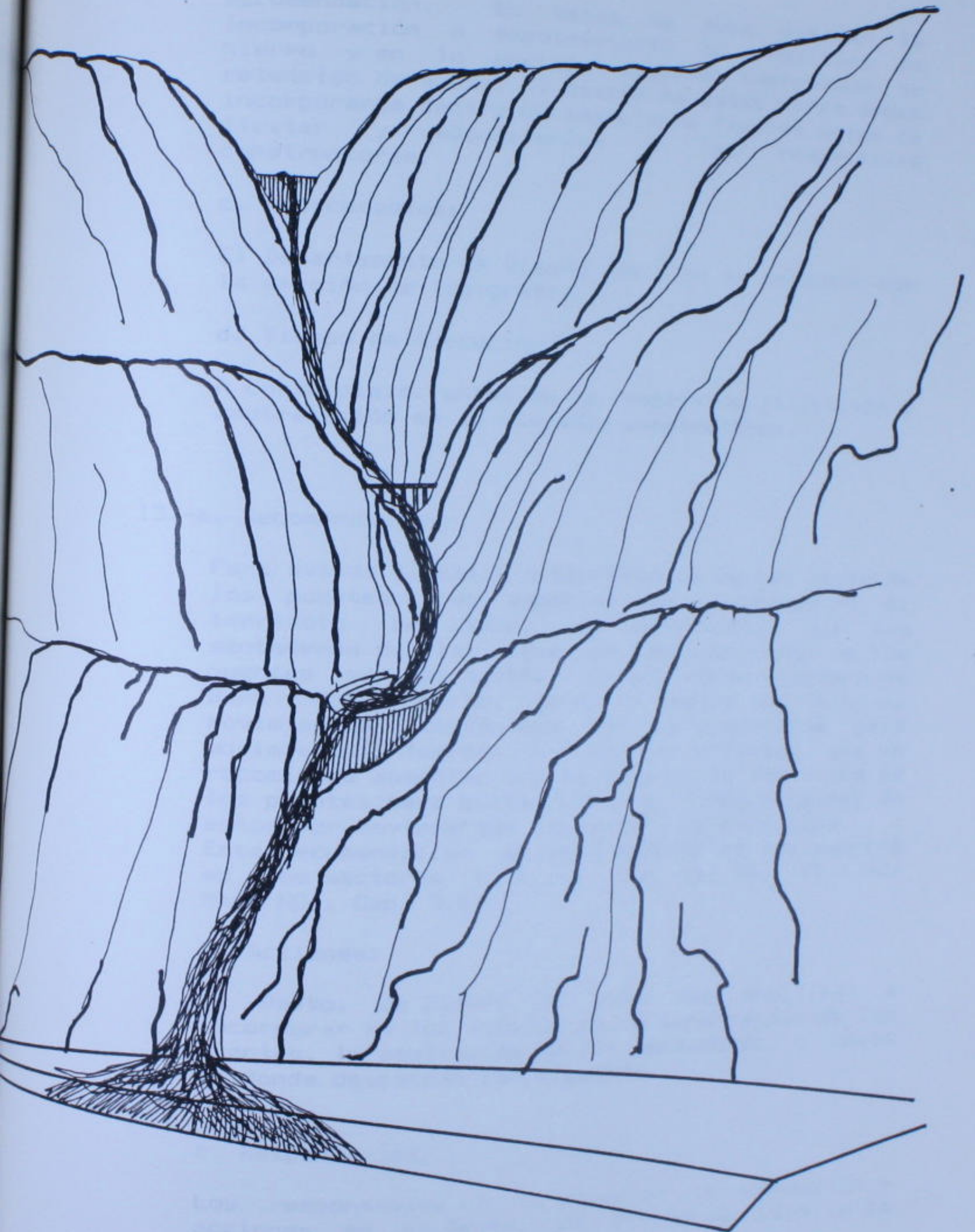
Para evitar la caída de troncos, ramas, y piedras que puedan taponear los drenajes laterales y entradas de alcantarillas y a su vez amortiguar la velocidad de las caídas de las aguas, se recomienda que en las pequeñas cárcavas y quebradas que caen verticalmente al borde de la carretera, específicamente en los sectores 12, 5, 6, 10, 13, 15, 17, 19, 20 y 22 (ver Mapa Nº 1, Cap. 3.1), se ubiquen rejillas en los pequeños cauces, pasos o caídas de agua (ver Fig. Nº 8). A su vez, si topográficamente lo permite, se recomienda construir pequeños represados para amortiguar la velocidad de ésta y a su vez que sirvan como acumuladores o retenedores de material de caída o de arrastre.

b. Acciones:

El Departamento de Diseño de Vías en conjunto con el Sección de Topografía deben revisar cada una de las cárcavas y quebradas que caen verticalmente hacia la carretera en lo sectores indicados en la

FIG. N 8

Rejillas y represados



recomendación. En éstas se debe diseñar la incorporación o empotramiento de rejillas de hierro y en lo posible pequeños represados de retención de aguas. El diseño de estas obras deben incorporarse dentro de los planos finales antes de licitar y adjudicarlas a las respectivas constructoras.

c. Responsables:

El Departamento de Diseño de Vías en conjunto con la sección de Topografía.

d. Tiempo de Ejecucion:

A corto plazo, antes de la respectiva licitación y contratación de la compañía constructora.

13.-a. Recomendación:

Para evitar la caída o corrimiento de las vigas de los puentes y en especial lo sucedido en el terremoto de Limón, se recomienda que las sentaderas de las vigas en los bastiones de los puentes sea más ancho. En el sector costero de Barú - Palmar Norte, se da un índice muy alto de movimientos tectónicos con proyecciones para movimientos fuertes. Es por lo anterior que se recomienda aumentar las sentaderas de las vigas de los puentes para evitar costosos daños y caídas de estos por movimientos sísmicos o de otro tipo. Esta recomendación se debe aplicar en los puentes en los sectores 1, 8, 16, 18, 21, 23, 25 (ver Mapa N°1, Cap. 3.1)

b. Acciones:

El Depto. de Diseño de Vías debe modificar e incorporar en los diseños de la terminación de los puentes, la ampliación de las sentaderas o labios en donde descansan las viguetas.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones es el Depto. de Diseño de Vías y la División de Obras Públicas.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución de esta recomendación y acciones es a corto plazo antes de que se finiquite la contratación y adjudicación a la compañía constructora.

14.-a. Recomendación:

Para evitar hundimientos, zanjeamientos, y desplazamientos, en los rellenos de las aproximaciones de los puentes se recomienda construir muros o muretes de gaviones en ambos lados. En el proyecto de la carretera costanera Barú - Palmar Norte existen importantes rellenos de aproximación a los puentes, algunos de ellos de más de 150 metros de longitud.

b. Acciones:

El Depto. de Diseño de Vías debe incorporar dentro de los planos las especificaciones en cuanto a los rellenos de las aproximaciones, grados de apelmasamiento y las obras de muretes, ya sea de concreto o de gaviones a ambos lados de los rellenos.

c. Responsables:

El responsable de la anterior recomendación y acciones es Depto. de Diseño de Vías y de Ingeniería.

d. Tiempo de Ejecución:

A corto plazo, antes de la licitación y adjudicación a la compañía constructora.

15.-a. Recomendación:

Para evitar derrumbes mayores, taponamiento de la carretera y procesos similares a los que se están dando en la carretera al Braulio Carrillo, en el sector 15 (detrás de playa Ventanas) en donde se van a realizar cortes de cajón, se recomienda que sean escalonados, con una buena terraza de amortiguamiento y la incorporación de muros de

gaviones de por lo menos 4 ó 5 metros de alto a partir de la base. Los muros de gaviones ayudarán en retener y estabilizar el corte de cajón.

b. Acciones:

El Depto. de Diseño de Vías debe modificar los diseños y especificaciones de los cortes y movimientos de tierra del sector 15, detrás de Playa Ventanas. Se debe preveer que en los cortes se va a dar un mayor movimiento de tierras y una mayor afectación del terreno, la cual debe expropiarse.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación es el Departamento de Diseño de Vías en conjunto con la Departamento Legal.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución de la anterior recomendación es a corto plazo antes de la adjudicación y contratación de la compañía constructora.

6.4.- Políticas y Recomendaciones para la Fase de Construcción.

A similitud de la experiencia en la fase de diseño, en el proyecto de la carretera costanera Barú- Palmar Norte se dieron experiencias en cuanto a la construcción. Por particularidades de contratación y facilitación, el proyecto se empezó a construir hace más de 5 años, empezando por los extremos. En el tramo de Barú hasta Uvita se realizaron todos los movimientos de tierra, estabilización de la base, cortes, alcantarillas mayores y bastiones de puentes. Parte de este sector tiene una base de grava. En el extremo sur (Palmar Norte) también se realizaron movimientos de tierra, cortes, alcantarillas, y construcción de la pista de rodaje con base, subbase y pavimentación (sector Palmar- Puerto Cortés. En el presenta año se contrato la continuación de este segmento (Puerto Cortés - Coronado.). En este último ya se habían realizado los cortes y definición del trazo pero no se había construido la base y subbase y faltaban algunas alcantarillas. Este sector actualmente está listo para incorporar la carpeta asfáltica. Si es importante indicar que

faltan el montaje de los puentes, existiendo los bastiones desde hace más de cinco años.

Por la anterior situación, en la fase constructiva se ha acumulado una experiencia de sitio la cual va a servir para realizar ajustes en las contrataciones, mejorar las regulaciones, ajustar los diseños, y hacer más eficiente la inspección y supervisión de la obra.

6.4.1.- Políticas para la Fase de Construcción.

Por las experiencias acumuladas en el pasado en cuanto a la fase constructiva se han definido las siguientes políticas:

- Tomar en cuenta los factores climáticos en la fase constructiva, principalmente cuando se van a realizar los movimientos y cortes de terreno.
- Perturbar y alterar en lo menos posible las áreas inmediatas a la calzada de la carretera en especial los sectores boscosos.
- Incorporar en los contratos de construcción, regulaciones en cuanto a extracción y acarreo de materiales.
- Que la obra a construirse sea de la mayor calidad.
- Ejercer una supervisión constante durante la fase de construcción y que cualquier cambio en la obra debe de tener el visto bueno previo de las oficinas técnicas centrales.

6.4.2.- Recomendaciones para la fase de Construcción.

Las siguientes son las recomendaciones para la fase de construcción. En el desglose de las recomendaciones hemos indicado las respectivas acciones a tomar, responsabilidades y tiempo de ejecución para cada una. Cada una de las recomendaciones ha sido referido a los segmentos de la sectorización topográfica que se realizó para el proyecto de la carretera costanera Barú - Palmar Norte. La base de las recomendaciones para la fase de construcción se deriva de la experiencia que se ha acumulado a lo largo de los últimos 6 años en conjunto con las experiencias y acciones que se han desarrollado en carreteras similares a ésta y los estudios técnicos realizados. El análisis comparativo de los otros segmentos de la carretera que en parte van a ser sustituidos por la costanera, igualmente han jugado un papel sumamente importante. Finalmente, las diferentes discusiones y análisis que se realizaron en la comisión de enlace, en

conjunto con los aportes que han dado los ingenieros de Diseño Vial, de Obras Públicas y los de supervisión de la obra han sido determinantes para la definición de estas y acciones a ejecutar.

1.-a. Recomendación:

Recomendar que la apertura de El Tapón específicamente de la sección entre Uvita y Tortugas (sectores 10 al 15, ver mapa Nº 1- Cap. 3.1) se realice durante la época de verano. Lo anterior por motivos de mejores condiciones climáticas, mayor estabilidad de los terrenos, y menor problemática en cuanto a escorrentía y lavados de terrenos.

b. Acciones:

Licitación la obra para que ésta se inicie y desarrolle durante la época de verano. Para lo anterior debe existir una coordinación estrecha entre la División de Obras Públicas, la Proveduría del MOPT, la Dirección Legal y el supervisor de la obra en el campo. Dentro del cronograma de la apertura de El Tapón (sección entre Uvita y Tortugas) dejar claramente definido que los movimientos de tierra y los cortes se deben realizar durante los meses más secos. Realizar una supervisión constante para garantizar que lo anterior se llevado a cabo.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son: el Depto. de Proveduría del MOPT, el División de Obras Públicas, Depto. de Diseño de Vías, la Dirección Legal y el supervisor de la obra en el campo.

d. Tiempo de Ejecución:

A corto plazo, en los próximos semanas, para que las obras se puedan iniciar a partir del mes de enero.

2.-a. Recomendación:

Definir con anterioridad los sitios botaderos para material sobrante generado del movimiento de tierras y cortes de la carretera. (ver Mapa Nº 1 de sitios de extracción de materiales y botaderos) Dentro del contrato entre el MOPT y la constructora deben estar especificados estos sitios botaderos y las respectivas regulaciones que van a regir para el caso.

b. Acciones:

Acoger las recomendaciones propuestas en el documento "Propuestas de sitios de botaderos" que se presentó al grupo coordinador y que fue conocido por los ingenieros del Mopt. Los sitios, ubicados en el mapa, son las áreas de terrenos bajos anegables detrás de playa Uvita, el sector inmediatamente detrás de Playa Ballena 1, el sector detrás de Playa Ventanas, y los terrenos bajos anegables detrás de Playa Tortugas, sectores 9, 11, 15, y 19. Estos sitios botaderos deben estar incorporados dentro de la documentación de licitación de la obra. Se debe preveer los costos de acarreo de materiales a estos sitios botaderos. Al estar ubicados en terrenos de propiedad privada de previo se necesita la respectiva aprobación y anuencia de los propietarios para verter el material. Hay que tener algunas precauciones en los sitios botaderos: distribución uniforme del material en el terreno para que no se provoquen cambios de drenaje o taponamiento o acumulación de aguas de escorrentía. Igualmente es importante que se dé un cierto tipo de drenajes en los rellenos para que éstos se vayan estabilizando. En los sitios que se han indicado para que sirvan como botaderos, son terrenos que se van a rehabilitar y van a tener mejores condiciones ya sea para uso agropecuario o para uso turístico.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son: la comisión de enlace del presente estudio, la División de Obras Públicas, específicamente las personas involucradas en la elaboración de los términos de referencia para la contratación de la obra, la Dirección Legal, el Depto. de Presupuestos, el Depto. de Proveeduría, el supervisor de la obra en el campo.

d. Tiempo de Ejecución:

A corto plazo, antes de que se licite y se adjudique la obra a la constructora.

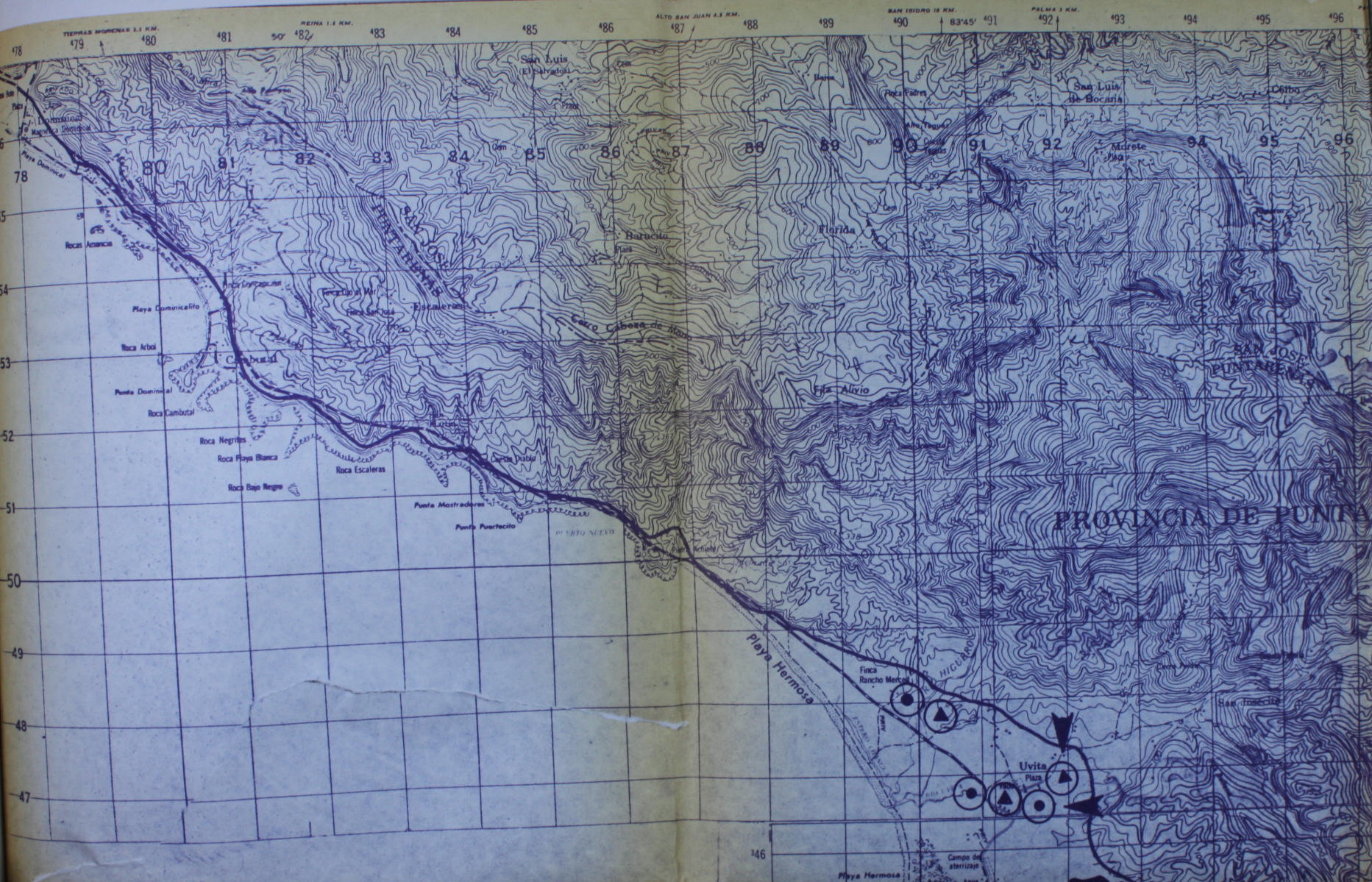
3.-a. Recomendación:

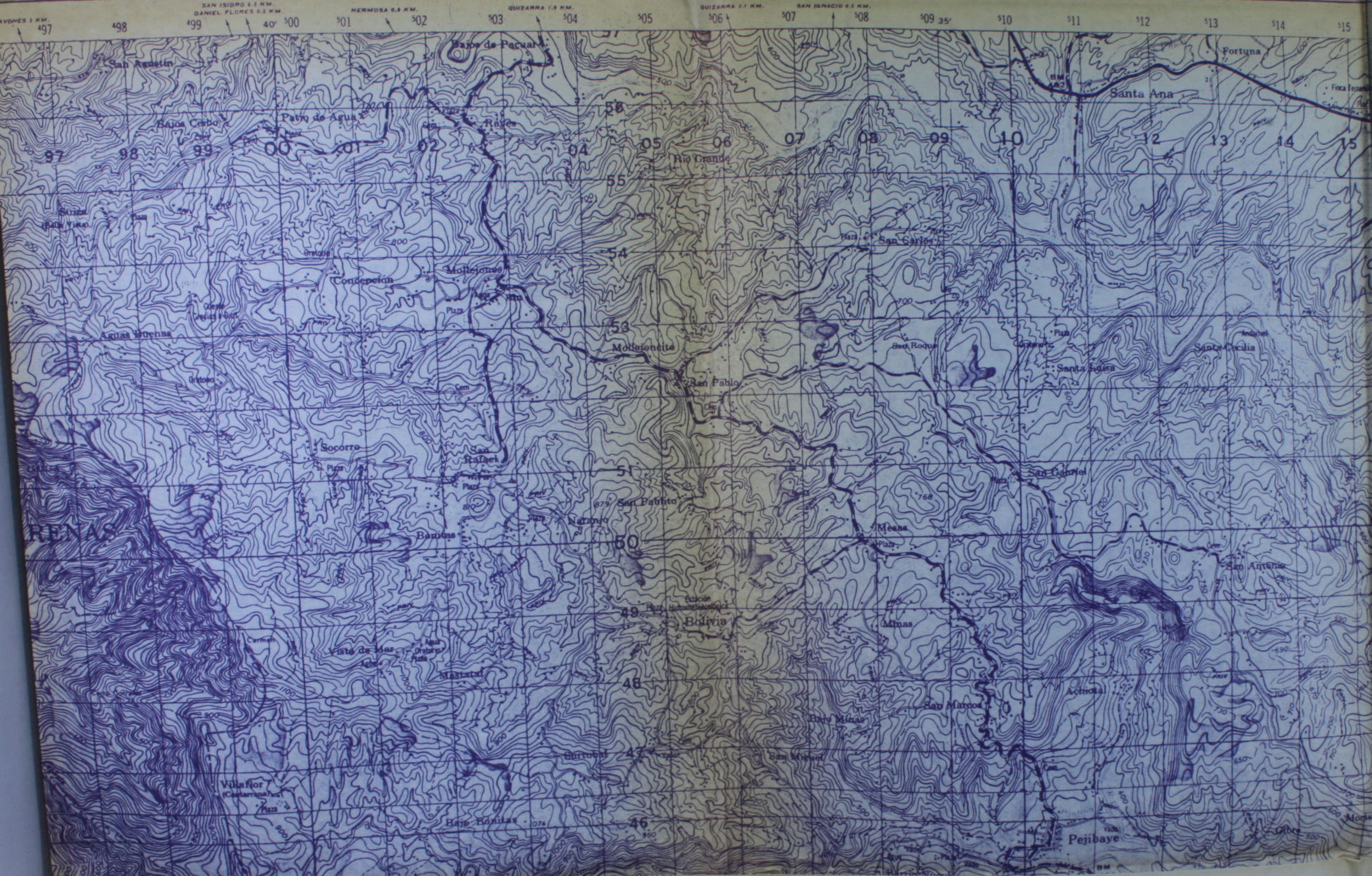
Los materiales ha ser usados para la construcción de la obra deben de ser extraídos en sitios pre-establecidos y aprobados por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y por el MIRENEM. Los sitios que presentan mayor potencial en cuanto a volumen y calidad de los materiales son las arenas, gravas y cantos del cauce del río Grande de Térraba, Río Coronado, y los bancos de gravas y arenas, y cantos en varios sectores del río Uvita (ver Mapa N° 1 de la recomendación anterior). Se agrega a lo anterior terrazas de derrubio de cantos grandes tanto en el interior del valle de Uvita como el de playa Hermosa.

b. Acciones:

Los sitios de extracción de material deben estar pre-definidos y aprobados por el MOPT, la municipalidad y por el MIRENEM. El tipo de material tiene que ser sometido al análisis para garantizar la calidad de ésta siempre con el fin de que la obra a realizarse sea más duradera y de mejor calidad. Los sitios de extracción de material deben formar parte e indicados con un mapa de los términos de referencia para la licitación de la obra. La compañía constructora debe conocer éstos sitios los cuales además de estar indicados deben tener regulaciones pertinentes en cuanto a modo de extracción, volumen, e inclusive mejoras en cuanto a estabilización del área de extracción.

Deben realizarse los respectivos estudios de impacto ambiental de los sitios de extracción como así lo obligan los decretos y legislación vigente de la Dirección de Geología, Minas y Petróleo y del Servicio Nacional de Electricidad. Para la extracción de materiales se recomienda que exista una inspector o consultor ambiental preferiblemente del grupo consultor que ha realizado el estudio para que vele por el acatamiento de todas las regulaciones de la licitación y de las recomendaciones del estudio de





SAN ISIDRO 1.1 KM. DANIEL FLORES 0.2 KM. HERMOSA 0.8 KM. QUIZARRA 1.3 KM. JIZARRA 1.1 KM. SAN IGNACIO 0.1 KM.

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509 35'

510

511

512

513

514

515

RENAS

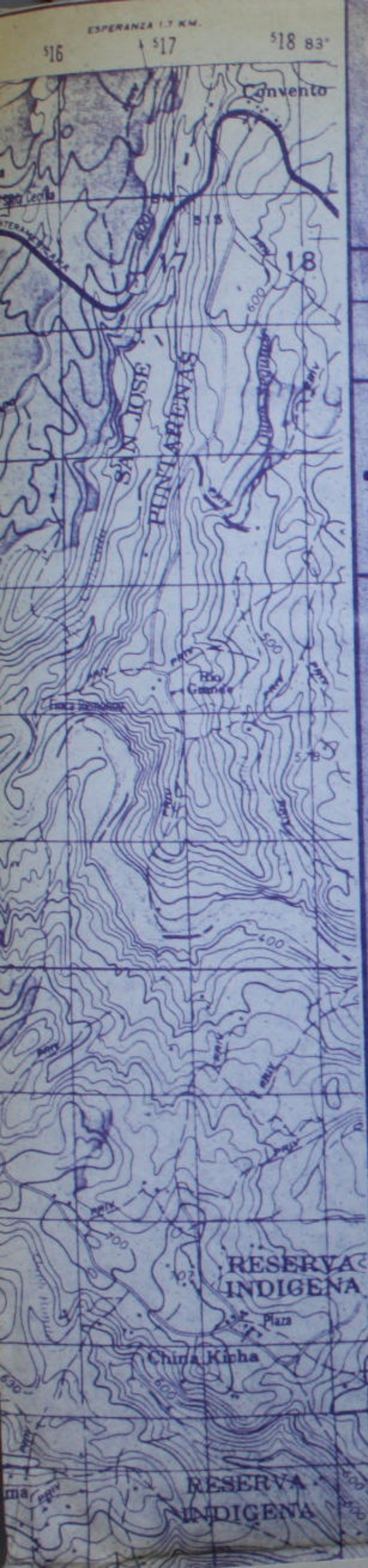
Villa Flor (Castarrona)

Barro Bonitas 074

46

Pejibaye

Mos...



Proyecto:

Carretera Costanera Sur
 Estudio Impacto Ambiental
 del tramo Dominical-Puerto Cortés.

Provincia:

Cantón:

Puntarenas

Osa

Título: **SITIOS POTENCIALES DE EXPLO-
 TACION DE MATERIAL BASE / SITIOS DE
 BOTADERO DE MATERIAL SOBRENTE.**

SIMBOLOGIA:



ARENAS



GRAVAS Y CANTOS



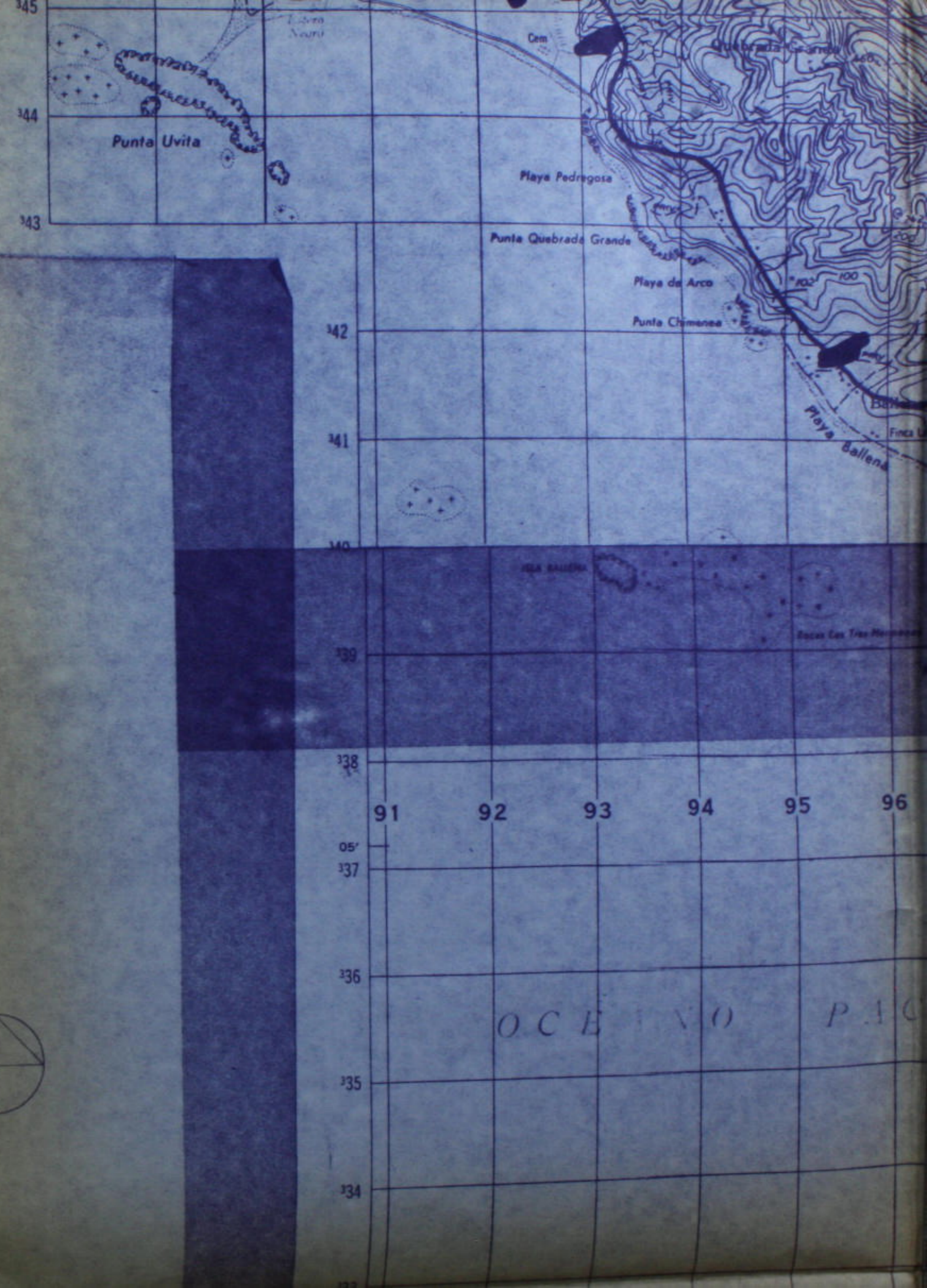
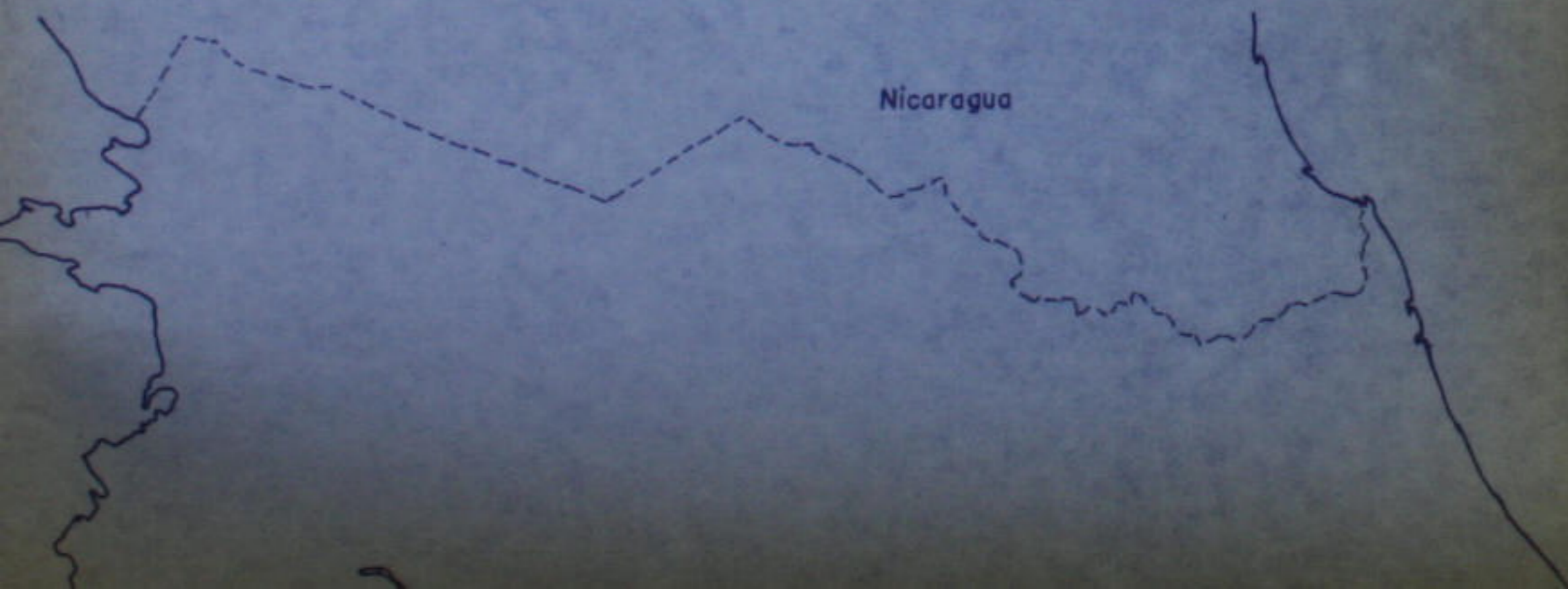
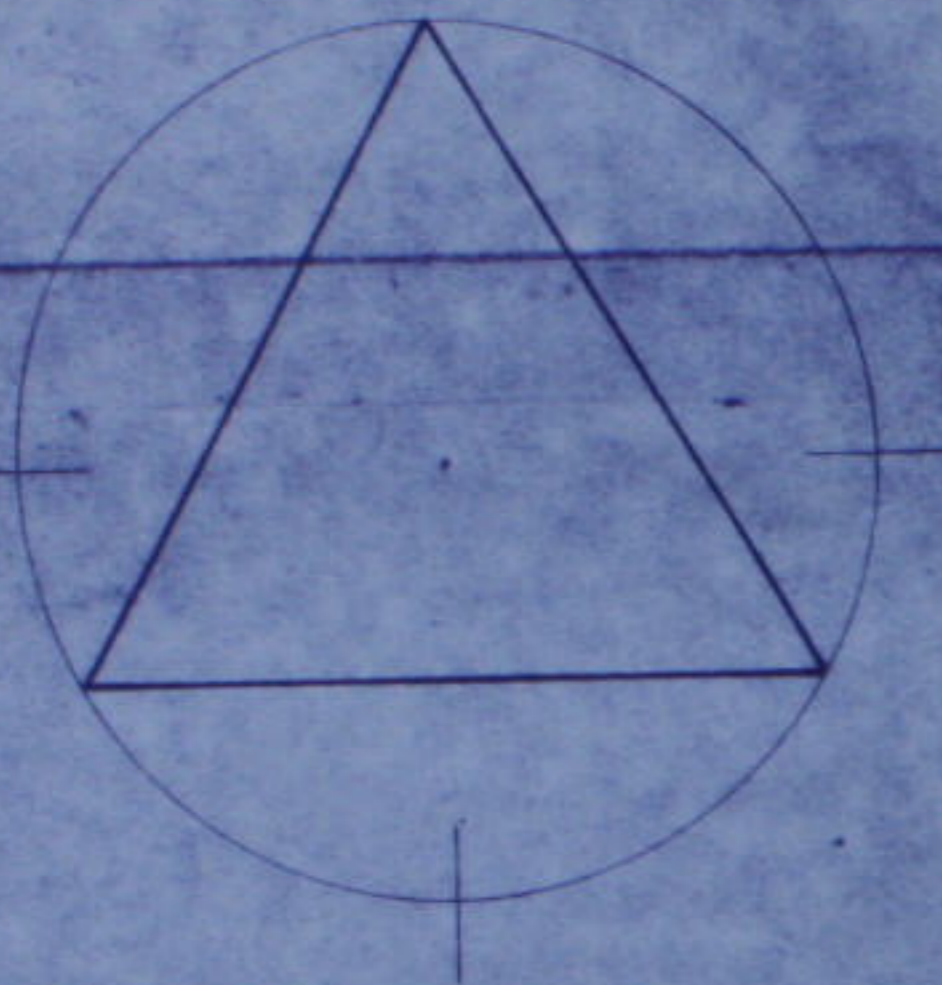
SITIOS RECOMENDADOS PARA EXPLOTACION

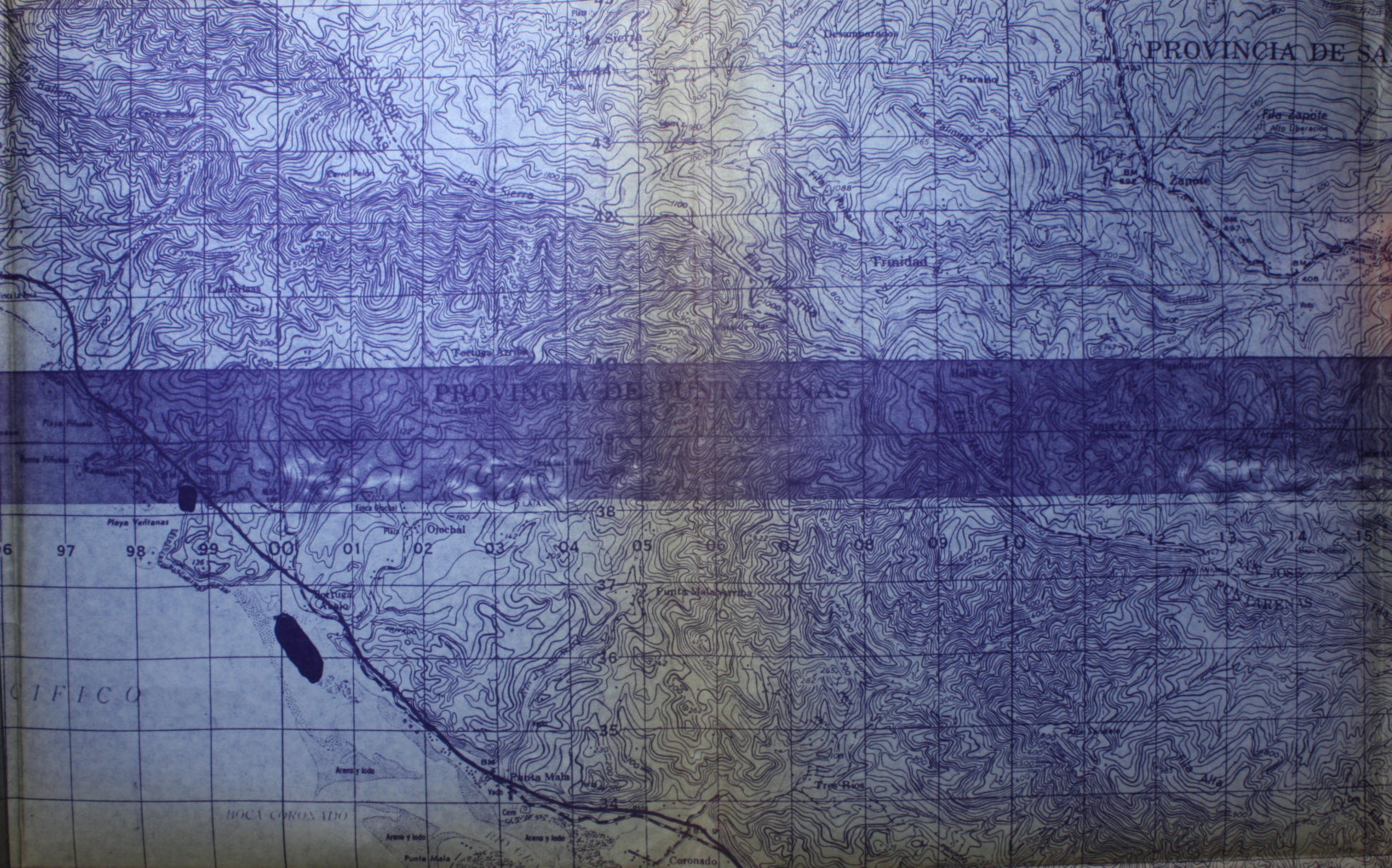


SITIOS EXPLOTADOS ACTUALMENTE



**SITIOS DE BOTADEROS DE MATERIAL SOBRENTE
 (CORTES).**





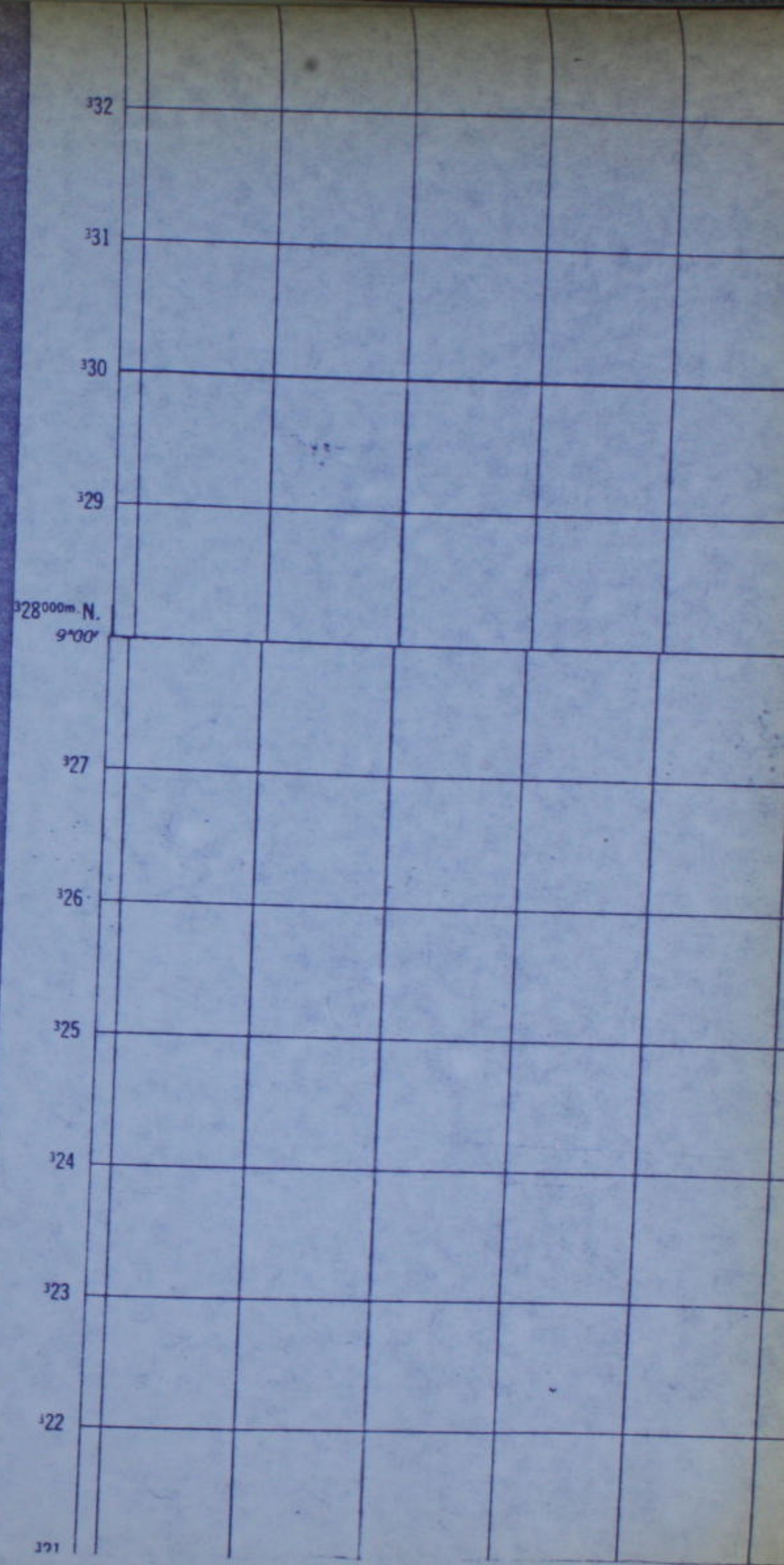
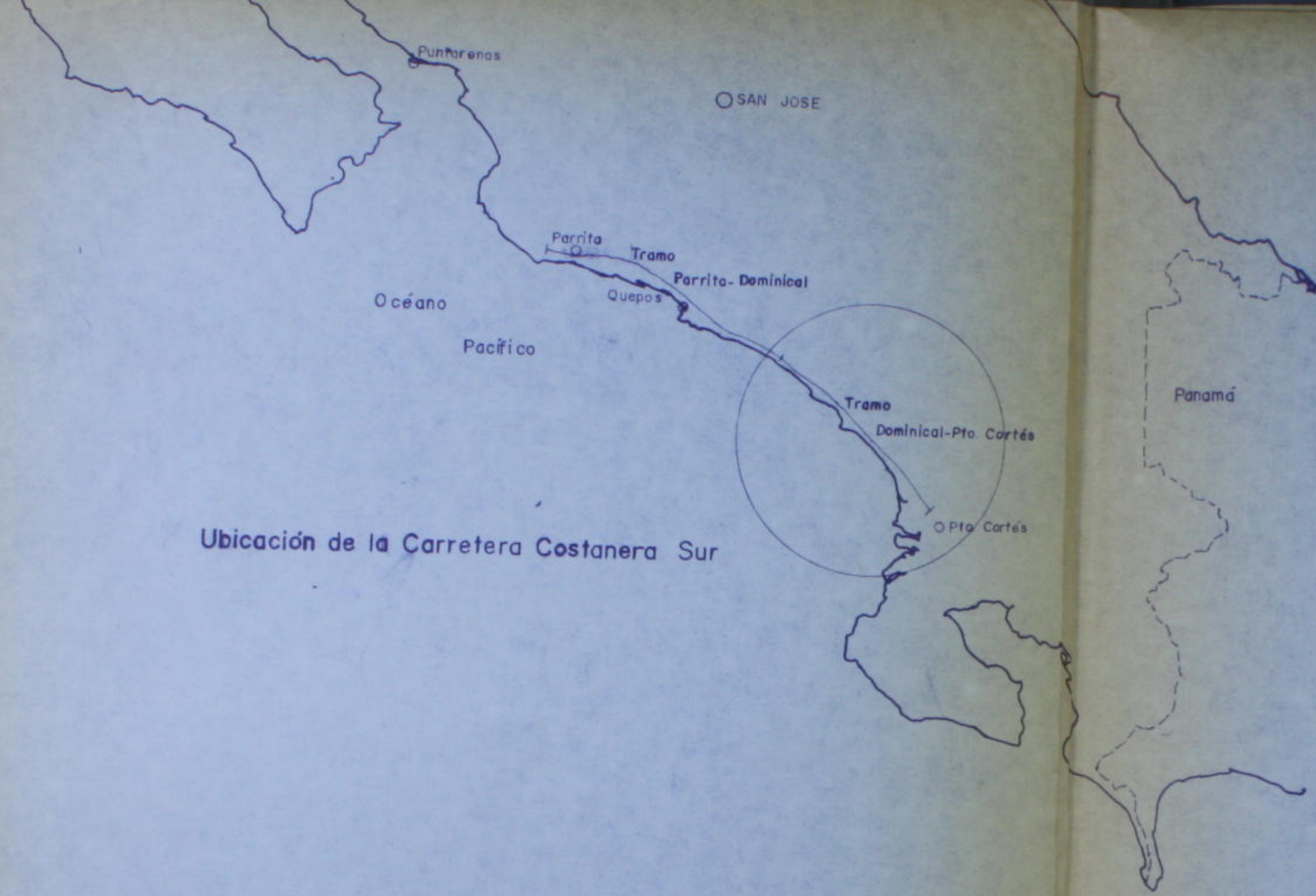


Profesionales Responsables:

Lic. SERGIO SALAS. D.
Sr. ROBERT CHAVERRI P.

Contratante:

Ubicación de la Carretera Costanera Sur





Playa Garza

Playa Garza

LAGUNA CIEGA

Playa Bocabrava
Bocabrava

BOCABRIVA

Playa Bocachica

32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22

Finca Estrella
San Buenaventura

Tagual

Chontales
San Carlos

Ojo de Agua

PROVINCIA DE PUNTARENAS

KFW - MOPT

Cia Consultora:

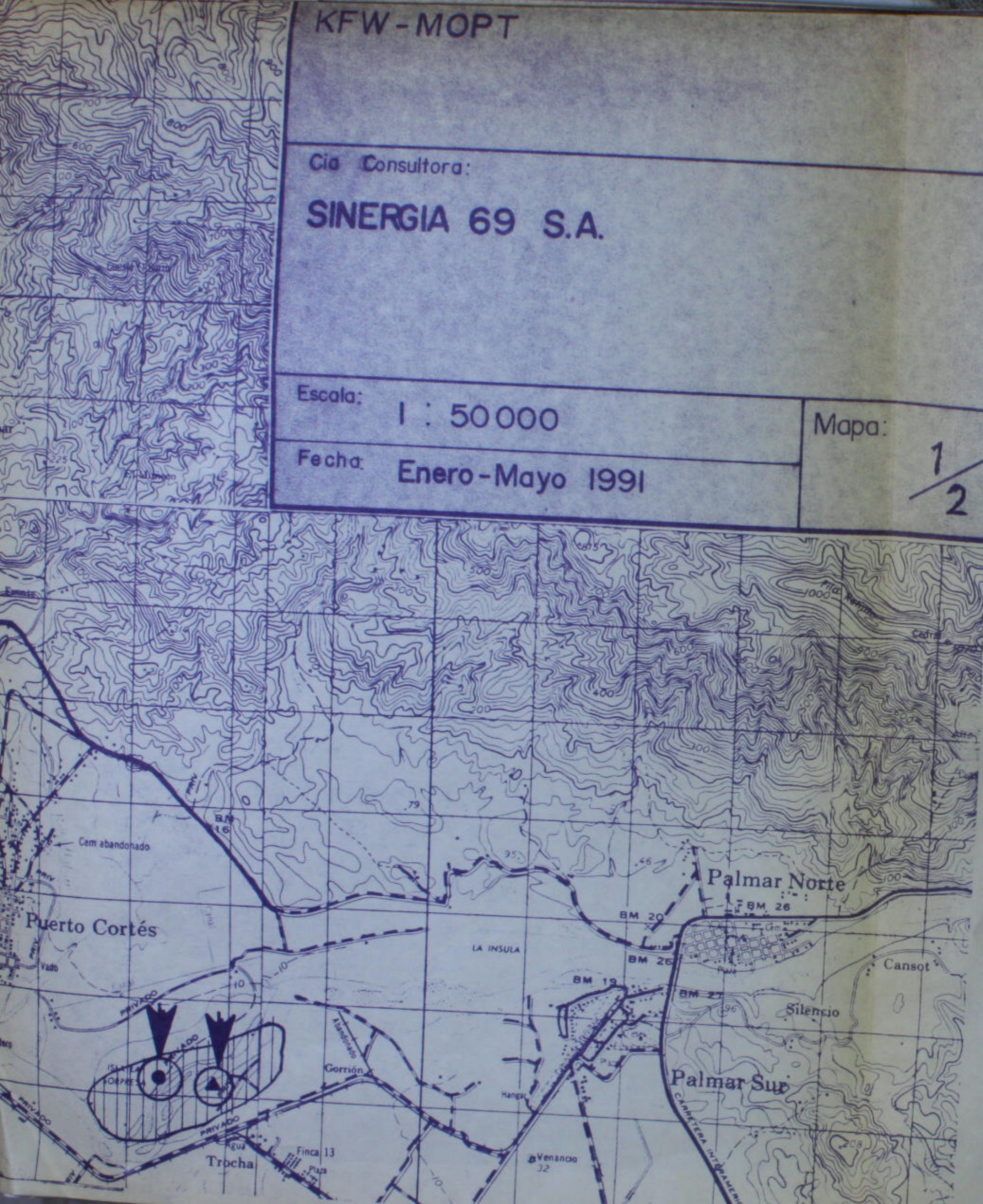
SINERGIA 69 S.A.

Escala: 1 : 50 000

Fecha: Enero - Mayo 1991

Mapa:

$\frac{1}{2}$



impacto ambiental sobre los sitios de extracción de materiales.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son la División de Obras Públicas específicamente las personas involucradas en la elaboración de la licitación, el Depto. de Presupuesto, el Depto Legal, el Depto. de Proveeduría, la Dirección de Planeamiento, representantes de la Comisión Ambiental del MIRENREM, el consultor o inspector ambiental y el supervisor de la obra en el campo.

d. Tiempo de Ejecución:

A corto plazo, antes de que se adjudique y se elabore el respectivo contrato de la obra con la compañía constructora.

4.-a. Recomendación:

Se debe establecer una prohibición total para la extracción de materiales de los sectores de estero, playa, manglares y cauces de pendiente alta.

b. Acciones:

Incorporar dentro de los términos de referencia y dentro del contrato de la compañía constructora las prohibiciones recomendadas anteriormente. Se debe adicionar sanciones por multas si éstas son violadas. Debe existir una estrecha supervisión de la obra para el acatamiento debido de las recomendaciones y de las regulaciones estipuladas en el contrato. Periódicamente la comisión técnica nombrada para revisar cambios o para garantizar los aspectos ambientales deben realizar giras al campo para constatar que se esta acatando la regulación pertinente. Incorporar dentro de los planes reguladores de la zona marítimo - terrestre regulaciones de prohibición, de extracción de arenas, ya sea para carreteras o para construcción.

Indicar a la municipalidad de la jurisdicción que también lleve a cabo una supervisión y ejecución

de las regulaciones del plan regulador e inclusive comunicársele que le está prohibido dar permisos para que se exploten las arenas de las playas.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son la: División de Obras Públicas, Comisión Técnica o unidad de supervisión de la obra, inspectores del MIRENEM- específicamente de la Comisión Ambiental, inspectores de la Municipalidad, el encargado o supervisor de la obra, inspectores del Servicio Nacional de Electricidad. El ICT que debe aprobar los planes reguladores de este sector.

d. Tiempo de Ejecución:

Estas recomendaciones y acciones se deben llevar a cabo durante todo el tiempo que dure la fase de construcción e inclusive posterior a ésta para que se evite el uso de estos materiales para reparación de la carretera.

5.-a. Recomendación:

Se recomienda que en la corta de cobertura vegetal boscosa en el segmento de El Tapón, entre Uvita y Tortugas, sectores del 10 al 15 (ver Mapa Nº 1, Cap 3.1) esta se restrinja solamente al ancho de la calzada incluyendo el drenaje.

b. Acciones:

Se debe incorporar dentro de los términos de referencia y el contrato de la constructora que cuando se abra el trazo de la carretera en El Tapón, específicamente en los zonas de bosque ubicados en el sector 10, 12, 13, 14, y gran parte del 15 (ver Mapa Nº 1, Cap. 3.1) la corta de la vegetación se debe restringir solamente al ancho de la calzada en conjunto con el drenaje. No se debe seguir la práctica general de cortar la vegetación en todo el derecho de vía. El supervisor de la obra en el campo, el inspector o consultor ambiental y la Comisión Técnica encargada de la aplicación de las recomendaciones ambientales debe constatar que se esten llevando a

cabo dichas recomendaciones. Inclusive se debe incorporar o introducir la regulación de que la vegetación baja, inmediatamente a la par de la carretera después del drenaje debe en lo posible mantenerse sin ningún tipo de alteración. Por lo anterior, la compañía constructora no debe acumular material orgánico o tierra en ambos lados de la carretera fuera de la franja especificada, ni arrastrar troncos y árboles hacia las orillas, ni ubicar o desarrollar áreas de campamento en las áreas boscosas. La creación de aparcamientos o de áreas de movilización de maquinaria pesada solamente se debe restringir al ancho de la franja de la calzada con los drenajes. Se debe incorporar en el contrato de la compañía constructora todas las anteriores recomendaciones. Ante la necesidad de cortar troncos y ramas, se debe establecer un procedimiento de corta en segmentos más cortos y ubicar un sitio botadero especial donde luego de un período se puede quemar el material. en lo posible utilizar la madera de los árboles para los sitios miradores.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son: la División de Obras Públicas con sus supervisiones periódicas, el supervisor o encargado de la obra en el campo, el inspector o consultor ambiental, los inspectores de MIRENEM, el inspector de la zona marítimo - terrestre de la Municipalidad de la jurisdicción, y los miembros de la Comisión Técnica nombrada para supervisar la aplicación de las medidas recomendadas en el presente estudio.

d. Tiempo de Ejecución:

Esta recomendación y acciones deben aplicarse durante todo el tiempo en que vaya a durar el proceso de construcción de la obra, hasta su terminación. (Aprox. 2 años)

6.-a. Recomendación:

Se recomienda tener pre-establecidos los sitios de campamento y en especial de acumulación y de abastecimiento de combustibles. Igualmente se

tiene que establecer la prohibición de no dejar ningún tipo de maquinaria o de sobrantes de construcción a lo largo de la carretera.

b. Acciones:

Incorporar dentro del contrato de la constructora los sitios de campamento. Además se deben incorporar regulaciones en cuanto al transporte y abastecimiento de combustibles en el proyecto. Debe incorporarse estrictas prohibiciones en el contrato de la constructora, en cuanto a que sobrantes de combustibles o aceites no sean vertidos a lo largo de la carretera o en los terrenos aledaños a éste o en los terrenos de relleno.

Igualmente incorporar dentro del contrato de la constructora, que los sitios de campamento deben dejarse en las condiciones lo más cercanas a lo que fue anteriormente para que no queden estructuras abandonadas ni tampoco botaderos de material o botaderos de equipo o contaminación del ambiente.

Los cambios de aceite de maquinaria pesada no deben de verse en los ríos o en los terrenos aledaños a la carretera.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son los ingenieros de la División de Obras Públicas, el Depto. Legal del MOPT, el supervisor de la obra en el campo, el inspector o consultor ambiental, inspectores de la comisión ambiental del MIRENEM, y Comisión Técnica que velará por las recomendaciones del presente estudio.

d. Tiempo de ejecución:

Durante toda la fase de construcción.

7.-a. Recomendación:

Realizar una supervisión detallada y permanente para que todas las recomendaciones, diseños y reajustes en alcantarillas, drenajes, cortes especificados y recomendados anteriormente en la fase de diseño, sean debidamente implementadas durante la obra por la compañía constructora.

b. Acciones:

El Depto de Diseño de Vías, la División de Obras Públicas en conjunto con el supervisor de la obra, deben mantener estrecho contacto con la constructora para que se apliquen las especificaciones, diseños, rediseños y modificaciones a los sistemas de alcantarillas, drenajes y cortes. Especial cuidado se debe tener en cuanto a la calidad de las estructuras y los rellenos a realizar sobre las alcantarillas, la estabilización y apelmasamiento de los terrenos entre la carretera y el drenaje y la profundidad de los drenajes internos. Durante la construcción de la obra se debe observar detenidamente aquellas zonas de humedad persistente que va a haber debajo del basamento de la carretera. Estas deben estar indicados por parte de la constructora para poder discutirlo con el inspector de las obras y preveer que no se de hundimiento, corrimientos o alteraciones en la base de la carretera que puedan provocar desajustes en ésta, pérdida de calidad y duración de la obra.

c. Responsables:

Los responsables de las anteriores recomendaciones y acciones son el supervisor de la obra en el campo, el Depto. de Diseño de Vías en conjunto con la División de Obras Públicas con sus visitas periódicas a la obra. Especial atención se debe dar cuando se realice la entrega final de la obra en donde deben estar presentes no sólo el inspector de la obra, sino los principales ingenieros que la diseñaron, ingenieros del Depto. de Planificación, personeros del Depto. Legal, etc.

d. Tiempo de Ejecución:

Durante todo la fase de construcción.

8.-a. Recomendación:

Se recomienda que no se reciba la obra hasta que ésta no este sometida a un período de invierno para poder probar que todas las obras de escorrentía, drenaje, de alcantarillas y de puentes hayan respondido a las acciones normales del ambiente. Se exceptúa de lo anterior cualquier acción o fuerza extraordinaria que haya alterado parte de la carretera.

b. Acciones:

Incorporar dentro del contrato de la compañía constructora la obligación de que ésta debe garantizar por un período de invierno la obra en sí y que debe responsabilizarse de los ajustes y arreglos que se puedan dar. Se recomienda que en el contrato se deje un cierto monto de dinero para ser pagado al final cuando se de la aprobación final del proyecto después de ese período de prueba. Al someterse a un período de prueba el Ministerio de Obras Públicas y Transportes puede ahorrarse gran cantidad de dinero al percatarse de situaciones en las que no se pueden observar detenidamente en el campo como por ejemplo, alcantarillas que pueden haberse quebrado, taponamiento escondidos de alcantarillas, falta de pendiente de las alcantarillas, calidad de las estructuras de las alcantarillas, etc. No menos importante es en cuanto al comportamiento del basamento en donde después de un período de invierno se va a dar un asentamiento de ésta y se podría observar errores o labores mal ejecutadas o de mal apelmasamiento. Finalmente se tiene que incorporar dentro del contrato de la compañía constructora de que esta se hace responsable de que si observa aspectos relacionados con drenaje, escorrentía y humedad que no han sido debidamente diseñados o que no existe una acción para su solución informar al supervisor de la obra y la División de Obras Públicas para la respectiva solución del problema. Estos aspectos de la supervisión son importantes porque reducen los impactos ambientales.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son la División de Obras Públicas, Depto. de Diseño de Vías, la Dirección de Planificación, el Ingeniero supervisor de la obra en el campo, etc.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución abarcará todo el período de construcción de la obra desde su inicio hasta su terminación (aprox. 2 años).

9.-a. Recomendación:

Se recomienda que los rellenos mayores se construyan adecuadamente para que no se de licuefacción, fracturación, hundimientos, o partición.

b. Acciones:

Inspeccionar que los rellenos mayores que se tienen que efectuar específicamente en los sectores 10, parcialmente el 11, y 15 (ver Mapa Nº 1, Cap. 3.1) estén debidamente diseñados y construidos para que no se dé hundimientos o partición, por movimientos sísmicos. Estos rellenos mayores van a ser de grosor considerable y se debe preveer a su vez que las estructuras mayores (alcantarillas) por debajo de ellas sean de buena calidad y de duración significativa. Se debe velar por la calidad y tipo de alcantarillas en especial en el sector 15 de Ventanas y en el sector 10, inmediatamente detrás de Playa de Arco. Un relleno que se derrumba o licua significa un impacto puntual pero severo.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son: el División de Obras Públicas, Depto de Diseño de Vias y el supervisor de la obra en el campo.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución es a mediano plazo hasta la terminación de la fase de construcción.

10.-a. Recomendación:

Estabilización de los cortes y prevención en cuanto a posibles derrumbes. Esta labor debe ser muy atendida en los sectores 13 y 15 (ver Mapa nº 1, Cap. 3.1.), en las crestas cerca del mar y el vallecito de Ventanas. Aquí se requiere un pie de gavión para asegurar la retención de sedimentos que se irían al mar.

b. Acciones:

Durante el período de construcción de la obra se presentarán ocasiones en donde los cortes sean de

material muy meteorizado o con exposición de lutitas y de gabros muy fracturados. El supervisor del proyecto debe llevar a cabo una inspección detenida para que la Compañía constructora no deje salientes o estructuras de roca con alta potencialidad de derrumbes después de que se haya dinamitado y que estén muy propensas a derrumbes. En estos casos la compañía constructora debe en lo posible estabilizar la ladera y quitar todo el material propenso en derrumbarse o desprenderse. Lo anterior se aplica en los sectores 5, 9, en especial la subida hacia el sector 10, la bajada del sector 10, el corte en base rocoso del sector 13, y en los cortes profundos del sector 15. En este último la recomendación en cuanto a los retiros de base de cortes o laderas, debe de tener relación con la altura y tamaño del corte. En el sector 15 en Ventanas se van a dar los cortes más profundos y se debe preveer el "Síndrome de la carretera del Braulio Carrillo" en donde se pueden dar derrumbes mayores con taponamiento total de carretera.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son el el División. de Obras Públicas, Depto de Diseño de Vias, el ingeniero inspector de la obra, y los ingenieros de la compañía constructora. Se busca con la presente recomendación que no se dé la situación que se ha desarrollado a finales del sector 5, en las cercanías de Punta Achiote.

d. Tiempo de Ejecución:

Durante toda la fase de construcción.

5. Políticas y Recomendaciones en la Fase de Utilización de la Obra.

A diferencia de las 2 fases anteriores, la fase de utilización de la obra son experiencias a futuro. No sabemos con certeza cuál va a ser el comportamiento y la respuesta ambiental hacia la carretera y viceversa hasta después de que se haya dado un período de uso y se presentan los procesos de ajustes y de modificaciones. A pesar de lo anterior se cuenta con la experiencia previa en proyectos similares sobre todo el primer

sector de la costanera desde Parrita a Barú y algunos otros segmentos o sectores viales de tipo costanero como lo son el segmento de Limón - Cahuita - Puerto Viejo, ciertos caminos costaneros en la provincia de Guanacaste, el segmento costanero Puntarenas - Caldera, etc. De estas se ha derivado una serie de antecedentes y situaciones, que podemos trasladar a la carretera costanera para la fase de utilización. Con base en las lecciones aprendidas en carreteras similares se han definido las siguientes políticas para la fase de utilización de la carretera:

6.5.1. Políticas para la fase de Utilización.

- Aplicar una política de mantenimiento especial para el control de derrumbes y taponamientos para garantizar una eficiente respuesta del sistema de drenajes y control de aguas teniendo como meta final una mayor vida útil de la carretera y un control de los sedimentos aguas abajo.
- Establecer un sistema de señalización integral en donde no solamente se establezcan las condiciones y parámetros de seguridad y de tránsito sino también rotulación informativa, rotulación de control, rotulación regulatoria, etc.
- Diseñar un sistema de seguridad de la carretera para evitar o disminuir en lo mínimo posibles accidentes entre los usuarios de la carretera.
- Someter a regulación los terrenos aledaños a la carretera para evitar que se desarrollen indirectamente impactos a la carretera o del ambiente a esta.
- Incorporar a lo largo de la carretera, usos compatibles en especial la de aparcamientos y miradores para que ésta adquiera mayor valor y a su vez para que los usuarios tomen conciencia del valor de los recursos naturales y paisajísticos y le den una mayor vigilancia.

6.5.2. Recomendaciones para la Fase de Utilización

Las siguientes son las recomendaciones para la fase de utilización de la obra. En el desglose de las recomendaciones vamos se va a seguir el mismo proceso que las 2 anteriores fases. La base de las recomendaciones se deriva de todos los estudios elaborados en especial del inventario de recursos y no menos importante cual ha sido la historia de desarrollo socio-económico que ha tenido el área y las proyecciones a futuro. En esta fase de utilización de la obra se llega a confirmar la justificación

de la carretera ya que se dan 2 procesos: la integración vial, y los efectos sobre el entorno. Así, las recomendaciones que hemos puntualizado buscan como meta garantizar un eficiente uso de los recursos naturales y en especial los costeros y que paralelamente se dé un desarrollo socio-económico sostenido sin detrimento de los mismos. No menos importante es que el habitante eleve su calidad de vida; que el proyecto en si sea una obra permanente de utilización a largo plazo; con el mínimo costo de mantenimiento y que de acuerdo al desarrollo que se vaya a dar en el área de influencia, la tasa de retorno sea lo más rápida posible.

Al igual que las otras 2 fases, la recomendaciones están íntimamente ligadas a la definición de la sectorización topográfica de la carretera en el capítulo 3.1., al resumen de los Impactos, Factores, Efectos y Necesidades, y a los impactos ambientales predecibles.

1.-a. Recomendación:

Se recomienda el establecimiento de un programa específico de recolección de material de los cortes, y del drenaje y alcantarillas mayores. Así como la limpieza y erradicación de taponamientos en los drenajes laterales y entradas de alcantarillas.

b. Acciones:

En el presente proyecto de la carretera costanera Barú - Palmar Norte, la clave será el control y la respuesta rápida a la remoción y recolección de materiales que generan taponamientos y obstrucciones en los drenajes laterales y en las entradas de las alcantarillas. El proceso de caída de los materiales de los cortes y del taponamiento de los drenajes va a ser continuo a lo largo de este sector y es por ello que se recomiendan dos procedimientos para garantizar la estabilidad y longevidad del proyecto y evitar costosos daños en la obra, en especial al localizarse ésta en un sector bastante alejado. Para el control y recolección de materiales se recomiendan los 2 siguientes procedimientos:

- a.- Asignar a una persona la responsabilidad de monitorear la carretera y de detectar derrumbes, acumulaciones de materiales o alteraciones mayores en drenajes y alcantarillas; comunicar éstos al plantel

regional más cercano o a las oficinas centrales en el menor tiempo posible. La segunda responsabilidad de esta persona sería la de encargarse de la remoción de las acumulaciones menores de materiales, pequeñas obstrucciones en drenajes laterales u obstrucciones en las alcantarillas. También sería responsable de retirar bloques aislados o piedras en la carretera, al igual que caídas de árboles o de troncos. Como se puede apreciar esta primera persona no va a necesitar de equipo pesado el cual sería sumamente costoso si ésta se mantuviera en ocio. Una opción alternativa a la disposición de personal institucional para el mantenimiento de desagües y remoción de acúmulos pequeños de materiales sería la contratación de este servicio a personas o grupos privadas con base en un reglamento y contrato sencillos.

- b.- El segundo procedimiento sería la de realizar periódicas revisiones a lo largo de la carretera en donde se recogen los materiales que se han acumulado y se realizan los trabajos de corrección de daños o averías que se pudieran haber dado en los sistemas de drenaje y alcantarillas. Posteriormente estos materiales se recogerían uno o dos veces al año y se botarían en los sitios botaderos ya asignados. De especial importancia es el papel que debe jugar el inspector de playas o de litorales de la municipalidad de Osa en conjunto con el Ejecutivo Municipal. No menos importante son los líderes de las comunidades que puedan ayudar en la vigilancia y colaboración de varios aspectos del mantenimiento de la carretera. Se debe implementar la política de que en una obra tan costosa los primeros que deben vigilarla y cuidarla son los usuarios y habitantes locales. Ellos son los mayores beneficiadores y de ellos debe haber una respuesta de ser los vigilantes y de tratar de mantener en lo posible la carretera y que ésta no sea simplemente una obra ajena a sus intereses o acciones o quehacer diario.

c. Responsables:

La presente recomendación y acciones se ha

considerado asignar responsabilidades tanto al División de Obras Públicas y Transportes como al Gobierno local y a los comités o Consejos de Desarrollo del sector. En cuanto a la División de Obras Públicas se recomienda que se aplique por primera vez en nuestro país lo que llamaríamos a partir de ahora: "Supervisores de segmentos de carreteras". Para esto se nombraría o se contrataría una sola persona con su vehículo y una partida mínima. Con lo anterior se garantizaría que a lo largo del segmento de la carretera se tenga un monitoreo constante que es lo primero que se necesita. Segundo, que se atiendan los alteraciones pequeñas, inmediatas, para que éstos no se vuelvan crónicos por no haberse resuelto a tiempo. En el caso de Costa Rica, en el mantenimiento de carreteras, el acúmulo de efectos pequeños para transformarse en grandes, ha sido un vicio. Paralelamente el administrador local o ejecutivo municipal debe tener un papel más dinámico en cuanto a supervisar el mantenimiento de la obra y a participar más activamente con la maquinaria local.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución es durante toda la vida útil de la carretera.

2.-a. Recomendación:

Enriquecer el sistema de señalización de la carretera donde además de las obligadas señalizaciones de seguridad e informativas se incorporen otros de tipo preventivo, de seguridad, de control, de guía informativa - turística, etc.

b. Acciones:

La Concejo de Seguridad Vial debe ampliar sus acciones e iniciar la política de señalización integral a lo largo de las carreteras. Esto implica en la costanera que además de la señalización de seguridad se debe implementar rotulaciones preventorias sobre derrumbes, caídas de bloques aislados; indicaciones sobre el paso de animales en los sectores boscosos; señalización específica para evitar conflictos de circulación

por aparcamientos indebidos o aglomeraciones de tráfico; guías de tránsito en los sitios miradores; rotulación informativa hacia los sectores turísticos específicos; rotulaciones preventivas para mitigar impactos de tráfico hacia la flora y fauna, y en especial rotulación preventiva y llamativa para evitar contaminación a lo largo del sector costero. Para lo anterior se recomienda realizar un estudio en cuanto a necesidades, eficiencia y durabilidad de rotulación a lo largo del área de influencia de la carretera costanera. El estudio debe contemplar tipo y ubicación de rotulos, simbología, su percepción, tipo información, su durabilidad, etc. Se desprende de lo anterior que el simple hecho de poner unos cuantos rótulos indicativos y de seguridad vial básicos no es lo suficiente para este segmento costanero. La rotulación integral puede ser un instrumento sumamente importante preventivo en accidentes, y a su vez indirectamente puede mitigar o conminar a que no se den impactos aledaños a la carretera por parte de los usuarios de la misma. Una rotulación integral puede enaltecer y poner en nivel de interés la necesidad de ciertos aspectos de mantenimiento de los recursos, protección y conservación de éstos.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son la Concejo de Seguridad Vial en especial la sección de Diseño de Rótulos con la colaboración de otras instituciones como el I.C.T. INA, IFAM.etc.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución para la anterior recomendación y acciones es a mediano plazo, abarcando el periodo de la fase constructiva. La rotulación debe estar colocada a la terminación de la obra.

3.-a. Recomendación:

Por sus características y por los efectos que va a ejercer la carretera hacia sus usuarios, es necesario implementar un sistema de miradores y de

sitios de observación del paisaje a lo largo del eje de la carretera.

b. Acciones:

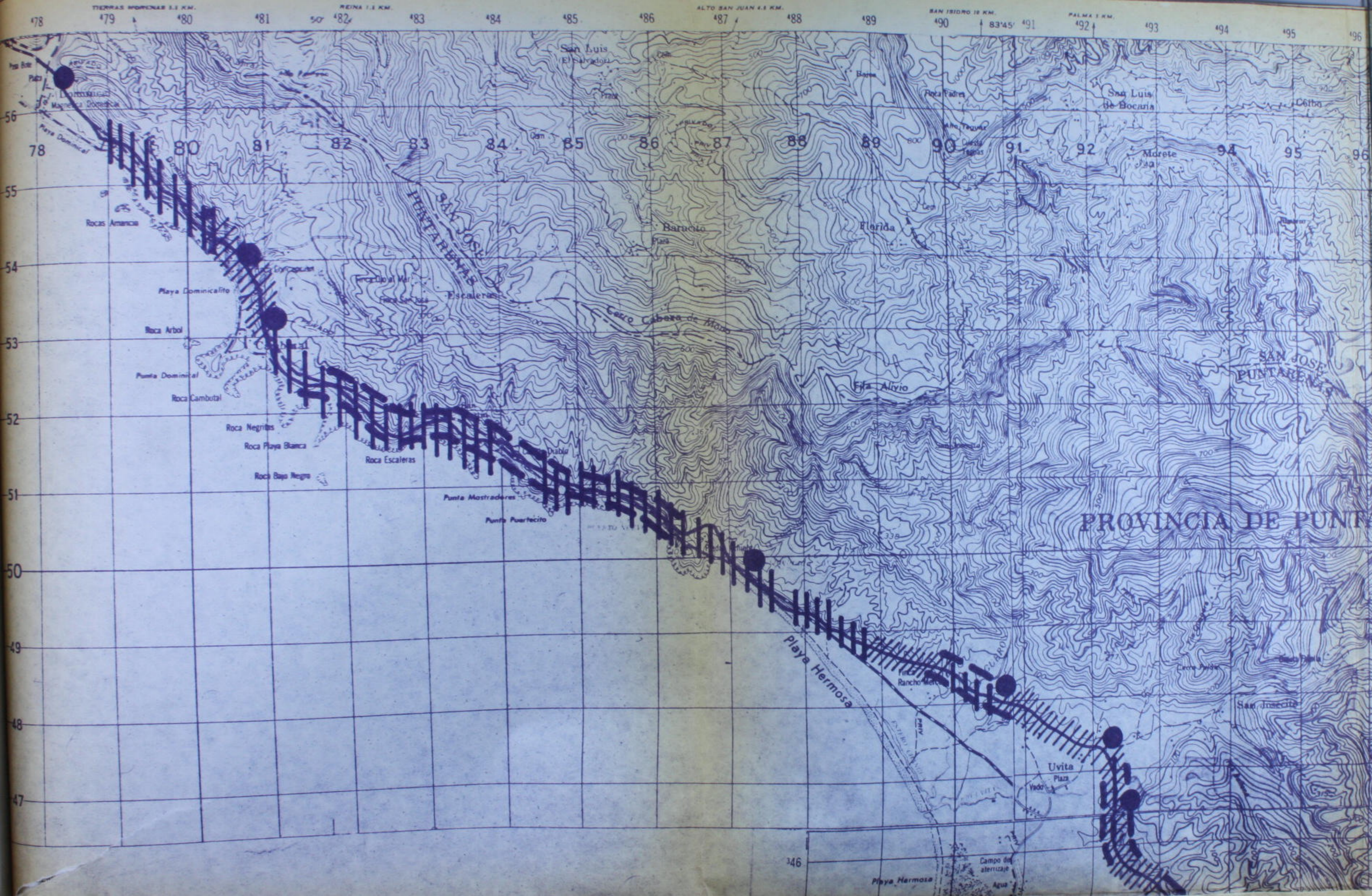
En el segmento de la carretera costanera Barú - Palmar Norte es imprescindible la incorporación de sitios miradores y de áreas de observación del paisaje (ver mapa Nº 2 adjunto) (ver Mapa Nº 5, Cap. 5.). Ya se ha tenido la experiencia en la carretera Braulio Carrillo con la ausencia de estas áreas y la problemática que se ha dado en donde se establece: una anarquía con el aparcamiento de carros o de buses en sitios no apropiados a lo largo de la carretera. Es necesario por lo anterior ubicar sitios miradores siguiendo las directrices y ubicaciones en el capítulo 5 de Turismo. Estos sitios deben ser analizados por los ingenieros de la Dirección de Ingeniería del Tránsito en conjunto con el de Diseño de Vías, para definir específicamente los sitios miradores, su tamaño y el sistema que se va a establecer. Se recomienda que los sitios miradores sean extensiones de la carretera, en lastre con una baranda gruesa. Los miradores deben ser lo más sencillos posibles y deben resistir la interperie y el uso a que van a estar sujetos. Se recomienda que se ubique más de un sitio mirador para que no se concentren los vehículos en uno o dos sectores. En los sitios de bosque, principalmente en el sector de El Tapón entre Uvita y Tortugas (Segmentos de la carretera 10 al 15, ver mapa Nº 1, Cap. 3.1.), se deben ubicar sitios de observación o de aparcamiento longitudinal, cortos el cual permitiría una rápida visión o la toma de fotografías de recursos paisajísticos cercanos, principalmente los elementos de bosque y vegetación.

c. Responsables:

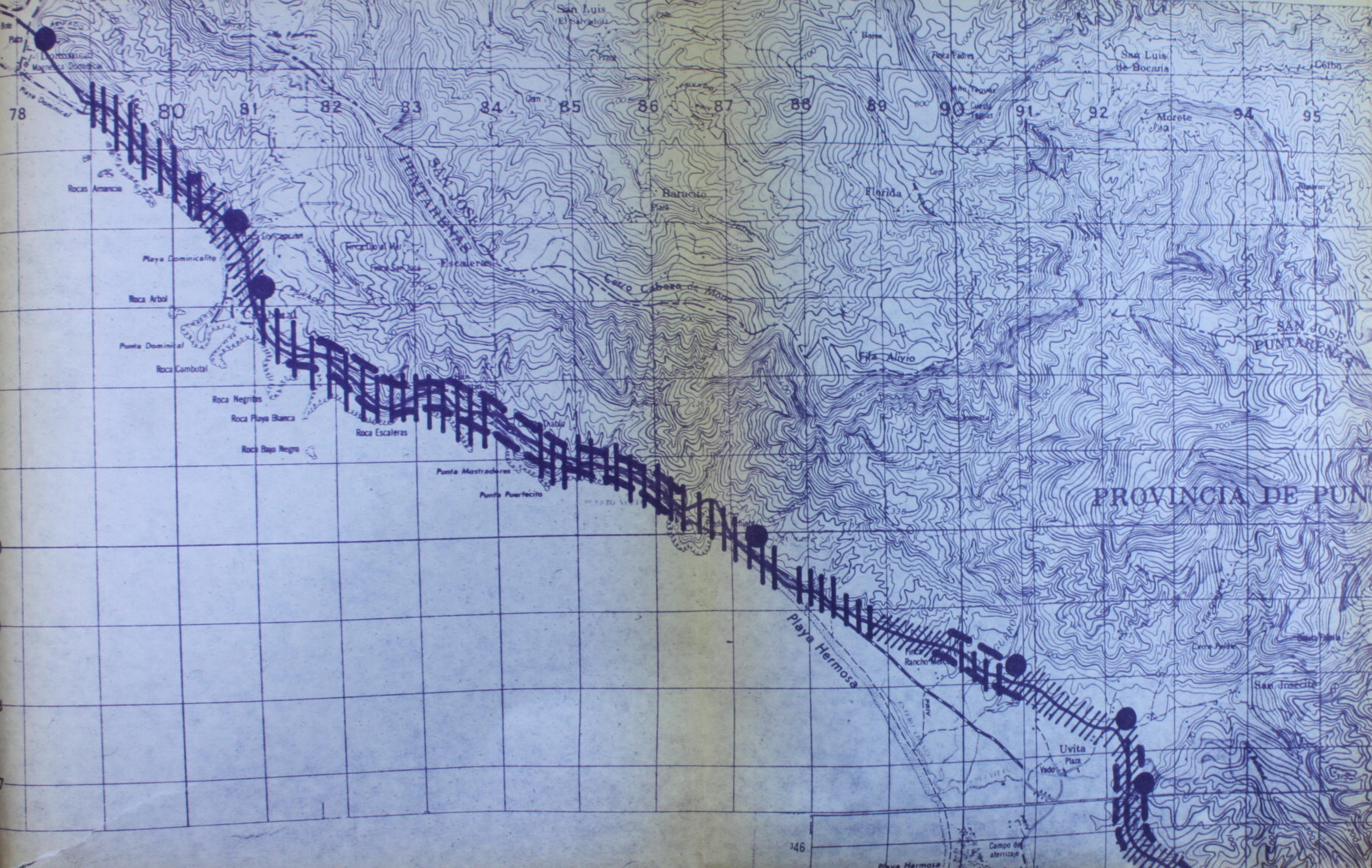
Los responsables de la anterior recomendación y acciones son el Dirección de Planificación, de Diseño Vial, Dirección de Obras Públicas, Dirección General de Ingeniería del Tránsito y el Concejo de Seguridad Vial.

d. Tiempo de Ejecución:

Lo anterior se debe ejecutar a corto plazo y debe estar incluido dentro de los planos de los



TIERRAS MORENAS 1.1 KM. TO SAN JUAN 4.1 KM. SAN ISIDRO 10 KM. PALMA 1 KM.



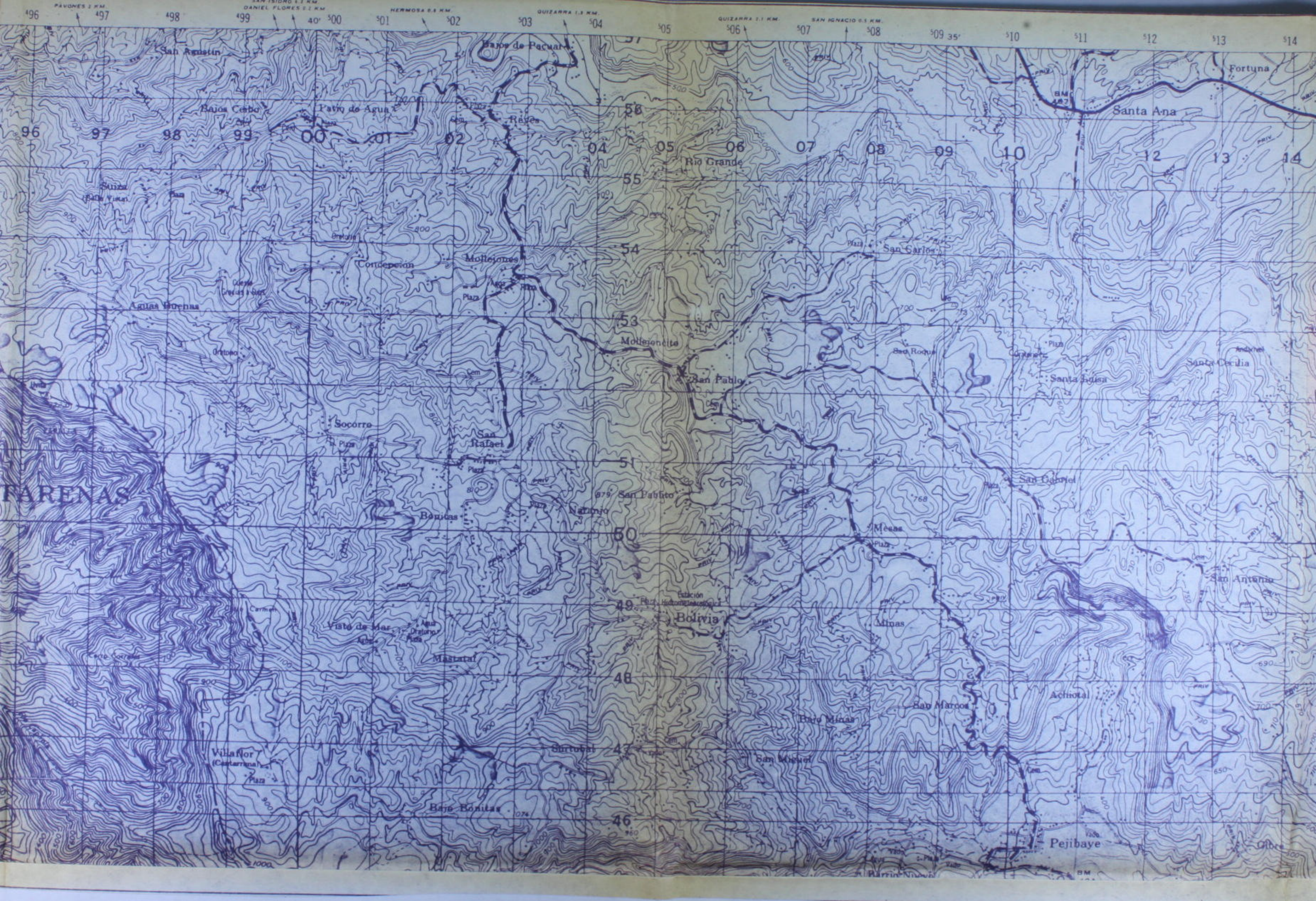
PROVINCIA DE PUNTA

346

Playa Hermosa

Campo de aterrizaje

Agua





Proyecto:

Carretera Costanera Sur
Estudio Impacto Ambiental
del tramo Dominical-Puerto Cortés.

Provincia:

Cantón:


Puntarenas

Osa


Título:

POLITICAS PAISAJISTICAS


SIMBOLOGIA:

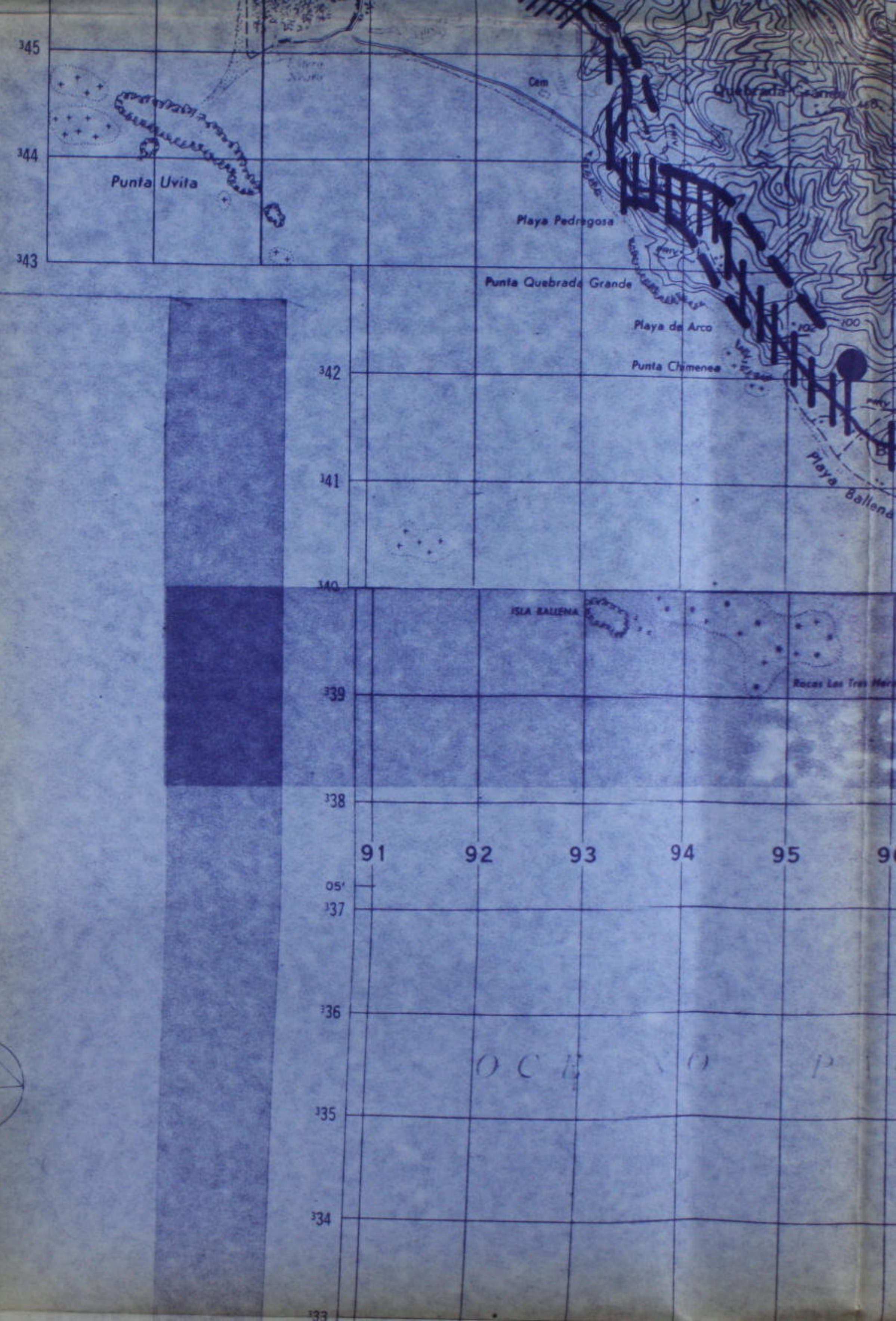
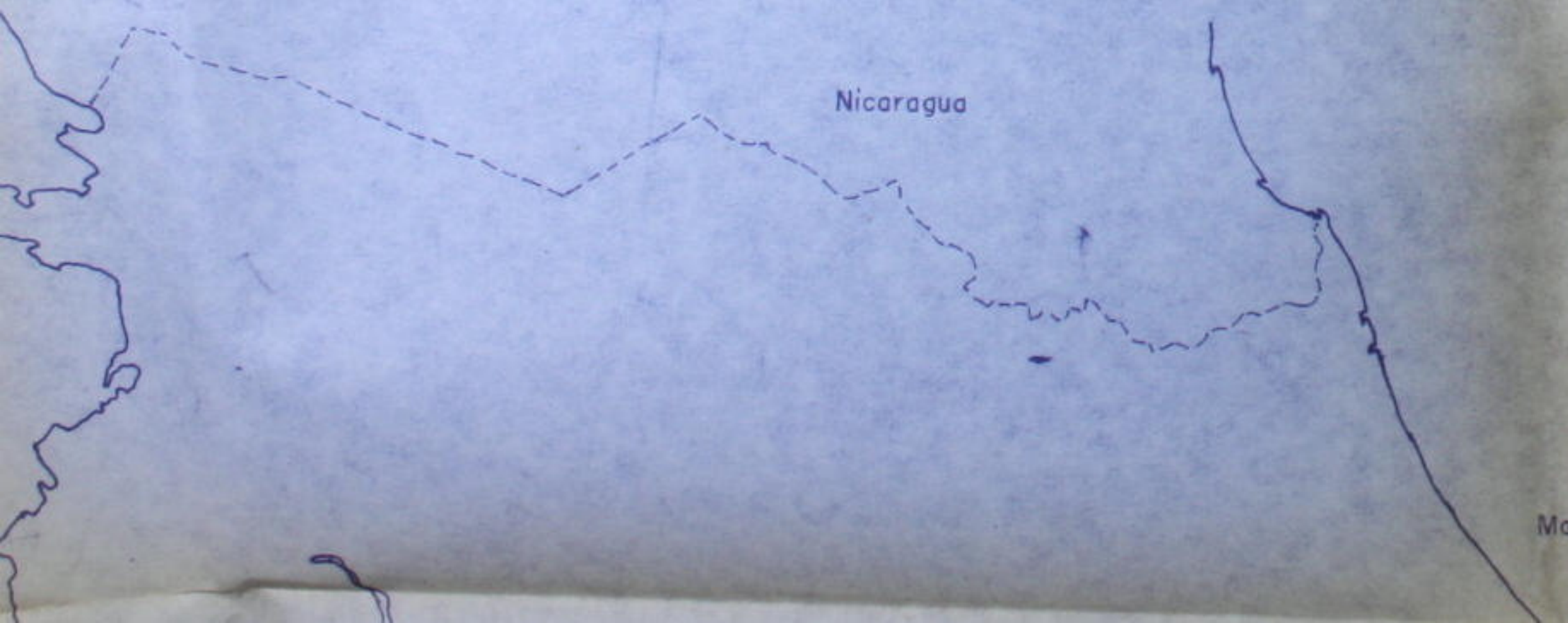
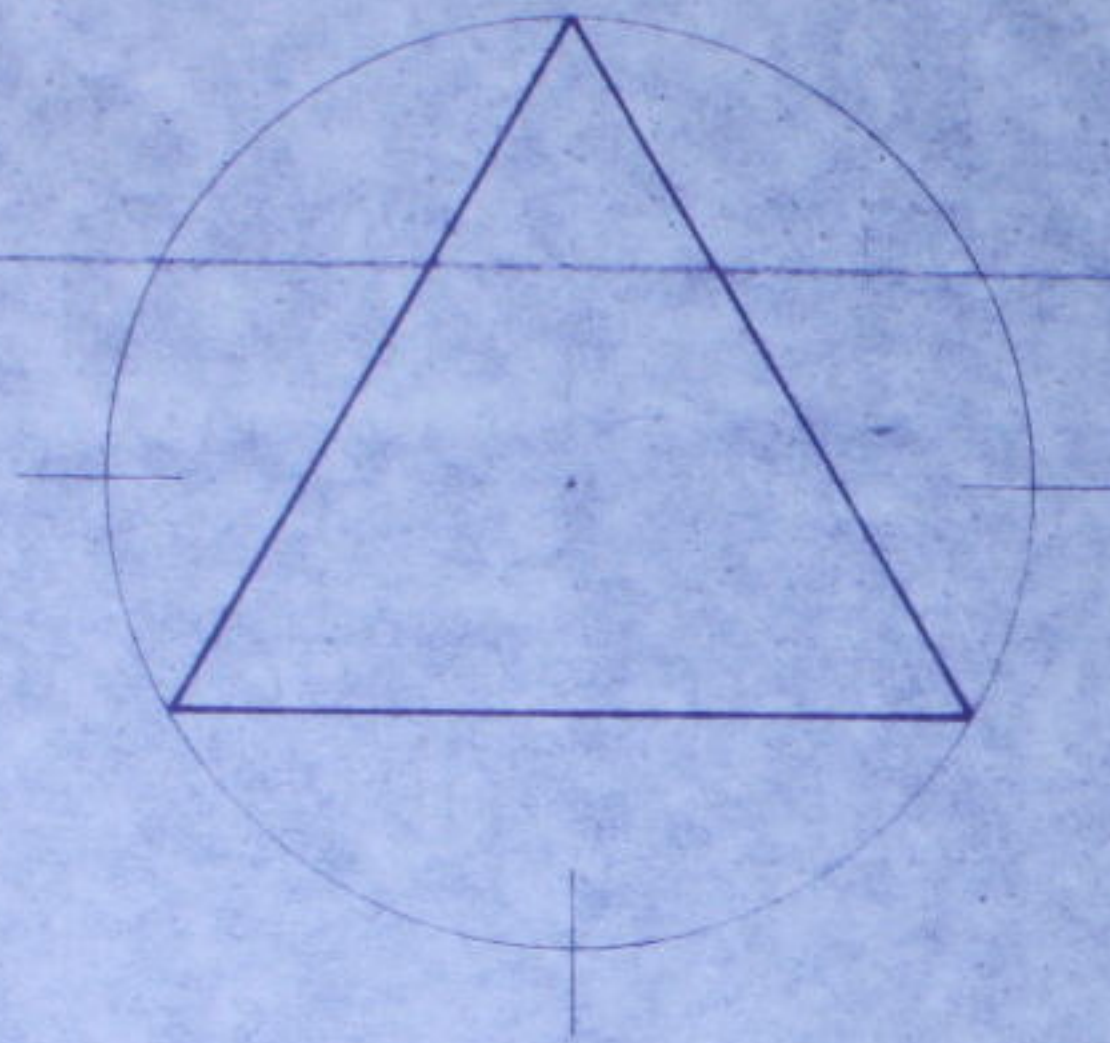
 **SEGMENTO DE CARRETERA
COSTANERA DOMINICAL - PALMAR
SUR**

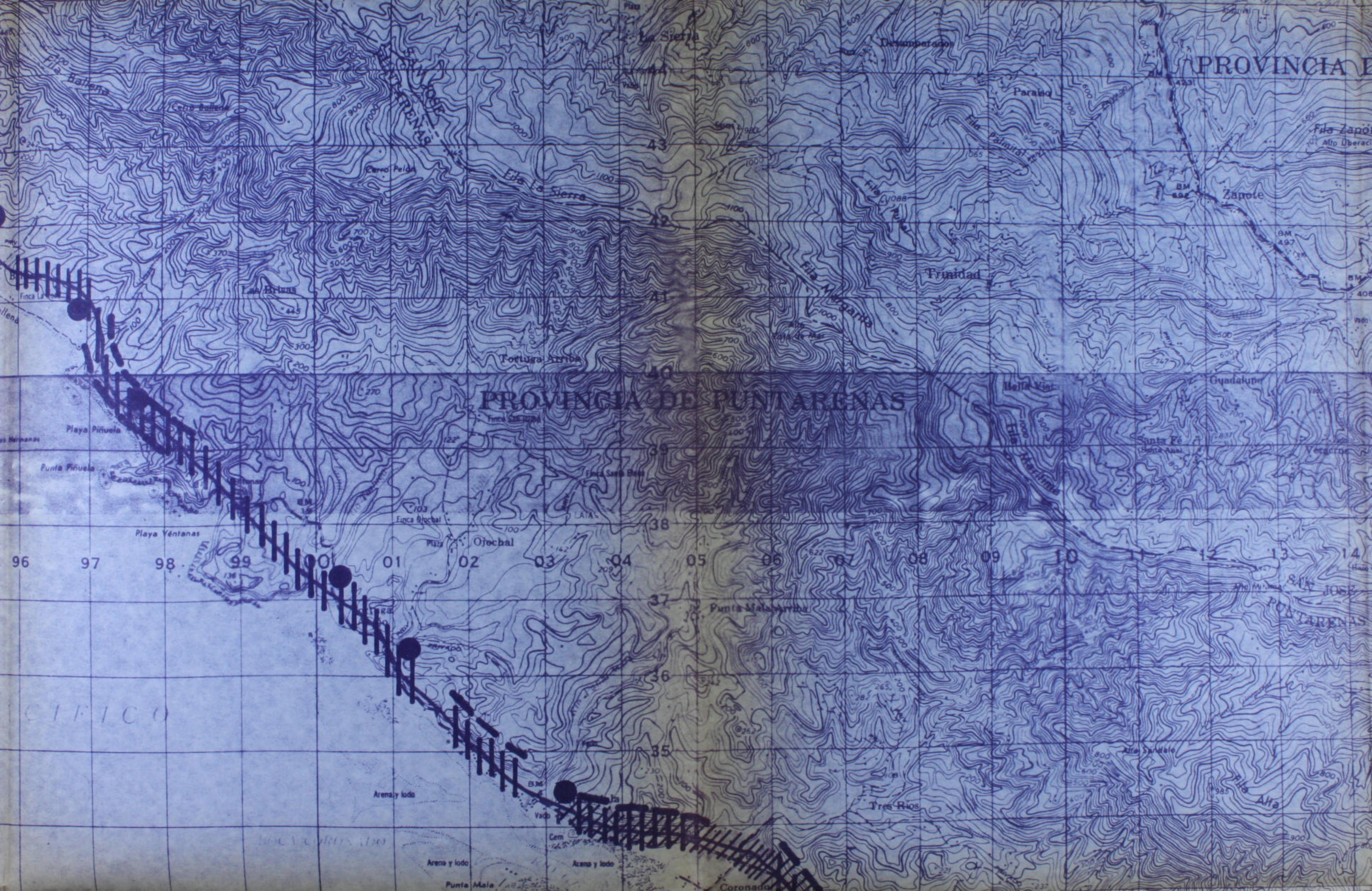
 **POLITICA DE PROHIBICION DE
ROTULACION COMERCIAL**

 **ROTULACION INFORMATIVA**

 **ARBORIZACION**

 **RESTAURACION DE TALUDES**





PROVINCIA DE PUNTARENAS

PROVINCIA DE PUNTARENAS

96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14

OCEANO PACIFICO

SAN PEDRO DE MACORIS

Arena y lodo

Arena y lodo

Arena y lodo

Punta Mala

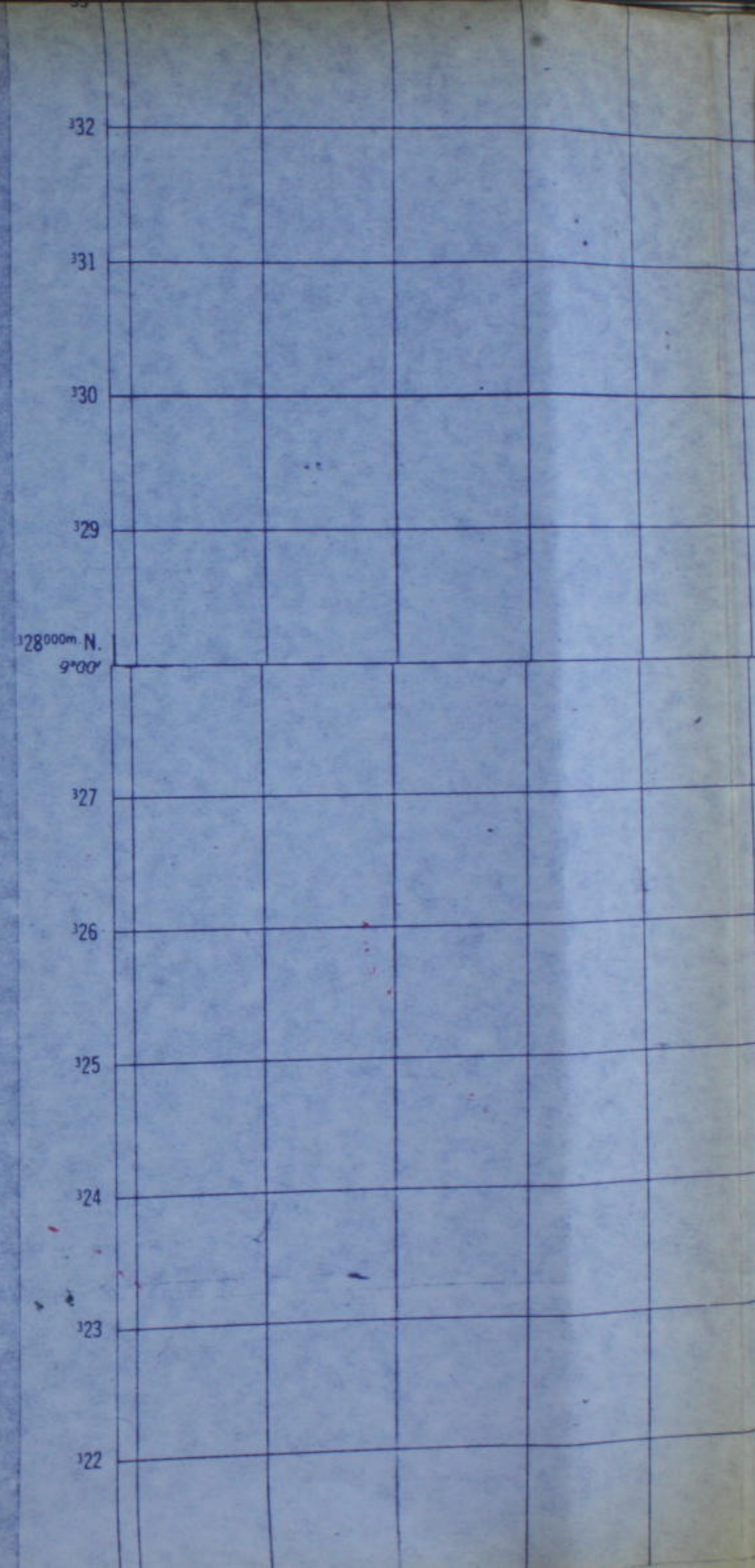
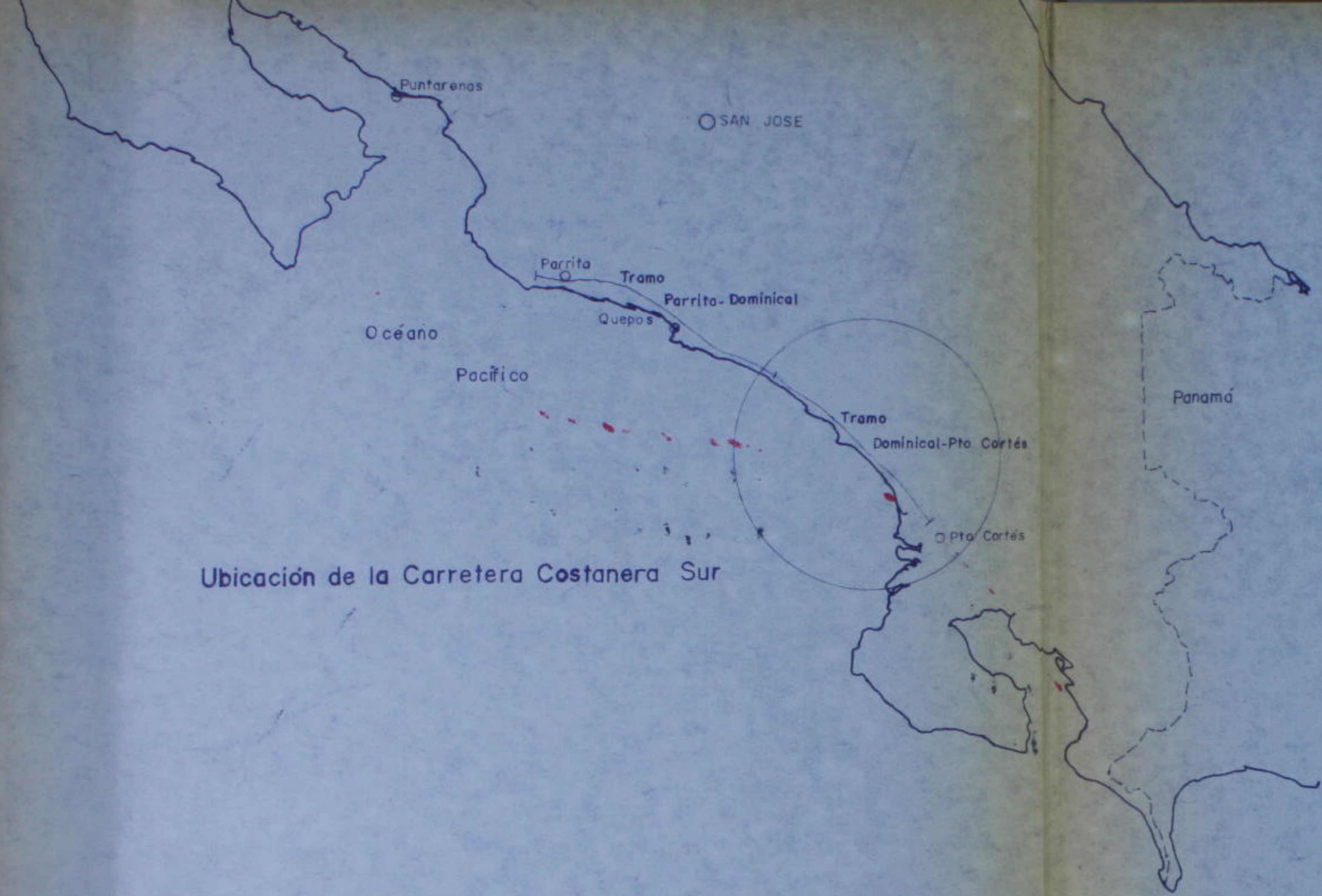
Coronado

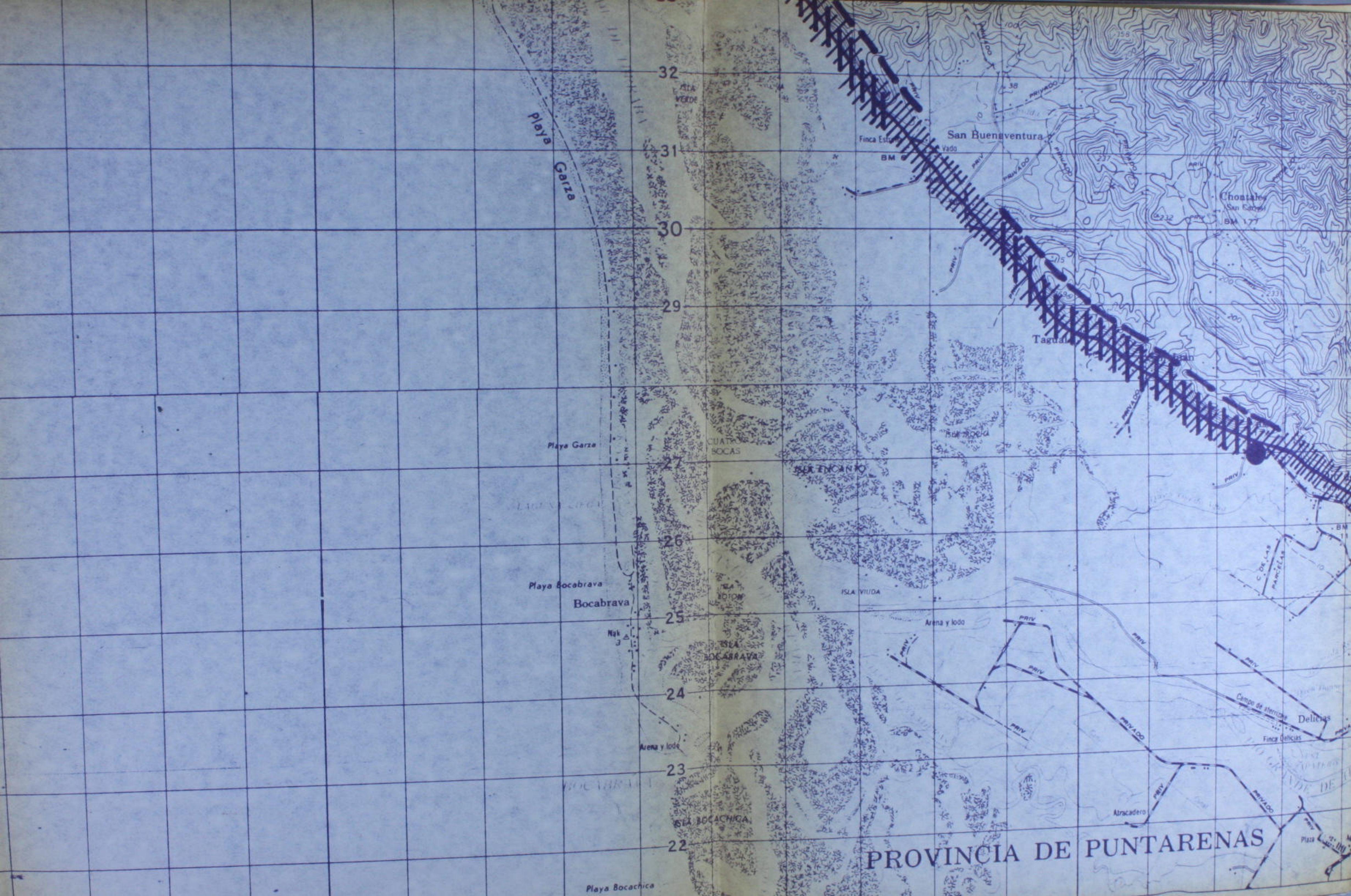


Profesionales Responsables:

Lic. SERGIO SALAS D.
Sr. ROBERTO CHAVERRI P.

Ubicación de la Carretera Costanera Sur





Playa Garza

32

31

30

29

Playa Garza

27

Playa Bocabrava

Bocabrava

25

24

Nat

23

22

Arena y lodo

Playa Bocachica

San Buenaventura

Finca Est...

Tagua

Chontales

San Carlos

BM 177

CUATRO ROCAS

ISLA ENCANTO

ISLA VIUDA

ISLA BOCABRABA

ISLA BOCACHICA

PROVINCIA DE PUNTARENAS

Arena y lodo

Alcadero

Delicias

Finca Delicias

Plaza

Cia Consultora:

SINERGIA 69 S.A.

Escala: 1 : 50 000

Mapa:

Fecha: Enero-Mayo 1991



términos de referencia de las licitaciones para la terminación de la obra. Esto se puede considerar como obras anexas o ampliaciones de la obra mayor. Se recomienda realizar un diseño estandar de mirador y se debe incluir el tipo de tratamiento de las áreas de aparcamiento y estructura de los muros o barandas del sitio.

4.-a. Recomendación:

Se recomienda que además del sistema de señalización de seguridad de tránsito se implemente otro tipo señalización: peligros, prevenciones, cruce de animales, cruce de maquinaria agrícola, etc. Además que se incorporen obras de seguridad como muros, vallas, principalmente entre los sectores 4 al 20.

b. Acciones:

El sistema de seguridad establece que en los sectores en donde la carretera se encuentra elevada, específicamente el sector 5, y del 10 al 15 (ver Mapa Nº 1, Cap. 3.1), se deben ubicar vallas de seguridad en el borde externo de la carretera. Estas vallas de seguridad deben ser resistentes inclusive para vehículos de transporte pesado. A todo lo largo de la carretera se debe diseñar un sistema de seguridad informativa en donde se indiquen las velocidades apropiadas a lo largo de la carretera, los peligros latentes, y en especial se deben indicar aquellos sitios en donde pueden haber derrumbes o caídas de bloques aislados, posibles caídas de árboles, acumulación de agua por precipitaciones muy densas, etc. Pero además de esta señalización de seguridad se debe incorporar otra indicativa del paso de animales principalmente entre los sectores 10 y 20. La señalización en las áreas boscosas debe ser muy específica: con prevenciones al paso de animales durante la noche, reducción de velocidad, no abusar de la luz alta, etc. Además se debe incorporar prevenciones sobre el paso o uso temporal de la carretera por maquinaria agrícola, por ganado o el paso de un lado a otro de la carretera por equinos.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son el Concejo de Seguridad Vial en conjunto con el Dirección General de Ingeniería de Tránsito. Estos deben diseñar todo un sistema de señalización de seguridad tomando en cuenta las recomendaciones anteriores y cualquier otra de acuerdo a un inventario detallado de campo y de consulta a los habitantes locales.

d. Tiempo de Ejecución:

Antes de la terminación de la fase de construcción.

5.-a. Recomendación:

Se recomienda que se establezca un sistema de control de caminos o carreteras laterales a la costanera, con requisitos encaminados a proteger el ambiente y la durabilidad de esta obra.

b. Acciones:

Por el gran efecto multiplicador de impactos indirectos que tienen los caminos laterales se deberá incorporar por medio de decreto ejecutivo y a su vez dentro de la normativa administrativa del MOPT, el establecimiento de un sistema de permisos, previo a la construcción de caminos laterales. La Dirección de Obras Públicas y Transportes debe someter a vigilancia constante toda el área de influencia de la carretera en conjunto con el Gobierno Local. Se debe establecer una estrecha coordinación entre ambas dependencias para lograr que no se den conflictos con la construcción de caminos laterales, pues la carretera costanera será de transporte de alta densidad y pesado. A su vez éstos caminos laterales producen un acelerado cambio de uso del suelo, generalmente perjudicial a los escasos recursos que quedan. El hecho de limitar los caminos secundarios sirve como instrumento básico para controlar el uso del suelo a lo largo del área de influencia. A su vez se debe establecer prohibición de que los caminos o carreteras laterales a la costanera sirvan para el transporte de madera. Especial atención será la tramitación de permisos para proyectos urbanísticos a lo largo de la carretera costanera. Estos no deben ejecutarse ni desarrollarse hasta que no se tenga

previo permiso por parte de la Dirección de Obras Públicas, INVU, ICT y Municipalidad. Los proyectos urbanísticos deben contar con un estudio de impacto ambiental y una zonificación con reglamentación específica.

c. Responsables:

Los responsables de las anteriores acciones y recomendaciones son la Dirección de Obras Públicas, el INVU, la Municipalidad de Osa, el ICT, el IDA.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución se debe extender durante todo el período de construcción y utilización de la carretera.

6.-a. Recomendación:

Se deben establecer regulaciones y sanciones específicas por acciones de contaminación, principalmente en cuanto a botaderos de desechos a lo largo de la carretera.

b. Acciones:

Un monitoreo constante por parte del Gobierno local y el inspector de salud de la localidad, para que no se use los bordes de la carretera como botaderos de basura, tanto por los transportistas como por vehículos particulares. La contaminación del entorno por desechos y basura tanto orgánica como inorgánica tendría efectos sumamente negativos ya que alteraría y desvaloraría el atractivo más importante de ésta: el paisaje escénico. Para evitar lo anterior se deben establecer rotulaciones prohibitivas y multas. En caso de accidentes principalmente de vuelcos de camiones de transporte, cada responsable debe de limpiar el sitio y no dejar los restos del material transportado a la orilla de la carretera ocurre en las demás carreteras del país.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior acción son el

gobierno local especialmente el Ejecutivo Municipal, el supervisor o vigilante de la carretera propuesto para el mantenimiento primario de la carretera, el inspector de Salud de la región, y en especial las comunidades y los vecinos del lugar.

d. Tiempo de Ejecución:

Durante toda la vigencia del uso de la carretera.

6.6.- Políticas y Recomendaciones para la Fase de Influencias en el Tiempo.

Los impactos de la construcción de una carretera, sobre todo en este caso, son puntuales, específicos, pequeños y mayormente directos. No así, aquellos generados por el uso de la carretera a lo largo de los años. Durante este periodo se generan impactos que son duraderos, acumulativos, con muchas implicaciones secundarias y de alto costo. La experiencia que han dejado otras carreteras del país en este aspecto, solo con los años se ha apreciado. Por ej. el sector de la Interamericana entre Cartago y San Isidro de el General, ha consolidado una serie de impactos. Destacan entre algunos: deforestación total, botaderos de basura, desarrollo lineal desorganizado, establecimientos de usos inadecuados de suelo, erosión de sedimentos hacia la carretera, congestión puntual por aparcamiento indebido, destrucción de la calidad del paisaje, basura esparcida a todo lo largo de la carretera, etc.

Para la costanera. en los 5 años de haberse iniciado los primeros trabajos, se ha observado efectos como; con la reactivación de la actividad agropecuaria, una mayor tasa de deforestación, un aumento en el precarismo, una mayor incidencia de contaminación de los ríos, etc. No menos importante ha sido la penetración humana hacia sectores que aún se mantenían vírgenes y muy distintivo el desarrollo de vías o caminos secundarios partiendo del eje principal de la carretera costanera.

6.6.1. Políticas para la Fase de Influencias en el Tiempo

La combinación de esta corta experiencia en conjunto con lo observado y analizado en carreteras primarias a lo largo del país hemos definido las siguientes políticas y recomendaciones para la fase de influencias en el tiempo:

- Garantizar un equilibrio de desarrollo y de protección de los recursos.

- Establecer las prioridades de actividades con base a su sostenibilidad y con el mínimo de deterioro del recurso.
- Consolidar el Parque Nacional Marino Ballena incorporando áreas costeras dentro de dicho parque y ampliando las áreas de aguas litorales.
- Planificar y regular las zonas costeras bajo la ley 6043 y su reglamento.
- Definir un polo de desarrollo a lo largo de este sector costero: el sector de Uvita.
- Diversificar la actividad agropecuaria con la introducción de nuevos cultivos y nuevas actividades.
- Controlar y garantizar la sostenibilidad del recurso pesquero a lo largo del litoral.
- Desarrollar un plan de desarrollo turístico en donde se destaquen las áreas prioritarias, el tipo de desarrollo, y las etapas en que se debe desarrollar.
- Establecer regulaciones para que no se deterioren los principales recursos a lo largo de la zona de influencia de la carretera, principalmente el recurso paisajístico y el recurso de litoral de playa.
- Implementar un programa de recuperación de áreas boscosas, e incentivar la actividad de piscicultura, principalmente aquella con especies autóctonas.
- Establecer sistemas de vigilancia y control a lo largo del derecho de vía para que no se den lotificaciones o urbanismo lineal.

6.6.2. Recomendaciones para la Fase de Influencias en el Tiempo.

Las siguientes son las recomendaciones para la fase de influencias en el tiempo. En el desglose de las recomendaciones al igual que las otras fases hemos definido las respectivas acciones, el responsable y el tiempo de ejecución. A diferencia de las otras fases las recomendaciones no están referidas específicamente a sectores topográficos, sino en general, a lo largo del área de influencia del eje de la costanera.

1.-a. Recomendación:

Se recomienda ampliar el Parque Marino Ballena consolidándolo con sectores costeros de importancia, áreas boscosas de litoral, y una mayor ampliación de su área marina.

b. Acciones:

Se ha considerado necesario consolidar el Parque Nacional Marino Ballena con la adición de sectores costeros. En esta última política sería muy recomendable incluir ciertos frentes costeros que no son aptos para desarrollo turístico como los sectores adyacentes al tómbolo de Uvita, el sector de manglar detrás de éste, el área del tómbolo de Uvita, y varios de los sectores de acantilados hacia el sur incluyendo las áreas boscosas adyacentes a ésta. La recomendación de incluir las áreas boscosas garantiza que éstas tengan una mejor preservación y protección y que formen parte del sistema de protección integral de Parque Marino Ballena. Igualmente se recomienda que se amplíen los límites marinos y que se incluya el área del manglar y estero del Diquís dentro del parque. Para lo anterior es necesario modificar ciertas políticas existentes de los parques marinos y a su vez modificar el decreto de creación del Parque Marino Ballena para incluir las áreas que se recomiendan en el mapa N° 3 que se adjunta.

c. Responsables:

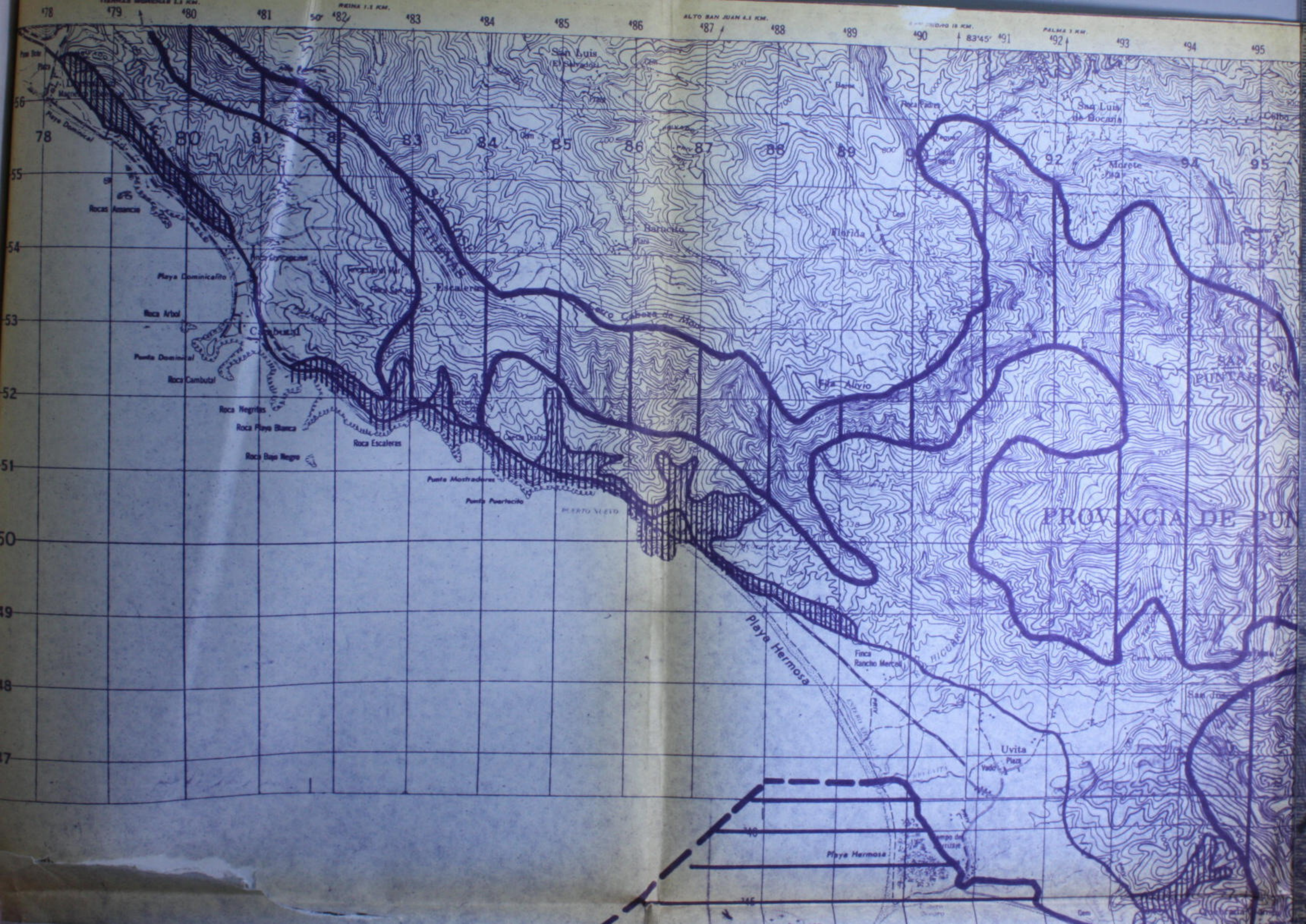
Los responsables de esta recomendación y acciones son el MIRENEM, específicamente la Dirección de Parques Nacionales (sección de Parques Marinos).

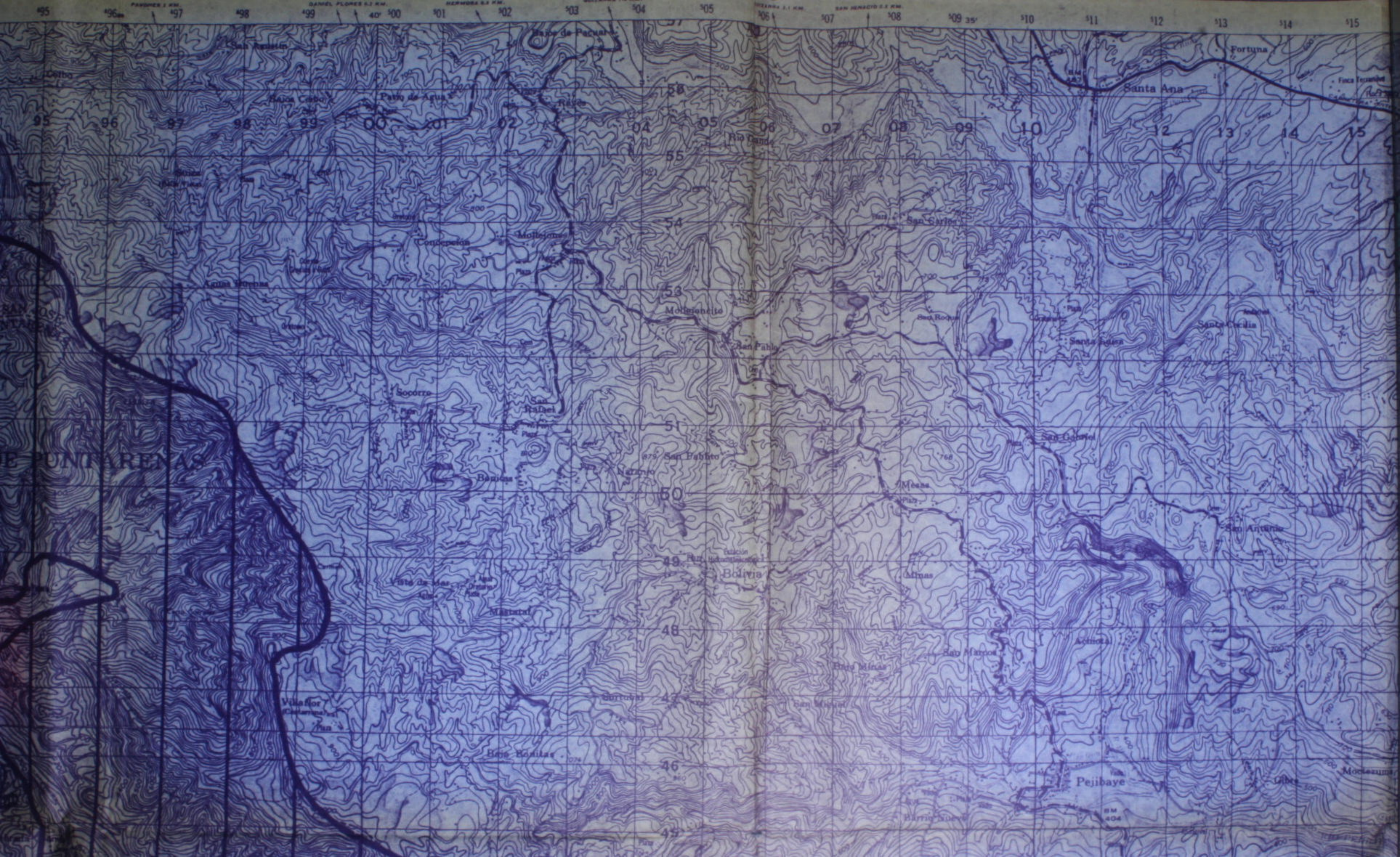
d. Tiempo de Ejecución:

A un año plazo.

2.-a. Recomendación:

Se recomienda la creación de una zona protectora forestal e hidrológica en todo el sector de la cuencas superiores del segmento costero desde Barú hasta la desembocadura del río Grande de Térraba, extendiéndose hasta Palmar Norte







Proyecto:
 Carretera Costanera Sur
 Estudio Impacto Ambiental
 del tramo Dominical-Puerto Cortés.

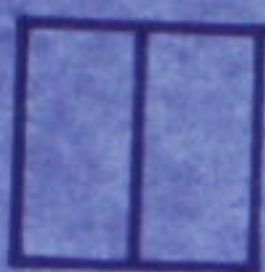
Provincia: Cantón:

Puntarenas Osa

Título:

POLITICAS DE PROTECCION Y CONSERVACION

SIMBOLOGIA:



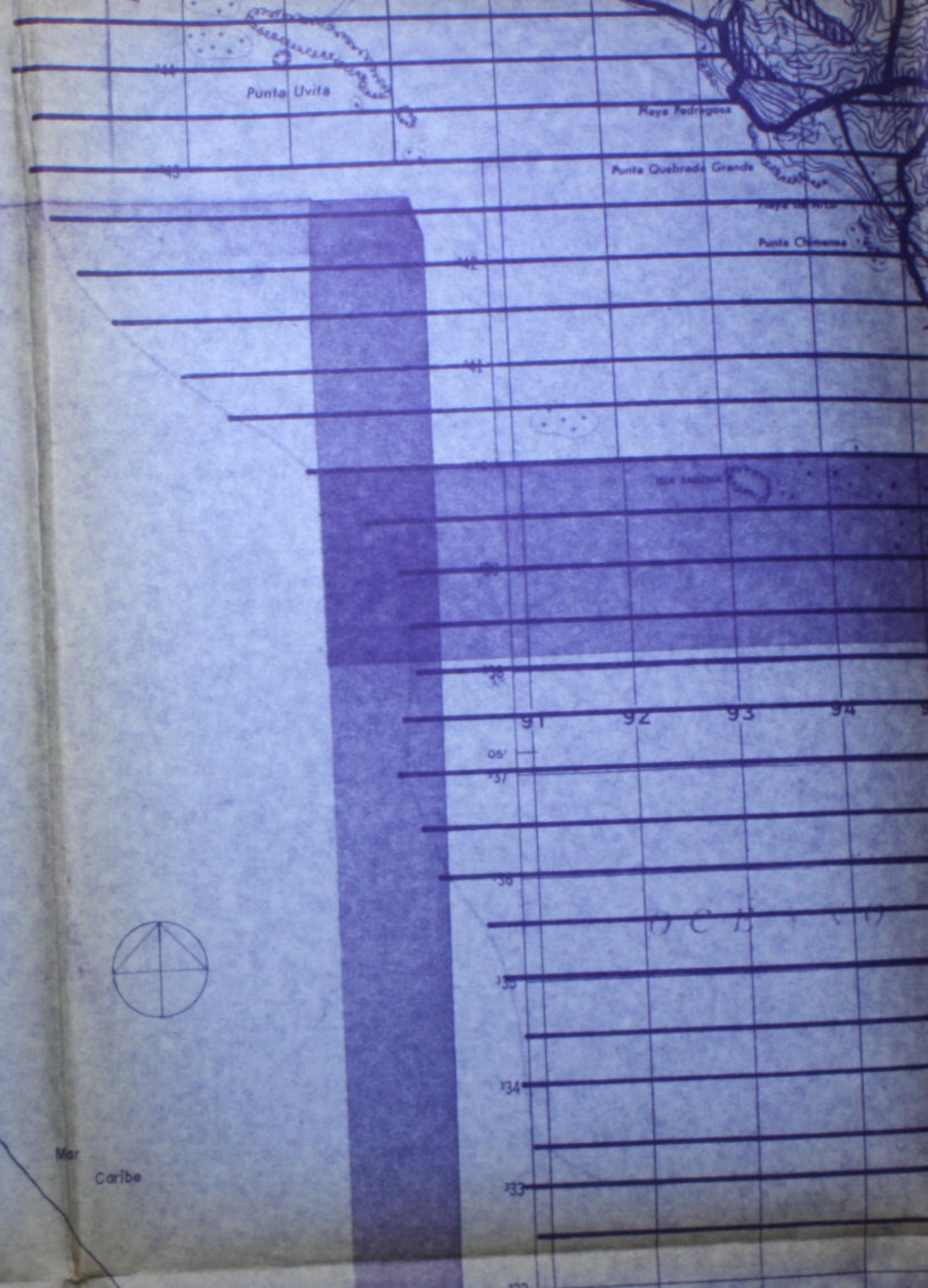
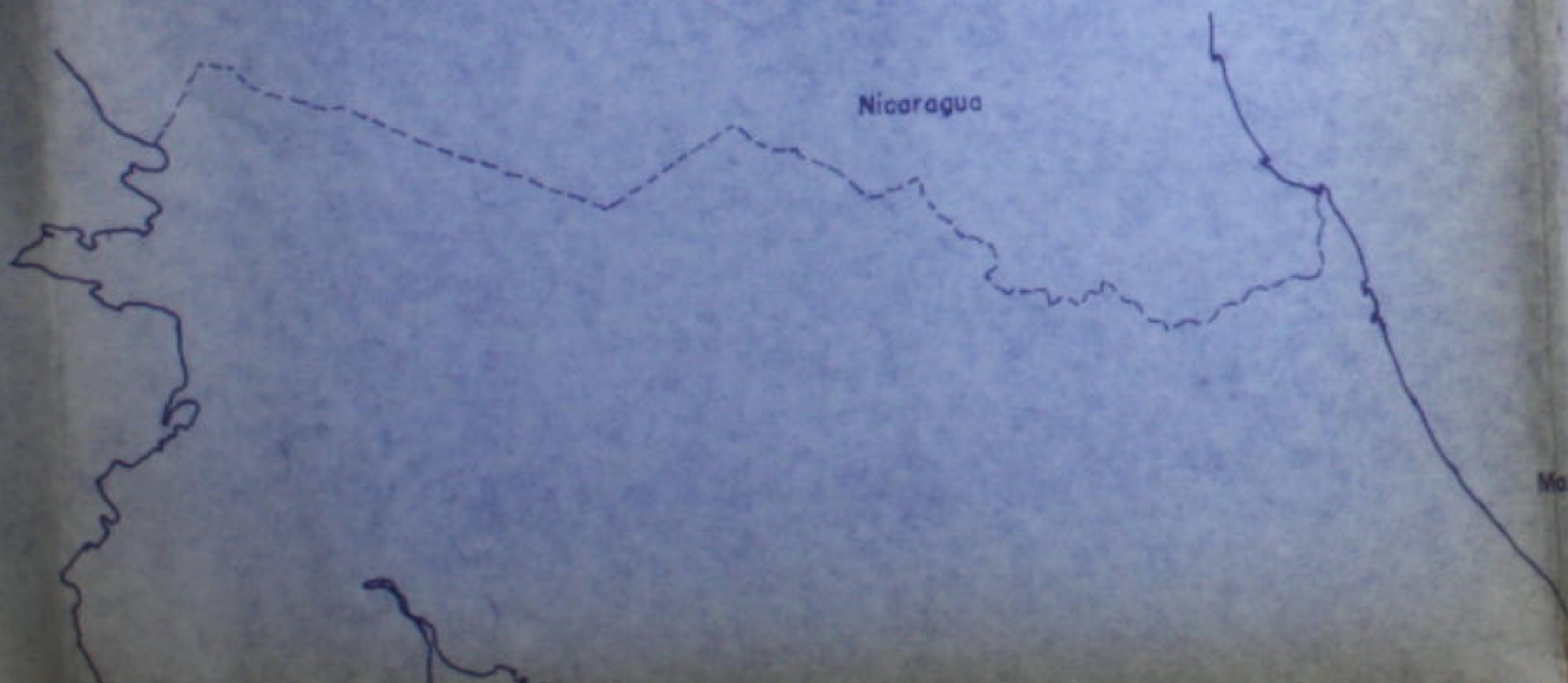
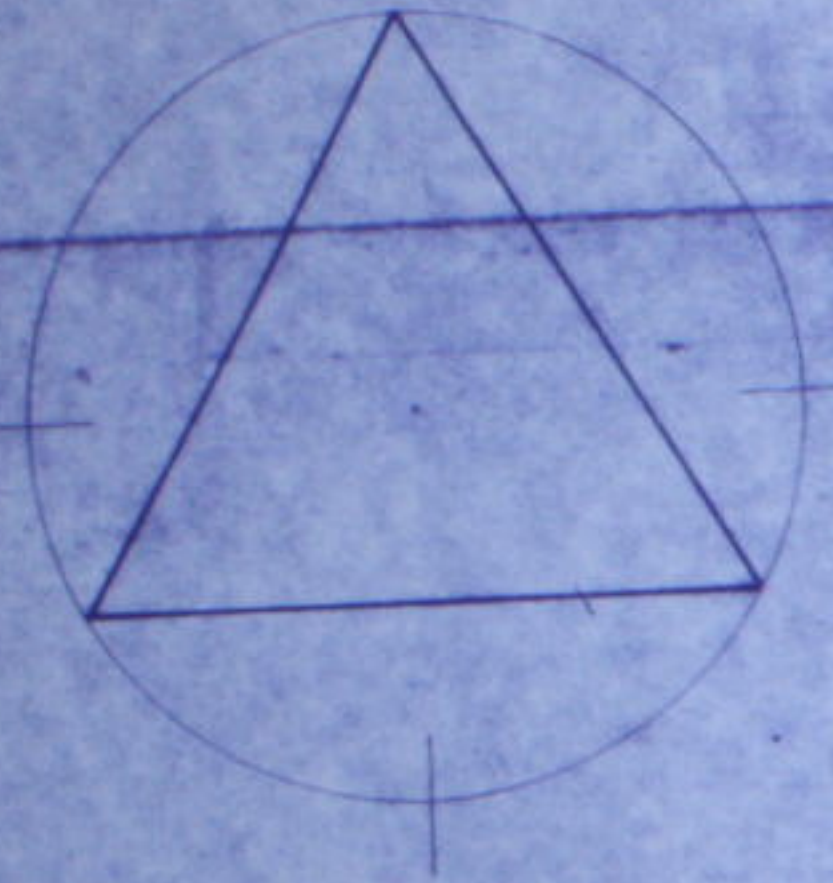
RESERVA FORESTAL E HIDROLOGICA Y DE PREVENCION DE RIESGOS



AMPLIACION DEL PARQUE NACIONAL MARINO BALLENA



PROTECCION DE LADERAS, CAUCES Y BORDES DE LITORAL

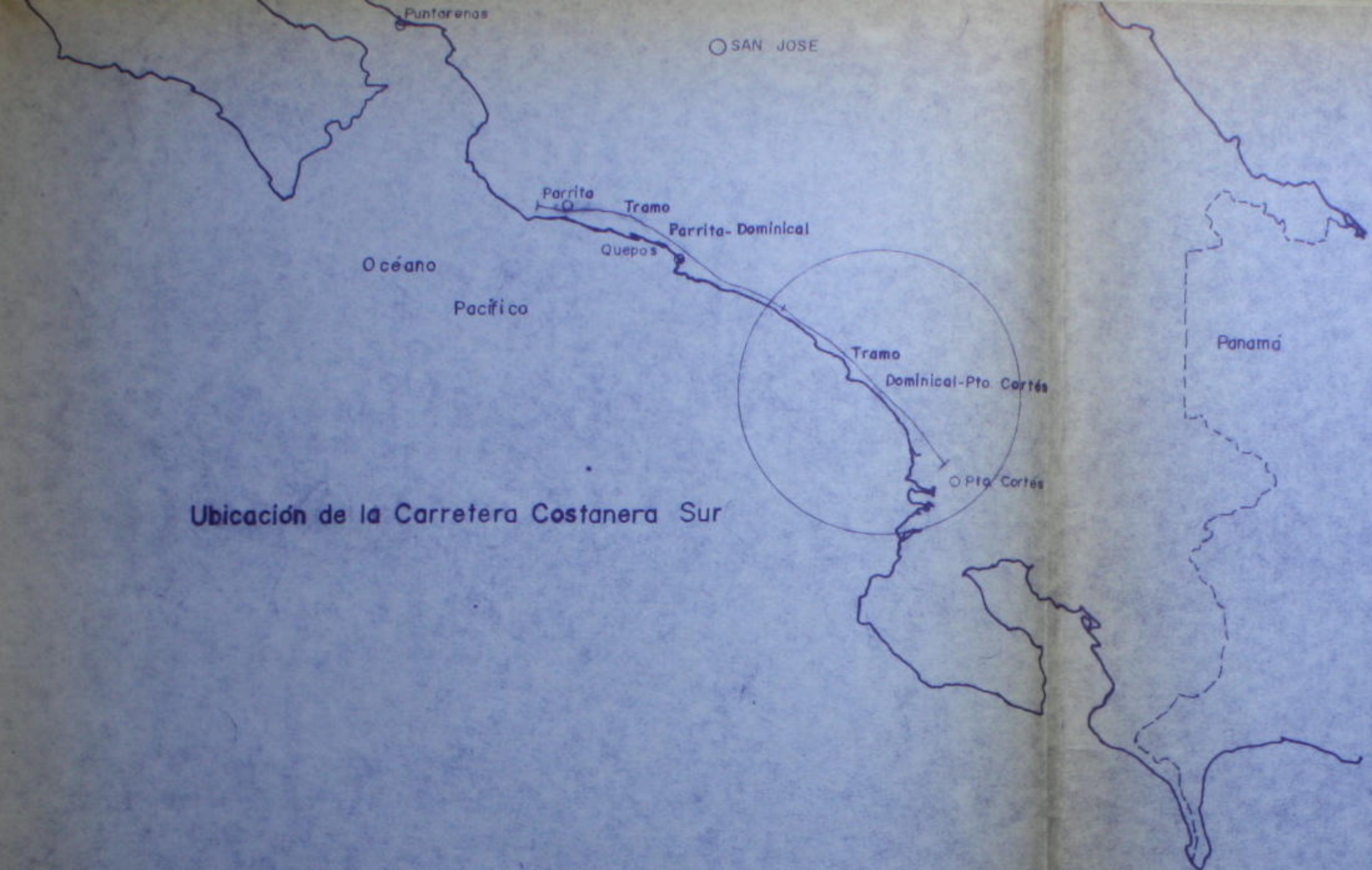




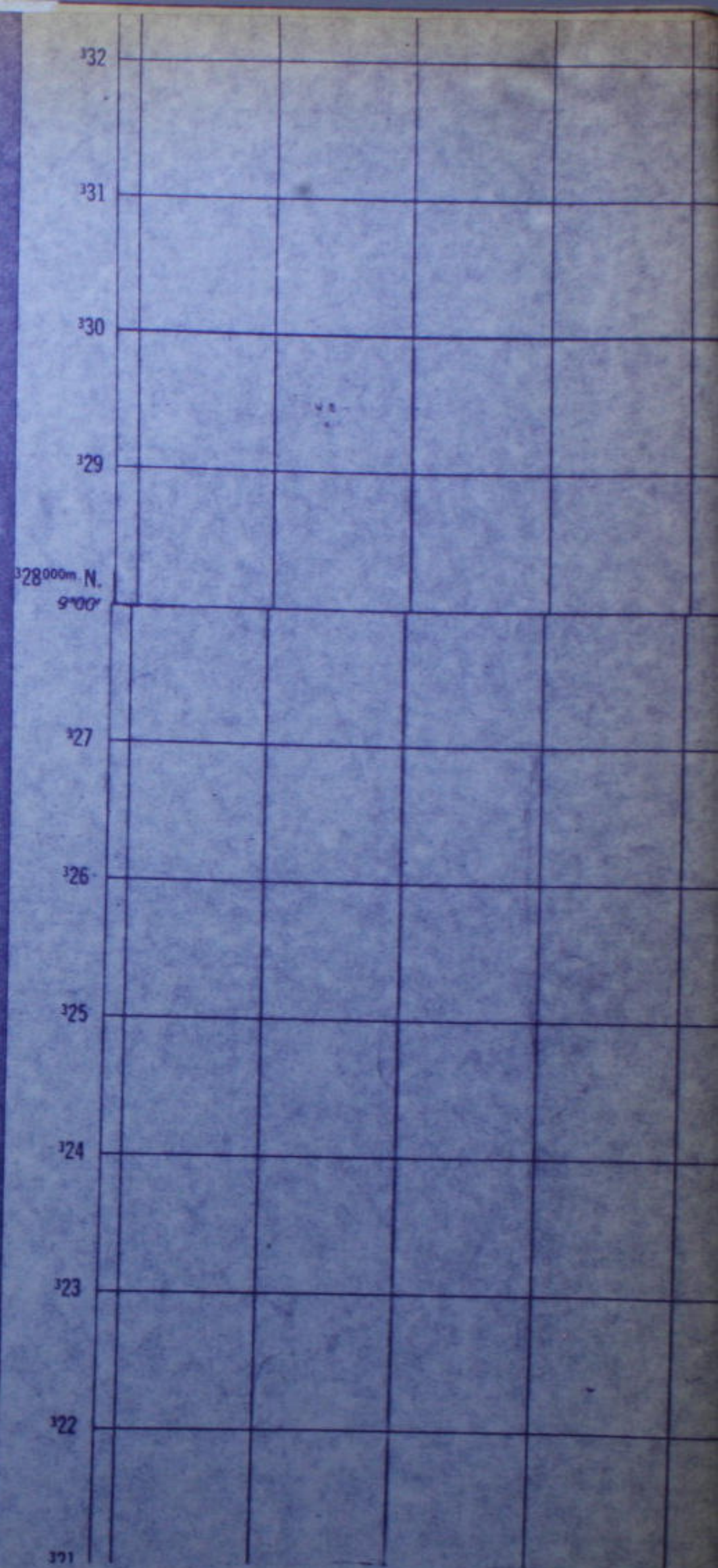
Profesionales Responsables:

Lic. SERGIO SALAS D.
Sr. ROBERT CHAVERRI P.

Contratante:
KFW - MOPT



Ubicación de la Carretera Costanera Sur





Playa Garza

Finca Estrella
San Buenaventura

Chontales
San Carlos
BM 177

Tagual

Playa Garza
CUATRO BOCAS

Ojo de Agua

Boca Brava

ISLA MUJERES

Arroyo y lodo

Finca Otero

Arroyo y lodo

BOCA BRAVA

Delicias

PROVINCIA DE PUNTARENAS

Playa Bocachica

FINCA GRANDE DE TERRERA

Plaza

Cia Consultora:

SINERGIA 69 S.A.

Escala: 1 : 50 000

Fecha: Enero-Mayo 1991

Mapa:

$\frac{1}{3}$



b. Acciones:

Se debe promulgar la creación de una zona protectora para evitar peligros de derrumbes e inundaciones y de protección forestal e hidrológica de toda la zona de la serranía alta costera como así está indicado en el mapa N° 3. El área a ser sometida a régimen forestal y protección absoluta debe comprender toda el área de pendientes altas de la serranía además de sectores importantes de cauces de las quebradas y ríos. Se deben continuar con las gestiones e iniciativas del asentamiento de Uvita para la creación del área protectora detrás del río Uvita. La creación de esta área debe hacerse por decreto promulgado por el MIRENEM. Una alternativa de protección sería la declaratoria de zona de peligro a través de la Comisión Nacional de Emergencias.

c. Responsables:

Los responsables para la implementación de la recomendación es el MIRENEM, específicamente la Dirección General Forestal en coordinación con la Dirección de Parques Nacionales, el IDA y ICAA.

d. Tiempo de Ejecución:

A ejecutarse en los próximos 6 meses, máximo un año plazo, debido a que la presión de colonización se puede activar rápidamente.

3.-a. Recomendación:

Se recomienda aplicar un período de congelamiento en cuanto a aprovechamiento forestal en todo el sector del área de influencia inmediata de la carretera costanera Barú - Palmar Norte.

Este período de congelamiento de aprovechamiento forestal se debe extender como mínimo de 2 a 3 años hasta que esté el respectivo plan regional del uso del suelo para toda el área de influencia. La Dirección General Forestal, por medio de decreto y aviso en los periódicos, debe implementar este congelamiento desde el límite de la serranía costera hasta el litoral y

extendiéndose desde Barú hasta la desembocadura del río Grande Térraba. Se recomienda incluir igualmente las demás cuencas entre Coronado hasta Palmar Norte y que drenan hacia el Valle del Diquís. Lo anterior es una medida administrativa la cual inclusive ya se está practicando a nivel nacional y de la cual puede garantizarse un período de congelamiento para que se pueda desarrollar los respectivos estudios del plan de uso del suelo de toda el área.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son la Dirección General Forestal y el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución de la anterior recomendación y acciones es a corto plazo en los próximos 4 meses.

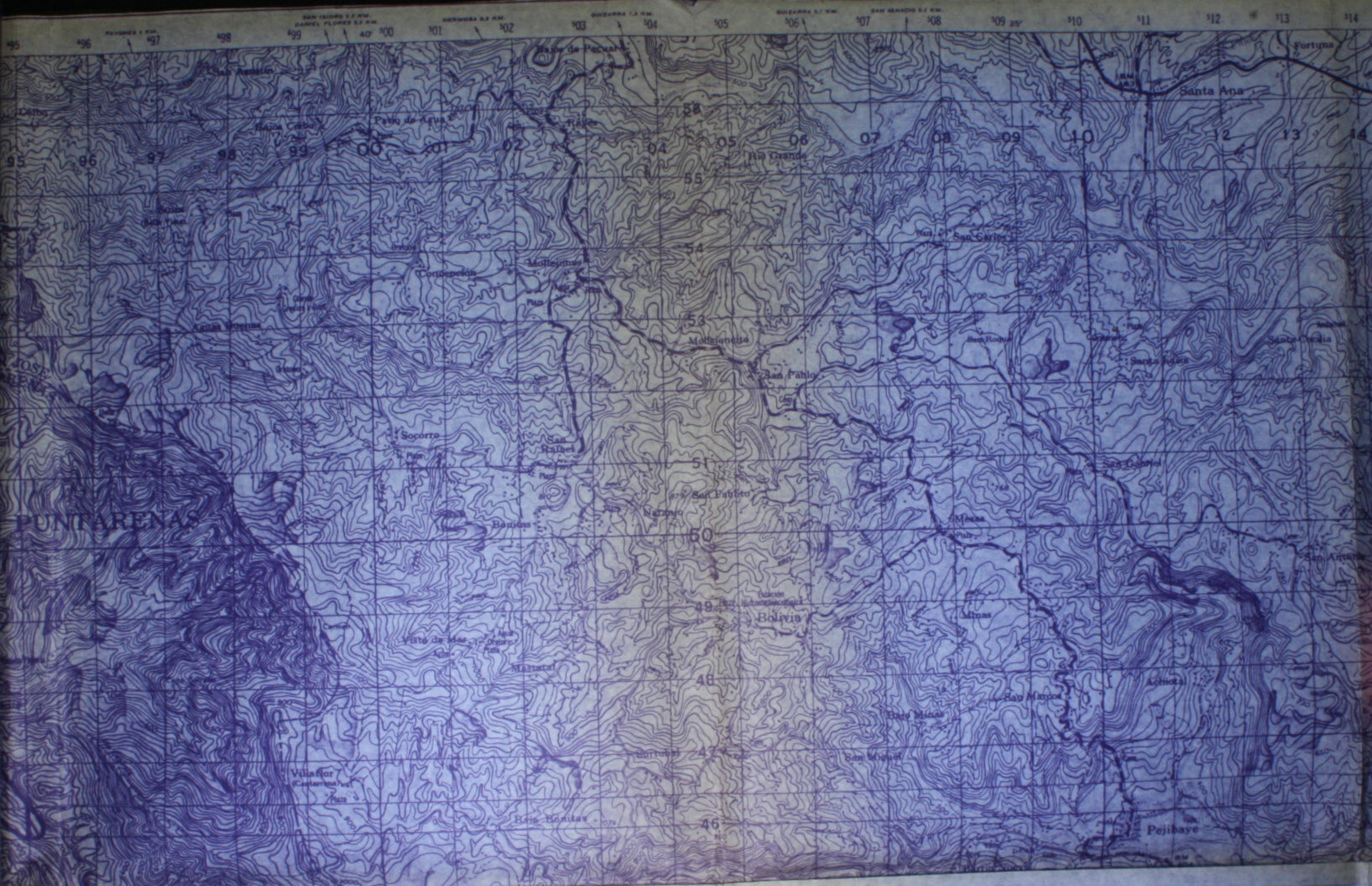
4.-a. Recomendación:

Se recomienda la elaboración de un plan de desarrollo turístico de todo el sector de influencia costera del segmento de la carretera Barú - Palmar Norte (ver Mapa Nº 4).

b. Acciones:

El Instituto Costarricense de Turismo debe desarrollar un plan de desarrollo turístico-recreativo de la zona en donde se defina los segmentos turísticos a explotar, la densidad de desarrollo, las regulaciones, la priorización del desarrollo, etc. Se debe tomar en especial consideración la capacidad soportante de la zona costera, el Parque Nacional Marino Ballena y la potencialidad que se presenta en el área en cuanto a desarrollo ecoturístico. El Plan Nacional de Desarrollo Turístico se puede realizar con financiamiento del ICT y participación de Consultoras privadas o financiado por Preinversión de MIDEPLAN .

c. Responsables:



PUNTA ARENAS

Santa Ana

Fortuna

Rio Grande

Concepcion

Mollemapu

Mollemapu

San Pablo

Socorro

San Rafael

San Pablo

Bonitas

Bolívar

Vista de Mar

Mastatal

Minas

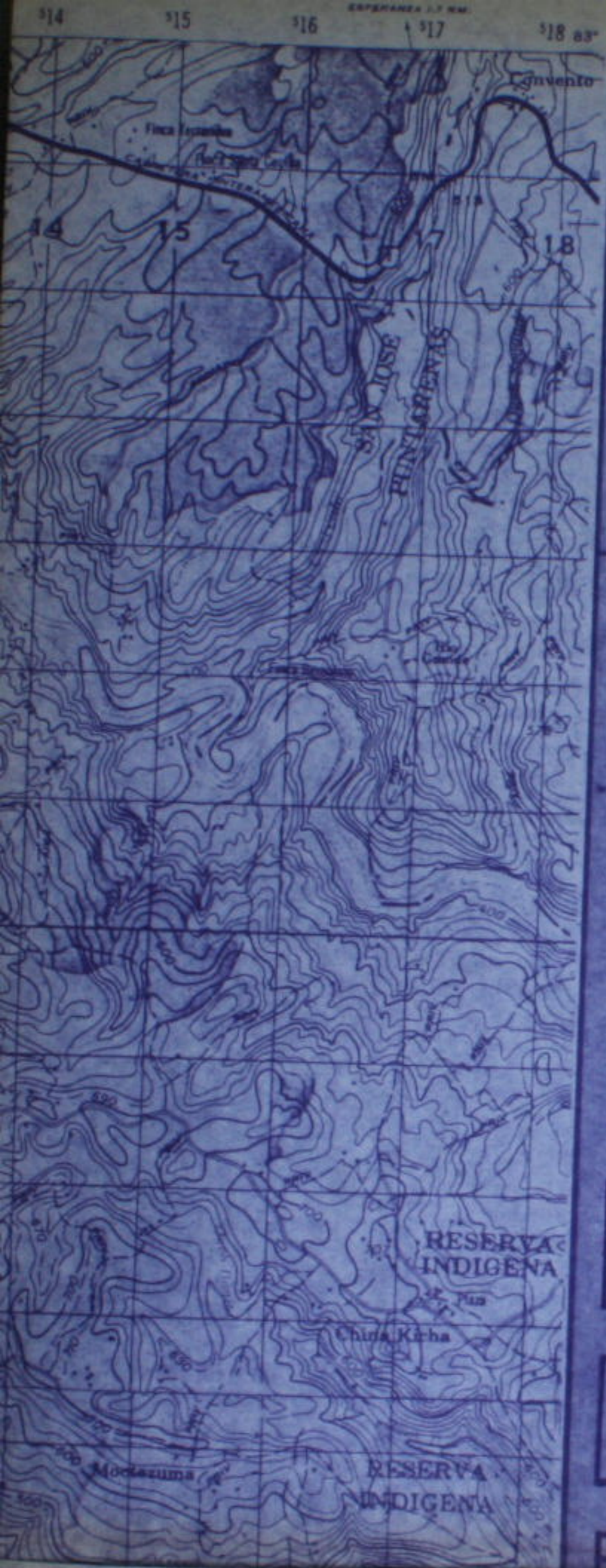
Acimota

Villafior

San Bonitas

San Miguel

Peñabaye



Proyecto:
 Carretera Costanera Sur
 Estudio Impacto Ambiental
 del tramo Dominical-Puerto Cortés.

Provincia:	Cantón:
Puntarenas	Osa

Título:
POLITICAS DE USO DEL SUELO

SIMBOLOGIA:



TURISMO



AGRICOLA INTENSIVO



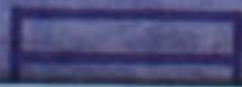
AGROPECUARIO EXTENSIVO Y FRUTALES

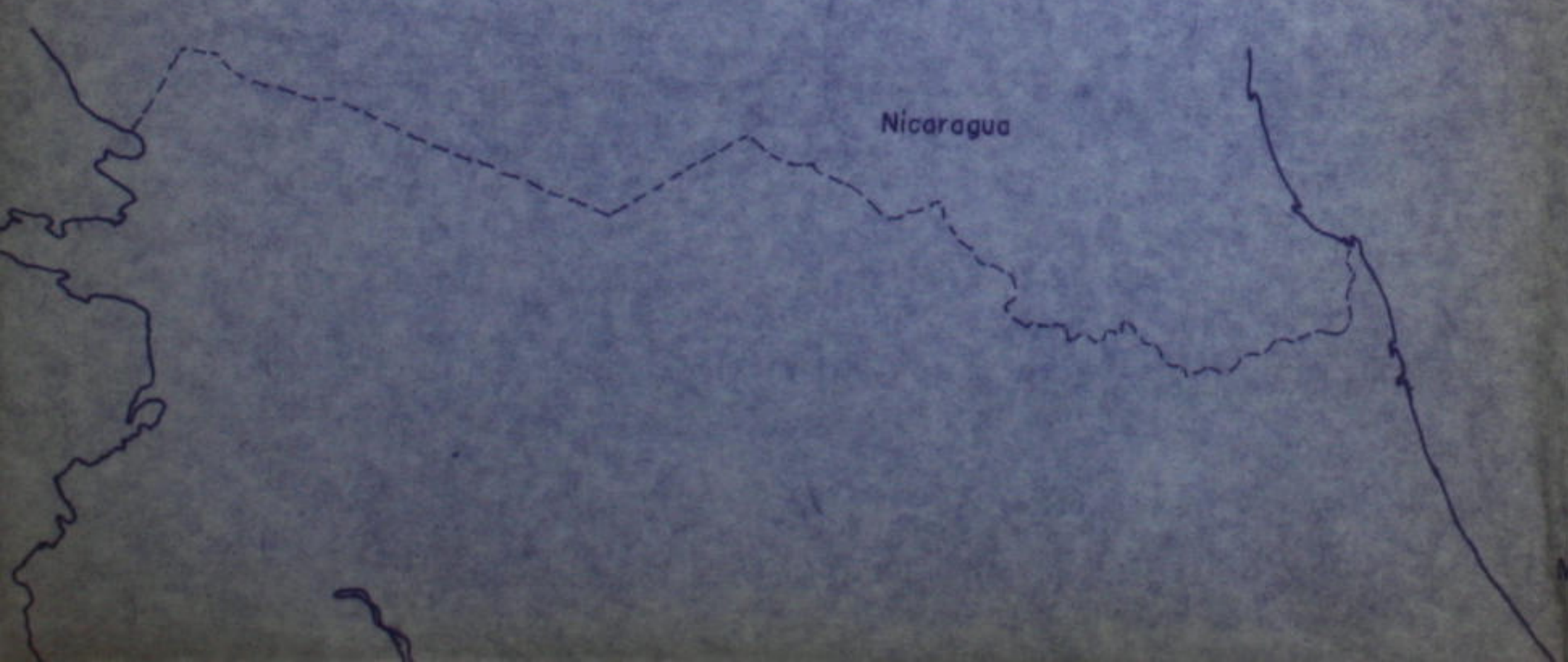
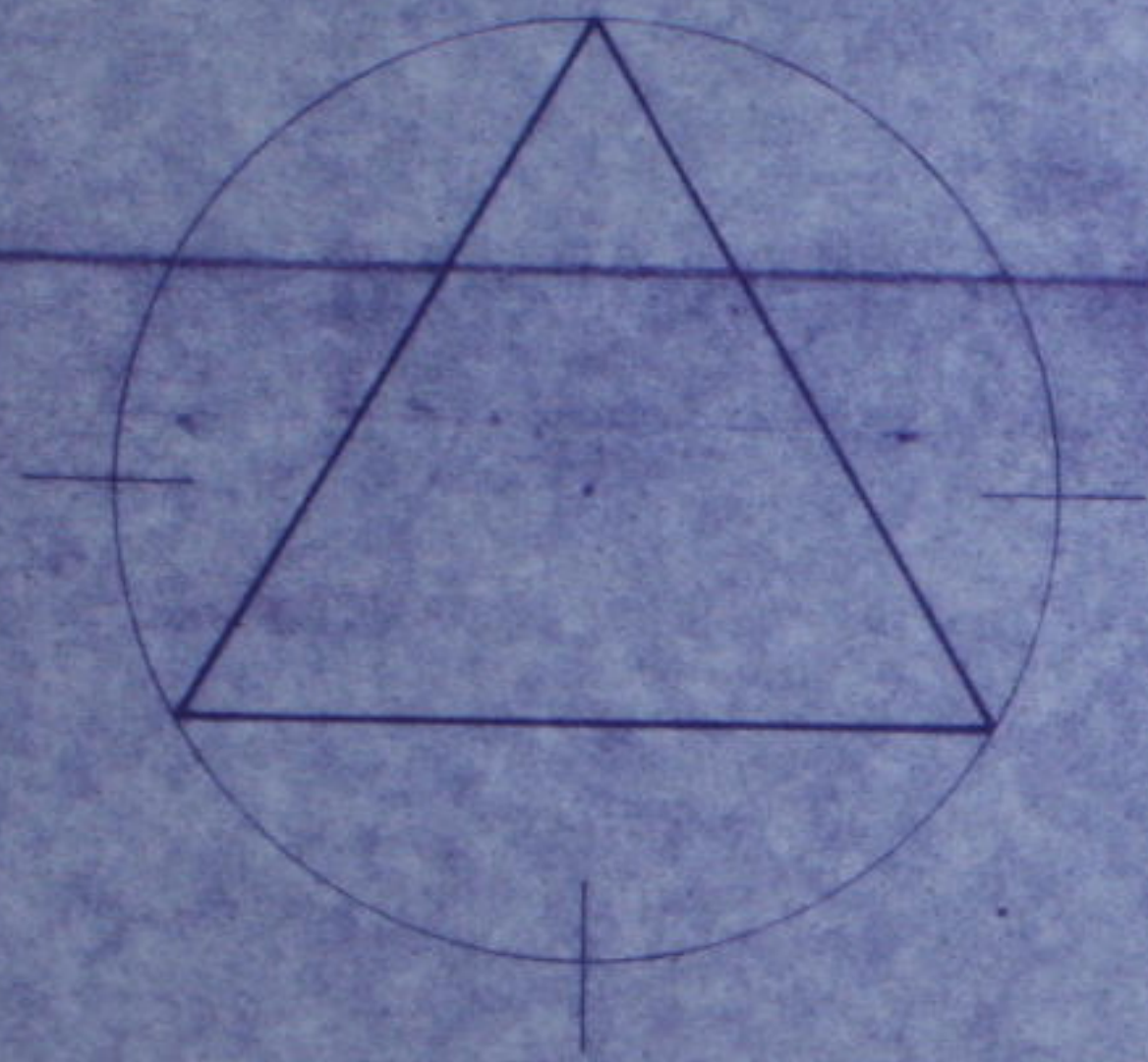


ACUACULTURA Y MARICULTURA

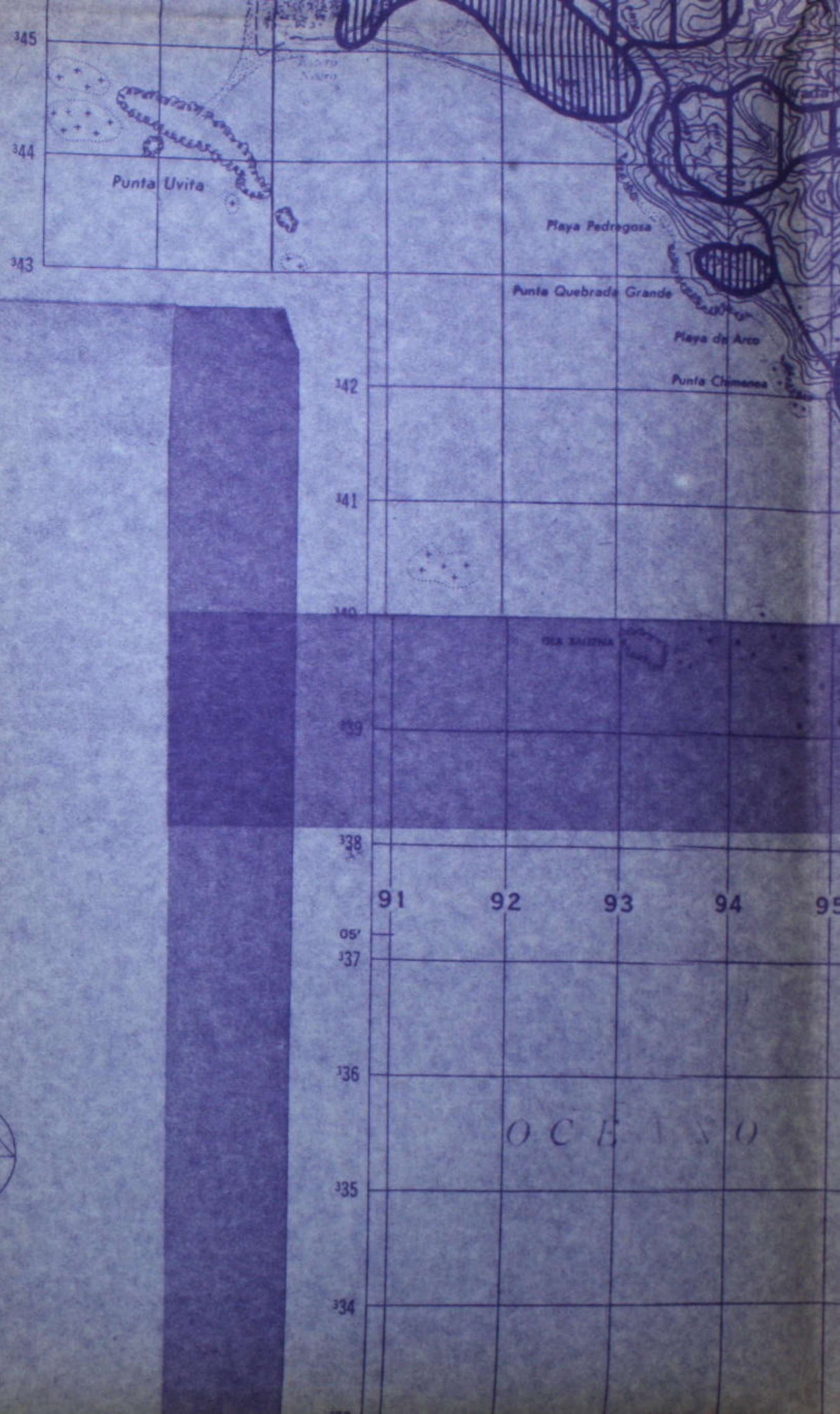


URBANO



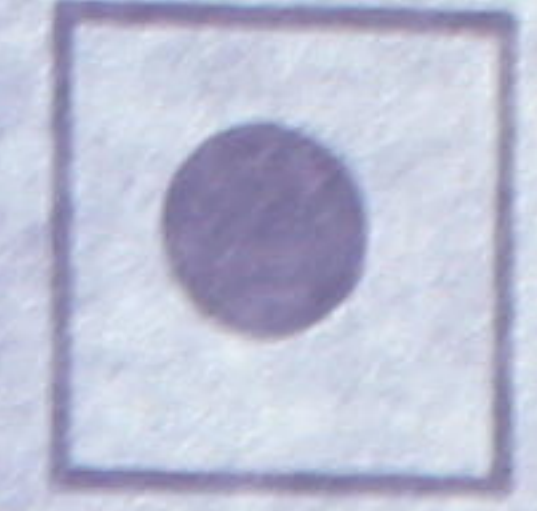


Mar
Caribe





PORTUARIO



SERVICIOS

Profesionales Responsables:

Lic. SERGIO SALAS.D.

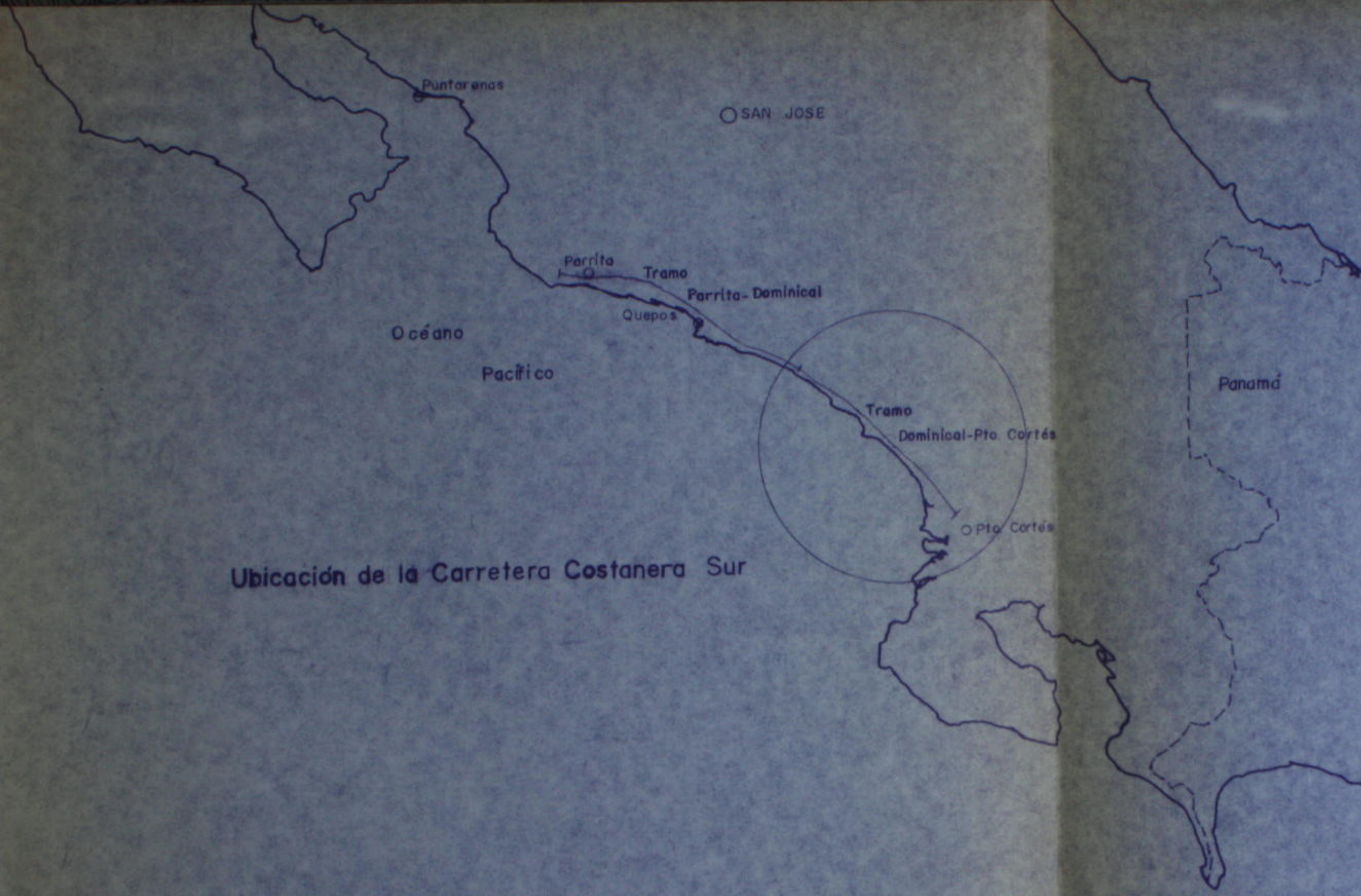
Sr. ROBERT CHAVERRI P.

Contratante:

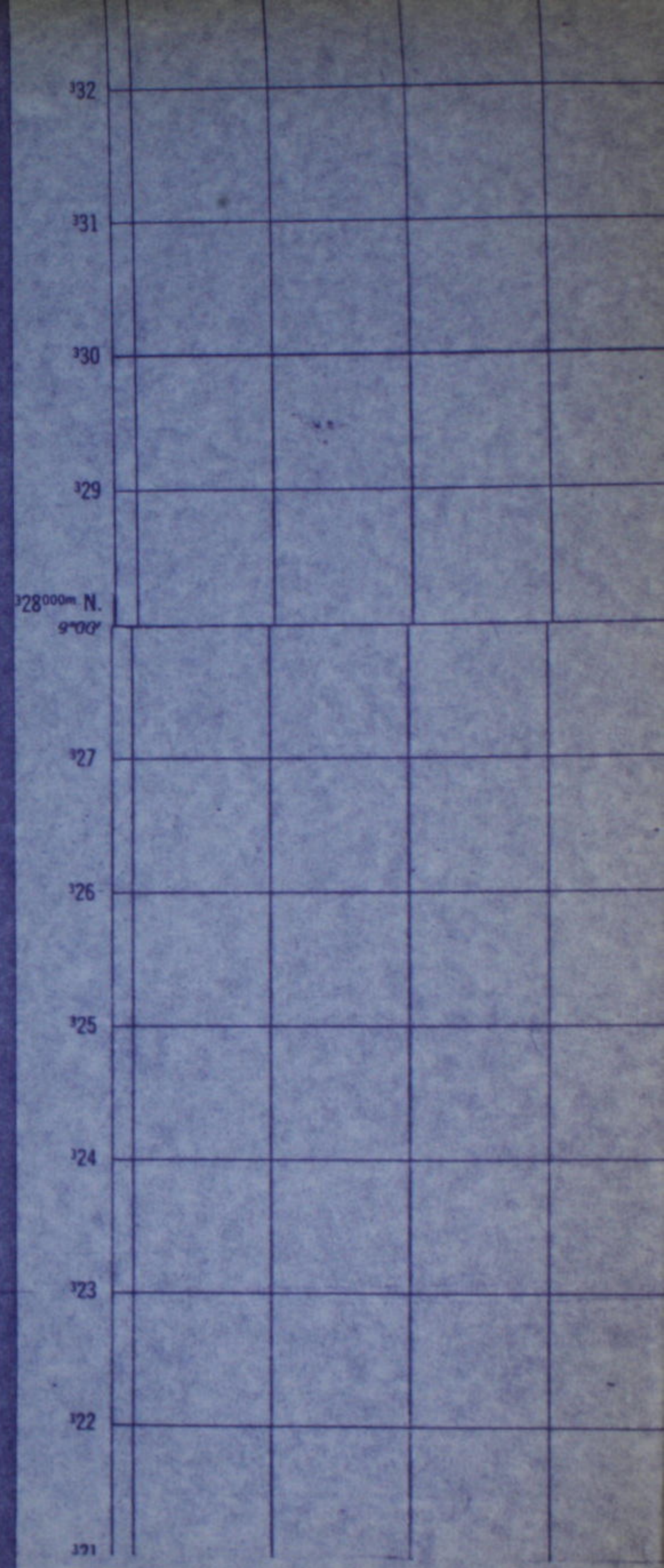
KFW-MOPT

Cia. Consultora:

SA CO SA



Ubicación de la Carretera Costanera Sur





Playa Garza

Playa Garza

LAGUNA CIEGA

Playa Bocabrava

Bocabrava

Isk

BUCABRIVA

Playa Bocachica

32
31
30
29
25
24
23
22

PROVINCIA DE PUNTARENAS

San Buenaventura

Santa Rosa

Santa Cruz

CUATRO BOCAS

ISLA VIUDA

Arca y lodo

Almacenero

Campe de aterrizaje

Finca Delicias

Plaza

KFW - M OPT

Cia Consultora:

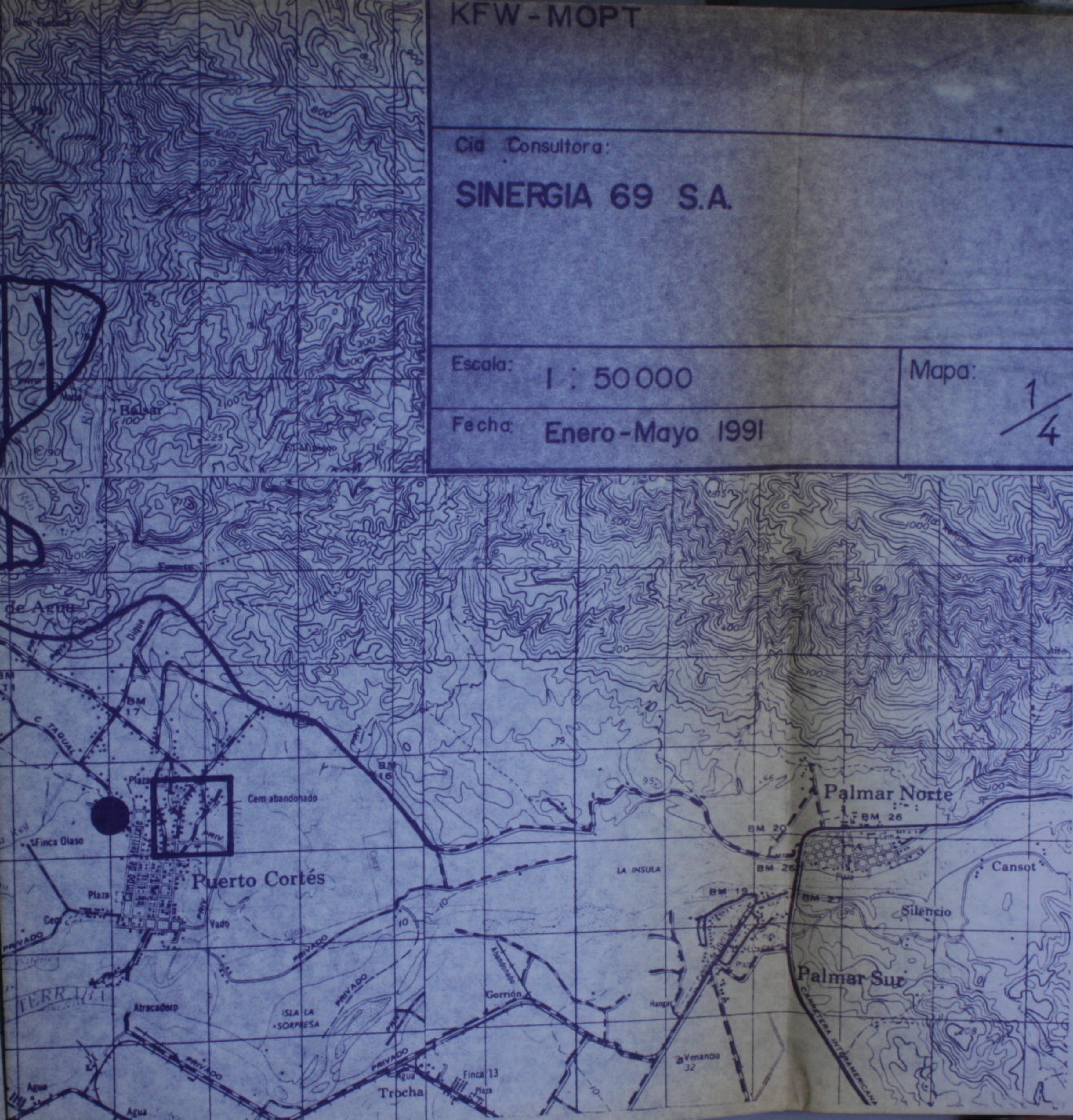
SINERGIA 69 S.A.

Escala: 1 : 50 000

Mapa:

$\frac{1}{4}$

Fecha: Enero - Mayo 1991



El Instituto Costarricense de Turismo en conjunto con la Municipalidad de Osa y MIDEPLAN.

d. Tiempo de Ejecución:

Para ser ejecutado en los próximos 6 meses.

5.-a. Recomendación:

Prioritariamente se debe desarrollar los planes reguladores de Playa Dominicalito, Playa Uvita, Playa Ballena 1, Playa Piñuela 2, y aplicar las regulaciones de la ley 6043 y su reglamento.

b. Acciones:

Se deben desarrollar los planes reguladores costeros de Playa Dominical, Playa Uvita, Playa Ballena, Playa Piñuela 2, prioritariamente por el Instituto Costarricense de Turismo, el INVU y la Municipalidad de la localidad (ver Mapa N° 4). Con especial atención se debe desarrollar la planificación costera en Uvita. Se debe mantener en congelamiento y no desarrollables, ciertos sectores costeros de Dominical, el Tómbolo de Uvita, Playa de Arco, Piñuela 1, y parte de Tortugas (ver Mapas N° 3 y 4). Es de urgencia la realización de éstos planes reguladores para evitar especulación en los terrenos y que se de anarquía en el desarrollo de éstos. La elaboración de los planes debe ser por gestión institucional siendo financiados por los presupuestos del ICT o por dineros en préstamos del IFAM, del IDA y Preinversión.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior acción son el ICT, INVU, IDA y la Municipalidad de Osa.

d. Tiempo de Ejecución:

A un ó meses plazo.

6.-a. Recomendación:

Se debe regular el control de la pesca al frente

del litoral entre Barú y la desembocadura del río Grande de Térraba.

b. Acciones:

La Dirección de Pesca Continental debe nombrar un inspector y mantener vigilancia para el control de la pesca a lo largo de este litoral. Es necesario realizar un inventario sobre la situación de explotación pesquera y la degradación de ésta. Se debe establecer una relación estrecha entre esta Dirección y los funcionarios de Parques Nacionales del Parque Nacional Marino Ballena.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior acción es la Dirección de Pesca Continental.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución de la anterior recomendación y acciones es a un año plazo.

7.-a. Recomendación:

Se debe confeccionar un plan de desarrollo del valle del Diquís en donde se priorice cuales son las actividades agropecuarias más apropiadas, de mayor rentabilidad y que tengan un efecto sostenido del recurso con un mejoramiento de vida del habitante local.

b. Acciones:

Se debe elaborar un plan de desarrollo del Valle del Diquís en donde se tiene como objetivo el no desarrollo de monocultivos y que al contrario se dé un uso intensivo de los suelos con el máximo de explotación (ver Mapa Nº 4). El valle del Diquís es uno de los valles más fértiles y hacia ese fin se tiene que desarrollar. La estrategia de desarrollo del valle del Diquís debe incorporar la factibilidad de cultivos de vegetales, granos básicos, frutales, tubérculos, etc. Paralelamente se debe estudiar la potencialidad de las actividades de acuacultura y maricultura. Es necesario realizar un estudio crítico en cuanto al

cultivo del cacao en el Valle del Diquis.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior acción y recomendaciones es el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Consejo de Desarrollo local y el Programa de Mercado Común Europeo de la Zona Sur con centro en Golfito.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución de la anterior recomendación y acciones es a 2 años plazo.

8.-a. Recomendación:

Se recomienda establecer incentivos para la actividad de reforestación con especies autóctonas o adecuadas a la zona y bajo un régimen de diversificación.

b. Acciones:

Incentivar las actividades de reforestación con especies autóctonas a lo largo de toda el área de la serranía y lomeríos costeros desde Barú hasta la desembocadura del Río Térraba.

El gobierno por medio de la Dirección General Forestal debe establecer priorización de incentivos de actividades forestales con la reforestación de especies autóctonas a lo largo de todo este sector. Debe establecerse un centro de vivero en el valle de Uvita con especies autóctonas y con asesoría permanente. Se deben establecer incentivos tanto en cuanto a inversión inicial como desarrollo. Los programas canadiense y holandés se deben orientar hacia este sector especialmente en préstamos a pequeños propietarios, siendo muchos de ellos dueños de parcelas del IDA.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son el MAG, la DGF, el BANCOOP, el CATIE, etc.

d. Tiempo de Ejecución:

Por un período de 5 a 10 años.

9.-a. Recomendación:

Para preveer el futuro desarrollo y a su vez definir límites de crecimiento urbano y evitar desarrollos anárquicos se recomienda la planificación del un posible polo de servicios en el Valle de Uvita en lo que es actualmente el poblado (ver Mapa N^o 4). A lo largo del sector costero de influencia de Barú hasta la desembocadura del río Térraba solamente el Valle de Uvita presenta la capacidad soportante necesaria, idoneidad de terrenos y ubicación de un subpolo de servicios que viene a complementar los que se van a dar en Palmar Norte y en Ciudad Cortés.

b. Acciones:

El INVU, específicamente la Dirección de Urbanismo en conjunto con el IDA deben planificar un futuro subpolo de servicios y de área urbana en Uvita. Por ser este polo de interés turístico se deben incorporar parámetros de regulación en cuanto a edificaciones, arquitectura, etc. Tiene que estar bien definida una zona de servicios en conjunto con proyecciones de crecimiento urbano, principalmente residencial, el cual tendrá un vertiginoso crecimiento de acuerdo a los proyectos o desarrollos turísticos - integrales que se desarrollaran en Uvita y Hermosa. El gobierno local debe ser también participante dinámico en la planificación y desarrollo. Especialmente se debe tomar en cuenta la infraestructura de apoyo necesaria, principalmente acueductos, caminos, evacuación de aguas servidas, tratamiento de aguas negras, electricidad y teléfono para dicho subpolo.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son el Depto. de Urbanismo del INVU, el Depto. de Planificación del IDA, el Gobierno local, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, ICE, Ministerio de Obras Públicas

y Transporte, etc.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución del anterior recomendación es a dos años plazo.

10.-a. Recomendación:

En la planificación y desarrollo turístico que se vaya a dar en la zona se deben preveer los servicios y áreas para el turismo nacional. En especial se deben implementar a lo largo de toda la zona de influencia los parqueos, miradores, zonas de campamento, tanto en los bordes de ríos como en los sectores litorales. Los planes reguladores de este sector debe tomar en especial en cuenta el segmento de turismo nacional, principalmente la de visitación diaria.

b. Acciones:

Preveer dentro de la planificación y desarrollo turístico del área, los servicios y actividades para el turismo nacional. El Instituto Costarricense de Turismo debe realizar una planificación detallado de todo este sector tomando en cuenta todos los segmentos de turismo y en especial el turismo nacional.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior acción son el ICT en conjunto con el gobierno local, el MIDEPLAN y el INVU.

D. Tiempo de Ejecución:

A corto plazo, en los próximos 6 meses.

11.-a. Recomendación:

Se recomienda elaborar un plan general del uso del suelo de todo el sector del área de influencia costera desde Barú hasta la desembocadura del río Térraba (ver Mapa Nº 4). Este plan regional de

uso del suelo debe seguir las mismas directrices que el plan del Valle del Diquís con la diferencia de que las actividades y usos a incorporar se deben ajustar a las condiciones extremas climáticas, de pendientes, de suelos y con el objetivo en alterar lo menos posible y recuperar la mayor parte de las cuencas de los ríos y quebradas que drenan hacia el sector costero. Las actividades y usos del suelo no deben alterar o impactar los recursos costeros ni tampoco los de la flora y fauna. Se recomienda tomar en cuenta las posibilidades de los cultivos de flores, silvicultura, frutales, disminución de la actividad agropecuaria, prácticas de conservación de suelos, etc.

b. Acciones:

Se debe realizar una planificación del uso del suelo detallado de este sector costero el cual debe estar bajo una sola autoridad de seguimiento, centralizado en Uvita. Se recomienda que el IDA sea el que promulgue y le dé seguimiento a este plan general del uso de los suelos en conjunto con la Municipalidad local. Para lo anterior se debe realizar un estudio detallado de toda el área de influencia con análisis de suelos y a su vez hacer un esquema viable, práctico, ajustado a la realidad regional, tanto económica como socialmente. Incorporar diferentes actividades sostenidas con el menor detrimento del recurso a lo largo del área de influencia costera desde Barú hasta la desembocadura del río Térraba.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación son el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el SEPSA, el IDA, el CATIE, MIDEPLAN, la Municipalidad local, grupos ONG, etc.

d. Tiempo de Ejecución:

A un plazo de un año.

12.-a. Recomendación:

Se recomienda implementar un estricto control para evitar el precarismo a lo largo del borde de la carretera, invasión de terrenos y nuevas

iniciativas de colonización en terrenos de la zona de influencia costanera desde Barú hasta la desembocadura del río Térraba.

b. Acciones:

Las autoridades y el gobierno local en conjunto con MOPT y el IDA deben vigilar y llevar a cabo un estricto control para evitar precarismo aledaño a la carretera y en terrenos interiores. En especial deben aplicarse sanciones penales y realizar acciones rápidas para amortiguar invasión de terrenos de propiedad privada, principalmente aquellos que se encuentran con cobertura boscosa o estén dedicados a la silvicultura. La acción de las autoridades tanto de seguridad como judiciales debe ser rápida y drástica. Debe existir una coordinación estrecha entre las alcaldías juzgados, guardia rural, gobierno local y el IDA para esta acción.

c. Responsables:

Los responsables de implementar esta recomendación y sus acciones son la Guardia Civil, la Guardia Rural, el Ejecutivo Municipal, el Ministerio Público, las Alcaldías y Juzgados de la región

d. Tiempo de Ejecución:

Durante todo el tiempo de la utilización de la carretera.

13.-a. Recomendación:

Se recomienda llevar estricto control en cuanto al desarrollo de ventas ambulantes y de ventas de comida a lo largo de el eje de la carretera costanera principalmente de todo el sector entre Barú y la desembocadura del río Térraba.

b. Acciones:

No se deben otorgar permisos y se deben realizar acciones para no permitir ventas ambulantes de comida y de otros productos a lo largo del eje de la carretera. Lo anterior provoca contaminación, alteración del paisaje, pérdida de los derechos de vía, conflictos de circulación, y accidentes. El gobierno local en conjunto con el MOPT y el

Ministerio de Salud y las autoridades locales deben implementar un programa de vigilancia y prevención.

c. Responsables:

Los responsables de la anterior recomendación y acciones son el Ministerio de Salud, los inspectores del MOPT, el Gobierno local, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, etc.

d. Tiempo de Ejecución:

El tiempo de ejecución es durante todo el periodo de utilización de la carretera.