

11A
28j.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

EVALUACION ECONOMICA DE LA
CARRETERA CARAPAN-ZAMORA
LA BARCA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A N :

NAVA MARTINEZ JUAN LUIS
MORALES RODRIGUEZ JESUS SALVADOR

MEXICO, D. F.

1987



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

EVALUACION ECONOMICA DE LA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

	PAG.
INTRODUCCION	1
I. MARCO TEORICO	4
I.1. Definición y Objetivos	5
I.2. Etapas del Proceso de Planeación	6
I.3. Evaluación de Proyectos	8
I.4. Conceptos de Proyecto	8
I.5. Etapas del Proyecto	8
I.6. Origen y Desarrollo	10
I.7. Concepto de Evaluación de Proyectos	11
II. UBICACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO	13
II.1 Macrolocalización	14
II.2 Aspectos Geográficos	14
II.3 Microlocalización	30
II.4 Criterios de Selección Utilizados	30
II.5. Alternativa Elévida	31
II.6. Planos de Localización	32
III. ASPECTOS SOCIO - ECONOMICOS	34
III.1 Población Total	35
III.2 Centros de Población más Importantes	36

	PAG.
III.3 Población Económicamente Activa	36
III.4 Rama de Actividades	42
III.5 Infraestructura	52
IV ASPECTOS TECNICOS	59
IV.1 Vida Útil y Horizonte Económico de la Carretera	60
IV.2 Tiempo de Estudio y Construcción de la Carretera	61
IV.3 Proyección del Crecimiento del Tránsito	62
IV.4 Velocidad Promedio de Recorrido	63
IV.5 Costos de Operación de los Vehículos	66
IV.6 Cuantificación de los Beneficios Atribuibles a la Modernización de la Carretera	71
IV.7 Ingreso Horario	76
IV.8 Cuantificación de los Costos Atribuibles a la Modernización de la Carretera	79
V. ASPECTOS FINANCIEROS	74
V.1 La Tasa de Actualización	94
V.2 La Tasa de Actualización Nacional	97
V.3 Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)	100

	PAG.
VI EVALUACION ECONOMICA	106
VI.1 Parametros de Evaluación	107
VI.2 Indice de Rentabilidad (I.R.)	108
VI.3 Indice de Rentabilidad Inmediata (I.R.I.)	109
CONCLUSIONES	131
BIBLIOGRAFIA	134

**A NUESTROS PROFESORES :
POR HABERNOS APORTADO TODOS
SUS CONOCIMIENTOS DENTRO DE
NUESTRA FORMACION PROFESIONAL .**

**A LA U.N.A.M. Y A LA
FACULTAD DE INGENIERIA :
POR DARNOS LA OPORTUNIDAD
DE CONVERTIRNOS EN PROFE-
SIONISTAS**

I N T R O D U C C I O N

LA RED CARRETERA DE UN PAÍS PERMITE EL INTERCAMBIO DE BIENES Y SERVICIOS Y POR LO TANTO CONTRIBUYE AL DESARROLLO DEL MISMO. LA CONSTRUCCIÓN O EL MEJORAMIENTO DE UNA CARRETERA TIENE NUMEROSOS EFECTOS POLÍTICOS, ECONÓMICOS Y SOCIALES, INTERRELACIONADOS Y MUTUAMENTE INTERDEPENDIENTES, POR LO QUE AISLAR LOS EFECTOS ESTRÍCTAMENTE ECONÓMICOS DERIVADOS DE LAS OBRAS CARRETERAS ES UNA TAREA DIFÍCIL .

EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE CARRETERAS DE UN PAÍS SE TRADUCE EN --- AHORROS PARA SUS USUARIOS. UNA CARRETERA DE MEJOR CALIDAD O UNA QUE REDUZCA LA LONGITUD DE RECORRIDO PERMITE AHORROS DE TIEMPO A LOS USUARIOS, LOS CUALES PUEDEN CUANTIFICARSE EN TÉRMINOS MONETARIOS. LOS --- AHORROS INCLUYEN TAMBIÉN REDUCCIONES EN LOS COSTOS DE OPERACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DEBIDO A UN MENOR CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES, A MENOS DESGASTE DE LLANTAS, DEPRECIACIÓN, COSTOS DE MANTENIMIENTO O INTERESES ASOCIADOS CON EL PRECIO DE VEHÍCULOS .

ESTOS AHORROS SON BENEFICIOS ATRIBUIBLES A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA, Y CONSTITUYEN UN ELEMENTO IMPORTANTE DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS CARRETEROS .

UN PROYECTO SE CONSIDERA QUE ES ANALIZADO CON UN CRITERIO ECONÓMICO --- CUANDO SU FACTIBILIDAD DEPENDE DE LA EXISTENCIA DE UNA DEMANDA REAL --- EN EL MERCADO DEL BIEN O SERVICIO QUE SE VA A PRODUCIR, A LOS NIVELES DE PRECIO PREVISTOS; ESTO ES, CUANDO EL PROYECTO SOLO OBTIENE UNA DECISIÓN FAVORABLE PARA SU REALIZACIÓN SI SE PUEDE DEMOSTRAR QUE LA NECE

SIDAD QUE GENERA EL PROYECTO ESTÁ RESPALDADA POR UN PODER DE COMPRA -- DE LA COMUNIDAD INTERESADA .

DENTRO DE LOS PROYECTOS DEL SECTOR PÚBLICO SE ENCUENTRAN EN MÉXICO LOS DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA Y DENTRO DE ÉSTOS, LOS DEL SECTOR TRANSPORTES. UNO DE LOS PROYECTOS ESPECÍFICOS DE ESTE SECTOR SON LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN CARRETERAS. DICHS PROYECTOS PROPORCIONAN A LA ACTIVIDAD ECONÓMICA EL SERVICIO DE FACILITAR EL FLUJO DE BIENES Y SERVICIOS EL CUAL ES VITAL PARA SU FUNCIONAMIENTO, ASÍ COMO EL PERMITIR LA COMUNICACIÓN ENTRE LAS COMUNIDADES DE PERSONAS, TAMBIÉN VITAL PARA FACILITAR LA IDENTIDAD NACIONAL .

EL CRITERIO DE SELECCIÓN EMPLEADO EN ESTE TRABAJO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA SE BASA EN EL " CRITERIO DE RENTABILIDAD ", O SEA, LA RELACIÓN ENTRE LOS BENEFICIOS DERIVADOS DEL PROYECTO Y SUS COSTOS. LA UTILIZACIÓN DE ESTE INDICE FACILITA LA COMPARACIÓN CON UN CONJUNTO DE OTRAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS EN BASE A LA COMPARACIÓN CON LA ALTERNATIVA BASE O STANDARD (SIN PROYECTO U OTRA). DE HECHO, EL CRITERIO DE RENTABILIDAD HA SIDO EL QUE MÁS ACEPTACIÓN A TENIDO EN EL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE PROYECTO CARRETERO .

POR OTRO LADO, LA AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CARAPÁN - ZAMORA - LA --
BARCA, ENLAZARÁ DE UNA MANERA MÁS DIRECTA IMPORTANTE ZONA, PROVOCANDO-
ASÍ EL DESORROLLO DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN ESTIMU-
LANDO LA INTEGRACIÓN Y DESARROLLO DE CENTROS DE APOYO A LA POBLACIÓN -
RURAL .

CAPITULO I

MARCO TEORICO

MARCO TEORICO

DEFINICION Y OBJETIVOS :

LA PLANEACIÓN CONSISTE EN ANTICIPAR EL CURSO DE ACCIÓN QUE HA DE ADOPTARSE CON LA FINALIDAD DE ALCANZAR UNA SITUACIÓN DESEADA. LA DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN DESEADA Y LA SELECCIÓN DEL CURSO DE ACCIÓN, FORMAN PARTE DE UNA SECUENCIA DE DECISIONES Y ACTOS QUE, REALIZADOS DE MANERA SISTEMÁTICA Y ORDENADA, CONSTITUYEN EL PROCESO DE PLANEACIÓN .

LA PLANEACIÓN ES TAMBIÉN UN ORDENAMIENTO DE PASOS PROGRESIVOS CONDUCENTES A ESTRUCTURAR, EN EL MARCO DE LOS POSTULADOS NACIONALES, MÚLTIPLES PROGRAMAS QUE PERMITAN LA CONCRETIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS PREFIJADOS .

EL OBJETIVO DE LA PLANEACIÓN ES ALCANZAR Y ACTUALIZAR DE MANERA PERMANENTE, EL MEJOR GRADO DE COMPRENSIÓN DE LA REALIDAD COMO PROBLEMA SU DINÁMICA, TENDENCIA Y LOS RECURSOS DISPONIBLES, DE TAL FORMA QUE EN EFECTO, SEA POSIBLE GOBERNAR LOS ACONTECIMIENTOS FUTUROS .

ETAPAS DEL PROCESO DE PLANEACION .

LA PRIMERA FASE EN LA METODOLOGIA DE LA PLANEACION ES EL DIAGNOSTICO, QUE CONSISTE EN UNA EXPLORACION DE LA SITUACION ACTUAL DEL ESTADO DE COSAS QUE SE PRETENDE MODIFICAR .

UNA VEZ OBTENIDO EL CUADRO DE LA SITUACION ACTUAL A TRAVES DEL DIAGNOSTICO, ES POSIBLE IDENTIFICAR LA DISTANCIA EXISTENTE PARA ALCANZAR LA SITUACION DESEADA, ASI COMO LAS RESTRICCIONES QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA EN EL PROCESO DE PLANEACION. ESAS RESTRICCIONES PUEDEN SER DE CARACTER TECNICO ECONOMICO, POLITICO Y FINANCIERO .

EL CONOCIMIENTO DE LA SITUACION ACTUAL Y DE LAS RESTRICCIONES CONDUCE A UNA FORMULACION CONCRETA DE LA SITUACION DESEADA, A TRAVES DE UNA COMPARACION ENTRE LA SITUACION QUE SERIA IDEALMENTE DESEABLE Y LA SITUACION QUE PUEDE ALCANZARSE EN LA PRACTICA, EN VISTA DE LA DISTANCIA A RECORRER Y DE LAS RESTRICCIONES QUE PESAN SOBRE EL SISTEMA. ESA FORMULACION SE PRESENTA BAJO LA FORMA DE ESTRATEGIAS, LAS QUE CONTIENEN UNA DESCRIPCION AMPLIA Y COMPRENSIVA DE LO QUE SE TRATE DE ALCANZAR Y LOS MEDIOS A UTILIZARSE .

ES NECESARIO QUE LA ESTRATEGIA SE TRADUZCA EN TERMINOS DE OBJETIVOS ESPECIFICOS A ALCANZARSE, ASI COMO LOS RESPECTIVOS PLAZOS, RECURSOS, CRITERIOS DE EFICIENCIA Y DEMAS RESTRICCIONES ASOCIADAS A CADA UNO DE ELLOS .

LA DEFINICIÓN DE OBJETIVOS PRODUCE UNA COMPLEJA GAMA DE ACCIONES QUE ES PRECISO REDUCIR; PARA ELLO SE PLANTEA LA NECESIDAD DE CLASIFICARLOS BAJO CRITERIOS DE CORRELACIÓN Y SEMEJANZA DE TAL MANERA DE LOGRAR UNA FORMULACIÓN DE PROGRAMAS ESPECIFICOS, QUE POSIBILITE SU DESDOBLAMIENTO EN SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS .

LA SIGUIENTE ETAPA ES LA DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN - (PARÁMETROS DE CONTROL), QUE SE UTILIZARÁN PARA LA VERIFICACION DEL ÉXITO O FRACASO DE LA ESTRATEGIA ADOPTADA. CUANDO ESTÁN BIEN DETALLADOS LAS OBJETIVOS FACILITAN LA DETERMINACIÓN DE LOS PARAMETROS DE CONTROL .

UNA VEZ ESTABLECIDOS LOS OBJETIVOS Y LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN SE PROCEDE A LA FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS. ESAS ALTERNATIVAS SON SECUENCIAS DE ACCIONES QUE COMBINAN LOS RECURSOS DISPONIBLES DE DIVERSAS MANERAS RESPONDIENDO DE DIFERENTES MODOS A LOS OBJETIVOS Y RESTRICCIONES IMPUESTAS .

POSTERIORMENTE SE PROCEDE A ANALIZAR LAS ALTERNATIVAS MEDIANTE LA EVALUACIÓN DE CADA UNA DE ELLAS, TOMANDO COMO BASE SU CONTRIBUCIÓN, - PARA EL ALCANCE DE LOS OBJETIVOS, ASÍ COMO LA COORDINACIÓN, PLAZOS Y EFICIENCIAS DE LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES. EL RESULTADO DE ESA ETAPA ES LA SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA .

EVALUACION DE PROYECTOS .

EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS SE TIENE QUE PARTIR DE UNA BASE QUE LA CONSTITUYE EL PROYECTO. PARA ELLO SERÁ NECESARIO TENER UN CONCEPTO DEL MISMO, PARA DE ESA MANERA COMPRENDER Y ANALIZAR -- LOS RESULTADOS QUE SE PUEDAN OBTENER DE LA APLICACIÓN DEL METODO -- EMPLEADO .

CONCEPTO DE PROYECTO .

SE PUEDE DECIR QUE PROYECTO ES UN CONJUNTO DE OPERACIONES PRECISAS - QUE SE REALIZAN EN EL TRANSCURSO DE UN LAPSO DE TIEMPO Y QUE COADYU-- VARÁ A PONER A LA DISPOSICIÓN DE SU PROMOTOR, NUEVOS MEDIOS DE PRO-- DUCCIÓN O NUEVAS OBRAS PARA LA COLECTIVIDAD .

EL PROYECTO SE PRESENTA ASÍ COMO EL ESLABÓN FINAL DE UNA CADENA DE - DECISIONES EN LA QUE LOS PLANES Y LOS PROGRAMAS SON ANTECEDENTES, Y-- COMO LA MÍNIMA UNIDAD DE INVERSIÓN QUE SE CONSIDERA EN EL PROCESO -- DE PLANEACIÓN .

ETAPAS DEL PROYECTO .

DESDE SU CONCEPCIÓN HASTA SU PUESTA EN MARCHA U OPERACIÓN, EL PROYEC-- TO PASA POR UNA SERIE DE ETAPAS INTERMEDIAS. A CADA ETAPA CORRESPON-- DE UNA DECISIÓN Y A MEDIDA QUE SE AVANZA EN EL PROCESO DE EJECUCIÓN, LAS DECISIONES :

- A) SE APOYAN EN INFORMACIONES CADA VEZ MÁS DETALLADAS Y DE MAYOR ELABORACIÓN SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO .
- B) SIGNIFICAN UN CRECIENTE COMPROMISO DE RECURSOS FINANCIEROS .
- C) ASUMEN CARACTERÍSTICAS DE IRREVERSIBILIDAD, CADA VEZ MAYORES .

LAS ETAPAS SON LAS SIGUIENTES :

IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA : CONSISTE EN DEFINIR LA IDEA DEL PROYECTO IDENTIFICANDO SUS POSIBLES SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS TÉCNICO ECONÓMICAS .

ANTEPROYECTO PRELIMINAR O ESTUDIO PREVIO DE FACTIBILIDAD : SE TRATA DE VERIFICAR QUE POR LO MENOS UNA DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN - SEA RENTABLE, ADEMAS DE SER TÉCNICA Y ECONÓMICAMENTE VIABLE .

ANTEPROYECTO DEFINITIVO : SE PRECISAN LOS ELEMENTOS Y FORMAS DE INVERSIÓN DE LA SOLUCIÓN QUE SE HAYA CONSIDERADO TÉCNICAMENTE VIABLE Y ECONÓMICAMENTE RENTABLE .

ORGANIZACIÓN E IMPLANTACIÓN : CONSISTE EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, RESPETANDO EN LO POSIBLE LAS CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO PREVISTAS.

ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN : ESTA ÚLTIMA ETAPA CORRESPONDE A LA PUESTA EN OPERACIÓN DEL PROYECTO Y A LA REGULACIÓN DE SU FUNCIONAMIENTO .

ORIGEN Y DESARROLLO .

UN PROYECTO NACE EN EL MOMENTO MISMO EN QUE SE DEFINEN, ESPECIFICAN E INTEGRAN SUS FUNCIONES Y ALCANCES .

ES UN REQUERIMIENTO O NECESIDAD SUSCEPTIBLE DE LLEVARSE A CABO EN EL CORTO, MEDIANO O LARGO PLAZO Y SE ORIGINA A INICIATIVA DEL SECTOR PRIVADO O PÚBLICO. EN UN PAÍS EN PLENO DESARROLLO SON FRECUENTES LOS PROYECTOS QUE CRISTALIZAN A LA LUZ DE LAS DECISIONES PÚBLICAS EN VIRTUD DE LOS ALCANCES, MONTO DE INVERSIONES Y POLÍTICAS DE DESARROLLO. EL ESTUDIO DE UN PROYECTO INCORPORA ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÓMICOS, FINANCIEROS, POLÍTICOS Y SOCIALES TRATADOS CON DIFERENTE GRADO DE PROFUNDIDAD. PARA ELLO SERÁ NECESARIO OBTENER DATOS ESTADÍSTICOS, ASÍ COMO ANTECEDENTES DE TIPO CUALITATIVO SOBRE LOS FACTORES QUE INCIDAN EN SU REALIZACIÓN. ESTOS DATOS SE PROCESAN MEDIANTE ANÁLISIS QUE PERMITEN INTERPRETAR Y PREVER CORRECTAMENTE LOS FENÓMENOS QUE CONDICIONAN SU EJECUCIÓN Y OPERACIÓN, Y EVALUAR EL USO DE RECURSOS NECESARIOS PARA SU REALIZACIÓN. A MEDIDA QUE LAS ETAPAS DEL ESTUDIO SE COMPLEMENTAN, LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS SE VAN AGRUPANDO DE TAL MANERA QUE AL LLEGAR AL ANTEPROYECTO DEFINITIVO, ÉSTOS SE REUNEN EN CAPÍTULOS ARTICULADOS CON EL FIN DE CONSTITUIR LAS DIVISIONES BÁSICAS DEL PROYECTO .

GENERALMENTE UN PROYECTO SE INTEGRA CON LOS ANÁLISIS PARCIALES DE - ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA, ESTUDIO TÉCNICO, ESTUDIO FINANCIERO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA .

LA CRECIENTE COMPLEJIDAD DEL PROCESO DE EVALUACIÓN A MEDIDA QUE SE AVANZA DE UNA ETAPA A OTRA DEL PROYECTO, PLANTEA LA NECESIDAD DE INTEGRAR EN UN MODELO ÚNICO, COHERENTE Y EQUILIBRADO LOS ANÁLISIS PARCIALES. ESTE MODELO REPRESENTA NO SOLO LA SUMA DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS PARCIALES, SINO UNA COMBINACIÓN Y AJUSTE DE LOS MISMOS DENTRO DE UNA VISIÓN DE CONJUNTO .

UNA VEZ ADOPTADA LA DECISIÓN DE LLEVAR A LA PRÁCTICA LA INICIATIVA ESTUDIADA, SE PROCEDE A COMPLETAR Y REVISAR EL PROYECTO INGENIERIL QUE CONTENDRÁ LAS ESPECIFICACIONES PRECISAS Y COSTOS AJUSTADOS DE LOS ELEMENTOS QUE SE EMPLEAN, ASÍ COMO LAS TAREAS QUE DEBERÁN REALIZARSE DENTRO DE LAS CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO REALMENTE OBTENIDAS .

CONCEPTO DE EVALUACION DE PROYECTOS :

UNA VEZ DEFINIDAS Y ESTABLECIDAS LAS ETAPAS DE UN PROYECTO, SE PROCEDE A TOMAR EN CUENTA TODOS AQUELLOS ELEMENTOS DE ANÁLISIS QUE INTERVIENEN EN LA EVALUACIÓN DE UN PROYECTO .

POR LO TANTO CONVIENE DAR UNA DEFINICIÓN DE EVALUACIÓN .

EVALUAR ES EXAMINAR CON DETERMINADOS CRITERIOS LOS RESULTADOS DE --
UNA ACCIÓN O UN PROPOSITO. LA EVALUACIÓN DE UN PROYECTO CONSISTE -
ENTONCES, EN ANALIZAR LAS ACCIONES PROPUESTAS EN EL PROYECTO A TRA--
VÉS DE UN CONJUNTO DE CRITERIOS .

TODO ESTUDIO ECONÓMICO DE UN PROYECTO TIENE POR OBJETO CALIFICAR -
Y COMPARAR CON OTRO, ES DECIR, EVALUARLO PARA ENCONTRAR ENTRE ELLOS-
VENTAJAS Y DESVENTAJAS QUE PUEDEN INFLUIR EN EL MOMENTO EN QUE SE -
REALICE LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS, ESTABLECIENDO ASÍ UN ORDEN DE --
PRELACIÓN.

POR OTRO LADO LA EVALUACIÓN OTORGA LAS BASES PARA VALORAR LOS DIS--
TINTOS ELEMENTOS, CON EL OBJETO DE MEDIR SU INCIDENCIA PARTICULAR -
EN CADA PROYECTO .

C A P I T U L O I I

U B I C A C I O N G E O G R A F I C A D E L P R O Y E C T O

II. UBICACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO .

II.1. MACROLOCALIZACION .

LA CARRETERA CARAPÁN - ZAMORA - LA BARCA, SE LOCALIZA ENTRE LOS LÍMITES DE LO QUE SE CONOCE COMO LA " REGIÓN CENTRO ", LA " REGIÓN - OCCIDENTE " Y LA " REGIÓN CIÉNEGA DE CHAPALA ", CUENTA CON UNA LONGITUD DE 90.9 KILÓMETROS, TRAZANDO UNA ESPECIE DE DIAGONAL HACIA EL ESTADO DE JALISCO Y/O AL NOROESTE DE MICHOACÁN .

II.2.- ASPECTOS GEOGRAFICOS .

A) LÍMITES POLITICOS .

LOS LÍMITES DONDE TIENE INFLUENCIA ÉSTE PROYECTO CARRETERO - ES SOBRE LAS REGIONES CIÉNEGA, CENTRO Y DE OCCIDENTE, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN QUE HACE EL ESTADO DE MICHOACÁN; Y EN ALGUNOS MUNICIPIOS DE LOS ESTADOS DE JALISCO Y GUANAJUATO .

B) COORDENADAS GEOGRAFICAS .

LAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, SE ENCUENTRAN ENTRE LOS 19° Y $20^{\circ} 30'$ DE LATITUD NORTE Y ENTRE LOS $101^{\circ} 29'$ Y $103^{\circ} 07'$ DE LONGITUD OESTE. LA ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR VARIA ENTRE LOS 2,470 M. Y LOS 1,305 M. COMO MÁXIMA Y MÍNIMA RESPECTIVAMENTE .

c) EXTENSION DEL AREA DE INFLUENCIA .

LA EXTENSION QUE COMPRENDE EL AREA DE INFLUENCIA DE LA CARRETERA ES DE 27,420 KM²

d) OROGRAFIA .

EL RELIEVE GENERAL QUE COMPRENDE LA ZONA DE INFLUENCIA ES ACCIDENTADO. LA CARRETERA ATRAVIESA LA "SUBREGION CIENEGA " QUE ESTÁ COMPUESTA POR TERRENO MONTAÑOSO Y PLANO; UNA ALTIPLANICIE INCLINADA HACIA EL NOROESTE, QUE ES LA DIRECCIÓN QUE SIGUE LA CARRETERA CON ÁREAS ESCALONADAS SUAVEMENTE ONDULADAS .

e) HIDROLOGIA .

LA HIDROLOGIA QUE CONFORMA LA ZONA DE INFLUENCIA SE COMPONE DEL RÍO LERMA Y SUS AFLUENTES, EL LAGO DE CHAPALA Y EL RÍO BALSAS.

f) CLIMA

LOS CLIMAS QUE SE PRESENTAN EN LA ZONA DE INFLUENCIA SON : TEMPLADO Y CÁLIDO; YA QUE SE ENCUENTRA COMPRENDIDA ENTRE LAS REGIONES NATURALES DE LA DEPRESIÓN DEL LERMA, EJE NEOVOLCÁNICO Y LA TIERRA CALIENTE .

G) SUELOS

LOS TIPOS DE SUELOS QUE SE LOCALIZÁN EN LA ZONA DE ESTUDIO SON : NEGRO, CAFE GRISÁCEO, ROJIZO Y AMARILLO BOSQUE, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE LA CARTA DE SUELOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA .

H) RECURSOS NATURALES .

LOS RECURSOS NATURALES QUE CONFORMAN EL ÁREA DE INFLUENCIA SON - LOS RÍOS LERMA Y BALSAS, EL LAGO DE CHAPALA. LA VEGETACIÓN ES - DE PRADERA, QUE SE DESARROLLA ENTRE LOS 1,600 Y 1,900 M.S.N.M. - CON ESPECIES COMO: ACACIA, ANNONA, BURSERA, CELTIS, FARESTIERA, - HELICORPUS. BOSQUE MIXTO, CONSTITUIDO PRINCIPALMENTE POR PINOS - Y ENCINOS, SE DESARROLLAN EN ALTITUDES QUE VAN DE LOS 1,600 A -- 2,500 M.S.N.M. Y PEQUEÑAS AREAS CON VEGETACIÓN DE CONÍFERAS Y - BOSQUE TROPICAL .

LA SUPERFICIE AGRÍCOLA REPRESENTA EL MAYOR PORCENTAJE DE LA EXTENSIÓN TOTAL CON 1'144000HECTAREAS, LA CUAL SE ENCUENTRA CLASIFICADA DE LA SIGUIENTE FORMA :

SUPERFICIE AGRICOLA CULTIVABLE ACTUAL- MENTE .	480,000 HAS.
SUPERFICIE AGRICOLA CULTIVABLE DURAN- TE EL PERÍODO (SUSCEPTIBLE DE RIEGO)	189,000 HAS.
SUPERFICIE AGRICOLA POTENCIAL	475,000 HAS.

LA SUPERFICIE NO UTILIZADA CON FINES AGROPECUARIOS, QUE - -
CORRESPONDERÍA A LOS CENTROS DE POBLACIÓN ES DE 773.000 HECTÁ
REAS .

LA SUPERFICIE DESTINADA A LA ACTIVIDAD PECUARÍA ES DE 825.000
HECTÁREAS, EXPLOTADAS LA MAYOR PARTE DE MANERA EXTENSIVA .

A CONTINUACIÓN SE MUESTRA LA CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR-
MUNICIPIO Y, LA CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA CULTI-
VABLE; EN LOS CUADROS SIGUIENTES :

**CLASIFICACION DE LA TIERRA EN LA ZONA DE INFLUENCIA
SEGUN EL USO DEL SUELO**

SUPERFICIE TOTAL - - - - -	27,420 KM2
SUPERFICIE NO UTILIZADA CON FINES AGROPECUARIOS- - - - -	773,000 HAS
SUPERFICIE PECUARIA - - - - -	825,000 HAS

SUPERFICIE AGRICOLA :

SUPERFICIE CULTIVADA ACTUALMENTE - - - - -	480,000 HAS
SUPERFICIE CULTIVABLE DURANTE EL PERIODO (SUSCEPTIBLE DE RIEGO) - - - - -	189,000 HAS
SUPERFICIE POTENCIAL - - - - -	475,000 HAS

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS
DIRECTAMENTE BENEFICIADOS
(HECTAREAS)

EN MUNICIPIOS

MUNICIPIO	DE LABOR	CON PASTOS NATU- RALES EN:		CON BOSQUES DE ESPECIES		INCULTAS PRODUCTIVAS	NO ADECUADAS P/LA AGRICULT. NI GANADERIA	SUSCEPT. DE ABRIRSE AL CULT. EN FORMAS FACIL Y COSTEABLES
		CERROS	LLANURAS	MADERANLES	NO MADERAB.			
BRISEÑAS	6944.8	655.0	22.5	5.0	5.0		31.2	180.2
CHILCHOTA	2844.0	155.3	19.0	2169.6	4003.0	1.3	16.3	3.2
IXTLAN	6183.1	8165.2	678.7		304.2		166.5	635.0
TANGANCICUARO	7630.1	6610.1	1102.6	1292.5	1719.2	0.6	1259.8	
VISTAHERMOSA	13909.6	296.0	450.5				176.3	263.5
ZAMORA	16791.6	16872.6	1890.7	52.0		2.7	1470.6	489.0
SUMA:	54,303.2	32,754.2	4164.0	3519.1	6031.4	4.6	3120.7	1570.9

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS
INDIRECTAMENTE BENEFICIADOS "SUB-REGION CIENEGA"
(HECTAREAS)

EN MUNICIPIOS

COTIJA	5252.9	14172.7	818.3	231.0	1246.9	110.0	617.9	350.8
CHARAPAN	3181.9	2594.0	288.0	3963.2	37.0	4.0	3457.2	46.0
CHAVINDA	6103.4	4828.8	10.0				573.0	112.0
CHURINTZIO	5236.0	4287.5	807.2	82.0	443.6		464.6	355.5
ECUANDUREO	10026.4	7101.7	1350.9	14.0	557.0	1584.0	1541.0	188.6
JACONA	5086.9	1330.4	46.0			343.4	165.6	10.0
JIQUILPAN	9893.1	5114.1	1771.8	42.0	5.0	21.5	787.8	192.5
MARCOS CASTELLANOS	4653.4	7315.6	2941.5	80.3	819.5		663.3	357.3
NUMARAN	7055.2	1407.6	178.5		10.0		367.2	5.0
PAJACUARAN	11717.3	2379.5	583.7	520.0		10.5	880.6	511.0
PENJAHILLO	17587.2	10753.5	2098.1	26.7	197.0	14.0	3541.0	260.9
PERIBAN	5025.3	5204.2	1030.3	1563.0	1767.0	27.0	1268.2	937.0
LA PIEDAD	8145.3	5791.5	887.0	201.0		7.5	1065.2	261.0

MUNICIPIO	DE LABOR	CERROS	LLANURAS	MADERABLES	NO MADERAB.	INCULTAS PRODUCTIVAS	NO ADECUADAS P/LA AGRICULT. NI GANADERIA	SUSCEPT. DE ASF. BE AL CULT. EN MA FAC. Y COST
PUREPERO	1459.3	2376.1	525.8	179.1			27.0	109.0
REGULES	2886.7	5189.5	613.2	62.0	424.0	476.2	739.9	74.1
LOS REYES	8042.4	6105.3	841.0	7018.6	296.5	20.0	111.5	48.0
SAHUAYO	5141.4	8181.6	479.1	394.0		886.0	927.5	306.5
TANGAMANDAPIO	3005.0	3759.5	55.0	3.0	29.0	40.0	1268.2	283.0
TANHUATO	8517.6	1092.0	2429.0			2.0	5246.8	8.0
TINGUIINDIN	4680.2	4395.9	804.4	4842.0	66.8		570.2	20.8
TLAZAZALCA	6364.6	5877.5	1371.1	58.0	314.0	2.0	1481.2	6.0
TOCUMBO	5279.4	6595.1	1345.2	3374.0	1207.5	241.5	267.0	61.0
V. CARRANZA	10944.2	1416.0	1575.0		10.0	11.0	348.2	45.5
VILLAMAR	12413.5	12407.7	853.0		6.0	102.5	1187.8	1996.0
YURECUARO	5962.5	6920.2	22.0	400.0	120.0	21.9	1576.7	40.5
ZINAPARO	3113.5	3144.3	377.1			38.5	227.1	114.2
SUMA:	176,774.6	139,741.8	24,102.2	23,085.9	7,557.8	3,963.5	29,071.7	6,700.2

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS EN LA "SUB-REGION OCCIDENTE"
(HECTAREAS)

APATZINGAN	28372.4	34275.5	2800.9	3309.2	10473.5	437.3	9180.9	3686.2
BUENAVISTA	18776.3	24672.6	1799.5	1.0	96.0	23.0	8494.0	1655.0
TANCITARO	8315.0	2653.1	786.9	2095.3	31.5	1.2	1309.2	78.8
TEPALCATEPEC	26075.4	49908.8	9068.7	1774.0	4004.5	350.2	1669.1	3066.3
URUAPAN	10240.7	139486.0	561.3	204601.0	33375.0	281.7	5498.2	432.4
SUMA:	91,779.8	250,996.0	15,017.3	211,780.5	47,980.5	1,093.4	26,151.4	8,916.7

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS EN LA SUB-REGION "CENTRO"
(HECTAREAS)

ANGAMACUTIRO	12452.8	8068.2	401.9				54.7	439.4
CHEMAN	11085.2	9776.2	223	3794.5	10235.7		1216.1	
NAHUATZEN	11336.9	3193.0	1002.5	8868.2	2530.5		7386.1	3500.0

MUNICIPIO	DE LABOR	CON. PASTOS NATU- RALES EN:		CON BOSQUES DE ESPECIES		INCULTAS PRODUCTIVAS	NO ADECUADAS P/LA AGRICULT. NI GANADERIA	SUSCEPT. DE ABR AL CULT. EN FC FACIL Y COSTEA
		CERROS	LLANURAS	MADERABLES	NO MADERAB.			
PANINDICUARO	5861.1	8224.0	3546.0	686.0	20.0	530.3	634.5	263.0
ZACAPU	11488.7	3172.7	1086.0	5461.5	1972.4	5.3	1850.9	489.0
SUMA:	52,224.7	32,434.1	6,259.4	18,810.2	14,766.6	535.6	11,142.3	4691.4

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS EN LOS MUNICIPIOS DE JALISCO COLINDANTES
CON LA "CIENEGA" (HECTAREAS)

AYO EL CHICO	14684.8	21028.1	1346.0		392.0		87.8	1294.1
LA BARCA	26801.8	3674.3	8223.9	154.0	2.0	4.5	472.6	2393.5
CHAPALA	4996.8	5711.1	1606.5		24.6	9.4	204.3	552.6
DEGOLLADO	9648.4	20556.0	8114.1	95.0	196.4	118.3	953.3	6132.8
JAMAY	6752.9	2779.0	510.4		95.0		271.7	8.8
OCOTLAN	9494.8	5637.5	1591.5			5.5	1647.2	813.0
PONCITLAN	8791.2	10642.8	740.4	30.0	30.1		776.2	508.0
SUMA:	81,170.1	70,028.8	22,132.8	279	740	137.7	4413.1	11,702.8

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS EN LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO COLIN
DANTES CON LA "CIENEGA" HECTAREAS"

ABASOLO	36904.9	12872.9	674.3	22.0	16.0	253.7	5281.6	541.8
CD. MANUEL DOB.	33050.4	19371.0	11654.4	16.5	156.6	224.5	2882.0	1955.4
HUANIMBARO	9103.6	3479.3	15.5				286.6	89.0
PENJAMO	70,949.3	53,167.2	4157.7	12.5	117.0	593.8	24117.2	96.6
S U M A :	150,008.2	86,890.4	16,501.90	51.0	289.6	1072.0	32,567.4	2682.8

**CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DE LABOR EN LOS MUNICIPIOS
BENEFICIADOS DIRECTAMENTE (HECTAREAS)**

<u>MUNICIPIO</u>	<u>TEMPORAL</u>	<u>JUGO O HUMEDAD</u>	<u>RIEGO</u>	<u>TOTALES</u>
BRISEÑAS .	386.7	39.3	6518.8	6944.8
CHILCHOTA	2065.1	309.6	469.3	2844.0
IXTLAN	2649.8	49.0	3484.3	6183.1
TANGANCICUARO	4021.0	54.8	3554.3	7630.1
VISTAHERMOOSA	6102.3	196.4	5610.9	12909.6
ZAMORA	6869.2	75.5	9945.9	15791.6
SUMA:	22,094.1	724.6	29,484.5	52303.2

**CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DE LABOR EN LOS MUNICIPIOS
INDIRECTAMENTE BENEFICIADOS DE LA SUB-REGION CIENEGA
(HECTAREAS)**

<u>MUNICIPIO</u>	<u>TEMPORAL</u>	<u>JUGO O HUMEDAD</u>	<u>RIEGO</u>	<u>TOTALES</u>
COTIJA	2424.1	169.7	383.5	2977.3
CHARAPAN	2371.3	2.5	9.1	2382.9
CHAVINDA	4863.1		1240.3	6103.4
CHURINTZIO	5235.5		0.5	5236.0
ECUANOREO	9309.1	509.8	207.5	10026.4
JADONA	2925.1	103.0	2058.8	5086.9
JIQUILPAN -	8050.7	94.0	1748.4	9893.1
MARCOS CASTELLANOS	4463.7	7.4	182.3	4653.4
NUMARAN	4354.2	549.0	2152.0	7055.2
PAJACUARAN	5165.9	286.7	6264.7	11717.3
PENJAMILLO	15039.3	1183.7	1364.2	17587.2
PERIBAN	2943.8	63.9	2017.6	5025.3
LA PIEDAD	6268.8	182.5	1694.0	8145.3
PUREPERO	1324.3	132.5	2.5	1459.3
REGULES	2281.6	5.8	599.3	2886.7
LOS REYES	3253.6	63.3	4725.5	8042.4
SAHUAYO	3986.4	30.0	1125.0	5141.4
TANGAMANDRPIO	2867.5	30.3	107.2	3005.0
TANHUATO	6400.6	744.6	1372.4	8517.6
TINGUINDIN	3305.4	975.9	398.9	4680.2
TLAZAZALCA	6085.1	12.0	267.5	6364.6
TOCUMBO	2737.3	787.1	1755.0	5279.4
V. CARRANZA	2735.2	90.8	8118.2	10944.2

MUNICIPIO	TEMPORAL	JUGO O HUMEDAD	RIEGO	TOTALES
VILLAMAR	8181.8	113.3	4118.4	12413.5
YURECUARO	3348.7	295.6	2318.2	5962.5
ZINAPARO	3077.4	5.5	30.6	3113.5
SUMA:	122,999.5	6438.9	44,261.6	173,700.0

CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS DE LABOR EN LOS MUNICIPIOS DE LA
SUB-REGION OCCIDENTE" (HECTAREAS)

MUNICIPIO	TEMPORAL	JUGO O HUMEDAD	RIEGO	TOTALES
APATZINGAN	13650.0	62.7	14659.7	28372.4
BUENAVISTA	6591.7	108.9	13075.7	18776.3
TANCITARO	8132.8	58.8	123.4	8315.0
TEPALCATEPEC	19584.1	33.1	6458.2	26075.4
URUAPAN	7868.2	80.9	2291.6	10240.7
SUMA:	54,826.8	344.4	36,608.6	91,779.8

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DE LABOR EN LOS MUNICIPIOS DE LA
SUB-REGION "CENTRO" (HECTAREAS)

MUNICIPIO	TEMPORAL	JUGO O HUMEDAD	RIEGO	TOTALES
ANGAMACUTIRO	7855.5	47.6	4549.7	12452.8
CHERAN	11092.2		3.0	11085.2
NAHUATZEN	11056.4	174.5	106.0	11336.9
PANINDICUARO	3500.3	17.6	2343.2	5861.1
ZACAPU	4062.6	6534.0	892.1	11468.1
SUMA:	37,557.0	6773.7	7894.0	52,224.1

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DE LABOR EN LOS MUNICIPIOS DE JALIS
CO COLINDANTES CON LA SUB-REGION "CIENEGA" (HECTAREAS)

MUNICIPIO	TEMPORAL	JUGO O HUMEDAD	RIEGO	TOTALES
AYO EL CHICO	12177.1	334.0	2173.7	14684.8
LA BARCA	23634.6	969.9	2198.3	26801.8
CHAPALA	3430.0	34.7	1532.1	4995.8
DEGOLLADO	8962.2	92.0	594.2	9548.4
JAMAY	3095.5	409.0	3248.4	6752.9
OCOTLAN	7265.3	87.0	2142.5	9494.8
PONCITLAN	6153.7	130.5	2507.0	8791.2
SUMA:	64,718.4	2056.1	14,396.2	81,170.1

**CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DE LABOR EN LOS MUNICIPIOS DE GUA
NAJUATO COLINDANTES CON LA SUB-REGION "CIENEGA" (HAS.)**

<u>MUNICIPIO</u>	<u>TEMPORAL</u>	<u>JUGO O HUMEDAD</u>	<u>RIEGO</u>	<u>TOTALES</u>
ABASOLO	27625.6	330.2	8949.1	36904.9
CD. MANUEL DOBLADO	27322.0	1374.5	4353.9	33050.4
HUANIMBARO	6989.6	16.6	2097.1	9103.6
PENJAMO	56430.0	1952.8	10566.5	70949.3
SUMA:	120,367.2	3674.1	25,965.6	150,008.2

**TIERRAS CON FRUTALES Y PASTOS EN LOS MUNICIPIOS
DIRECTAMENTE BENEFICIADOS
(HECTAREAS)**

<u>MUNICIPIO</u>	<u>CON FRUTALES, PLANTACIONES Y AGAVES</u>				<u>CON PASTOS Y PRADERAS CULTIVADOS</u>			
	<u>TEMPORAL</u>	<u>HUMEDAD</u>	<u>RIEGO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>TEMPORAL</u>	<u>HUMEDAD</u>	<u>RIEGO</u>	<u>TOTAL</u>
BRISERAS	1.7		0.7	2.4				
CHILCHOTA	18.0	0.3	3.7	22.0	0.5			0.5
IXTLAN	3.2		8.3	11.5	109.5		0.5	110.0
TANGANCICUARO					58.1		43.0	101.1
VISTAHERMOSA	18.6		8.0	26.6	38.0			38.0
ZAMORA	56.0	30.0	2.0	88.0	329.9		62.0	391.9
SUMA:	97.5	30.3	22.7	150.5	536		105.5	641.5

**TIERRAS CON FRUTALES Y PASTOS EN LOS MUNICIPIOS INDIRECTAMENTE
BENEFICIADOS DE LA SUB-REGION "CIENEGA"
(HECTAREAS)**

COTIJA	34.9		5.0	39.9	34.0		9.0	43.0
CHARAPAN	5.4			5.4	10.7			10.7
CHAVINDA	2.5			2.5	27.5		29.0	56.5
CHURINTZIO	2.0			2.0	1.0			1.0
EDJANDUREO	2.7	1.0		3.7	12.0			12.0
JACONA	249.1	10.0	1.6	260.7	15.0		4.0	19.0
JIQUILPAN	287.3		0.5	287.8	272.5		0.5	273.0
MARCOS CASTELLANOS	31.2	6.4	1.3	38.9	1200.2		15.0	1215.2
NUMARAN	8.0			8.0	12.0			12.0
PAJACUARAN	3.5			3.5	6.0			6.0
PENJAMILLO	14.0		25.0	39.0	125.5			125.5
PERIBAN	1217.3	62.4	11.9	1291.6	61.5			61.5
LA PIEDAD	9.7			9.7	5.5			5.5
PUREPERO					7.0			7.0

MUNICIPIO	CON FRUTALES, PLANTACIONES Y AGAVES				CON PASTOS Y PRADERAS CULTIVADOS			
	TEMPORAL	HUMEDAD	RIEGO	TOTAL	TEMPORAL	HUMEDAD	RIEGO	TOTAL
REGULES	37.1		2.0	39.1	165.0			165.0
LOS REYES	67.6	23.3	50.8	141.7	26.0		40.0	66.0
SAHUAYO	876.9	15.0	1.3	893.2	10.5		2.0	12.5
TANGAMANDAPIO	15.8			15.8	54.0		3.0	57.0
TANHUATO	4.4			4.4	124.3			124.3
TINGUINDIN	234.3	8.0	69.2	311.5	20.7	4.3	38.7	63.7
TLAZAZALCA					3.0		2.0	5.0
TOCUMBO	33.5		5.5	39.0	141.7	2.1	8.0	151.8
V. CARRANZA	30.6		6.8	37.4	9.5		40.0	49.5
VILLAMAR	194.2		1.0	195.2	26.0		4.1	30.1
YURECUARO	12.4		12.5	24.9	22.0			22.0
ZINAPARO	1.2			1.2	75.5			75.5
SUMA:	3375.6	126.1	194.4	3696.1	2468.6	6.4	195.3	2670.3

TIERRAS CON FRUTALES Y PASTOS EN LOS MUNICIPIOS DE LA
SUB-REGION OCCIDENTE (HECTAREAS)

APATZINGAN	243.2	53.0	3401.0	3697.2	1056.6		1212.0	2278.6
BUENAVISTA	325.6	6.8	2229.1	2561.5	1364.0	41.0	543.5	1948.5
TANCITARO	153.4	5.3	15.1	173.8	145.9			145.9
TEPALCATEPEC	242.9	1.1	175.0	419.0	1166.5		52.0	1218.5
URJAPAN	1643.9	47.2	851.2	2542.3	723.1	2.0	75.5	800.6
SUMA:	2609	113.4	6671.4	9393.8	4466.1	43	1883	6392.1

TIERRAS CON FRUTALES Y PASTOS EN LOS MUNICIPIOS DE LA
SUB-REGION CENTRO (HECTAREAS)

ANGAMACUTIRO	1.7		27.0	28.7	10.7		5.6	16.3
CHERAN	20.1			20.1	0.5			0.5
NAHUATZEN	23.0			23.0	5.0			5.0
PANINDICUARO	5.7		4.0	9.7	7.7	0.5	9.0	17.2
ZACAPU	33.4	0.4		33.8	93.9	16.0	0.1	110.0
SUMA:	83.9	0.4	3.1	115.3	117.8	16.5	14.7	149.0

TIERRAS CON FRUTALES Y PASTOS DE LOS MUNICIPIOS DE JALISCO COLINDANTES
CON LA REGION CIENEGA (HECTAREAS)

MUNICIPIO	CON FRUTALES, PLANTACIONES Y AGAVES				CON PASTOS Y PRADERAS CULTIVADOS			
	TEMPORAL	HUMEDAD	RIEGO	TOTAL	TEMPORAL	HUMEDAD	RIEGO	TOTAL
AYO EL CHICO	12,177.1	334.0	2,173.7	14,684.8	11,815.0	321.5	2,129.4	14,265.9
LA BARCA	23,634.6	968.9	2,198.3	26,801.8	23,469.6	968.9	2,147.2	26,585.7
CHAPALA	3,430.0	34.7	1,532.1	4,996.8	3,268.1	29.2	1,507.0	4,804.3
DEGOLLADO	8,962.2	92.0	594.2	9,648.4	8,842.4	92.0	577.7	9,512.1
JAMAY	3,095.5	409.0	3,248.4	6,752.9	3,095.0	409.0	3,246.4	6,750.4
OCOTLAN	7,265.3	87.0	2,142.5	9,494.8	6,961.8	87.0	2,103.3	9,152.3
PONCITLAN	6,153.7	130.5	2,507.0	8,791.2	6,072.6	76.5	2,507.0	8,656.1
SUMA:	64,718.4	2,056.1	14,396.2	81,170.7	63,524.5	1,984.1	14,217.7	79,726.8

TIERRAS CON FRUTALES Y PASTOS DE LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO COLINDANTES
CON LA REGION CIENEGA (HAS.)

ASASOLO	13.2		10.5	23.7	229.7		42.2	271.9
CD. MANUEL DOBLADO	40.0		1.0	41.0	700.6		3.0	703.6
HUANIMARO	0.7			0.7				
PENJAMO	26.7	1.5	48.8	77.0	127.2		7.3	134.5
SUMA:	80.6	1.5	60.3	142.4	1057.5		52.5	1110.0

POBLACION TOTAL Y TENDENCIA EN LOS MUNICIPIOS DIRECTAMENTE BENEFICIADOS

MUNICIPIO	SUPERF. EN KM2	P O B L A C I O N T O T A L				DENSIDAD DE POBLACION			TASA DE CRECIMIENTO		
		1960	1970	CENSAL	AL 30 JUN.	1960	1970	1980	1960	1970	1980
				1980	1980						
BRISEÑAS	90.54	7,745	7,454	8,487	8,613	85.55	82.33	93.73		-0.40	1.7
CHILCHOTA	459.12	13,855	17,363	17,620	17,740	30.20	37.81	38.37	3.58	2.38	0.7
IXTLAN	166.83	12,662	13,897	14,870	14,988	75.86	83.30	89.13	1.29	0.98	0.7
TANGANCICUARO	406.67	25,257	29,523	30,947	31,159	61.80	72.24	75.72	2.96	1.64	0.7
VISTA HERMOSA	200.46	180,86	14,329	15,527	15,669	71.22	71.48	77.45	0.68	0.03	0.6
ZAMORA	438.42	53,958	82,943	113,474	117,493	123.09	189.18	258.82	3.6	4.6	3.4
SUMA:	1,764.04	131,585	165,509	200,925	205,662	74.59	93.82	113.90		2.32	1.1

POBLACION TOTAL Y TENDENCIA EN LOS MUNICIPIOS INDIRECTAMENTE BENEFICIADOS
BUG-REGION "CIENEGA"

COTIJA	543.17	16,035	17,630	17,905	18,027	29.52	32.46	32.96	2.6	0.99	0.1
CHARAPAN	102.18	5,516	8,658	9,863	10,009	53.98	84.74	95.52	3.2	4.84	1.1
CHAVINDA	146.14	10,948	12,197	12,394	12,439	74.91	83.76	84.80	3.7	1.13	0.1
CHURINTZIO	156.49	91,35	10,967	10,190	10,306	58.37	70.08	65.11	1.72	1.93	-0.1
ECUANDUREO	336.25	12,974	14,301	15,023	15,143	32.58	42.53	44.67	2.43	1.02	0.1
JACONA	93.12	14,245	26,078	35,247	36,415	152.97	280.05	378.51	4.13	6.54	0.1
JIQUILPAN	289.95	29,064	26,016	32,680	33,501	45.86	90.07	112.70	2.36	1.15	2.1
MARCOS CASTELLANOS	343.75		6,834	8,902	9,166		19.88	25.89			2.1
NUMARAN	100.87	7,179	7,942	9,123	9,258	71.20	78.74	90.44	0.77	1.03	1.1

MUNICIPIO	SUPERF. EN KM2	POBLACION TOTAL									
		POBLACION TOTAL		CENSAL		DENSIDAD DE POBLACION			TASA DE CRECIMIENTO		
		1960	1970	1980	AL 30 JUN 1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980
PAJACUARAN	168.12	15,686	17,493	20,206	20,177	93.30	104.05	120.18	2.15	1.14	1.3
PENJAMILLO	212.11	17,159	20,475	21,270	21,469	80.89	96.53	100.27	1.18	1.86	0.4
PERIBAN	434.54	7,288	10,341	13,967	14,430	16.77	23.80	32.14	4.12	3.73	3.2
LA PIEDAD	271.59	41,619	52,432	63,608	64,989	53.24	193.06	234.20	2.97	2.45	2.0
PUREPEÑO	275.47	11,774	12,826	16,133	16,538	42.63	46.56	58.56		0.90	2.4
REGULES	387.88	8,706	9,548	10,823	10,971	22.43	24.56	27.90	3.36	0.97	1.3
LOS REYES	523.77	19,298	33,563	38,017	38,538	36.84	64.08	72.58	1.55	5.97	1.3
SAHUAYO	212.10	28,184	31,364	46,099	46,790	132.88	147.87	217.34	7.12	1.12	3.9
TANGAMANDAPÍO	257.36	12,559	14,396	16,503	16,748	48.79	55.93	64.12	2.92	1.44	1.4
TANHUATO	232.79	13,139	13,178	14,102	14,215	56.43	56.60	60.57	3.22	0.03	0.7
TINSUINDÍN	271.59	100,36	9,974	10,897	11,009	36.95	36.72	40.12	1.58	0.06	0.9
TLAZAZALCA	297.48	10,141	11,597	11,735	11,815	34.09	38.98	39.4	2.9	1.41	0.0
TOCUMBO	293.59	9,943	10,729	9,837	9,938	33.06	36.54	33.50	3.16	0.80	-0.7
V. CARRANZA	237.97	18,086	18,772	17,926	18,049	76.00	78.88	75.32	2.60	0.39	-0.3
VILLAMAR	332.37	21,523	23,806	20,577	20,994	64.75	71.62	61.84	3.14	1.06	-1.2
YURECUARO	195.28	17,363	19,804	21,547	21,744	88.91	101.92	110.33	1.69	1.44	0.8
ZINAPARO	50.45	50,47	54,22	5,396	5,433	100.03	107.47	106.95	1.97	0.76	0.0
SUMA:	6,766.35	372,646	446,444	509,970	518,131	55.07	65.98	75.36		1.82	1.4

POBLACION TOTAL Y TENDENCIA EN LOS MUNICIPIOS DE LA SUB-REGION "OCCIDENTE"

APATZINGAN	805.71	30,975	66,870	75,805	76,844	38.44	83.00	94.08	7.30	8.40	1.3
BUENAVISTA	712.59	14,100	23,768	30,676	31,552	19.78	33.35	43.04	8.46	5.62	2.7
TANCITARO	552.68	16,232	16,613	18,578	16,692	21.56	22.07	33.61	1.14	0.24	0.0
TEPALCATEPEC	713.88	15,040	19,094	23,717	24,286	21.06	26.74	33.22	4.62	2.53	2.3
URUAPAN	830.28	61,221	102,649	146,998	152,876	73.73	123.63	177.04	1.62	5.56	3.9
SUMA:	3,615.14	137,568	228,994	295,774	302,250	38.05	63.34	81.81		5.23	2.0

POBLACION TOTAL Y TENDENCIA EN LOS MUNICIPIOS "SUB-REGION CENTRO"

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL										
	SUPERF. EN KM2	CENSAL				DENSIDAD DE POBLACION			TASA DE CRECIMIENTO		
		1950	1970	1980	AL 30 JUN 1980	1950	1970	1980	1950	1970	1980
ANGAMACUTIRO	294.52	14,051	15,326	11,876	11,957	117.65	51.98	40.32	1.06	0.91	- 2.36
CHERAN	169.43	7,267	10,239	13,267	13,646	42.89	60.43	78.30	3.70	3.48	2.80
NAHUATZEN	362.11	11,750	13,370	16,610	17,008	32.44	36.92	45.87	1.79	1.36	2.34
PANINDICUARO	334.77	17,599	18,864	18,054	18,177	74.96	80.35	76.90	1.55	0.73	- 0.35
ZACAPU	322.02	38,812	52,474	62,620	63,836	120.52	162.95	194.45	3.36	3.2	1.90
SUMA:	1,482.85	89,479	110,273	122,427	124,624	60.34	74.36	82.56		2.12	1.10

POBLACION EN 1970 DE LOS MUNICIPIOS DE JALISCO COLINDANTES CON LA SUB-REGION "CIENEGA"

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL			SUPERFICIE KM2	DENSIDAD DE POBL. HABITANTES POR KM2
	HOMBRES Y MUJERES	HOMBRES	MUJERES		
AYO EL CHICO	23,968	11,917	12,051	518.57	46.22
LA BARCA	40,648	20,630	20,018	379.48	107.11
CHAPALA	24,321	11,807	12,514	385.58	63.08
DEGOLLADO	15,490	7,759	7,731	305.05	50.78
JAMAY	12,735	6,366	6,369	174.49	72.98
OCOTLAN	42,833	21,360	21,473	247.70	172.92
PONCITLAN	22,067	10,989	11,078	672.31	32.82
SUMA:	182,062	90,828	91,234	2,683.18	67.85

POBLACION EN 1970 DE LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO COLINDANTES CON LA SUB-REGION DE LA CIENEGA

ABASOLO	44,192	22,541	21,651	534.90	82.62
MANUEL DOBLADO	29,738	14,482	15,256	801.10	37.12
HUANIMBARO	13,346	6,721	6,620	123.30	108.22
PENJAMO	90,678	44,422	46,256	1,774.80	51.09
SUMA:	177,954	88,166	89,783	3,234.1	55.02

II.3. MICROLOCALIZACION

II.3.1 DESCRIPCION DE LA REGION DIRECTAMENTE BENEFICIADA

PARA EFECTO DE UNA MEJOR UBICACIÓN DE LA ACCIÓN E INFLUENCIA DEL PROYECTO SE HA RECURRIDO A UNA RECLASIFICACIÓN DE LAS REGIONES QUE ABARCA ÉSTE, COMO SE MUESTRA A CONTINUACIÓN :

- 1.- SUB-REGIÓN DE LOS MUNICIPIOS DIRECTAMENTE BENEFICIADOS (REGIÓN CIÉNEGA) .
- 2.- SUB-REGIÓN CIÉNEGA .
- 3.- SUB-REGIÓN OCCIDENTE .
- 4.- SUB-REGIÓN CENTRO .
- 5.- MUNICIPIOS COLINDANTES DEL ESTADO DE GUANAJUATO CON LA REGIÓN CIÉNEGA .
- 6.- MUNICIPIOS COLINDANTES DEL ESTADO DE JALISCO CON LA REGIÓN CIÉNEGA .

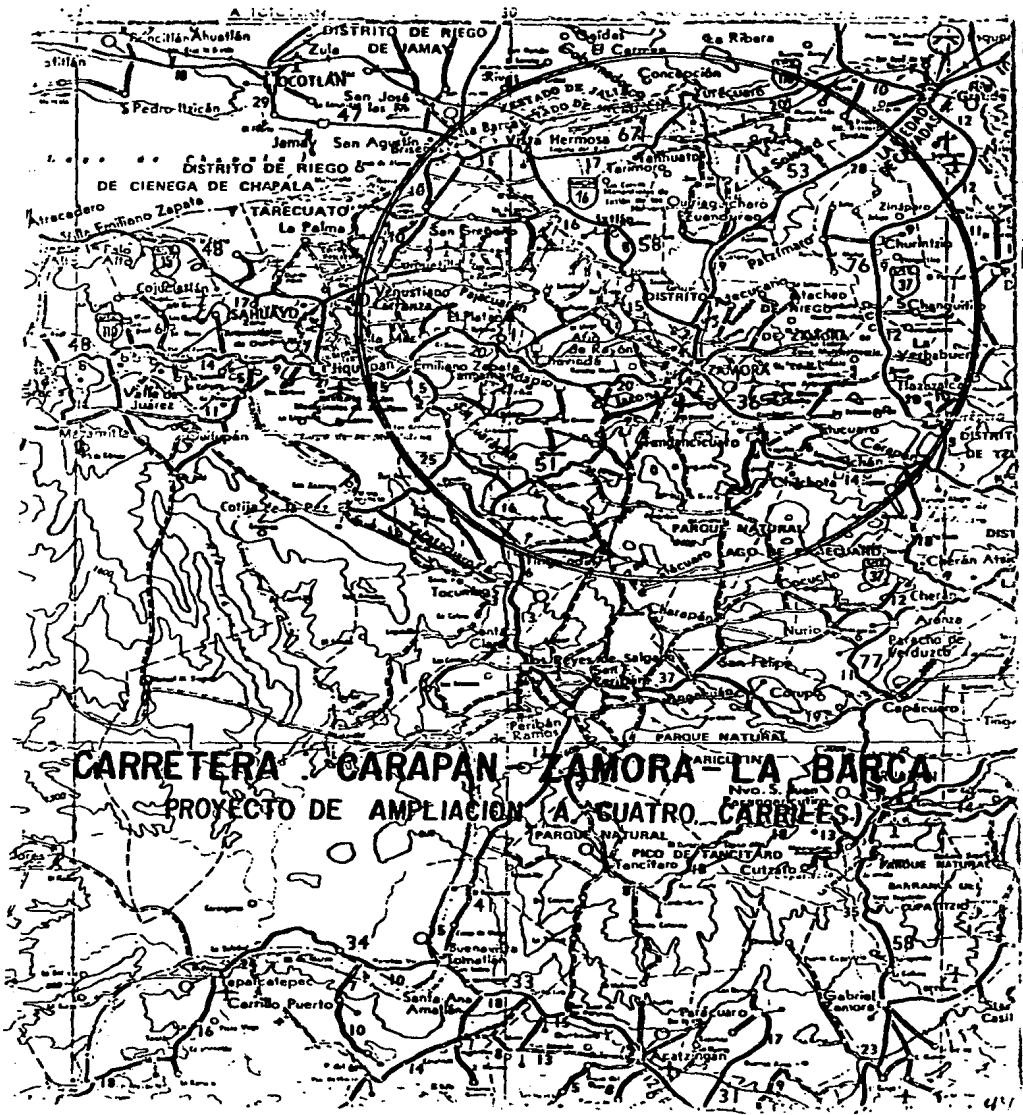
II.4.- CRITERIOS DE SELECCION UTILIZADOS .

LA SUB-REGIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIADA FUE ELEGIDA POR SER LOS PUNTOS POR DONDE PASA LA CARRETERA, PORQUE ÉSTA ATRAVIESA DE MANERA -- DIAGONAL LA REGIÓN CIÉNEGA Y POR LA INTERCONECCIÓN QUE EXISTE ENTRE- ÉSTA REGIÓN Y LAS DEMÁS REGIONES CONTEMPLADAS .

II.5.- ALTERNATIVA ELEGIDA .

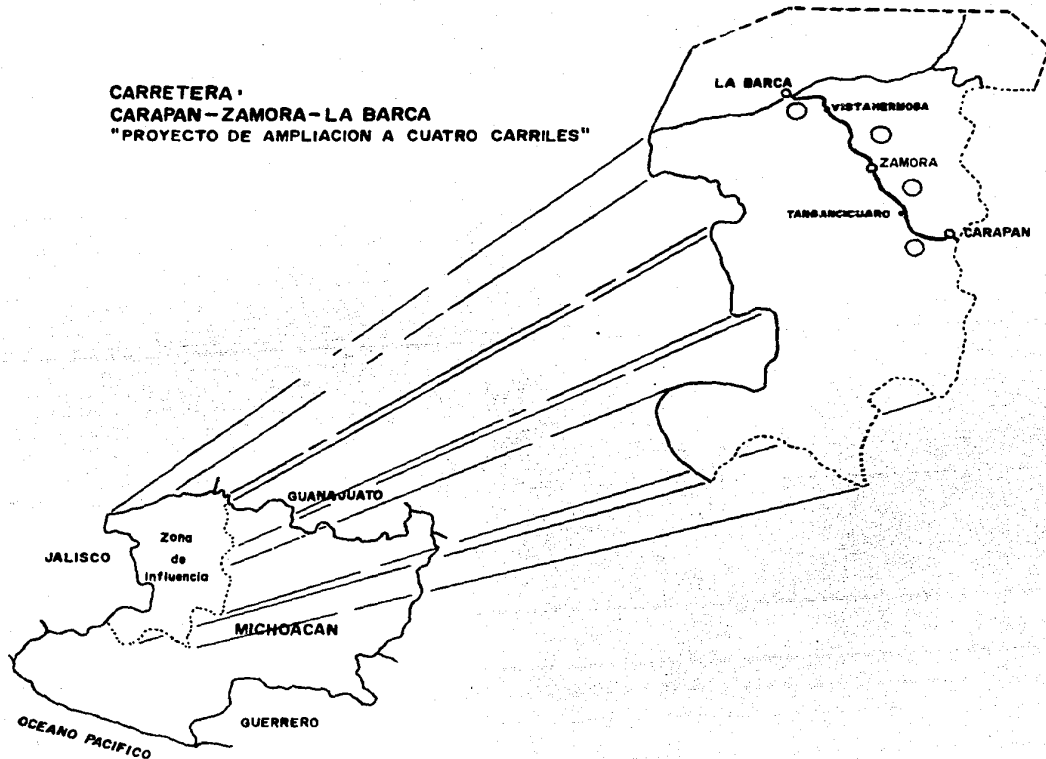
NO SE EFECTUÓ UN ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN EN BASE A DIFERENTES ALTERNATIVAS POR TRATARSE DE UN PROYECTO DE AMPLIACIÓN, EN EL CUAL - LA ALTERNATIVA ES ÚNICA .

II.6.- PLANOS DE LOCALIZACION .



CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
PROYECTO DE AMPLIACION A CUATRO CARRILES

**CARRETERA ·
CARAPAN-ZAMORA-LA BARCA
"PROYECTO DE AMPLIACION A CUATRO CARRILES"**



C A P I T U L O I I I

A S P E C T O S S O C I O - E C O N O M I C O S

III.- ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

III.1.- POBLACION TOTAL

DE LOS MUNICIPIOS QUE COMPRENDEN EL ÁREA DE INFLUENCIA - DE LA CARRETERA SE TIENE UNA POBLACIÓN QUE PARA 1970 ERA DE 951,220HAB. Y PARA 1980 FUÉ DE 1'129,096 HAB. QUE DÁ- UNA DENSIDAD DE POBLACIÓN DE 34.69 Y 41.17 HAR.POR KM.2- PARA LOS AÑOS COMPRENDIDOS Y TASA DE CRECIMIENTO DE - - 2.87 Y 1.77 RESPECTIVAMENTE, COMO SE MUESTRA EN EL CUADRO SIGUIENTE :

POBLACION TOTAL DEL AREA DE INFLUENCIA .

REGION	1960	AÑO		DENSIDAD			TASA DE CRECIMIENTO	
		1970	1980	1960	1970	1980	1960-70	1970-80
R.D.BENEFICIADA	131585	165509	200925				2.32	1.96
S.R. CIENEGA	372646	446444	509970				1.82	1.40
S.R.OCCIDENTE	137568	228994	295774				5.23	2.60
S.R.CENTRO	89479	110273	122427				2.12	1.10
TOTAL	731278	951220	1'129096	26.67	34.69	41.17	2.87	1.77

III.2.- CENTROS DE POBLACIONES MAS IMPORTANTES

ENTRE LOS CENTROS DE POBLACIÓN MÁS IMPORTANTES DEL ÁREA COMPRENDIDA SE ENCUENTRAN: ZAMORA, URUAPAN, ZACAPU, APATZINGAN, JIQUILPAN, TEPALCATEPEC, LOS REYES, TANGANCICUARO, ENTRE OTROS .

III.3.- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA .

LA POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA, QUE CUANTIFICÓ SOLAMENTE EL ESTADO DE MICHOACAN FUÉ DE 222,442 Y DE 340 090 HAB. PARA 1970 Y 1980 RESPECTIVAMENTE, LO QUE SIGNIFICAQUE SOLAMENTE EL 23.39 % DE LA POBLACIÓN TOTAL ESTABA -- PARA 1970 EN EDAD DE TRABAJO Y SE INCREMENTÓ AL 30.12 % PARA 1980 .

A CONTINUACIÓN SE MUESTRA EL SIGUIENTE CUADRO QUE NOS PROPORCIONA LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS DE LA ZONA DE ESTUDIO .

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS
MUNICIPIOS DIRECTAMENTE BENEFICIADOS

1970

MUNICIPIO	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACTIV. INSUFICI CIENT.ESPECIF.	TOTAL
BRISEÑAS	1341	90	176	71	1678
CHILCHOTA	2611	1551	636	217	5015
IXTLAN	2766	261	273	181	3481
TANGANCICUARO	4446	1114	963	505	7028
VISTAHERMOSA	1917	108	235	145	2405
ZAMORA	8772	3564	6605	1592	20533
SUMA:	24853	6668	8888	2711	40140

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS BENEFICIADOS INDIRECTAMENTE SUB - REGION CIENEGA

1970

MUNICIPIO	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACTIV.INSUFICI CIENT.ESPECIF.	TOTAL
COTIJA	2536	520	595	254	3905
CHARAPAN	1610	306	203	46	2165
CHAVINDA	2172	215	312	175	2874
CHURINTZIO	2066	124	121	134	2445
ECUANDUREO	2524	257	170	274	3225
JACONA	4290	1358	1323	374	7345
JIQUILPAN	2869	703	1337	821	5730
MARCOS CASTELLANOS	1045	142	254	141	1582
MUMARAN	1762	49	55	52	1918
PAJACUARAN	3473	298	454	170	4395
PENJAMILLO	3949	198	238	328	4713
PERIBAN	1817	142	195	70	2224
LA PIEDAD	4317	2382	3976	1410	12085
PUREPERO	1512	427	528	376	2843
REGULES	1734	109	202	160	2205
LOS REYES	4577	1609	1727	262	8175
SAHJAYO	2173	1716	2068	897	6854
TANGAMANDAPIO	2247	187	279	381	3094
TANHUATO	2202	164	320	203	2839
TINGUINDIN	1361	368	303	186	2818
TLAZAZALCA	2093	99	123	270	2585
TOCUMBO	1512	569	263	152	2496
V. CARRANZA	2883	534	440	455	4312

MUNICIPIO	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACTIV. INSUF I CIENT. ESPECIF.	TOTAL
VILLAMAR	3676	288	363	462	4789
YURECUARO	2591	554	1154	324	4623
ZINAPARO	862	142	51	91	1146
SUMA:	68853	13460	17054	8468	103385

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS INDIRECTAMENTE
BENEFICIADOS DE LA SUBREGION OCCIDENTE
(1970)

MUNICIPIO	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACTIV. INSUF I CIENT. ESPECIF.	TOTAL
APATZINGAN	6218	1900	4984	1554	14656
BUENAVISTA	4715	210	587	248	5760
TANCITARO	3107	179	326	287	3899
TEPALCATEPEC	3040	422	642	408	4482
URLAPAN	5534	6295	10432	2385	24646
SUMA:	22614	9006	16941	4892	53453

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS INDIRECTAMENTE
BENEFICIADOS DE LA SUB-REGION CENTRO
(1970)

MUNICIPIO	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACTIV. INSUF I CIENT. ESPECIF.	TOTAL
ANGAMACUTIRO	2707	216	287	305	3515
CHERAN	1841	261	308	137	2547
NAHJATZEN	2606	629	213	175	3623
PANINDICUARO	3237	349	335	342	4263
ZACAPU	4996	2680	2941	899	11516
SUMA:	15387	4135	4084	1858	25464

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS DE
JALISCO COLINDANTES CON LA SUB-REGION CIENEGA

1 9 7 0

MUNICIPIO	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACTIV.INSUF. CIENT.ESPECIF.	TOTAL
AYO EL CHICO	4391	451	655	307	5804
LA BARCA	5646	1259	2209	515	9529
CHAPALA	2248	1835	2443	436	6962
DEGOLLADO	2724	422	365	221	3732
JAMAY	1894	296	437	94	2721
OCOTLAN	2855	4274	3087	548	10754
PONCITLAN	3477	925	742	500	5644
S U M A :	23235	9462	9938	2621	45256

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS DE
GUANAJUATO COLINDANTES CON LA SUB-REGION CIENEGA

1 9 7 0

MUNICIPIO	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACTIV.INSUF. CIENT.ESPECIF.	TOTAL
ABASOLO	7662	779	1042	806	10289
MANUEL DOBLADO	5983	538	719	319	7559
HUANIMARO	2608	163	229	230	2330
PENJAMO	16246	1288	2053	1242	20329
S U M A :	32499	2768	4043	2597	41507

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS DI-
RECTAMENTE BENEFICIADOS
(1980)

MUNICIPIOS	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACT.INSUF. ESPECIF.	DESOC. Q'NO HAN TRAB.	TOTAL
BRISEÑAS DE MATAMOROS	1227	211	260	834	15	2547
CHILDOTA	2212	275	891	1821	52	6237
IXTLAN	2636	291	363	1270	23	4583
TANGANCIGUARD	4456	1295	1328	3047	78	10204
VISTA HERMOSA	2056	343	556	1349	52	4356
ZAMORA	8932	5123	11215	10942	180	36392
S U M A :	21519	7538	14613	19263	400	64319

**POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS INDIRECTAMENTE BENEFICIADOS DE LA SUB-REGION CIENEGA
(1980)**

MUNICIPIOS	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACT.INSUF. ESPECIFIC.	DESOCUPADOS Q' NO HAN TRABAJ.	TOTA.
COTIJA	2327	736	945	1152	56	5216
CHARAPAN	1278	354	554	1252	24	3262
CHAVINDA	1875	250	483	876	23	3507
CHURINTZIO	1913	210	261	661	6	3054
ECUANDUREO	2804	303	302	1513	47	4583
JACONA	4048	1294	1880	2300	51	9573
JICUILPAN	2772	1014	1980	2551	96	8413
MARCOS CASTELLANOS	1217	351	478	678	6	2730
MUMARAN	1385	180	318	491	39	2413
PAJACUARAN	2972	374	559	1471	24	5400
PENJAMILLO	5131	301	391	1173	30	7626
PERIBAN	2036	254	481	964	17	3752
PIEDAD LA	4941	3370	5895	5369	112	19687
PUREPEO	1718	923	999	1115	11	4797
REGULES	1932	192	336	828	17	3305
REYES LOS	3938	1584	2325	2651	37	10545
SAHUAYO	2384	3085	4435	3031	74	13009
TANGAMANDAPIO	2604	397	683	1410	37	5137
TANHUATO	2394	182	453	1182	19	4230
TINGUINDIN	1250	473	486	737	19	2965
TLAZAZALCA	2511	118	309	981	14	3933
TDCUMBO	1001	450	411	854	45	2761
V. CARRANZA	2265	662	723	941	50	4641
VILLAMAR	3517	275	545	1525	72	5934
YURECUARO	2554	778	1278	1349	52	6135
ZINAPARO	931	138	139	1250	10	1468
SUMA:	63698	18248	27655	38318	988	148076

**POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS INDIRECTAMENTE BENEFICIADOS SUB-REGION OCCIDENTE
(1980)**

MUNICIPIOS	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR II	ACT.INSUF. ESPECIFIC.	DESOCUPADOS Q' NO HAN TRABAJ.	TOTAL
APATZINGAN	6195	3021	7807	7715	154	24892
BUENAVISTA	4668	535	1021	2606	51	8881
TANCITARO	3354	284	319	1272	37	5266
TEPALCATEPEC	2978	516	1228	2342	143	7207
UPUJAPAN	6308	8455	15837	13896	224	44750
SUMA:	23503	12811	26212	27831	609	90996

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS INDIRECTA
 MENTE BENEFICIADOS DE LA SUB-REGION "CENTRO"
 (1980)

MUNICIPIOS	SECTOR I	SECTOR II	SECTOR III	ACT.INSUF. ESPECIFIC.	DESOCUPADOS Q' NO HAN TRABAJ.	TOTAL
ANGAMACUIRO	2306	216	310	1077	13	3852
CHERAN	1816	446	600	1063	57	3982
NAHUATZEN	2566	1051	507	1348	6	5493
PANINDICUARO	3739	268	385	1697	21	6110
ZACAPU	4426	2846	4352	5468	150	17262
SUMA:	14783	4837	6154	10653	247	36699

NOTA: POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA Y SU DISTRIBUCION POR RAMAS DE
 ACTIVIDAD. FUENTE: DECIMO CENSO GENERAL DE POBLACION Y VI
 VIENDA, MICHOACAN 1980.

III.4 RAMA DE ACTIVIDADES .

III.4.1 AGROPECUARIAS .

DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS SEGÚN LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, LA MÁS IMPORTANTE ES LA QUE CORRESPONDE AL SECTOR PRIMARIO, - QUE ES DONDE SE CONCENTRA LA MAYOR PARTE DE LA FUERZA DE TRABAJO. DENTRO DE ESTE SECTOR LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA UTILIZA UNA SUPERFICIE DE LABOR DE 580,440.2 HAS. QUE INCLUYE A LOS MUNICIPIOS COLINDANTES DE JALISCO Y GUANAJUATO, CON UNA SUPERFICIE PARA FRUTALES DE - - - 94,641 HAS. Y DE PASTOS CULTIVABLES Y PRADERAS CON UNA EXTENSIÓN DE - 88,705.1 HAS. LA PRODUCCIÓN GANADERA ES LA SEGUNDA EN IMPORTANCIA- EN EL ÁREA DE INFLUENCIA; EN ORDEN DE IMPORTANCIA EL NÚMERO DE CABEZAS ES: VACUNO 559,649; PORCINO 517,459; CAPRINO 188,844; ESQUINO - 186,735 Y LANAR 22,027 CABEZAS. OTRAS ACTIVIDADES DE LA ZONA QUE - ESTÁN ALCANZANDO CIERTO AUGE SON LA FRUTICULTURA Y LA APICULTURA .

EN LOS SIGUIENTES CUADROS SE MUESTRA LA EXISTENCIA DE GANADO EN EL-
ÁREA DE ESTUDIO :

**EXISTENCIA DE GANADO EN LOS MUNICIPIOS DIRECTAMENTE
BENEFICIADOS**

MUNICIPIOS	VACUNO TOTAL	PORCINO TOTAL	LANAR TOTAL	CAPRINO TOTAL	CABALLAR TOTAL	MULAR TOTAL	ASNAL TOTAL
BRISEÑAS	2,629	4,187	41	921	1,495	90	82
CHILCHOTA	2,661	1,897	985	142	1,261	194	640
IXTLAN	5,734	6,877	7	6 631	1,932	521	1,007
TANGANCICUARO	11,753	7,707	543	5,705	2,191	196	1,065
VISTA HERMOSA	9,250	8,266	142	4,201	2,850	812	605
ZAMORA	14,971	11,598	145	3,491	3,592	567	1,122
SUMA:	49,627	40,532	1,863	21,091	13,321	2,380	6,901

**EXISTENCIA DE GANADO EN LOS MUNICIPIOS DIRECTAMENTE BENEFICIADOS
DE LA SUB-REGION "CIENEGA" (CABEZAS DE GANADO)**

COTIJA	11,904	6,194	116	225	1,270	419	708
CHARAPAN	1,937	1,362	3,100	288	735	200	910
CHAVINDA	4,281	6,053	58	2,210	915	142	543
CHURINTZIO	10,762	6,924	101	812	1,718	189	1,538
ECUANDUREO	10,141	8,485	96	11,197	2,747	433	1,446
JACONA	2,527	3,368	49	1,070	432	76	85
JIQUILPAN	13,477	5,148	56	961	2,096	770	1,137
MARCOS CASTELLANOS	12,886	1,216	84	215	321	74	120
NUMARAN	2,041	3,449	2	2,152	436	38	794

EXISTENCIA DE GANADO EN LOS MUNICIPIOS DE LA SUB-REGION "CENTRO"
(CABEZAS DE GANADO)

MUNICIPIOS	VACUNO TOTAL	PORCINO TOTAL	L'ANAR TOTAL	CAPRINO TOTAL	CABALLAR TOTAL	MULAR TOTAL	ASNAL TOTAL
ANGAMACUTIRO	11,649	10,747	399	5,159	2,901	242	2,228
CHERAN	2,649	2,338	3,745	500	1,851	260	1,651
NAHUATZEN	3,265	2,048	2	126	1,182	89	993
PANINDICUARO	8,827	7,165	190	4,677	1,437	61	2,788
ZACAPU	17,392	14,154	1,740	1,954	2,175	308	1,891
SUMA:	43,782	36,452	6,075	12,416	9,556	960	9,551

EXISTENCIA DE GANADO EN LOS MUNICIPIOS DE JALISCO COLINDANTES CON
LA SUB-REGION "CIENEGA" (CABEZAS DE GANADO)

AYO EL CHICO	16,682	17,561	97	5,215	5,607	619	1,753
LA BARCA	18,838	21,438	38	7,956	5,480	1,905	868
CHAPALA	4,636	3,907	74	2,217	1,493	113	429
DEGOLLADO	20,305	12,378	468	3,038	2,173	226	3,100
JAMAY	4,357	4,220	124	2,077	1,994	113	301
OCOTLAN	13,016	7,884	70	3,587	3,148	338	453
PONCITLAN	9,250	4,478	152	5,035	3,248	150	1,535
SUMA:	87,084	71,886	1,023	10,699	6,396	3,464	8,439

EXISTENCIA DE GANADO EN LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO COLINDANTES CON
LA SUB-REGION "CIENEGA" (CABEZAS DE GANADO)

ABASOLO	12,520	32,579	407	12,979	741	219	2,595
HUANIMARO	3,053	4,337	55	3,035	729	129	1,137
MANUEL DOBLADO	24,317	16,372	880	18,654	3,169	367	5,114
PENJAMO	24,130	87,542	1,431	25,576	2,566	181	6,410
SUMA:	64,020	140,831	2,773	60,244	7,205	896	15,256

MUNICIPIOS	VACUNO TOTAL	PORCINO TOTAL	LANAR TOTAL	CAPRINO TOTAL	CABALLAR TOTAL	MULAR TOTAL	ASNAL TOTAL
PAJACUARAN	6,775	4,645	116	2,680	2,158	338	948
PENJAMILLO	8,054	10,439	127	5,262	2,354	103	3,469
PERIBAN	6,537	3,193	56	178	859	235	627
PIEDAD LA	8,654	68,764	108	7,258	1,240	192	1,685
PUREPERO	5,901	7,063	455	833	716	136	1,016
REGULES	5,955	2,321	38	318	388	243	254
REYES LOS	10,506	7,486	3,385	615	2,093	526	1,573
SAHUAYO	10,261	2,731	26	628	634	163	199
TANGAMANDAPIO	6,086	2,222	162	354	921	116	559
TANHUATO	10,155	7,905	65	13,367	3,243	540	1,172
TINGUINDIN	4,913	3,560	46	2,474	566	43	643
TLAZAZALCA	8,627	3,842	115	542	1,528	165	1,575
TOCUMBO	8,086	3,551	10	35	1,047	291	333
VENUSTIANO CARRANZA	6,749	4,673	29	1,296	1,782	116	417
VILLAMAR	11,925	8,329	154	6,468	3,047	605	1,831
YURECUARO	9,500	10,181	371	15,251	2,269	108	1,591
ZINAPARO	3,971	2,823	63	361	43	43	844
SUMA:	202,611	195,896	9,104	77,050	35,556	6,304	26,017

EXISTENCIA DE GANADO EN LOS MUNICIPIOS DE LA SUB-REGION "OCCIDENTE"
(CABEZAS DE GANADO)

APATZINGAN	40,414	10,830	111	4,069	6,918	666	2,642
BUENAVISTA	19,703	3,663	12	489	2,072	273	907
TANCITARO	6,571	1,246	19	41	833	255	638
TEPALCATEPEC	34,669	7,546	56	2,474	3,184	559	1,772
URJAPAN	11,168	8,577	991	271	2,841	338	1,911
SUMA:	112,525	31,862	1,189	7,344	15,848	2,091	7,870

III.4.2 INDUSTRIAL

DE ACUERDO A LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, EL SECTOR SECUNDARIO EN LA ZONA DE ESTUDIO OCUPA LA MENOR CIFRA DE FUERZA DE TRABAJO. LA INDUSTRIA MICHOACANA SE CARACTERIZA POR TENER UN CIERTO GRADO DE DESCONCENTRACIÓN INDUSTRIAL, POR SU BAJO INDICE DE OCUPACIÓN Y POR SER EL SECTOR MENOS DESARROLLADO; UNO DE LOS PROBLEMAS SEÑALADOS - POR LOS INDUSTRIALES ES LA LENTITUD E INEFICIENCIA DEL TRANSPORTE, - AUNQUE NO MUY SIGNIFICANTE, SE CUENTA EN EL ÁREA ESTUDIADA CON ALGUNAS INSTALACIONES INDUSTRIALES COMO: LA TEXTIL, LA QUIMICA, LA AGRO INDUSTRIAL, LA ALIMENTICIA Y DE BEBIDAS .

ENTRE LOS PRINCIPALES CENTROS INDUSTRIALES ESTÁN: LA PIEDAD, ZACAPU ZAMORA, URUAPAN, APATZINGÁN, LOS REYES, PERIBÁN, JIQUILPAN, ENTRE OTROS .

III.4.3 SERVICIOS

ESTA ACTIVIDAD ECONÓMICA ES LA SEGUNDA EN EL ÓRDEN DE IMPORTANCIA - SEGÚN LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y AL INTERIOR ÉSTA EL SUBSECTOR COMERCIO .

A) ACTIVIDAD COMERCIAL

LA ACTIVIDAD COMERCIAL ES EN MAYOR PORCENTAJE DE PRODUCTOS PRIMARIOS, TENDIENTES A ABASTECER MERCADOS DE OTRAS ENTIDADES Y ORIENTADA AL COMERCIO EXTERIOR.

" LA COMERCIALIZACIÓN INTERNA DEL ESTADO SE BASA EN LA PREVALESCENCIA DE "LOS TIANGUIS " EN CIUDADES COMO : LA PIEDAD, SAHUAYO, ZAMORA, ZACAPU, URUAPAN Y APATZINGÁN " .

B) ACTIVIDAD TURISTICA .

MICHOACÁN CUENTA CON UNA RED HOTELERA CONSIDERABLE. EN LA " REGIÓN " ESTUDIADA LA PRINCIPAL CIUDAD DE ATRACCIÓN TURÍSTICA, SEGUNDO LUGAR A NIVEL ESTADO ES URUAPAN. LA AFLUENCIA TURÍSTICA SE REGISTRA DURANTE LOS MESES DE DICIEMBRE, ENERO, FEBRERO, MARZO Y AGOSTO .

C) EDUCACION .

EN LO CONSERNIENTE A LA EDUCACIÓN SE LE A DADO UNA BUENA IMPLANTACIÓN Y PROMOCIÓN A LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS COMO SON - EL : INEA, CONALEP, SEP, ETC

EN RELACIÓN A LOS PROGRAMAS DE APOYO EL SIGUIENTE CUADRO - - MUESTRA LA ATENCIÓN A LA EDUCACIÓN PRIMARIA, LA ENSEÑANZA MEDIA BÁSICA Y EL INTERÉS POR LA IMPLANTACIÓN DE LA EDUCACIÓN-MEDIA SUPERIOR .

ANEXO A .

ANEXO A

RELACION DE OBRAS PROGRAMADAS DE APOYO A LA EDUCACION

LOS MUNICIPIOS DIRECTAMENTE BENEFICIADOS

TIPO DE OBRA	LOCALIDAD	MUNICIPIO	OBSERVACIONES
ESC. PRIMARIA	CUMUATO	BRISEÑAS	PROGRAMACION 1982 4.7 LTS/SEG.
ESC. PRE-ESCOLAR	TANAQUILLO	CHILCHOTA	3 AULAS Y 2 ANEXOS
ESC. PRIMARIA	CHILCHOTA	CHILCHOTA	REMODELACION DE AULAS
ESC. TECNOLÓGICA	CHILCHOTA	CHILCHOTA	E.T.A. REPARACIONES Y MANTENIM.
ESC. PREP. TEC.	ICHAN	CHILCHOTA	C.E.T.A. No. 68, 1 ANEXO Y 1 TALLER.
ESC. PRIMARIA	EL COLONGO	IXTLAN	2 AULAS
ESC. PRIMARIA	SAN CRISTOBAL	IXTLAN	2 AULAS
ESC. PRIMARIA	LA TINAJA	IXTLAN	REPARACION
ESC. SECUNDARIA	IXTLAN DE LOS HERVORES	IXTLAN	OBRA EN PROCESO. 6 AULAS Y 1 TALLER.
ESC. PRIMARIA	LOMA DE NOROTO	TANGANCICUARO	REPROGRAMACION 1982. 1 AULA
ESC. PRIMARIA	RUIZ CORTINEZ	TANGANCICUARO	2 AULAS
ESC. TECNOLÓGICA	V. HERMOSA DE NEGRETE	VISTA HERMOSA	E.T.A. No. 36 REPARACIONES
ESC. PRE-ESCOLAR	ZAMORA DE HIDALGO	ZAMORA	2 AULAS

D) SALUD

EN MATERIA DE SALUD, SE HAN INSTALADO POR LA CASI TOTALIDAD DE LOS MUNICIPIOS DE LA ZONA DE ESTUDIO, " CLINICAS " DEL -- IMSS Y DE LA SSA. A NIVEL ESTADO ES UNA DE LAS RAMAS DEL - SECTOR QUE MÁS SE HA ATENDIDO. UNA DE LAS TAREAS QUE SE HAN IMPUESTO LOS MUNICIPIOS EN RELACIÓN A LA SALUD, ES LA DEL -- SANEAMIENTO RURAL; CON SE ILUSTRA EN EL SIGUIENTE CUADRO .

ANEXO B

ANEXO B
RELACION DE PROGRAMAS DE APOYO AL SUBSECTOR SALUD.

TIPO DE OBRA	LOCALIDAD	MUNICIPIO	OBSERVACIONES
ALCANTARILLADO	PLAZA DEL LIMON	IXTLAN	1a ETAPA 1500 MTS. DE RED HAB. BENEF. 20
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	IXTLAN DE LOS HERVORES	IXTLAN	OBRA NUEVA 70.8 LTS/SEG. HAB. BENEF. 5740
ALCANTARILLADO	TANGANCICUARO DE ARISTA	TANGANCICUARO	600 MTS. DE RED. HAB. BENEF. 1000
ALCANTARILLADO	VISTA HERMOSA DE NEGRETE	V. HERMOSA	1500 MTS. DE RED. HAB. BENEF. 1500
ALCANTARILLADO	COTIJA DE LA PAZ	COTIJA	800 MTS. DE RED.
ALCANTARILLADO	QUIRINGUICHARO	ECUANDUREO	2a. ETAPA DE DRENAJE. 2000 MTS.
ALCANTARILLADO	TOTOLAN	JIJILPAN	2000 MTS. DE RED. HAB. BENEF. 2500
ALCANTARILLADO	SAN JOSE DE GRACIA	MARCOS CASTELLANOS	550 MTS. DE RED. HAB. BENEF. 300
-CENTRO DE SALUD	SAN JOSE DE GRACIA	" "	OBRA EN PROCESO? CLINICA RURAL
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	LA PIEDAD DE CABADAS	LA PIEDAD	878.7 LTS./SEG. HAB. BENEF. 64,974
ALCANTARILLADO	VILLA MENDOZA	PUREPERO	1300 MTS. HAB. BENEF. 2000
ALCANTARILLADO	PALO ALTO	REGULES	1500 MTS. HAB. BENEF. 3500
CAMPOS DEPORTIVOS	LAS ENCINILLAS	TANGAMANDAPIO	1 UNIDAD HAB. BENEF. 1200
-CENTRO DE SALUD	S. TANGAMANDAPIO	"	1 CENTRO HAB. BENEF. 7093
CAMPOS DEPORTIVOS	TINGUINDIN	TINGUINDIN	CANCHA DE BASQUET-BALL HAB. BENEF. 600
ALCANTARILLADO	ACUITZERAMO	TLAZAZALCA	HAB. BENEF. 200

TIPO DE OBRA	LOCALIZACION	MUNICIPIO	OBSERVACIONES
BALNEARIO	HUITZIO	TLAZAZALCA	J ALBERCA
-CENTRO DE SALUD	ACUITZERAMO	"	REPROGRAMACION 1982. CLINICA RUR
ALCANTARILLADO	LA MAGDALENA	TOCIMBO	3500 MTS. DE RED. HAB. BENEF.
ALCANTARILLADO	LA PALMA	V. CARRANZA	OBRA EN PROCESO. HAB. BENEF. 4
-CENTRO DE SALUD	V. CARRANZA	"	CLINICA RURAL. HAB. BENEF. 1056
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	LA PALMA	"	71 LTS./SEG. HAB. BENEF. 491
ALCANTARILLADO	APATZINGAN DE LA CONST.	APATZINGAN	2920 MTS. DE RED. LOZA PARA CANV 36 MTS.
CAMPOS DEPORTIVOS	APATZINGAN	"	CANCHA DE BASQUET-BALL
" "	LA COFRADIA	"	2 CANCHAS DE BASQUET-BALL
LAB. FILOSANITARIO	APATZINGAN	"	- - -
ALCANTARILLADO	CARRILLO PUERTO	BUENA VISTA	2250 MTS. DE RED
ALCANTARILLADO	STA. ANA AMATLAN	" "	1500 MTS. DE RED.
-CENTRO DE SALUD	CARRILLO PUERTO	" "	CLINICA RURAL. 4 CAMAS
ALCANTARILLADO	TANCITARO	TANCITARO	1500 MT 8. HAB. BENEF. 2500
CAMPOS DEPORTIVOS	SAN ISIDRO	TEPALCATEPEC	CANCHA DE FOOT-BALL
ALCANTARILLADO	ANGAMACUTIRO	ANGAMACUTIRO	1000 MTS.

III.5 INFRAESTRUCTURA

III.5.1. VIAS DE COMUNICACION

LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN MÁS IMPORTANTES SON LAS QUE SE REFIEREN A CARRETERAS Y VÍAS FERREAS. ESTRE LAS CARRETERAS SE CUENTA CON LAS DE : ZAMORA - JIQUILPAN - ORNELAS; JIQUILPAN - COJUMATLÁN; JIQUILPAN - V. CARRANZA - BRISERNAS; ZAMORA - LA PIEDAD; CARAPAN - ZINÁPARO - LA PIEDAD; PURUÁNDEIRO - PENJAMILLO - LA PIEDAD; CARAPAN - PARACHO -- URUAPAN; ZAMORA - LOS REYES; TOCUMBO - COTIJA. EN LO QUE CONSIERNE A VÍAS FERREAS SE TIENE LAS DE : YURÉCUARO - ZAMORA - LOS REYES; AJUNO - ZACAPU - PÉNJAMO; IRAPUATO - YURÉCUARO - OCOTLÁN .

III.5.2 ELECTRIFICACION

LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (C.F.E.) DISTRIBUYE UN FLUJO ELÉCTRICO DE 280 VOLTIOS EN ALTA TENSIÓN Y DE 220 VOLTIOS DE BAJA TENSIÓN CON FRECUENCIA UNIFICADA DECICLOS; LAS PRINCIPALES CENTRALES GENERADORAS SON LAS SIGUIENTES :

CENTRALES GENERADORAS : LOCALIZACION Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS .

CENTRALES GENERADORAS	ESTADO	MUNICIPIO	No. U.	P.R. DISPO. (KW)	TIPO GENER.	GEN. BRUTA (MW H)	AREA DE CONTROL
PLATANAL	MICH.	ZAMORA	2	8000	HIDRO-ELECTRICA	43,083	OCC.
BOTELLO	MICH.	PANINDI CUARO	2	8000	" "	44,728	OCC.
CUPATITZIO	MICH.	URUAPAN	2	72000	" "	434,670	OCC.
GRANADOS	MICH.	URUAPAN	4	6000	" "	6,000	OCC.
ZUMPINITO	MICH.	VILLAMAR	1	800	" "	11,363	OCC.
ITZICUARO	MICH.	ZAMORA	1	500	" "		OCC.

III.5.3 OBRAS DE IRRIGACION

EN LA REGION DIRECTAMENTE BENEFICIADA (REGION CIENEGA) EXISTEN OBRAS DE RIEGO. ADEMÁS SE CUENTA CON UN SISTEMA-DE RED ELÉCTRICA, QUE DISTRIBUYE ENERGÍA PARA BOMBEO DE - AGUA, PARA LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA .

III.5.4 RED DE AGUA POTABLE .

CON ÉSTE TIPO DE SERVICIO SE CUENTA EN LA MAYOR PARTE DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. SE HAN REALIZADO - PERFORACIONES DE POZOS Y REHABILITACIÓN DE LAS REDES EN LAS REGIONES CIENEGA, CENTRO Y DE OCCIDENTE, COMO SE - - MUESTRA EN EL CUADRO SIGUIENTE :

PERFORACION DE POZOS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	REGION
PATAMBAN	PATAMBAN	TANGAMANDAPIO	CIENEGA
SAN PABLO	SAN PABLO	COTIJA	CIENEGA
EL PUERTO EL BARRIO	EL PUERTO EL BARRIO	COTIJA	CIENEGA
V. CARRANZA	V. CARRANZA	V. CARRANZA	CIENEGA
LA CANTERA	LA CANTERA	TANGAMANDAPIO	CIENEGA
CAPACUARO	CAPACUARO	URUAPAN	OCCIDENTE
CONDEMBARO	CONDEMBARO	TANCITARO	OCCIDENTE

REHABILITACION	LOCALIDAD	MUNICIPIO	REGION
TENACO	TENACO	CHERAN	CENTRO
SIST.DE BARRIO PRIMERO Y PARICUTIN	PARICUTIN	CHERAN	CENTRO
ATACHUEN	ATACHUEN	CHILCHOTA	CIENEGA
PAMATACUARO	PAMATACUARO	LOS REYES	CIENEGA
CARACHA	CARACHA	ZIRACUARETIRO	OCCIDENTE
SN.FCD.CHUPANGUIDO	SN.FCD.CHUPANGUIDO	TARETAN	OCCIDENTE

III.5.5 PRINCIPALES PRESAS

LAS PRINCIPALES PRESAS QUE SE ENCUENTRAN COMPRENDIDAS DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA SON: BARRAJE DE IBARRA, DE GONZALO, EL CAPULIN, LOS FRESNOS, JARIPO, SAN ANTONIO - - GUARACHA, BOTELLO, ING. ANTONIO RAMIREZ, LOS OLIVOS, MEL--CHOR OCAMPO, RINCON DE ORO Y SAN JUANITO. EN EL SIGUIENTE CUADRO SE DAN LA UBICACIÓN Y LAS CARACTERISTICAS DE ELLAS:

**UBICACION GEOGRAFICA Y CARACTERISTICAS DE
LAS PRINCIPALES PRESAS**

MUNICIPIO	NOMBRE	CORRIENTE ALIMENTADORA	CAP. EN MILLO NES	USOS
VISTA HERMOSA	BARRAJE DE IBARRA	RIO DUERO	24.00	RIEGO CONTROL AVE.
	DE GONZALO	ARROYO LAS NUTRIAS	10.00	CEN. DE ELEC.
PENJAMILLO	EL CAPULIN	ARROYO PENJAMILLO	24.00	RIEGO
PENJAMILLO	LOS FRESNOS	ARROYO LOS - FRESNOS	6.00	RIEGO Y ABREVAD.
VILLAMAR	JARIPO	RIO JARIPO	10.30	RIEGO
VILLAMAR	S. ANTONIO GUARACHA	ARROYO LAS LIEBRES	39.20	RIEGO
PANDICUARO	BOTELLO	RIO ANGULO	30.00	GENER. DE ELECT.
LA PIEDAD	ING. ANTONIO RAMIREZ	RIO ZINAPARO	7.50	RIEGO
TEPALCATEPEC	LOS OLIVOS	RIO LOS OTATES	21.70	RIEGO
ANGAMACUTIRO	M. OCAMPO	RIO ANGULO	200.80	RIEGO
CHAVINDA	RINCON DE O.	CIENEGA DE CHAPALA	8.00	RIEGO ABREVAD.
COTIJA	SAN JUANICO	RIO COTIJA	60.50	RIEGO Y CONT. AVEN.

III.5.6 CENTROS DE ALMACENAMIENTO

EN MATERIA DE ALMACENAMIENTO QUE BÁSICAMENTE CORRESPONDE--
RÍA A LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SE CUENTA CON BODEGAS RURA--
LES EN ALGUNOS DE LOS MUNICIPIOS DE LA ZONA DE INFLUENCIA
COMO SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE CUADRO :

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LAS BODEGAS RURALES

MUNICIPIO	UBICACION	PROPIETARIO	CAPACIDAD
PARACHO	NURIO	BODEGA RURAL CONASUPO	500 TONELADAS
TANCITARO	TANCITARO	COMUNIDAD EJIDAL	
TANHUATO	TANHUATO	BODEGA RURAL CONASUPO	2,000 TONELADAS
TANHUATO	LOS CHARCOS	BODEGA RURAL CONASUPO	500 TONELADAS
V. CARRANZA	V. CARRANZA	BODEGA RURAL CONASUPO	2,000 TONELADAS
V. CARRANZA	CERR. DE PES- CADORES	BODEGA RURAL CONASUPO	160 TONELADAS
V. CARRANZA	CAMUATILLO	BODEGA RURAL CONASUPO	1,000 TONELADAS
V. CARRANZA	LA PALMA	BODEGA RURAL CONASUPO	1,000 TONELADAS
V. CARRANZA	PUEBLO VIEJO	BODEGA RURAL CONASUPO	2,000 TONELADAS
APATZINGAN	PALMINA S/N	ALMACENES NACIONALES	3,600 TONELADAS
JIQUILPAN	AV. CIRUNVALAC.	ALMACENES NACIONALES	5,000 TONELADAS
LA PIEDAD	KM. 1 CARR. LA PIEDAD YURECUA RO	ALMACENES NACIONALES	10,000 TONELADAS

DEL CUADRO ANTERIOR SE DEDUCE QUE EL PRINCIPAL PROPIETARIO DE LOS
CENTROS DE ALMACENAMIENTO ES EL ESTADO, Y QUE SU UBICACION TIEN-
DE A LA CENTRALIZACION .

III.5.7 TELECOMUNICACIONES Y CORREOS

LOS SERVICIOS DE CORREOS, TELÉGRAFOS, RADIO Y TELEFONIA, COMPLEMENTAN LA INFRAESTRUCTURA DE LA " REGIÓN " CON: - CORREOS EN TODOS LOS MUNICIPIOS; TÉLEX CON CENTRALES EN ZAMORA Y URUAPAN; SISTEMAS DE MICROONDAS LOS REYES, ZAMORA, LA PIEDAD - ZAMORA, ZAMORA - GUADALAJARA; RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN DISTRIBUIDOS EN : URUAPAN, ZAMORA, ZACAPU, LA PIEDAD, SAHUAYO, JIQUILPAN, APATZINGÁN Y NVA. - ITALIA .

C A P I T U L O I V

ASPECTOS TECNICOS

IV ASPECTOS TECNICOS

IV.1. VIDA UTIL Y HORIZONTE ECONOMICO DE LA CARRETERA .

LA VIDA ÚTIL CORRESPONDE AL TIEMPO DURANTE EL CUAL LA CARRETERA - ESTARÁ FUNCIONANDO SATISFACTORIAMENTE HASTA QUE SU DETERIORO DEMANDE SU MODERNIZACIÓN O LA CONSTRUCCIÓN DE UNA RUTA ALTERNA, LO CUAL DEPENDERÁ DE LA DEMANDA EN TÉRMINOS DE VOLÚMENES DE TRÁNSITO .

EN BASE A LA EXPERIENCIA, SE HA FIJADO UN PROMEDIO DE VIDA ÚTIL - EN EL PAÍS DE 20 AÑOS PARA CARRETERAS DE CONCRETO ASFÁLTICO, SIEMPRE Y CUANDO SE LES DÉ UN MANTENIMIENTO ADECUADO Y SE LES HAGAN RECONSTRUCCIONES AL AÑO NUEVE Y DIECISEIS, DESPUÉS DEL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN DE LA OBRA. DE HECHO, ÉSTAS RECONSTRUCCIONES CONSISTEN EN LA ADICIÓN DE UNA NUEVA CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO .

EN RELACIÓN CON EL HORIZONTE ECONÓMICO, ES EL QUE CORRESPONDE AL - PERÍODO HASTA EL CUAL SE LLEVA EL CÁLCULO DE LOS BENEFICIOS Y DE - LOS COSTOS, Y USUALMENTE SE HACE COINCIDIR CON EL DE LA VIDA ÚTIL - DEL PROYECTO .

IV.2.- TIEMPO DE ESTUDIO Y DE CONSTRUCCION DE LA CARRETERA

EL TIEMPO DE ESTUDIO ES EL QUE CORRESPONDE AL PERÍODO EN EL CUAL - SE LLEVA A CABO EL ESTUDIO ECONÓMICO, EL CUAL ES NORMALMENTE DE UN- AÑO. EN LO RELATIVO A LA CONSTRUCCIÓN, EL TIEMPO QUE SE EMPLEARÁ- SERÁ DE 3 AÑOS, O MENOS O MÁS, DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL - TERRENO ENTRE OTROS, DURANTE LOS CUALES SE DISTRIBUIRÁ ADECUADAMEN- TE LA INVERSIÓN .

IV.3.- PROYECCION DEL CRECIMIENTO DEL TRANSITO

LA PREVISIÓN DE LA DEMANDA FUTURA DEL TRÁNSITO ES UNA ACTIVIDAD BÁSICA TANTO PARA EL DISEÑO DE LA CARRETERA COMO PARA SU ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .

SU DETERMINACIÓN OBEDECE A PARÁMETROS DE DIVERSA NATURALEZA, QUE INCIDEN EN LAS VARIABLES COMUNES DE ANÁLISIS, COMO SON EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (P I B), NIVELES DE INGRESOS Y CONSUMO, COSTOS DE COMBUSTIBLE, ESTRATEGIAS DE DESARROLLO MODAL, ETC.

EN GENERAL NO ES CONVENIENTE HACER UNA PROYECCIÓN DEL TRÁNSITO ATENDIENDO ÚNICAMENTE AL CRECIMIENTO QUE HAYA TENIDO EN EL PASADO, PUES ESTE PUDO HABERSE DEBIDO A MUY VARIADAS CAUSAS Y ÉSTAS PODRÍAN YA NO EXISTIR ACTUALMENTE. POR ELLO ES CONVENIENTE TOMAR EN CUENTA LAS CARACTERISTICAS SOCIOECONÓMICAS IMPERANTES EN LA ZONA QUE ATRAVIEZA LA OBRA Y LAS DE LAS POBLACIONES QUE COMUNICARA, FUERA DE ÉSTA .

PARA LA OBRA EN ESTUDIO SE UTILIZARÓN: DATOS VIALES, ESTUDIOS ORIGEN Y DESTINO Y DATOS PROPORCIONADOS POR EL CENTRO S.C.T. DEL ESTADO DE MI CHOACAN .

EN BASE A LO EXPUESTO ANTERIORMENTE SE DETERMINÓ QUE EL TPDA DE ZAMORA - LA BARCA ES DE 5, 432 VEHÍCULOS Y DE ZAMORA - CARAPAN DE 6,786 VEHÍCULOS CON UNA TASA DE CRECIMIENTO DEL 6 % PARA AMBOS

IV.4.- VELOCIDAD PROMEDIO DE RECORRIDO

LA VELOCIDAD PROMEDIO DE RECORRIDO PARA CADA TIPO DE VEHÍCULO DEPENDE DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO, DE LAS CONDICIONES DE LA CARRETERA Y DEL VOLUMEN Y COMPOSICIÓN DEL TRÁNSITO QUE POR ELLA CIRCULA .

PARA SU DETERMINACIÓN ES NECESARIO HACER USO DE LOS CONCEPTOS DE CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO PROPUESTO POR EL MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS .

SE ENTIENDE POR CAPACIDAD AL NÚMERO MÁXIMO DE VEHÍCULOS QUE PUEDEN CIRCULAR POR UN CAMINO DURANTE UN PERÍODO DE TIEMPO DETERMINADO Y BAJO - CONDICIONES PREVALECIENTES (ANCHO DE CARRIL, VISIBILIDAD, DISTANCIA A OBSTACULOS, VOLUMEN DE TRÁNSITO, COMPOSICIÓN VEHÍCULAR, ETC.)

EN CUANTO AL NIVEL DE SERVICIO, ÉSTE ES UN TÉRMINO QUE DENOTA UN NÚMERO DE CONDICIONES DE OPERACIÓN DIFERENTES QUE PUEDE OCURRIR EN UN CAMINO - CUANDO ALOJA VARIOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO; POR LO TANTO, SON FUNCIONES DEL VOLUMEN Y COMPOSICIÓN DEL TRÁNSITO, ASÍ COMO DE LAS VELOCIDADES - QUE PUEDEN ALCANZARSE EN ESE CAMINO .

A CADA NIVEL DE SERVICIO LE CORRESPONDE UN VOLUMEN DE TRÁNSITO, AL CUAL SE LE LLAMA " VOLUMEN DE SERVICIO " PARA ESE NIVEL. POR LO TANTO PUEDE DECIRSE QUE EL VOLUMEN DE SERVICIO ES EL MÁXIMO NÚMERO DE VEHÍCULOS QUE PUEDEN CIRCULAR POR UN CAMINO DURANTE UN TIEMPO DETERMINADO, BAJO LAS-CONDICIONES DE OPERACIÓN CORRESPONDIENTES A UN DETERMINADO NIVEL DE SERVICIO .

DE ACUERDO A CADA NIVEL DE SERVICIO QUE OFRECE LA CARRETERA, SE PUEDEN-DETERMINAR LOS VOLÚMENES MÁXIMOS PARA CADA UNO DE ELLOS, LOS CUALES TIENEN ASOCIADOS UNA VELOCIDAD PROMEDIO DE RECORRIDO PARA VEHÍCULOS LIGEROS .

PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD PROMEDIO DE AUTOBUSES Y CAMIONES, -- ÉSTA SE CONSIDERA COMO UN PORCENTAJE DE LA DE LOS VEHÍCULOS LIGEROS, DEPENDIENDO DEL TIPO DE TERRENO, ASÍ COMO DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA CARRETERA .

LOS NIVELES DE SERVICIO QUE OFRECE UN CAMINO, SON CINCO Y VAN DE LA A - A LA E (DEL MEJOR AL PEOR), CONSIDERANDO QUE LA CAPACIDAD CORRESPONDE AL VOLUMEN DE SERVICIO DEL NIVEL E.

LA EXPRESIÓN PARA CALCULAR EL VOLUMEN DE SERVICIO ES :

$$V_s = 2,000 \times N \times v/c \times w \times T_c$$

EN DONDE :

- V_s = Volúmen de servicio (Tránsito mixto en vehículo por hora en ambos sentidos) .
- N = Número de carriles por sentido .
- v/c = Relación volúmen - capacidad .
- W = Factor de ajuste por ancho de carril y distancia a obstáculos laterales .
- T_c = Factor de conversión de vehículos ligeros en tránsito mixto .

IV.5.- COSTOS DE OPERACION DE LOS VEHICULOS

LOS COSTOS DE OPERACIÓN DE LOS VEHÍCULOS Y LAS VARIACIONES DE LOS MISMOS, CONSTITUYEN UN ELEMENTO IMPORTANTE DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO CARRETERO .

EL COSTO DE OPERACIÓN DEPENDE DE LA DISTANCIA RECORRIDA Y DEL TIEMPO EMPLEADO PARA SU REALIZACIÓN. LOS COSTOS PUEDEN OBTENERSE MEDIANTE LA SUMA DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS :

COMBUSTIBLE : ESTE ELEMENTO CONSTITUYE UNO DE LOS COMPONENTES MÁS SIGNIFICATIVOS DEL COSTO DE OPERACIÓN DE LOS VEHÍCULOS, Y SE REFIERE AL CONSUMO EFECTUADO DURANTE EL RECORRIDO .

LUBRICANTES : ESTE COMPONENTE INCLUYE LOS CAMBIOS PERIÓDICOS Y LAS PERDIDAS DE ACEITE POR FUGAS, EVAPORACIÓN Y CONSUMO. EL CAMBIO DEPENDE BÁSICAMENTE DE LAS CARACTERÍSTICAS DE USO DEL VEHÍCULO. CUANDO UN VEHÍCULO CIRCULA A VELOCIDADES ALTAS SOSTENIDAS DURANTE LARGOS INTERVALOS, LA NECESIDAD DE CAMBIO DE ACEITE ES MENOR QUE CUANDO SE REALIZAN VIAJES CORTOS A BAJA VELOCIDAD Y CON PARADAS FRECUENTES, YA QUE EN ESTAS CONDICIONES LOS RESIDUOS PRODUCTO DE UNA COMBUSTIÓN INCOMPLETA VAN CONTAMINANDO EL ACEITE .

LLANTAS : EL CONSUMO DE LAS LLANTAS SE ORIGINAN POR EL DESGASTE DEL PISO DE LA LLANTA, CAUSADO POR FUERZAS DE FRICCIÓN QUE SE DESARROLLAN ENTRE LA LLANTA Y LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, CUANDO EL VEHÍCULO LO RUEDA

-6

FRENA O CAMBIA DE DIRECCIÓN. EL DESGASTE DE LAS LLANTAS ES UNA COMPONENTE DEL COSTO MÁS IMPORTANTE QUE EL CONSUMO DE LUBRICANTES, EN ESPECIAL EN VEHÍCULOS PESADOS. LA TEMPERATURA AMBIENTE ES UN FACTOR DE DESGASTE IMPORTANTE A 30° C, UNA LLANTA DURA UN 20% MENOS QUE A 18°C, POR LO QUE EL DESGASTE DE LAS LLANTAS ES MAYOR EN CLIMAS CALUROSOS .

MANTENIMIENTO : LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO SE DERIVAN DE AJUSTAR, REPARAR, LIMPIAR Y LUBRICAR (EXCEPTO CAMBIOS DE ACEITE DEL MOTOR) EL VEHÍCULO, ASÍ COMO DE REEMPLAZAR PARTES DAÑADAS COMO RESULTADO DE SU USO. SE HA ESTABLECIDO UNA RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO Y LA VELOCIDAD PROMEDIO DEL VEHÍCULO, LA CUAL SE EXPRESA COMO PORCENTAJE DEL VALOR DEPRECIABLE DEL VEHÍCULO POR CADA 1,000 KILÓMETROS DE RECORRIDO .

DEPRECIACION : LA DEPRECIACIÓN DE UN VEHÍCULO DEPENDE DE SU USO Y DEL TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE SU ADQUISICIÓN Y POSTERIOR VENTA COMO DESECHO. EL COSTO DEPRECIABLE ES LA DIFERENCIA ENTRE EL PRECIO DEL VEHÍCULO NUEVO Y EL PRECIO AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, SIN CONSIDERAR EL VALOR DE LAS LLANTAS .

LA DEPRECIACIÓN PROMEDIO POR KILÓMETRO, NO ASOCIADA A VELOCIDAD ALGUNA, SE DETERMINA DIVIDIENDO EL VALOR DEPRECIABLE ENTRE EL KILOMETRAJE TOTAL RECORRIDO DURANTE LA VIDA ÚTIL. EL KILOMETRAJE TOTAL ES UNA FUNCIÓN DE LOS AÑOS ACUMULADOS DE SERVICIO Y DEL RECORRIDO ANUAL, OBSERVÁNDOSE QUE UN ALTO RECORRIDO ANUAL ACORTA LA VIDA ÚTIL DEL VEHÍCULO -

AUNQUE MENOS QUE PROPORCIONALMENTE .

POR OTRA PARTE, LA VELOCIDAD DE RECORRIDO INFLUYE EN LOS COSTOS DE DEPRECIACIÓN EN FORMA COMPLEJA; SE SUPONE QUE UNA VELOCIDAD DE RECORRIDO ALTA SE TRADUCE EN UN RECORRIDO ANUAL EXTREMO, CON UNA TASA CONSTANTE DE UTILIZACIÓN A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL, LO QUE IMPLICA UNA RELACIÓN ENTRE EL RECORRIDO ANUAL Y LOS AÑOS DE SERVICIO DEL VEHÍCULO. EN PARTICULAR, SE SUPONE QUE LA VIDA ÚTIL DEL VEHÍCULO CON UN RECORRIDO - - ANUAL ALTO ES DE ALREDEDOR DE DOS TERCIOS DE LA VIDA ÚTIL PROMEDIO DEL PARQUE. EL FACTOR DE DEPRECIACIÓN SE ESTIMA CON BASE EN DOS CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DEL VEHÍCULO EN HORAS POR AÑO Y A LA RELACIÓN ENTRE EL RECORRIDO ANUAL Y EL KILOMETRAJE TOTAL RECORRIDO DURANTE LA VIDA ÚTIL DEL VEHÍCULO. EL FACTOR SE EXPRESA COMO UN PORCENTAJE DEL VALOR DEPRECIABLE DEL VEHÍCULO POR 1,000 KILÓMETROS .

VALOR DEL TIEMPO DE LOS CONDUCTORES : LOS CONDUCTORES DE LOS VEHÍCULOS Y SUS OCUPANTES REDUCEN SUS TIEMPOS DE VIAJES AL CIRCULAR EN LA CARRETERA MEJORADA DEBIDO AL ACORTAMIENTO EN LA DISTANCIA Y/O AL INCREMENTO DE LA VELOCIDAD DE RECORRIDO. LOS AHORROS EN TIEMPO DE LOS OCUPANTES DE LOS VEHÍCULOS DEPENDE DEL TIEMPO AHORRADO, DEL NÚMERO DE OCUPANTES Y DEL VALOR DEL TIEMPO DE CADA UNO DE ELLOS .

ESTOS ELEMENTOS SE VEN AFECTADOS TANTO POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL CAMINO COMO POR LAS DEL TRÁNSITO; ESTAS CARACTERÍSTICAS SON : DISTANCIA DE RECORRIDO, PENDIENTE DEL CAMINO, CURVATURAS, SUPERFICIE DE RODAMIENTO, VELOCIDAD DE OPERACIÓN, COMPOSICIÓN DEL TRÁNSITO .

LOS FACTORES DE CONSUMO CONSIGNAN, AUNQUE NO EN FORMA EXHAUSTIVA, LAS RELACIONES EXISTENTES ENTRE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL COSTO DE -- RECORRIDO - CONSUMO Y VALOR DEL TIEMPO DE LOS CONDUCTORES - Y LAS CA-- RACTERISTICAS DEL TRÁNSITO Y DEL CAMINO. LOS FACTORES EXPRESAN RELAA-- CIONES FISICAS O TÉCNICAS, DADAS EN TÉRMINOS FISICOS (POR EJEMPLO: - LITROS DE GASOLINA POR MIL KILÓMETROS DE RECORRIDO) .

NO OBSTANTE Y A PESAR DE LA VARIABILIDAD DE LOS FACTORES QUE AFECTAN - A LOS COSTOS, SE HAN DESARROLLADO TABLAS QUE TRATAN DE TOMAR EN CUENTA DICHOS FACTORES. EN ESTÉ TRABAJO SE DETERMINARON LOS COSTOS DE RECORRIDO PARA CADA TIPO DE VEHÍCULO DE ACUERDO CON ESTUDIOS QUE EL INSTITU-- TO DE INGENIERÍA DE LA U.N.A.M. LLEVÓ A CABO PARA DETERMINAR LOS COS-- TOS DE OPERACIÓN EN MÉXICO .

EL COSTO DE OPERACIÓN PUEDE EXPRESARSE EN FORMA RESUMIDA COMO :

$$Co = (CpC + Pa + RPr + M + DPA) (1 + Iplp + IclC + Irlr) + No Po T$$

En la expresión anterior :

C, A, R - Consumo de combustible, aceite y llantas en condiciones ideales (camino plano, recto y bien pavimentado)

Pc, Pa, RPr - Precio de combustible, aceite y llantas .

M - Costo de mantenimiento en condiciones ideales .

- D - Factor de depreciación en condiciones ideales .
- Pd - Precio del vehículo para fines de depreciación .
- Ip, Ic, Ir, - Factores por exceso de costo por pendiente, carretera y tipos de superficie de rodamiento .
- Lp, Lc, Lr - Longitud proporcional de pendiente, carretera y tipos de superficie de rodamiento .
- No - Número de operadores .
- Po - Costo de operador por unidad de T
- T - Tiempo de recorrido .

IV.6.- CUANTIFICACION DE LOS BENEFICIOS ATRIBUIBLES A LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA

LOS BENEFICIOS DE MODERNIZAR LA CARRETERA EN LA ZONA DE ESTUDIO DEMANDA COMUNICACIONES MÚLTIPLES, ENTRE OTROS TENEMOS :

- INCREMENTAR EL VALOR DE LAS TIERRAS
- DISMINUCIÓN DE LOS TIEMPOS Y COSTOS DE RECORRIDO DE LOS VEHICULOS.
- DISMINUCIÓN DE LAS PROBABILIDADES DE ACCIDENTES Y DEL NÚMERO DE ESTOS .

LA CUANTIFICACIÓN COMPLETA DE ESTOS BENEFICIOS RESULTA PROBLEMÁTICA. EN ESTAS CONDICIONES, PARA EFECTO DE LA EVALUACIÓN SOLO SE CONSIDERÁN COMO BENEFICIOS EL RUBRO PRINCIPAL QUE CORRESPONDE A LOS AHORROS POR TIEMPO Y POR DISMINUCIÓN EN LOS COSTOS DE RECORRIDO .

A) AHORROS POR DISMINUCIÓN EN LOS COSTOS DE RECORRIDO

LOS AHORROS EN LOS COSTOS DE RECORRIDO QUE PUEDEN TENER LOS USUARIOS CON LA MODERNIZACIÓN DE LA CARRETERA PUEDEN SER DEBIDOS A LA DISMINUCIÓN DE LA DISTANCIA A RECORRER Y AL MEJORAMIENTO DEL NIVEL DE SERVICIO EN QUE SE ENCUENTRE OPERANDO LA CARRETERA .

PARA CUANTIFICAR ESTOS AHORROS, DEBERÁN CALCULARSE PARA CADA AÑO DEL HORIZONTE ECONÓMICO, LOS COSTOS PROMEDIO DE RECORRIDO DE LOS VEHÍCULOS CON Y SIN PROYECTO .

LOS COSTOS DE RECORRIDO SE CALCULARÁN CON LA SIGUIENTE FORMULA :

$$C_{ij} = (T.P.D.j) (i) (365) (C_i) (L)$$

DONDE :

C_{ij} = Costo de recorrido del vehículo i en el año j

T.P.D.j = Tránsito promedio diario anual de la carretera en el año J

i = Porcentaje que le corresponde al vehículo i , según la composición del tránsito .

365 = Número de días que tiene el año .

C_i - Costo de operación por kilómetro de recorrido del vehículo i a la velocidad proyectada en el año j de acuerdo a las condiciones que ofrezca el proyecto con o sin él .

L - Longitud de recorrido .

El costo total anual de recorrido es igual a la suma de los costos anuales de recorrido de los tres tipos de vehículos .

$$C_{tj} = C_{aj} + C_{bj} + C_{cj}$$

EN DONDE :

C_{tj} - Costo total anual de recorrido en el año j

C_{aj} - Costo de recorrido anual de los automóviles en el año j

C_{bj} - Costo de recorrido anual de los autobuses en el año j

C_{cj} - Costo de recorrido anual de los camiones en el año j

Una vez obtenidos los costos de recorrido con y sin proyecto para cada año del horizonte económico, se procede a obtener los ahorros anuales atribuibles a la modernización de la carretera para un año dado, restando a los costos anuales de recorrido sin proyecto, los costos anuales de recorrido con proyecto del año considerado. Estos ahorros deberán calcularse para cada año del horizonte económico de la carretera, con la siguiente ecuación .

$$Ar_j = Cr_{js} - Cr_{jc}$$

DONDE :

Ar_j - Ahorro en los costos de recorrido en el año **j** .

Cr_{js} - Costos de recorrido totales sin proyecto en el año **j** .

Cr_{jc} - Costos de recorrido totales con proyecto en el año **j** .

B) BENEFICIOS ATRIBUIBLES A LA DISMINUCION EN TIEMPO DE RECORRIDO

AL MODERNIZAR LA CARRETERA, LAS VELOCIDADES DE RECORRIDO AUMENTAN, ESTO SE TRADUCE EN UNA DISMINUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE RECORRIDO QUE INDUDABLE MENTE OFRECE MÚLTIPLES BENEFICIOS TALES COMO :

- DISMINUCIÓN EN LOS ACCIDENTES .
- AUMENTO DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA CARRETERA .
- ESTIMULO A LA COMERCIALIZACIÓN Y ACTIVIDAD A ZONAS TURÍSTICAS
- OBTENCIÓN DE AHORROS MONETARIOS ORIGINADOS POR LA DISMINUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE RECORRIDO .

SIN EMBARGO LA CUANTIFICACIÓN DE TODOS LOS BENEFICIOS ES MUY DIFÍCIL -
POR LA INFINIDAD DE FACTORES INVOLUCRADOS, SOLO SE TOMARÁN EN CUENTA -
LOS ATRIBUIBLES AL VALOR MONETARIO QUE LOS USUARIOS ASIGNAN AL AHORRO -
EN SUS TIEMPOS DE RECORRIDO .

LA DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS DEBIDO AL AHORRO EN TIEMPOS DE RECORRIDO, SE OBTIENEN DE LA SIGUIENTE RELACIÓN :

$$T_{ij} = T_{ijs} - T_{ijc} = \frac{L}{v_{ijs}} - \frac{L'}{v_{ijc}}$$

DONDE :

- T_{ij} - Ahorro en tiempo para el vehículo i en el año j
- T_{ijs} - Tiempo de recorrido del vehículo i en el año j , sin proyecto .
- T_{ijc} - Tiempo de recorrido del vehículo i en el año j , con proyecto .
- L - Longitud de la carretera sin proyecto .
- L' - Longitud de la carretera con proyecto .
- v_{ijs} - Velocidad promedio del vehículo i en el año j , sin proyecto .
- v_{ijc} - Velocidad promedio del vehículo i en el año j , con proyecto .

Para la cuantificación de los beneficios, únicamente se consideran los atribuibles a los ahorros de tiempo de las personas que viajan por razones de trabajo, omitiendo -- los beneficios que pudieran tener las personas que viajan por placer debido a la -- dificultad de determinar los beneficios atribuibles a estos últimos .

IV.7.-

INGRESO HORARIO

SE ENTIENDE POR INGRESO HORARIO DE UNA PERSONA, LA CANTIDAD QUE RECIBE EN UNA HORA, Y PARA FINES DEL ESTUDIO DE LA CARRETERA PUEDEN CLASIFICARSE EN :

A) INGRESO HORARIO DE LOS CONDUCTORES

PARA LA DETERMINACIÓN DEL INGRESO HORARIO DE LOS CONDUCTORES DE CAMIONES Y DE AUTOBUSES, SE OBTIENE PROMEDIANDO LOS SALARIOS HORARIOS QUE PERCIBEN .

EL INGRESO HORARIO DE LOS CONDUCTORES DE AUTOMÓVILES, ES MAS DIFÍCIL DE OBTENER POR LA GRAN HETEROGENEIDAD DE LOS MISMOS; SE DETERMINA DE DATOS DEL CENSO GENERAL DE POBLACIÓN, DE LOS CUALES SE OBTIENEN LOS PORCENTAJES DE LOS RANGOS DE INGRESO MENSUAL PROMEDIO DE LAS PERSONAS QUE PUEDEN TENER AUTOMOVIL. ESTE INGRESO DIVIDIDO ENTRE EL NÚMERO DE HORAS QUE SE TRABAJAN EN UN MES, NOS DÁ EL INGRESO HORARIO PROMEDIO DE LOS CONDUCTORES DE AUTOMÓVILES .

B) INGRESO HORARIO DE LOS PASAJEROS .

ESTE INGRESO SE OBTIENE EN FORMA ANÁLOGA A LA QUE SE EMPLEO PARA DETERMINAR EL INGRESO HORARIO DE LOS CONDUCTORES DE AUTOMÓVILES. LOS RANGOS DE INGRESO DE LAS PERSONAS QUE VIAJAN COMO PASAJEROS EN LOS AUTOMÓVILES O EN AUTOBUSES, SE DETERMINAN OBTENIENDO UN INGRESO PROMEDIO, UTILIZAN-

DO PARA ELLO EL CENSO DE POBLACIÓN MÁS RECIENTE .

A CONTINUACIÓN DEBERÁN ESTIMARSE EL NÚMERO DE OCUPANTES PROMEDIO QUE VIAJAN EN AUTOMÓVIL Y EN AUTOBÚS POR LA CARRETERA ANALIZADA. SU OBTENCIÓN SE BASA EN LOS ESTUDIOS ORIGEN Y DESTINO Y EN EL T.P.D.A., PARA LA CARRETERA EN ESTUDIO SE HA DETERMINADO EN OPERACIÓN QUE EL NÚMERO DE PASAJEROS POR AUTOMÓVIL ES GENERALMENTE DE 3.4 Y DE 25.3 EN EL CASO DE AUTOBUSES; TAMBIÉN SE HA DETERMINADO QUE EL PORCENTAJE QUE VIAJAN POR RAZONES DE TRABAJO ES APROXIMADAMENTE DEL 31 %

CON LOS DATOS ANTERIORES SE PROCEDERÁ A CALCULAR EL VALOR MONETARIO DE LOS BENEFICIOS ATRIBUIBLES A LOS AHORROS EN TIEMPOS DE RECORRIDO MEDIANTE LAS SIGUIENTES RELACIONES .

$$At_{ja} = (V_j) (\% a) (\% t) [I_{oa} + (N_a) (I_{pa})] (T_{aj}) (365)$$

$$At_{jb} = (V_j) (\% b) (\% t) (N_b I_{pb}) (T_{bj}) (365)$$

$$At_j = At_{ja} + At_{jb}$$

En las formulas anteriores :

At_j = Ahorro monetario total debido a la disminución de tiempos recorrido en el año j .

At_{ji} - Ahorro monetario debido a la disminución de tiempos de recorrido para el vehículo i en el año j .

V_j - Volumen promedio diario anual en el año J .

(x_i) - Porcentaje de vehículos tipo i con respecto a la composición del tránsito

(x_t) - Porcentaje de personas que viajan por razones de trabajo .

I_{pi} - Ingreso horario de los pasajeros del vehículo i .

I_{oi} - Ingreso horario del operador del vehículo i

N_i - Número de ocupantes que en promedio viajan en el vehículo i

T_{ij} - Ahorro en tiempo para el vehículo i en el año j .

Cuantificados los beneficios por ahorros en costos de recorrido y por disminución en el tiempo de recorrido, atribuibles a la modernización de la carretera, se procede a efectuar la suma para obtener los beneficios totales anuales al año considerado .

$$B_j = A_{rj} + A_{tj}$$

DONDE :

B_j - Beneficios totales en el año j .

A_{rj} - Ahorro por costos de recorrido en el año j

A_{tj} - Ahorro por tiempo en el año j .

IV.8.- CUANTIFICACION DE LOS COSTOS ATRIBUIBLES A LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA

LA CUANTIFICACION DE ESTOS COSTOS SE BASA EN EL CALCULO DE LOS COSTOS DE CONSERVACION Y DE RECONSTRUCCION OBTENIDOS PARA CADA AÑO DEL HORIZONTE ECONOMICO .

LOS COSTOS CORRESPONDIENTES A LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA SERÁN LA DIFERENCIA DE LOS COSTOS CON Y SIN PROYECTO EN AMBAS CONDICIONES .

EL COSTO ANUAL SE OBTIENE MEDIANTE LA SIGUIENTE RELACION :

$$C_j = (C \times j) \text{ CONSTR} + (\text{CONSER}_{jc} - \text{RECONST}_{jc}) L' - (\text{CONSER}_{js} + \text{RECONST}_{js}) L$$

EN FORMULA ANTERIOR

C_j - Costos atribuibles a la modernización de la carretera en el año j .

CONSTR - Costo total de la modernización de la carretera .

$(\times j)$ - Porcentaje del costo total de la modernización que se aplica en el año j .

CONSER $_{jc}$ - Costo de Conservación por kilometro de la carretera sin modernizar en el año j .

L' - Longitud de la carretera con proyecto .

L - Longitud de la carretera sin proyecto .

RECONST $_{jc}$ - Costo de reconstrucción por kilometro de la carretera modernizada en el año j .

RECONST $_{js}$ - Costo de reconstrucción por kilometro de la carretera sin modernización en el año j .

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO CARAPAN - ZAMORA

PROYECCION DEL TRANSITO

AÑO	FACTOR	TRANSITO
1986	1.060	6786.
1987	1.060	7193.
1988	1.060	7625.
1989	1.060	8082.
1990	1.060	8567.
1991	1.060	9081.
1992	1.060	9626.
1993	1.060	10204.
1994	1.060	10816.
1995	1.060	11465.
1996	1.060	12153.
1997	1.060	12882.
1998	1.060	13655.
1999	1.060	14474.
2000	1.060	15342.
2001	1.060	16263.
2002	1.060	17239.
2003	1.060	18273.
2004	1.060	19370.
2005	1.060	20532.
2006	1.060	21764.
2007	1.060	23069.
2008	1.060	24454.
2009	1.060	25921.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

COMPOS. DEL TRANSITO

TRAMO CARAPAN - ZAMORA

A = .66

LONGITUD 35.30 KM

B = .09

C = .25

CONDICIONES EN AUSENCIA DEL PROYECTO

AÑO	VELOCIDADES			COSTO (KM)			COSTOS DE OPERACION ANUAL			TOTAL
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1986	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1987	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1988	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1989	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1990	50.	48.	43.	30.65	90.73	88.81	2232879.	901370.	2450808.	5585056.
1991	49.	47.	42.	30.91	91.73	90.37	2386853.	966000.	2643335.	5996188.
1992	48.	46.	41.	31.18	92.79	91.99	2552247.	1035786.	2852203.	6440237.
1993	47.	45.	40.	31.46	93.91	93.67	2729938.	1111153.	3078804.	6919895.
1994	46.	44.	40.	31.76	95.08	95.43	2020867.	1192558.	3324646.	7438071.
1995	45.	43.	39.	32.06	96.32	97.25	3126049.	1280500.	3591359.	7997909.
1996	44.	42.	38.	32.38	97.61	99.14	3346579.	1375516.	3880711.	8602806.
1997	42.	40.	36.	33.06	100.36	103.11	3621207.	1499190.	4278434.	9398830.
1998	41.	39.	35.	33.41	101.83	105.20	3879701.	1612318.	4626911.	10118930.
1999	40.	39.	35.	33.78	103.35	107.35	4157655.	1734595.	5004903.	10897153.
2000	39.	38.	34.	34.16	104.93	109.57	4456562.	1866768.	5414882.	11738212.
2001	38.	37.	33.	34.55	106.56	111.85	4778029.	2009646.	5859523.	12647199.
2002	37.	36.	32.	34.95	108.26	114.21	5123789.	2164105.	6341718.	13629612.
2003	36.	35.	31.	35.37	110.01	116.63	5495703.	2331087.	6864594.	14691385.
2004	35.	34.	30.	35.79	111.82	119.11	5895779.	2511614.	7431533.	15838926.
2005	34.	33.	29.	36.23	113.69	121.66	6326173.	2706787.	8046188.	17079149.
2006	33.	32.	29.	36.68	115.61	124.28	6789212.	2917797.	8712508.	18419517.
2007	32.	31.	28.	37.15	117.60	126.97	7287394.	3145929.	9434759.	19868083.
2008	31.	30.	27.	37.62	119.64	129.72	7823413.	3392571.	10217551.	21433535.
2009	30.	29.	26.	38.11	121.74	132.53	8400165.	3659220.	11065863.	23125248.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA- LA BARCA
 TRAMO CARAPAN - ZAMORA
 LONGITUD 33.70 KM

COMPOS. DEL TRANSITO
 A= .66
 B= .99
 C= .25

CONDICIONES EN PRESENCIA DEL PROYECTO

AÑO	VELOCIDADES			COSTOS (KM)			COSTOS DE OPERACION ANUAL			TOTAL
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1986	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1987	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1988	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1989	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1990	90.	78.	64.	30.13	84.85	71.45	2095505.	804747.	1882279.	4782532.
1991	90.	73.	64.	30.13	84.85	71.45	2221235.	853032.	1995216.	5069404.
1992	90.	73.	64.	30.13	84.85	71.45	2354510.	904214.	2114929.	5373653.
1993	88.	71.	62.	29.70	84.06	71.40	2460160.	949560.	2240437.	5650158.
1994	86.	69.	61.	29.32	83.44	71.54	2574228.	999055.	2379389.	5952672.
1995	85.	69.	60.	29.14	83.19	71.67	2712580.	1055814.	2526935.	6295329.
1996	84.	68.	59.	28.98	82.98	71.86	2859450.	1116339.	2685306.	6661094.
1997	83.	67.	59.	28.83	82.81	72.08	3015435.	1180909.	2855369.	7051714.
1998	81.	65.	57.	28.57	82.59	72.67	3167317.	1248513.	3051335.	7467165.
1999	79.	64.	56.	28.36	82.54	73.44	3332210.	1322604.	3268563.	7923377.
2000	77.	62.	54.	28.19	82.65	74.38	3511467.	1403873.	3509380.	8424720.
2001	76.	61.	54.	28.13	82.77	74.92	3713573.	1490226.	3747018.	8950817.
2002	75.	61.	53.	28.07	82.93	75.51	3928970.	1582668.	4002928.	9514566.
2003	74.	60.	52.	28.03	83.13	76.14	4158626.	1681668.	4278592.	10118885.
2004	73.	59.	52.	28.00	83.37	76.82	4403583.	1787728.	4575609.	10766920.
2005	72.	58.	51.	27.99	83.65	77.54	4664965.	1901392.	4895712.	11462069.
2006	70.	57.	50.	27.99	84.34	79.12	4945216.	2032006.	5295107.	12272328.
2007	69.	56.	49.	28.01	84.74	79.98	5245487.	2164256.	5673606.	13083349.
2008	68.	55.	48.	28.04	85.19	80.88	5566371.	2306170.	6081852.	13954392.
2009	67.	54.	47.	28.08	85.68	81.83	5909401.	2458497.	6522256.	14890155.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO CARAPAN - ZAMORA

DIFERENCIAS DE COSTOS DE OPERACION
(MILES DE PESOS)

ANO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	BENEFICIOS
1986	0.	0.	0.
1987	0.	0.	0.
1988	0.	0.	0.
1989	0.	0.	0.
1990	5585056.	4782532.	802524.
1991	5996188.	5069484.	926704.
1992	6440237.	5373653.	1066584.
1993	6919895.	5650158.	1269737.
1994	7438071.	5952672.	1485399.
1995	7997909.	6295329.	1702580.
1996	8602806.	6661094.	1941712.
1997	9398830.	7051714.	2347116.
1998	10118930.	7467165.	2651765.
1999	10897153.	7923377.	2973776.
2000	11738212.	8424720.	3313491.
2001	12647199.	8950817.	3696382.
2002	13629612.	9514566.	4115045.
2003	14691385.	10118885.	4572500.
2004	15838926.	10766920.	5072006.
2005	17079149.	11462069.	5617080.
2006	18419517.	12272328.	6147189.
2007	19868083.	13083340.	6784734.
2008	21433535.	13954392.	7479143.
2009	23125248.	14890155.	8235093.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO CARAPAN - ZAMORA

TIEMPOS DE RECORRIDO

AÑO	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	A	B	C	A	B	C
1986	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1987	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1988	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1989	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1990	.706	.743	.831	.374	.468	.535
1991	.720	.758	.848	.374	.468	.535
1992	.735	.774	.865	.374	.468	.535
1993	.751	.791	.884	.383	.479	.547
1994	.767	.808	.903	.392	.490	.560
1995	.784	.826	.923	.396	.496	.566
1996	.802	.844	.944	.401	.501	.573
1997	.840	.885	.989	.406	.508	.580
1998	.861	.906	1.013	.416	.520	.594
1999	.883	.929	1.038	.427	.533	.609
2000	.905	.953	1.065	.438	.547	.625
2001	.929	.978	1.093	.443	.554	.633
2002	.954	1.004	1.122	.449	.562	.642
2003	.981	1.032	1.154	.455	.569	.651
2004	1.009	1.062	1.187	.462	.577	.659
2005	1.038	1.093	1.221	.468	.585	.669
2006	1.070	1.126	1.258	.481	.602	.688
2007	1.103	1.161	1.298	.488	.611	.698
2008	1.139	1.199	1.340	.496	.619	.708
2009	1.177	1.239	1.384	.503	.629	.719

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO CARAPAN - ZAMORA

	A	B	C
INGRESO HORARIO PASAJEROS	\$240.00	\$240.00	
INGRESO HORARIO CONDUCTORES	\$ 490.00		
PROMEDIO DE OCUPANTES	3.40	25.30	2.00
O/O PERSONAS DE NEGOCIOS	.31		1.00
COMPOSICION DEL TRANSITO	.66	.09	.25

AHORROS Y BENEFICIOS POR MENOR TIEMPO DE RECORRIDO

AÑO	AHORROS (HORAS)			BENEFICIOS (MILES DE PESOS)			TOTAL
	A	B	C	A	B	C	
1986	.000	.000	.000	0.	0.	0.	0.
1987	.000	.000	.000	0.	0.	0.	0.
1988	.000	.000	.000	0.	0.	0.	0.
1989	.000	.000	.000	0.	0.	0.	0.
1990	.332	.275	.296	277035.	145734.	0.	422769.
1991	.346	.290	.313	306419.	162994.	0.	469413.
1992	.361	.306	.330	338894.	182178.	0.	521072.
1993	.368	.312	.337	366331.	196788.	0.	563119.
1994	.376	.318	.343	396139.	212645.	0.	608784.
1995	.388	.330	.356	433821.	234044.	0.	667865.
1996	.401	.343	.371	475387.	257755.	0.	733143.
1997	.434	.377	.409	545836.	300440.	0.	846276.
1998	.445	.386	.419	592535.	326105.	0.	918640.
1999	.456	.396	.429	643603.	354166.	0.	997769.
2000	.467	.406	.440	699500.	384873.	0.	1084373.
2001	.486	.424	.459	770116.	425940.	0.	1196057.
2002	.505	.443	.481	848595.	471790.	0.	1320385.
2003	.525	.463	.503	935920.	523041.	0.	1458961.
2004	.547	.485	.527	1033216.	580405.	0.	1613620.
2005	.570	.508	.553	1141770.	644696.	0.	1786467.
2006	.588	.524	.571	1248672.	705450.	0.	1954122.
2007	.615	.551	.600	1383106.	785530.	0.	2168636.
2008	.643	.579	.632	1533831.	875725.	0.	2409556.
2009	.674	.610	.666	1703119.	977488.	0.	2680607.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO CARAPAN - ZAMORA

COSTOS

DE INVERSION DEL PROYECTO \$ 4077700000.00
 DE CONSERVACION SIN PROYECTO \$ 1110000.00 / KM / AÑO
 DE CONSERVACION CON PROYECTO \$ 3500000.00 / KM / AÑO
 DE RECONSTRUCCION AL AÑO 9 CON PROYECTO \$ 35020000.00/KM
 DE RECONSTRUCCION AL AÑO 16 CON PROYECTO \$ 75220000.00/KM

COSTOS DE INVERSION, CONSERVACION Y RECONSTRUCCION
 (MILES DE PESOS)

ANO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	DIFERENCIA
1986	39183.	652432.	613249.
1987	39183.	1304864.	1265681.
1988	39183.	1304864.	1265681.
1989	39183.	815540.	776357.
1990	39183.	117950.	78767.
1991	39183.	117950.	78767.
1992	39183.	117950.	78767.
1993	39183.	117950.	78767.
1994	39183.	117950.	78767.
1995	39183.	117950.	78767.
1996	39183.	117950.	78767.
1997	39183.	117950.	78767.
1998	39183.	1180174.	1140991.
1999	39183.	117950.	78767.
2000	39183.	117950.	78767.
2001	39183.	117950.	78767.
2002	39183.	117950.	78767.
2003	39183.	117950.	78767.
2004	39183.	117950.	78767.
2005	39183.	2534914.	2495731.
2006	39183.	117950.	78767.
2007	39183.	117950.	78767.
2008	39183.	117950.	78767.
2009	39183.	117950.	78767.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO ZAMORA - LA BARCA

PROYECCION DEL TRANSITO

ANO	FACTOR	TRANSITO
1986	1.000	5432.
1987	1.060	5758.
1988	1.060	6103.
1989	1.060	6470.
1990	1.060	6858.
1991	1.060	7269.
1992	1.060	7705.
1993	1.060	8168.
1994	1.060	8658.
1995	1.060	9177.
1996	1.060	9728.
1997	1.060	10312.
1998	1.060	10930.
1999	1.060	11586.
2000	1.060	12281.
2001	1.060	13018.
2002	1.060	13799.
2003	1.060	14627.
2004	1.060	15505.
2005	1.060	16435.
2006	1.060	17421.
2007	1.060	18466.
2008	1.060	19574.
2009	1.060	20749.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO ZAMORA - LA BARCA

DIFERENCIA DE COSTOS DE OPERACION

(MILES DE PESOS)

AÑO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	BENEFICIOS
1986	0.	0.	0.
1987	0.	0.	0.
1988	0.	0.	0.
1989	0.	0.	0.
1990	7200851.	5985719.	1215132.
1991	7733397.	6344862.	1388535.
1992	8308760.	6698240.	1610520.
1993	8930449.	7074830.	1855619.
1994	9602261.	7476365.	2125897.
1995	10328299.	7904713.	2423585.
1996	11112995.	8361894.	2751101.
1997	12148977.	8850085.	3298892.
1998	13083878.	9367069.	3716809.
1999	14094500.	9929425.	4165075.
2000	15186999.	10531028.	4655971.
2001	16368024.	11174892.	5193132.
2002	17644756.	11864272.	5780484.
2003	19024946.	12602681.	6422265.
2004	20516965.	13393913.	7123052.
2005	22129847.	14242065.	7887782.
2006	23873343.	15151559.	8721784.
2007	25757975.	16127168.	9630807.
2008	27795099.	17262043.	10533056.
2009	29996966.	18400307.	11596659.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO ZAMORA - LA BARCA
 LONGITUD 51.90 KM.

COMPOS. DEL TRANSITO
 A = .64
 B = .08
 C = .28

CONDICIONES EN PRESENCIA DEL PROYECTO

AÑO	VELOCIDADES			COSTOS (KM)			COSTOS DE OPERACION ANUAL			TOTAL
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1986	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1987	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1988	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1989	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1990	90.	73.	64.	30.13	84.85	71.45	2505002.	881841.	2598875.	5985719.
1991	90.	73.	64.	30.13	84.85	71.45	2655302.	934752.	2754808.	6344862.
1992	89.	72.	63.	29.91	84.44	71.40	2793975.	985994.	2918271.	6698240.
1993	88.	71.	62.	29.70	84.06	71.40	2940917.	1040527.	3093386.	7074830.
1994	87.	70.	61.	29.50	83.73	71.45	3096694.	1098592.	3281078.	7476365.
1995	86.	69.	61.	29.32	83.44	71.54	3261912.	1160449.	3482352.	7904713.
1996	85.	69.	60.	29.14	83.19	71.67	3437223.	1226377.	3698293.	8361894.
1997	84.	68.	59.	28.98	82.98	71.86	3623329.	1296679.	3930076.	8850085.
1998	82.	66.	58.	28.70	82.68	72.35	3802829.	1369561.	4194679.	9367069.
1999	81.	65.	57.	28.57	82.59	72.67	4013441.	1450207.	4465778.	9929425.
2000	80.	65.	57.	28.46	82.55	73.03	4237422.	1536361.	4757245.	10531028.
2001	79.	64.	56.	28.36	82.54	73.44	4475726.	1628442.	5070723.	11174892.
2002	78.	63.	55.	28.27	82.58	73.89	4729380.	1726898.	5407993.	11884272.
2003	77.	62.	54.	28.19	82.65	74.38	4999482.	1832214.	5770978.	12602681.
2004	76.	61.	54.	28.13	82.77	74.92	5287239.	1944914.	6161760.	13393913.
2005	75.	61.	53.	28.07	82.93	75.51	5593913.	2065562.	6582590.	14242065.
2006	74.	60.	52.	28.03	83.13	76.14	5920888.	2194768.	7035903.	15151559.
2007	73.	59.	52.	28.00	83.37	76.82	6269649.	2333188.	7524331.	16127168.
2008	71.	57.	50.	27.98	83.98	78.31	6640606.	2491102.	8130334.	17262043.
2009	70.	57.	50.	27.99	84.34	79.12	7040804.	2651999.	8707504.	18400307.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO ZAMORA - LA BARCA

LONGITUD 55.60 KM.

COMPOS. DEL TRANSITO

A = .64

B = .08

C = .28

CONDICIONES EN AUSENCIA DEL PROYECTO

AÑO	VELOCIDADES			COSTOS (KM)			COSTOS DE OPERACION ANUAL			TOTAL
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1986	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1987	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1988	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1989	0.	1.	1.	.00	.00	.00	0.	0.	0.	0.
1990	50.	48.	43.	30.65	90.73	88.81	2729903.	1010175.	3460774.	7200851.
1991	49.	47.	42.	30.91	91.73	90.37	2918150.	1082607.	3732640.	7733397.
1992	48.	46.	41.	31.18	92.79	91.99	3120360.	1160817.	4027583.	8308760.
1993	47.	45.	40.	31.46	93.91	93.67	3337604.	1245280.	4347565.	8930449.
1994	46.	44.	40.	31.76	95.08	95.43	3571032.	1336513.	4694717.	9602261.
1995	45.	43.	39.	32.06	96.32	97.25	3821887.	1435070.	5071341.	10328299.
1996	44.	42.	38.	32.38	97.61	99.14	4091505.	1541555.	5479934.	11112995.
1997	42.	40.	36.	33.06	100.36	103.11	4427263.	1680158.	6041556.	12148977.
1998	41.	39.	35.	33.41	101.83	105.20	4743296.	1806942.	6533640.	13083878.
1999	40.	39.	35.	33.78	103.35	107.35	5083121.	1943979.	7067400.	14094500.
2000	39.	38.	34.	34.16	104.93	109.57	5448563.	2092107.	7646330.	15186999.
2001	38.	37.	33.	34.55	106.56	111.85	5841587.	2252232.	8274205.	16368024.
2002	37.	36.	32.	34.95	108.26	114.21	6264310.	2425335.	8955110.	17644756.
2003	36.	35.	31.	35.37	110.01	116.63	6719011.	2612474.	9693462.	19024946.
2004	35.	34.	30.	35.79	111.82	119.11	7208140.	2814792.	10494033.	20516965.
2005	34.	33.	29.	36.23	113.69	121.66	7734338.	3033525.	11361985.	22129847.
2006	33.	32.	29.	36.68	115.61	124.28	8300445.	3270006.	12302892.	23873343.
2007	32.	31.	28.	37.15	117.60	126.97	8909520.	3525676.	13322779.	25757975.
2008	31.	30.	27.	37.62	119.64	129.72	9564853.	3802090.	14428156.	27795099.
2009	30.	29.	26.	38.11	121.74	132.53	10269986.	4100927.	15626053.	29996966.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO ZAMORA - LA BARCA

TIEMPO DE RECORRIDO

AÑO	SIN PROYECTO			CON PROYECTO		
	A	B	C	A	B	C
1986	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1987	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1988	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1989	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1990	1.112	1.171	1.308	.577	.721	.824
1991	1.135	1.194	1.335	.577	.721	.824
1992	1.158	1.219	1.363	.583	.729	.833
1993	1.183	1.245	1.392	.590	.737	.843
1994	1.209	1.272	1.422	.597	.746	.852
1995	1.236	1.301	1.454	.603	.754	.862
1996	1.264	1.330	1.487	.611	.763	.872
1997	1.324	1.393	1.557	.618	.772	.883
1998	1.356	1.427	1.595	.633	.791	.904
1999	1.390	1.463	1.635	.641	.801	.915
2000	1.426	1.501	1.677	.649	.811	.927
2001	1.463	1.540	1.721	.657	.821	.939
2002	1.503	1.582	1.768	.665	.832	.951
2003	1.544	1.626	1.817	.674	.843	.963
2004	1.589	1.672	1.689	.683	.854	.976
2005	1.635	1.721	1.924	.692	.865	.989
2006	1.685	1.774	1.982	.701	.877	1.002
2007	1.738	1.829	2.044	.711	.889	1.016
2008	1.794	1.888	2.110	.731	.914	1.044
2009	1.853	1.951	2.180	.741	.927	1.059

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO ZAMORA - LA BARCA

	A	B	C
INGRESO HORARIO PASAJEROS	\$240.00	\$240.00	
INGRESO HORARIO CONDUCTORES	\$ 490.00		
PROMEDIO DE OCUPANTES	3.40	25.30	2.00
0/0 PERSONAS DE NEGOCIOS	.31		1.00
COMPOSICION DEL TRANSITO	.64	.08	.28

AHORROS Y BENEFICIOS POR MENOR TIEMPO DE RECORRIDO

 AHORROS (HORAS) BENEFICIOS (MILES DE PESOS)

AÑO	A	B	C	A	B	C	TOTAL
1986	.000	.000	.000	0.	0.	0.	0.
1987	.000	.000	.000	0.	0.	0.	0.
1988	.000	.000	.000	0.	0.	0.	0.
1989	.000	.000	.000	0.	0.	0.	0.
1990	.535	.450	.484	347204.	169502.	0.	516707.
1991	.558	.434	.511	383638.	189217.	0.	572855.
1992	.575	.490	.530	419162.	207678.	0.	626840.
1993	.593	.508	.549	458231.	228067.	0.	686297.
1994	.612	.527	.570	501231.	250600.	0.	751831.
1995	.632	.546	.591	548597.	275524.	0.	824121.
1996	.653	.567	.614	600816.	303115.	0.	903931.
1997	.706	.621	.675	688458.	352051.	0.	1040509.
1998	.723	.636	.691	747565.	382276.	0.	1129840.
1999	.749	.662	.720	821005.	421718.	0.	1242723.
2000	.777	.690	.750	902360.	465588.	0.	1367948.
2001	.806	.719	.783	992581.	514436.	0.	1507017.
2002	.837	.750	.817	1092752.	568888.	0.	1661641.
2003	.870	.783	.854	1204108.	629662.	0.	1833770.
2004	.906	.819	.893	1328056.	697579.	0.	2025634.
2005	.943	.856	.935	1466210.	773580.	0.	2239789.
2006	.983	.897	.980	1620421.	858749.	0.	2479170.
2007	1.027	.940	1.028	1792821.	954338.	0.	2747159.
2008	1.063	.974	1.066	1967075.	1048140.	0.	3015215.
2009	1.112	1.024	1.121	2181926.	1167911.	0.	3349837.

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO ZAMORA - LA BARCA

COSTOS

DE INVERSION DEL PROYECTO \$ 6279900000.00
 DE CONSERVACION SIN PROYECTO \$ 1110000.00/KM/AÑO
 DE CONSERVACION CON PROYECTO \$ 3500000.00/KM/AÑO
 DE RECONSTRUCCION AL AÑO 9 CON PROYECTO \$ 35020009.00/KM
 DE RECONSTRUCCION AL AÑO 16 CON PROYECTO \$ 75220000.00/KM

COSTOS DE INVERSION, CONSERVACION Y RECONSTRUCCION
 (MILES DE PESOS)

*****	*****	*****	*****	*****
AÑO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	DIFERENCIA	
*****	*****	*****	*****	*****
1986	61716.	1004784.	943068.	
1987	61716.	2009568.	1947852.	
1988	61716.	2009568.	1947852.	
1989	61716.	1255980.	1194264.	
1990	61716.	181650.	119934.	
1991	61716.	181650.	119934.	
1992	61716.	181650.	119934.	
1993	61716.	181650.	119934.	
1994	61716.	181650.	119934.	
1995	61716.	181650.	119934.	
1996	61716.	181650.	119934.	
1997	61716.	181650.	119934.	
1998	61716.	1817538.	1755822.	
1999	61716.	181650.	119934.	
2000	61716.	181650.	119934.	
2001	61716.	181650.	119934.	
2002	61716.	181650.	119934.	
2003	61716.	181650.	119934.	
2004	61716.	181650.	119934.	
2005	61716.	3903918.	3842202.	
2006	61716.	181650.	119934.	
2007	61716.	181650.	119934.	
2008	61716.	181650.	119934.	
2009	61716.	181650.	119934.	
*****	*****	*****	*****	*****

C A P I T U L O V

ASPECTOS FINANCIEROS

ASPECTOS FINANCIEROS

EN LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS SE PRESENTA UNA DOBLE DIFICULTAD PARA COMPARAR LAS SERIES CRONOLÓGICAS DE COSTOS Y BENEFICIOS A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LOS PROYECTOS. LA PRIMERA PROVIENE DE LA EROSIÓN MONETARIA QUE RESULTA DEL DESLIZAMIENTO DE LOS PRECIOS DE BIENES Y SERVICIOS Y QUE EXPRESADOS EN PESOS CORRIENTES, PROGRESAN SENSIBLEMENTE DE UN AÑO A OTRO; ESTE EFECTO PUEDE MEDIRSE CON LA AYUDA DE CIERTOS INDICES COMO EL DE PRECIOS AL MAYOREO O CONSUMIDOR Y EL DE INFLACIÓN. EN EL CÁLCULO ECONÓMICO ESTE PROBLEMA SE RESUELVE ESTIMANDO COSTOS Y BENEFICIOS EN UNA MISMA MONEDA CONSTANTE. LA SEGUNDA DIFICULTAD ES MENOS EVIDENTE Y SE DEBE A QUE AÚN RAZONANDO EN MONEDA CONSTANTE, NO SE PUEDEN REALIZAR OPERACIONES ARITMÉTICAS CON BENEFICIOS O COSTOS QUE SE PRESENTEN EN AÑOS DIFERENTES. LA INSUFICIENCIA DE RECURSOS FINANCIEROS FRENTE A PROYECTOS DE GRAN INTERÉS, CONDUCE A ASIGNAR UN VALOR MAYOR A LA SUMA DISPONIBLE EN LA ACTUALIDAD QUE A FUTURO. ASÍ PUES, LA ACTUALIZACIÓN DE FLUJOS MONETARIOS ASOCIADOS A LOS PROYECTOS RESUELVE AMBOS PROBLEMAS .

V.1.- LA TASA DE ACTUALIZACION

EL CONCEPTO DE ACTUALIZACIÓN SE DERIVA DE LA SATISFACCIÓN ACTUAL - O FUTURA QUE UN AGENTE ECONÓMICO RECIBE FRENTE A SUS LIMITACIONES- ACTUALES DE RECURSOS FINANCIEROS. SE PREFIERE DISPONER DE UN BIEN EN EL MOMENTO MISMO, QUE UN CIERTO TIEMPO DESPUÉS; POR IGUAL, LA - COLECTIVIDAD PREFIERE REALIZAR INMEDIATAMENTE UN PROYECTO QUE - - APLAZARLO. EN PESOS CONSTANTES ESTA PREFERENCIA SIGNIFICA QUE SE- LE ATRIBUYE UN MAYOR VALOR A UN DESEMBOLSO ACTUAL QUE A UNO FUTU-- RO. EN TÉRMINOS ECONÓMICOS LA ACTUALIZACIÓN PERMITE POSEER CON UN MISMO NIVEL DE SATISFACCIÓN UNA CIERTA CANTIDAD (Q) EN EL PRESENTE, QUE Q+A UN TIEMPO DESPUÉS .

SI " A " ES INVARIABLE EN EL TIEMPO :

— UN BIEN Q DISPONIBLE EN EL AÑO CERO, EQUIVALE A $(Q+A)^N$ BIENES DISPONIBLES EN EL AÑO N .

— O A LA INVERSA, $\frac{1}{(Q+A)^N}$ BIENES DISPONIBLES. EN EL AÑO CERO EQUIVA- LENA UN BIEN Q DISPONIBLE EN EL AÑO N .

LA EXPRESIÓN $\frac{1}{(Q+A)^N}$ REPRESENTA EL VALOR ACTUALIZADO DE UNA CANTI-- DAD Q DISPONIBLE AL AÑO N, Y "A" ES LA TASA DE ACTUALIZACIÓN .

UN VALOR ELEVADO DE "A" TRADUCE LA PREFERENCIA POR UN CONSUMO ACTUAL - MAYOR, MIENTRAS QUE UN VALOR BAJO REPRESENTA EL DESEO DE LA ABSTEN- CIÓN PRESENTE Y LA INCLINACIÓN POR UN CONSUMO FUTURO MAYOR .

PARA LLEVAR A CABO EL ESTUDIO ECONÓMICO, SE DETERMINA PRIMERAMENTE EL AÑO DE REFERENCIA AL QUE SE ACTUALIZA EL CONJUNTO DE BENEFICIOS Y COSTOS ASOCIADOS AL PROYECTO .

V.2.- LA TASA DE ACTUALIZACIÓN NACIONAL

EN EL MARCO MACROECONÓMICO EL SENTIDO DE ACTUALIZACIÓN SE APLICA - BÁSICAMENTE AL CONTEXTO " NACIONAL ". SI SUPONEMOS UN EQUILIBRIO - DEL COMERCIO EXTERIOR Y UNA MÍNIMA VARIACIÓN DE STOCKS SE PUEDEN - ADMITIR QUE PARA UN PERÍODO DETERMINADO, LA PRODUCCIÓN (Y) SE - EQUILIBRA CON EL CONSUMO (C) Y EL AHORRO (E), Y QUE EL AHORRO - CORRESPONDE AL INTERES DEL PAÍS POR INVERTIR. UNA TASA DE ACTUALI - ZACIÓN NACIONAL BAJA SIGNIFICA QUE EL GOBIERNO LIMITA EL NIVEL DE - CONSUMO DE LAS GENERACIONES ACTUALES CON EL FIN DE INVERTIR FUERTE - MENTE Y AUMENTAR, ASÍ EL BIENESTAR DE LAS GENERACIONES FUTURAS .

A NIVEL NACIONAL, LA TASA DE ACTUALIZACIÓN REFLEJA LAS DECISIONES - PÚBLICAS EN CUANTO A LA REPARTICIÓN DEL INGRESO NACIONAL ENTRE EL - CONSUMO Y EL AHORRO, Y EN EL EQUILIBRIO DEL AHORRO Y LAS INVERSIO - NES DE LA COLECTIVIDAD. LA TASA DE ACTUALIZACIÓN NACIONAL ES INFE - RIOR A LA TASA DE ACTUALIZACIÓN DEL INDIVIDUO, QUIEN PREFIERE GENE - RALMENTE UN NIVEL DE CONSUMO PRESENTE MÁS ELEVADO .

SE TIENE ASÍ QUE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN EN PROYECTOS CARRETEROS - ES DEL 12% .

UTILIZACION PRACTICA

La actualización de los costos de inversión se obtiene de la expresión

$$Ca = \sum_{i=0}^{i=n} Ci (1+r)^{-i}$$

donde : Ca = Costo actualizado
Ci = Costo del año i
n = Vida útil del proyecto
r = Tasa de actualización

La expresión que corresponde a los beneficios es :

$$Ba = \sum_{i=0}^{i=n} Bi (1+r)^{-i}$$

donde : Ba = Beneficio actualizado
Bi = Beneficio del año i
n = Vida útil del proyecto
r = Tasa de actualización

VALOR PRESENTE NETO (V P N)

El valor presente neto es la diferencia positiva o negativa entre los ingresos y gastos actualizados, utilizando una cierta tasa de actualización; su definición más común es :

$$V P N = \sum_{i=j-1}^n (B_i - C_i) (1 + r)^{-i}$$

Si la variación de utilidad colectiva es positiva (entre beneficios y costos), el -- V P N actualizado es positivo y el proyecto es económicamente rentable; entre mayor - sea el V P N, su rentabilidad será mayor .

V.3.- TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.)

LA INCERTIDUMBRE QUE ESTA TASA DE ACTUALIZACIÓN PUEDE TENER SE HA ATENUADO EN LA EVALUACIÓN CON LA OBTENCIÓN DE LA TASA INTERNA DE RETORNO DEL CAPITAL ASIGNADO A LA OBRA .

SI LA TASA DE ACTUALIZACIÓN NO REFLEJA EN FORMA ADECUADA EL COSTO DEL CAPITAL, EL CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO NOS PERMITE TENER LA SEGURIDAD DE QUE AUN CUANDO LA TASA DE ACTUALIZACIÓN ADECUADA (QUE NO CONOCEMOS), SEA MAYOR QUE LA TASA ADOPTADA CON TAL DE QUE SEA MENOR O IGUAL A LA TASA INTERNA DE RETORNO, LA INVERSIÓN SEGUIRÁ SIENDO RENTABLE, ESTO ES LA TASA INTERNA DE RETORNO ES UNA COTA SUPERIOR PARA LAS TASAS DE ACTUALIZACIÓN QUE HACEN RENTABLE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA .

LA TASA INTERNA DE RETORNO SE DEFINE COMO LA TASA DE ACTUALIZACIÓN QUE APLICADA AL FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS NETOS ACTUALIZADOS DEL PROYECTO, IGUALA EL BALANCE DE LOS MISMOS. ES UN METODO DE ENSAYO Y ERROR, YA QUE SE VAN SUPONIENDO DIVERSAS TASAS DE ACTUALIZACIÓN Y CALCULANDO LOS VALORES PRESENTES NETOS CORRESPONDIENTES, HASTA QUE SE ENCUENTRA UNA TASA QUE DA LUGAR A UN VALOR PRESENTE NETO IGUAL A CERO. DICHO VALOR CORRESPONDE A LA TASA INTERNA DE RETORNO DEL PROYECTO.

ESTÉ METODO PROPORCIONA EL VALOR PRECISO DEL RENDIMIENTO ESPERADO DEL PROYECTO Y SU DETERMINACIÓN SE OBTIENE CON LA EXPRESIÓN:

$$\sum_{i=0}^{i=n} Ci (1+t)^{-i} = \sum_{i=0}^{i=n} Bi (1+t)^{-i}$$

DONDE :

T = Tasa interna de retorno

Ci = Costo del año **i**

Bi = Beneficios del año **i**

n = Vida útil del proyecto

Un proyecto se dice rentable, si la T.I.R. > que la tasa de actualización

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO CARAPAN - ZAMORA

CALCULO DE LA TASA DE RECUPERACION

ANO	BENEFICIOS NETOS	FACTOR DE ACTUALIZ	SALDO ACTUALIZADO	BALANCE
1986	-613249.	1.0000	-613249.	-613249.
1987	-1265681.	.7590	-960700.	-1573949.
1988	-1265681.	.5761	-729208.	-2303157.
1989	-776357.	.4373	-339510.	-2642667.
1990	1146527.	.3319	380573.	-2262093.
1991	1317350.	.2520	331909.	-1930184.
1992	1508889.	.1912	288562.	-1641623.
1993	1754089.	.1452	254622.	-1387000.
1994	2015416.	.1102	222062.	-1164939.
1995	2291678.	.0836	191658.	-973281.
1996	2596087.	.0635	164799.	-808482.
1997	3114625.	.0482	150074.	-658408.
1998	2429414.	.0366	88851.	-569556.
1999	3892778.	.0278	108065.	-461491.
2000	4319097.	.0211	91009.	-370482.
2001	4813672.	.0160	76989.	-293493.
2002	5356663.	.0121	65030.	-228463.
2003	5952694.	.0092	54852.	-173611.
2004	6606859.	.0070	46210.	-127401.
2005	4907816.	.0053	26055.	-101345.
2006	8022544.	.0040	32328.	-69017.
2007	8874603.	.0031	27145.	-41872.
2008	9809932.	.0023	22775.	-19097.
2009	10836933.	.0018	19097.	0.

TASA DE RECUPERACION = 31.75

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO CARAPAN - ZAMORA

CALCULO DE LA TASA DE RECUPERACION

ANO	BENEFICIOS NETOS	FACTOR DE ACTUALIZ.	SALDO ACTUALIZADO	BALANCE
1986	-613249.	1.0000	-613249.	-613249.
1987	-1265681.	.7926	-1004408.	-1617657.
1988	-1265681.	.6298	-797069.	-2414726.
1989	-776357.	.4998	-387989.	-2802715.
1990	723757.	.3966	287036.	-2515679.
1991	847937.	.3147	266866.	-2248813.
1992	987817.	.2498	246713.	-2002100.
1993	1190970.	.1982	236049.	-1766051.
1994	1406632.	.1573	221242.	-1544809.
1995	1623813.	.1248	202679.	-1342130.
1996	1862945.	.0991	184527.	-1157604.
1997	2268349.	.0786	178301.	-979302.
1998	1510774.	.0624	94239.	-885063.
1999	2895009.	.0495	143307.	-741757.
2000	3234724.	.0393	127069.	-614688.
2001	3617615.	.0312	112774.	-501913.
2002	4036278.	.0247	99852.	-402062.
2003	4493733.	.0196	88220.	-313842.
2004	4993239.	.0156	77791.	-236051.
2005	3121349.	.0124	38590.	-197461.
2006	6068422.	.0098	59538.	-137923.
2007	6705967.	.0078	59211.	-85712.
2008	7400376.	.0062	45724.	-39988.
2009	8156326.	.0049	39992.	4.

TASA DE RECUPERACION = 26.01

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO ZAMORA - LA BARCA

CALCULO DE LA TASA DE RECUPERACION

AÑO	BENEFICIOS NETOS	FACTOR DE ACTUALIZACION	SALDO ACTUALIZADO	BALANCE
1986	-943068.	1.0000	-943068.	-943068.
1987	-1947852.	.7699	-1499694.	-2442762.
1988	-1947852.	.5928	-1154647.	-3597409.
1989	-1194264.	.4564	-545055.	-4142465.
1990	1611905.	.3514	566404.	-3576061.
1991	1841457.	.2705	498190.	-3077871.
1992	2117426.	.2083	441051.	-2636820.
1993	2421982.	.1604	388417.	-2248403.
1994	2757794.	.1235	340514.	-1907889.
1995	3127773.	.0951	297342.	-1610547.
1996	3535098.	.0732	258743.	-1351204.
1997	4219467.	.0564	237778.	-1114026.
1998	3090828.	.0434	134102.	-979924.
1999	5287864.	.0334	176639.	-803285.
2000	5903985.	.0257	151845.	-651440.
2001	6580215.	.0198	130299.	-521141.
2002	7322190.	.0152	111632.	-409510.
2003	8136101.	.0117	95502.	-314008.
2004	9028752.	.0090	81596.	-232412.
2005	6285369.	.0070	43734.	-188678.
2006	11081020.	.0054	59363.	-129315.
2007	12258032.	.0041	50559.	-78756.
2008	13428337.	.0032	42643.	-36113.
2009	14826561.	.0024	36251.	138.

TASA DE RECUPERACION = 29.88

100

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO ZAMORA - LA BARCA

CALCULO DE LA TASA DE RECUPERACION

ANO	BENEFICIOS NETOS	FACTOR DE ACTUALIZACION	SALDO ACTUALIZADO	BALANCE
1986	-943068.	1.0000	-943068.	-943068.
1987	-1947852.	.7997	-1557759.	-2500827.
1988	-1947852.	.6396	-1245789.	-3746616.
1989	-1194264.	.5115	-610848.	-4357465.
1990	1095198.	.4091	447992.	-3909473.
1991	1268601.	.3271	414999.	-3494474.
1992	1490786.	.2616	389963.	-3104512.
1993	1735685.	.2092	363146.	-2741366.
1994	2005963.	.1673	335643.	-2405723.
1995	2303651.	.1338	308259.	-2097464.
1996	2631167.	.1070	281573.	-1815890.
1997	3170958.	.0856	272065.	-1543825.
1998	1960987.	.0684	134217.	-1409609.
1999	4045141.	.0547	221417.	-1188192.
2000	4536037.	.0438	198573.	-989630.
2001	5073198.	.0350	177602.	-812028.
2002	5660550.	.0280	158478.	-653550.
2003	6302331.	.0224	141109.	-512441.
2004	7003118.	.0179	125398.	-387044.
2005	4045580.	.0143	57933.	-329111.
2006	8601850.	.0115	98510.	-230601.
2007	9510873.	.0092	87107.	-143495.
2008	10413122.	.0073	76270.	-67224.
2009	11476725.	.0059	67226.	2.

TASA DE RECUPERACION = 25.04

CAPITULO VI

EVALUACION ECONOMICA

EVALUACION ECONOMICA

VI DEFINICION

UNO DE LOS OBJETIVOS PRIMORDIALES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA CONSISTE EN CUANTIFICAR LOS BENEFICIOS Y COSTOS DE INVERSIÓN ATRIBUIBLES AL PROYECTO, Y EN CONSECUENCIA REALIZAR UNA APRECIACIÓN COMPARATIVA ENTRE LAS POSIBILIDADES DE USO DE LOS RECURSOS REPRESENTADOS POR EL PROYECTO DE INVERSIÓN; LOS DISTINTOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SU MAYOR O MENOR COMPLEJIDAD DERIVAN A SU VEZ, DE LA FORMA DE DEFINIR LOS BENEFICIOS Y DE LA SELECCIÓN QUE SE HAGA ENTRE LAS DISTINTAS NORMAS Y TIPOS DE CÁLCULO. ESTOS CRITERIOS SE SUELEN EXPRESAR EN FORMA DE COEFICIENTES NUMÉRICOS, Y SE ACOSTUMBRA ORDENARLOS DE MODO QUE MIENTRAS MÁS ALTO SEA SU VALOR NUMÉRICO, SEA MEJOR SU POSICIÓN EN LA ESCALA DE PRIORIDADES .

VI.1. PARAMETROS DE EVALUACION

LOS PRINCIPALES COEFICIENTES, SE UTILIZAN INDISTINTAMENTE EN EL PROYECTO Y SU DETERMINACIÓN SE LLEVA A CABO AL TÉRMINO DE LAS ACTIVIDADES SIGUIENTES :

- DETERMINAR LA VIDA ÚTIL, PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y AÑO PROPUUESTO PARA EL INICIO DE OPERACIONES .

- OBTENER EL FLUJO DE BENEFICIOS MONETARIOS ASOCIADOS AL PROYECTO .
- CUANTIFICAR LA INVERSIÓN .
- PROGRAMAR LA INVERSIÓN EN EL PERÍODO DE EJECUCIÓN .
- ADOPTAR LA TASA DE ACTUALIZACIÓN .
- ACTUALIZAR LOS BENEFICIOS Y COSTOS DEL PROYECTO AL AÑO DE REFERENCIA
- ADICIONAR LOS BENEFICIOS Y COSTOS ACTUALIZADOS .

VI.2. INDICE DE RENTABILIDAD (I.R.)

ESTE INDICE EXPRESA LA RELACIÓN ENTRE LOS BENEFICIOS NETOS DERIVADOS DEL PROYECTO Y LOS COSTOS DE INVERSIÓN ACTUALIZADOS A LA MISMA FECHA: - EL I.R. SE EXPRESA DE LA SIGUIENTE FORMA :

$$I.R. = \frac{\sum_{i=j-1}^{n-1} B_i (1+r)^{-i}}{\sum_{i=j-1}^{n-1} C_i (1+r)^{-i}} \quad j= 1,2 \dots\dots\dots, n$$

DONDE :

- Bi = Beneficios atribuibles a la modernización de la carretera en el año j .
- Ci = Costos atribuibles a la modernización de la carretera en el año j .
- r = Tasa anual de actualización .
- n = Horizonte económico de la carretera, en años

EL INDICE DE RENTABILIDAD TAMBIÉN LLAMADO RELACIÓN BENEFICIO / COSTO, - PERMITE APRECIAR EL BENEFICIO OBTENIDO POR CADA PESO INVERTIDO EN EL - PROYECTO Y ES UNO DE LOS MÁS FRECUENTEMENTE UTILIZADOS; SI $I.R. > 1$, EL PROYECTO ES RENTABLE; SI $I.R. < 1$ ENTONCES EL PROYECTO PUEDE APLAZAR-- SE .

VI.3. INDICE DE RENTABILIDAD INMEDIATA (I.R.I.)

ESTE ÍNDICE SE UTILIZA PARA VERIFICAR SI LA FECHA PROGRAMADA PARA LA - PUESTA EN SERVICIO DEL PROYECTO ES LA CORRECTA ,

SI B_s ES EL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO, ENTONCES :

$$I.R.I = \frac{B_s (1+r)^{-s}}{\sum_{i=0}^{i=s-1} C_i(1+r)^{-i}}$$

DONDE :

s = Año de puesta en operación del proyecto .

$I.R.I.$, C_i y r = Son parametros ya definidos .

ENTRE SUS MÚLTIPLES APLICACIONES EL I.R.I. PERMITE CONOCER EL BENEFICIO OBTENIDO DURANTE EL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN POR PESO INVERTIDO. ASIMISMO, EL AÑO ÓPTIMO DE PUESTA EN SERVICIO SE DEFINE COMO AQUEL EN EL QUE EL INDICE DE RENTABILIDAD INMEDIATA ES IGUAL A LA TASA DE ACTUALIZACIÓN. SI EL INDICE DE RENTABILIDAD ES MAYOR QUE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN, EL PROYECTO SE ENCONTRARÁ REZAGADO; EN EL CASO CONTRARIO (SI EL $I.R. < r$), EL PROYECTO PUEDE CONSIDERARSE COMO PREMATURO .

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO CARAPAN - ZAMORA

CALCULO DEL INDICE DE RENTABILIDAD

AÑO	BENEFICIOS		COSTOS	
	TOTALES ACTUALIZADOS		TOTALES ACTUALIZADOS	
1986	0.	0.	613249.	613249.
1987	0.	0.	1265681.	1130072.
1988	0.	0.	1265681.	1008993.
1989	0.	0.	776357.	552596.
1990	1225294.	778696.	78767.	50058.
1991	1396117.	792194.	78767.	44695.
1992	1587656.	804356.	78767.	39906.
1993	1832856.	829091.	78767.	35630.
1994	2094183.	845805.	78767.	31813.
1995	2370445.	854806.	78767.	28404.
1996	2674854.	861232.	78767.	25361.
1997	3193392.	918024.	78767.	22644.
1998	3570405.	916434.	1140991.	292864.
1999	3971545.	910176.	78767.	18051.
2000	4397864.	899890.	78767.	16117.
2001	4892439.	893830.	78767.	14390.
2002	5435430.	886636.	78767.	12849.
2003	6031461.	878448.	78767.	11472.
2004	6685626.	869396.	78767.	10243.
2005	7403547.	859602.	2495731.	289771.
2006	8101311.	839837.	78767.	8166.
2007	8953370.	828720.	78767.	7291.
2008	9888699.	817227.	78767.	6510.
2009	10915700.	805447.	78767.	5812.

SUMAS

17089848.

4276955.

INDICE DE RENTABILIDAD = 4.00

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO CARAPAN - ZAMORA

CALCULO DEL INDICE DE RENTABILIDAD

***** B E N E F I C I O S *****

***** C O S T O S *****

ANO	TOTALES ACTUALIZADOS		TOTALES ACTUALIZADOS	
1986	0.	0.	613249.	613249.
1987	0.	0.	1265681.	1130072.
1988	0.	0.	1265681.	1008993.
1989	0.	0.	776357.	552596.
1990	802524.	510019.	78767.	50058.
1991	926704.	525837.	78767.	44695.
1992	1066584.	540365.	78767.	39906.
1993	1269737.	574365.	78767.	35630.
1994	1485399.	599928.	78767.	31813.
1995	1702580.	613967.	78767.	28404.
1996	1941712.	625179.	78767.	25361.
1997	2347116.	674740.	78767.	22644.
1998	2651765.	680642.	1140991.	292864.
1999	2973776.	681513.	78767.	18051.
2000	3313491.	678006.	78767.	16117.
2001	3696382.	675315.	78767.	14390.
2002	4115045.	671253.	78767.	12849.
2003	4572500.	665959.	78767.	11472.
2004	5072006.	659562.	78767.	10243.
2005	5617080.	652181.	2495731.	289771.
2006	6147189.	637259.	78767.	8166.
2007	6784734.	627992.	78767.	7261.
2008	7479143.	618095.	78767.	6510.
2009	8235093.	607651.	78767.	5812.

S U M A S 12519826. 4276955.

INDICE DE RENTABILIDAD = 2.93

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

0/0	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR		CONSIDERANDO		
INV		AHORRO EN TIEMPO		AHORROS EN T.T.R.		
		I.R.	T.T.R.		T.I.R.	

100.	\$ 4077700000.00	2.93	26.01	4.00	31.75	
120.	\$ 4893240000.00	2.52	23.46	3.44	28.66	
140.	\$ 5708780000.00	2.22	21.46	3.02	26.26	
160.	\$ 6524320000.00	1.97	19.83	2.70	24.32	
180.	\$ 7339860000.00	1.78	18.46	2.43	22.71	
200.	\$ 8156400000.00	1.62	17.29	2.22	21.33	
225.	\$ 9174825000.00	1.46	16.03	1.99	19.87	
250.	\$ 10194250000.00	1.33	14.95	1.81	18.61	

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TASA DE ACTUALIZACION .100

O/O INV.	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR		CONSIDERANDO	
		AHORROS EN TIEMPO	I.R.	AHORROS EN T.T.R.	T.I.R.
120.	\$ 4892240000.00	3.02	23.46	4.11	28.66
140.	\$ 5708780000.00	2.67	21.46	3.63	26.26
160.	\$ 6524320000.00	2.39	19.83	3.25	24.32
180.	\$ 7339860000.00	2.16	18.46	2.94	22.71
200.	\$ 8155400000.00	1.98	17.29	2.69	21.33
225.	\$ 9174825000.00	1.78	16.03	2.42	19.87
250.	\$ 10196250000.00	1.62	14.95	2.21	18.61

TASA DE ACTUALIZACION .120

O/O INV.	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR		CONSIDERANDO	
		AHORRO EN TIEMPO	I.R.	AHORROS EN T.	T.I.R.
120.	\$ 4893240000.00	2.52	23.46	3.44	28.66
140.	\$ 5708760000.00	2.22	21.46	3.02	26.26
160.	\$ 6524320000.00	1.97	19.83	2.70	24.32
180.	\$ 7339820000.00	1.78	18.46	2.43	22.71
200.	\$ 8155400000.00	1.62	17.29	2.22	21.33
225.	\$ 9174825000.00	1.46	16.03	1.99	19.87
250.	\$ 10194250000.00	1.33	14.95	1.81	18.61

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

A N A L I S I S D E S E N S I B I L I D A D

TASA DE ACTUALIZACION .140

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO I.R. T.I.R.	CONSIDERANDO AHORROS EN T.I.R. T.I.R.
------------	--------------------------	--	---

120.	\$ 4893240000.00	2.11	23.46	2.90	28.66
140.	\$ 5708780000.00	1.85	21.46	2.53	26.26
160.	\$ 6524320000.00	1.64	19.83	2.25	24.32
180.	\$ 7339860000.00	1.48	18.46	2.02	22.71
200.	\$ 8155400000.00	1.34	17.29	1.84	21.33
225.	\$ 9174825000.00	1.20	16.03	1.65	19.87
250.	\$ 10194250000.00	1.09	14.95	1.50	18.61

TASA DE ACTUALIZACION .160

O/O	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO I.R. T.I.R.	CONSIDERANDO AHORROS EN T.I.R T.I.R.
-----	--------------------------	---	---

120.	\$ 4893240000.00	1.78	23.46	2.45	28.66
140.	\$ 5708780000.00	1.55	21.46	2.14	26.26
160.	\$ 6524220000.00	1.37	19.83	1.89	24.32
180.	\$ 7339860000.00	1.23	18.46	1.70	22.71
200.	\$ 8155400000.00	1.12	17.29	1.54	21.33
225.	\$ 9174825000.00	1.00	16.03	1.38	19.87
250.	\$ 10194250000.00	.91	****	1.25	18.61

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TASA DE ACTUALIZACION .180

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN T.I.R.	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 4893240000.00	1.51	23.46	2.09	28.66
140.	\$ 5708780000.00	1.31	21.46	1.81	26.26
160.	\$ 6524320000.00	1.16	19.83	1.60	24.32
180.	\$ 7339860000.00	1.04	18.46	1.44	22.71
200.	\$ 8155400000.00	.94	****	1.30	21.33
225.	\$ 9174825000.00	.84	****	1.16	19.87
250.	\$ 10194250000.00	.76	****	1.05	18.61

TASA DE ACTUALIZACION .200

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORRO EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN T.I.R.	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 4893240000.00	1.29	23.46	1.79	28.66
140.	\$ 5708780000.00	1.12	21.46	1.55	26.26
160.	\$ 6524320000.00	.99	****	1.37	24.32
180.	\$ 7339860000.00	.88	****	1.22	22.71
200.	\$ 8155400000.00	.80	****	1.11	21.33
225.	\$ 9174825000.00	.71	****	.99	19.87
250.	\$ 10194250000.00	.64	****	.89	18.61

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - IA BARCA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TASA DE ACTUALIZACION .250

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN TIEMPO	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 4893240000.00	.90	*****	1.26	28.66
140.	\$ 5708780000.00	.77	*****	1.09	26.26
160.	\$ 6524320000.00	.68	*****	.95	24.32
180.	\$ 7339860000.00	.61	*****	.85	22.71
200.	\$ 8155400000.00	.55	*****	.77	21.33
225.	\$ 9174825000.00	.49	*****	.69	19.87
250.	\$ 10194250000.00	.44	*****	.62	18.61

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO ZAMORA - LA BARCA

CALCULO DEL INDICE DE RENTABILIDAD

AÑO	BENEFICIOS		COSTOS	
	TOTALES	ACTUALIZADOS	TOTALES	ACTUALIZADOS
1986	0.	0.	943068.	943068.
1987	0.	0.	1947852.	1739154.
1988	0.	0.	1947852.	1552816.
1989	0.	0.	1194274.	850054.
1990	1731839.	1100615.	119934.	76220.
1991	1961391.	1112946.	119934.	68054.
1992	9237360.	1133516.	119934.	60762.
1993	2541916.	1149834.	119934.	54252.
1994	2877728.	1162266.	119934.	48439.
1995	3247707.	1171156.	119934.	43249.
1996	3655032.	1176822.	119934.	38616.
1997	4339401.	1247474.	119934.	34478.
1998	4846650.	1244014.	1755822.	450676.
1999	5407798.	1239328.	119934.	27486.
2000	6023919.	1232613.	119934.	24541.
2001	6700149.	1224092.	119934.	21911.
2002	7442124.	1213972.	119934.	19564.
2003	8256035.	1202445.	119934.	17468.
2004	9148686.	1189691.	119934.	15596.
2005	10127571.	1175880.	3842202.	446106.
2006	11200954.	1161167.	119934.	12433.
2007	12377966.	1145700.	119934.	11101.
2008	13548271.	1119663.	119934.	9912.
2009	14946495.	1102871.	119934.	8850.

S U M A S 23506065. 6574804.

INDICE DE RENTABILIDAD = 3.58

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO ZAMORA - LA BARCA

CALCULO DEL INDICE DE RENTABILIDAD

AÑO	BENEFICIOS		COSTOS	
	TOTALES	ACTUALIZADOS	TOTALES	ACTUALIZADOS
1986	0.	0.	943068.	943068.
1987	0.	0.	1947852.	1739154.
1988	0.	0.	1947852.	1552817.
1989	0.	0.	1194264.	850054.
1990	1215132.	772239.	119934.	76220.
1991	1388535.	787892.	119934.	68054.
1992	1610520.	815939.	119934.	60762.
1993	1855619.	839388.	119934.	54252.
1994	2125897.	858614.	119934.	48439.
1995	2423585.	873969.	119934.	43249.
1996	2751101.	885781.	119934.	38616.
1997	3298892.	948353.	119934.	34478.
1998	3716809.	954012.	1755822.	450676.
1999	4165075.	954528.	119934.	27486.
2000	4655971.	952704.	119934.	24541.
2001	5193132.	948766.	119934.	21911.
2002	5780484.	942922.	119934.	19564.
2003	6422265.	935367.	119934.	17468.
2004	7123052.	926279.	119934.	15596.
2005	7887782.	915825.	3842202.	446106.
2006	8721784.	904159.	119934.	12433.
2007	9630807.	891424.	119934.	11101.
2008	10533056.	870478.	119934.	9912.
2009	11596659.	855694.	119934.	8850.

S U M A S 17834332. 6574804.

INDICE DE RENTABILIDAD = 2.71

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA
 TRAMO ZAMORA - LA BARCA

A N A L I S I S D E S E N S I B I L I D A D

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN TIEMPO	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
100.	\$ 6279900000.00	2.71	25.04	3.58	29.88
120.	\$ 7535880000.00	2.34	22.52	3.08	26.93
140.	\$ 8791860000.00	2.05	20.55	2.70	24.63
160.	\$ 10047840000.00	1.83	18.95	2.41	22.77
180.	\$ 11303820000.00	1.65	17.60	2.17	21.22
200.	\$ 12559800000.00	1.50	16.44	1.98	19.90
225.	\$ 14129775000.00	1.35	15.21	1.78	18.50
250.	\$ 15699750000.00	1.23	14.14	1.62	17.29

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TASA DE ACTUALIZACION .100

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN TIEMPO	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 7535880000.00	2.80	22.52	3.67	26.93
140.	\$ 8791860000.00	2.47	20.55	3.24	24.63
160.	\$ 10047840000.00	2.21	18.95	2.90	22.77
180.	\$ 11303820000.00	2.00	17.60	2.63	21.22
200.	\$ 12559800000.00	1.83	16.45	2.40	19.91
225.	\$ 141297750000.00	1.65	15.21	2.17	18.50
250.	\$ 15699750000.00	1.50	14.14	1.97	17.29

TASA DE ACTUALIZACION .120

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN TIEMPO	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 7535880000.00	2.34	22.52	3.08	26.93
140.	\$ 8791860000.00	2.05	20.55	2.70	24.63
160.	\$ 10047840000.00	1.83	18.95	2.41	22.77
180.	\$ 11303820000.00	1.65	17.60	2.17	21.22
200.	\$ 12559800000.00	1.50	16.44	1.98	19.91
225.	\$ 141297750000.00	1.35	15.21	1.78	18.50
250.	\$ 15699750000.00	1.23	14.14	1.62	17.29

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TASA DE ACTUALIZACION .140

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN TIEMPO	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 7535880000.00	1.96	22.52	2.59	26.93
140.	\$ 8791860000.00	1.71	20.55	2.27	24.63
160.	\$ 10047840000.00	1.52	18.95	2.01	22.77
180.	\$ 11303820000.00	1.37	17.60	1.81	21.22
200.	\$ 12559800000.00	1.24	16.45	1.65	19.91
225.	\$ 14129775000.00	1.12	15.21	1.48	18.50
250.	\$ 15699750000.00	1.01	14.14	1.34	17.29

TASA DE ACTUALIZACION .160

O/O INV	INVERSION EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN TIEMPO	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 7535880000.00	1.66	22.52	2.20	26.93
140.	\$ 8791860000.00	1.44	20.55	1.91	24.63
160.	\$ 10047840000.00	1.28	18.95	1.69	22.77
180.	\$ 11303820000.00	1.15	17.60	1.52	21.22
200.	\$ 12559800000.00	1.04	16.45	1.38	19.91
225.	\$ 14129775000.00	.93	****	1.23	18.50
250.	\$ 15699750000.00	.84	****	1.12	17.29

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TASA DE ACTUALIZACION .180

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN T.	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 7535880000.00	1.41	22.52	1.87	26.93
140.	\$ 8791860000.00	1.22	20.55	1.63	24.63
160.	\$ 10047840000.00	1.08	18.95	1.44	22.77
180.	\$ 11303820000.00	.97	****	1.29	21.22
200.	\$ 12559800000.00	.88	****	1.16	19.91
225.	\$ 14129775000.00	.78	****	1.04	18.50
250.	\$ 15699750000.00	.71	****	.94	17.29

TASA DE ACTUALIZACION .200

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORRO EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN TIEMPO	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 7535880000.00	1.20	22.52	1.61	26.93
140.	\$ 8791860000.00	1.04	20.55	1.39	24.63
160.	\$ 10047840000.00	.92	****	1.23	22.77
180.	\$ 11303820000.00	.82	****	1.10	21.22
200.	\$ 12559800000.00	.74	****	.99	19.91
225.	\$ 14129775000.00	.66	****	.89	18.50
250.	\$ 15699750000.00	.60	****	.80	17.29

OBRA CARRETERA CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TASA DE ACTUALIZACION .250

O/O INV	INVERSION EN EL TRAMO	SIN CONSIDERAR AHORROS EN TIEMPO		CONSIDERANDO AHORROS EN TIEMPO	
		I.R.	T.I.R.	I.R.	T.I.R.
120.	\$ 7535880000.00	.84	*****	1.13	26.93
140.	\$ 8791860000.00	.73	*****	.98	24.63
160.	\$ 10047840000.00	.64	*****	.86	22.77
180.	\$ 11303820000.00	.57	*****	.76	21.22
200.	\$ 12559800000.00	.51	*****	.69	19.91
225.	\$ 141297750000.00	.46	*****	.62	18.50
250.	\$ 15699750000.00	.41	*****	.55	17.29

CARRETERA : CARAPAN - ZAMORA - LA BARCA

TRAMO : CARAPAN - ZAMORA

LONGITUD RUTA ACTUAL : 35.30 km.

LONGITUD DEL PROYECTO : 51.90 km.

TIEMPOS DE RECORRIDO EN LA RUTA ACTUAL .

AUTOMOVILES	DE	<u>0.706</u>	A	<u>1.117</u>
AUTOBUSES	DE	<u>0.743</u>	A	<u>1.239</u>
CAMIONES	DE	<u>0.831</u>	A	<u>1.384</u>

TIEMPOS DE RECORRIDO EN EL PROYECTO .

AUTOMOVILES	DE	<u>0.374</u>	A	<u>0.503</u>
AUTOBUSES	DE	<u>0.468</u>	A	<u>0.629</u>
CAMIONES	DE	<u>0.535</u>	A	<u>0.719</u>

AHORROS EN TIEMPOS DE RECORRIDO

AUTOMOVILES	DE	<u>0.332</u>	A	<u>0.674</u>
AUTOBUSES	DE	<u>0.275</u>	A	<u>0.610</u>
CAMIONES	DE	<u>0.296</u>	A	<u>0.666</u>

COSTOS DE OPERACION DE VEHICULOS POR KM (\$ /km)

RUTA ACTUAL	A BAJA VELOCIDAD	A ALTA VELOCIDAD
A	<u>38.11</u>	<u>30.65</u>
B	<u>121.74</u>	<u>90.73</u>
C	<u>132.53</u>	<u>88.81</u>

PROYECTO	A BAJA VELOCIDAD	A ALTA VELOCIDAD
A	<u>28.08</u>	<u>30.13</u>
B	<u>85.68</u>	<u>84.85</u>
C	<u>81.83</u>	<u>71.45</u>

VALOR DEL TIEMPO DE LOS USUARIOS (POR HORA)

Pasajeros \$ 240.00

CONDUCTOR AUTOMOVIL \$ 490.00

Beneficios a los usuarios del proyecto (\$ miles)

Por ahorro en costos de operación de \$ 802,524
a \$ 8'235,093

Por ahorro en tiempo de recorrido de \$ 422,769
a \$ 2'680,607

VOLUMEN DE TRANSITO :

Estimado para el proyecto en el primer año de operación 8,800 vehículos

Composición A - 66% B - 9% C - 25%

Tasa de crecimiento : 6% anual

TOTAL DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS DERIVADOS DE LA REALIZACION DEL PROYECTO	(\$ miles):	<u>17'089,848</u>
TOTAL DE COSTOS ACTUALIZADOS	(\$ miles):	<u>4'276,955</u>
I.R. CON TASA DE ACTUALIZACION DEL 12% :		<u>4.00</u>
TASA INTERNA DE RETORNO DE :		<u>31.75</u>

CARRETERA : CARAPAN - ZAMORA- LA BARCA

TRAMO : ZAMORA - LA BARCA

LONGITUD RUTA ACTUAL : 55.60 Km.

LONGITUD DEL PROYECTO : 51.90 km.

TIEMPOS DE RECORRIDO EN LA RUTA ACTUAL .

AUTOMOVILES	DE	<u>1.112</u>	A	<u>1.853</u>
AUTOBUSES	DE	<u>1.171</u>	A	<u>1.951</u>
CAMIONES	DE	<u>1.308</u>	A	<u>2.180</u>

TIEMPOS DE RECORRIDO EN EL PROYECTO

AUTOMOVILES	DE	<u>0.577</u>	A	<u>0.741</u>
AUTOBUSES	DE	<u>0.721</u>	A	<u>0.927</u>
CAMIONES	DE	<u>0.824</u>	A	<u>1.059</u>

AHORROS EN TIEMPOS DE RECORRIDO

AUTOMOVILES	DE	<u>0.535</u>	A	<u>1.112</u>
AUTOBUSES	DE	<u>0.450</u>	A	<u>1.024</u>
CAMIONES	DE	<u>0.484</u>	A	<u>1.121</u>

COSTOS DE OPERACION DE VEHICULOS POR KM/ (\$ / km.)

RUTA ACTUAL	A BAJA VELOCIDAD	A ALTA VELOCIDAD
A	<u>38.11</u>	<u>30.65</u>
B	<u>121.74</u>	<u>90.73</u>
C	<u>132.53</u>	<u>88.81</u>

PROYECTO	A BAJA VELOCIDAD	A ALTA VELOCIDAD
A	<u>27.99</u>	<u>30.13</u>
B	<u>84.34</u>	<u>84.85</u>
C	<u>79.12</u>	<u>71.45</u>

VALOR DEL TIEMPO DE LOS USUARIOS (POR HORA)

Pasajeros \$ 240.00

CONDUCTOR AUTOMOVIL \$ 490.00

Beneficios a los usuarios del proyecto (\$ miles)

Por ahorro en costos de operación de \$ 1' 215,132

a \$ 11' 596,659

Por ahorro en tiempos de recorrido de \$ 516,707
a \$ 3'349,837

VOLUMEN DE TRANSITO :

Estimado para el proyecto en el primer año de operación 6,500 vehículos

Composición A - 64 % B - 8 % c - 28 %

Tasa de crecimiento anual : 6 %

TOTAL DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS DERIVADOS DE LA REALIZACION DEL PROYECTO	(\$ miles)	:	<u>\$ 23'506,065</u>
TOTAL DE COSTOS ACTUALIZADOS	(\$ miles)	:	<u>\$ 6'574,804</u>
I.R. CON TASA DE ACTUALIZACION DEL 12 %		:	<u>3.58</u>
TASA INTERNA DE RETORNO DE		:	<u>29.88</u>

CONCLUSIONS

CONCLUSIONES

LA AMPLIACIÓN DE LA OBRA QUE NOS OCUPA IMPLICA UNA COMUNICACIÓN EXPEDITA ENTRE CIUDADES COMO: URUAPAN, ZACAPU, CARAPAN, ZAMORA, LA BARCA, Y LA CAPITAL DE JALISCO (GUADALAJARA); SU APLICACIÓN SIGNIFICA EN TÉRMINOS GLOBALES EL MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE CON LO QUE SE ESTARÁ GENERANDO UN APOYO DIRECTO AL SUBSECTOR COMERCIO COMO PRINCIPAL USUARIO, EL CUAL SE VERÁ ALTAMENTE BENEFICIADO CON LA REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE RECORRIDO PARA EL TRASLADO MERCANTIL Y EL INCREMENTO CORRESPONDIENTE CON UNA MÁS RÁPIDA FLUIDEZ DEL TRÁFICO, ASÍ MISMO COMO LA DISMINUCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN DE LOS VEHÍCULOS .

ANTERIORMENTE SE DIJO QUE ESTA CARRETERA TRAZA UNA ESPECIE DE DIAGONAL DE LOS LÍMITES DE JALISCO, TENDIENDO AL CENTRO DE MICHOACÁN, RAZÓN POR LA CUAL SE COMUNICA CON LAS REGIONES CENTRO, CIENEGA Y DE OCCIDENTE Y CON LA AMPLIACIÓN, LA COMUNICACIÓN INTERREGIONAL ALCANZARÁ MAYOR EFICIENCIA. DADO QUE EXISTE UNA CONSIDERABLE PORCIÓN DE MUNICIPIOS DE JALISCO Y GUANAJUATO COLINDANTES CON LA REGIÓN DE IMPORTANCIA DIRECTA PARA EL PROYECTO, SU APLICACIÓN GENERARÁ UNA AMPLIA ATRACCIÓN PARA LA COMERCIALIZACIÓN POR ESTA VÍA DE LA PRODUCCIÓN EN LOS MUNICIPIOS CITADOS .

LA IMPLEMENTACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO IMPLICARÁ UN ESTIMULO PARA EL -
SURGIMIENTO DE NUEVOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN LAS DIFERENTES ACTIVIDA
DES ECONÓMICAS; LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS E INDUSTRIALES, VERÍAN -
SOLUCIONADA EN PARTE LA DEFICIENCIA DE LOS CAMINOS EXISTENTES; ESTO VEN
DRÍA A GENERAR MAYOR EUFORIA PARA INVERTIR. CON LO QUE SE ESTARÁ CREA
DO UNA AMPLIA FUENTE DE EMPLEOS, MISMOS QUE AL SER APLICADOS ESTARÁN -
FUNCIONANDO COMO UNA FUERZA CONTRARRESTANTE DE LA EMIGRACIÓN .

POR SU PARTE EL SECTOR SERVICIOS, ESTARÁ AUTOGENERANDO NUEVOS PROYECTOS
DE AMPLIACIÓN O DE NUEVA CREACIÓN, LO QUE REDUNDRÁ CON UN AUMENTO DE -
LA CAPACIDAD INSTALADA .

COMO CONSECUENCIA DE TODO LO ANTERIOR, SE ESTARÁ EN CONDICIONES DE INS-
TITUIR UNA MARCADA TENDENCIA HACIA LA ELEVACIÓN DEL NIVEL DE VIDA Y - -
TRATAR DE BUSCAR MEJORES CONDICIONES QUE SE RESUMIRÁN EN MEDIDAS DE - -
BIENESTAR SOCIAL .

B I B L I O G R A F I A

- METODOLOGIA PARA LA EVALUACION ECONOMICA DE INVERSIONES EN PROYECTO DE CARRETERAS

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN S.C.T.
1984 .

- DATOS DEL X CENSO GENERAL DE POBLACION DE - VIVIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADISTICAS S.P.P.
1980 .

- DATOS SOCIO - ECONOMICOS

TESORERÍA DE LA FEDERACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN .
1981 .

- ESQUEMA DIRECTOR DE CARRETERAS DEL ESTADO DE MICHOACAN

DIRECCIÓN GENERAL DE ANÁLISIS DE INVERSIONES
S.A.H.C.P.

- PAUTA PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
1976 .
- MANUAL DE PROYECTO GEOMETRICO DE CARRETERAS
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES .
1980 .
- MODELO DE COSTOS DE OPERACION PARA CARRETERAS
INSTITUTO DE INGENIERIA U.N.A.M.
R. MAGALLANES M.
1982 .
- XV CONGRESO MUNDIAL DE CARRETERAS
1975 .
- DATOS VIALES
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS, S.C.T.
1980 - 1985