

ESTE TRABAJO FUE PREPARADO, PARA LA PRESENTACION
AUDIOVISUAL DEL "PROGRAMA DE CAMINOS RURALES CON
MANO DE OBRA INTENSIVA" QUE SE ESTA LLEVANDO A
CABO EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA.

AGRADEZCO LA COLABORACION PRESTADA POR LOS INGE-
NIEROS JOSE SANTOS MONZON Y NERI CASTRO VALLADA-
RES, ASI COMO DE LA SRITA. ANA RUBY AZURDIA, PA-
RA LA REALIZACION DEL MISMO.

Guatemala, noviembre de 1980

ing. francisco e. pérez p.

C O N T E N I D O

1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA
2. BRECHAS TRANSITABLES EN VERANO
3. RECURSOS DE LA REGION
4. ORGANIZACION DE LAS COMUNIDADES
5. ESTUDIOS TOPOGRAFICOS
6. TRAZOS EN BRECHAS EXISTENTES
7. HERRAMIENTAS QUE SE UTILIZAN
8. ESPECIFICACIONES PARA CAMINOS RURALES
9. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION
10. TERRACERIAS
11. APOYO DEL EQUIPO DE CONSTRUCCION
12. DRENAJE
13. CAPA DE RODADURA
14. SUPERVISION
15. ENTREGA DE CAMINOS TERMINADOS A LAS
COMUNIDADES RURALES
16. IMPACTO DE LOS CAMINOS TERMINADOS
17. OBRAS REALIZADAS A MANO

**PROGRAMA DE CAMINOS RURALES CON MANO DE OBRA
INTENSIVA**

1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

DENTRO DE LOS OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PROGRAMA DE CAMINOS RURALES, UTILIZANDO LA MANO DE OBRA CAMPESINA, SE ENCUENTRAN ENTRE OTROS:

- LA INTEGRACION SOCIAL DE LAS COMUNIDADES QUE PERMANECIERON AISLADAS DURANTE MUCHO TIEMPO POR CARECER DE UNA VIA DE COMUNICACION, O QUE AL CONTAR CON ELLA, SOLO ERA POSIBLE UTILIZARLA DURANTE EL VERANO.
- COMBATIR EL DESEMPLEO EN FORMA INMEDIATA, YA QUE LOS CAMPESINOS PARTICIPAN DIRECTAMENTE CON SU MANO DE OBRA DURANTE LA CONSTRUCCION, RECIBIENDO AYUDA ECONOMICA Y TAMBIEN EN FORMA MEDIATA, TODA VEZ QUE CONCLUIDO EL CAMINO SE GENERAN EMPLEOS MOTIVADOS POR EL DESARROLLO GANADERO, AGRICOLA, ARTESANAL Y ALGUNAS VECES, CON LA CREACION DE PEQUEÑAS INDUSTRIAS.
- APOYAR A LA PRODUCCION AGRICOLA, GANADERA, ARTESANAL E INDUSTRIAL.
- FACILITAR LA INTRODUCCION DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS QUE SON NECESARIOS EN EL MEDIO RURAL, EN TODOS LOS SECTORES, A MUY BAJO COSTO, DEBIDO QUE A LAS ENTIDADES QUE ESTAN CONSTRUYENDO OBRAS COMO AULAS, AGUA POTABLE, DRENAJE, PUJESTOS DE SALUD Y ELECTRIFICACION LES RESULTA MUCHO MAS ECONOMICO QUE SI NO SE CONTARA CON UNA VIA DE COMUNICACION.
- EVITAR LA EMIGRACION DEL CAMPO A LA CIUDAD, LOGRANDOSE NO INCREMENTAR LOS PROBLEMAS SOCIALES CONSECUENTES, ESTO SIGNIFICA QUE AL NO CONTAR EN SU MEDIO CON EMPLEOS, LA SOLUCION MAS FACIL DEL CAMPESINO ES EL TRASLADO A LA CAPITAL EN BUSCA DE MEJORES OPORTUNIDADES.

LA CAPITAL, COMO ES SABIDO, TIENE DEFICIENCIA EN SERVICIOS VITALES COMO, AGUA POTABLE, DRENAJE Y ESCUELAS; ADEMÁS, CADA VEZ SE VA INCREMENTANDO

EL NUMERO DE HABITANTES; COMO CONSECUENCIA, LAS OPORTUNIDADES DE EMPLEO, RESULTAN MENORES.

- INCREMENTAR EL NIVEL DE VIDA DEL CAMPESINO AL DEJAR EN LAS COMUNIDADES, TODOS LOS RECURSOS DESTINADOS PARA LA CONSTRUCCION, YA QUE SE UTILIZA - EN SU TOTALIDAD, MANO DE OBRA CAMPESINA, ES DECIR, SON CONSTRUIDOS EN - FORMA DIRECTA POR LOS HABITANTES BENEFICIADOS Y A CAMBIO DE ESTE ESFUERZO, SE LES DA UNA REMUNERACION ECONOMICA A MANERA DE AYUDA PARA QUE PUEDAN SUBSISTIR.
- APROVECHAR TODOS LOS RECURSOS DISPONIBLES EN LA REGION, EL PRIMERO DE ELLOS, LA MANO DE OBRA, QUE EXISTE EN ABUNDANCIA, MATERIALES NATURALES PARA LA CONSTRUCCION DE LA CAPA DE RODADURA Y LOS QUE SE UTILIZAN PARA LAS OBRAS DE DRENAJE A BASE DE MAMPOSTERIA Y DE CONCRETO.
- ASEGURAR MEDIANTE EL CAMINO RURAL, UNA VEZ TERMINADO, QUE EL TRANSITO POR EL MISMO SEA PERMANENTE, ES DECIR, QUE AUN EN TEMPORADA DE INVIERNO ESTÉ EN SERVICIO.

2. BRECHAS TRANSITABLES EN VERANO

EN EL PAIS EXISTEN CERCA DE 15,000 KILOMETROS DE CAMINOS DE TIERRA, LOS CUALES SON TRANSITABLES UNICAMENTE EN VERANO.

ESTA SITUACION TRAE COMO CONSECUENCIA, QUE MILES DE HABITANTES SE QUEDEN INCOMUNICADOS DURANTE EL INVIERNO, APARECIENDO EL PROBLEMA DE CARENCIA DE ALIMENTOS BASICOS, POR LA DIFICULTAD DE LLEVAR AL MERCADO LA PRODUCCION AGRICOLA, DEBIDO A LOS ELEVADOS COSTOS DEL TRANSPORTE, QUE RESULTAN AL TRANSITARSE POR CAMINOS DE ESTA NATURALEZA.

ESTOS CAMINOS, HAN SIDO CONSTRUIDOS EN SU MAYORIA POR LOS PROPIOS CAMPESINOS, SIN DIRECCION TECNICA ALGUNA, ES POR ESO QUE SE TIENEN PENDIENTES MUY FUERTES, CARECEN DE DRENAJE Y DE CAPA DE RODADURA; ADEMAS, DE SER MUY ESTRECHOS.

3. RECURSOS DE LA REGION

LA ECONOMIA DE ESTOS CAMINOS, INDEPENDIEMENTE DE LAS BAJAS ESPECIFICACIONES CON LAS QUE SE CONSTRUYEN, ESTA EN EL APROVECHAMIENTO AL MAXIMO DE TODOS LOS RECURSOS NATURALES EXISTENTES EN LA REGION.

UNO DE LOS PRINCIPALES RECURSOS, ES LA MANO DE OBRA, LA CUAL PUEDE ENCONTRARSE CASI SIEMPRE EN CANTIDAD SUFICIENTE; ADEMAS, SE UTILIZAN MATERIALES EN SU ESTADO NATURAL, COMO PIEDRA, GRAVA, AGUA Y MADERA, PARA LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS A BASE DE MAMPOSTERIA, CONCRETO Y MADERA; ESTA ULTIMA, SE UTILIZA CUANDO SE TIENE DIFICULTAD PARA CONSEGUIR OPORTUNAMENTE LOS MATERIALES DE ORIGEN INDUSTRIAL.

DE IGUAL MANERA, SE RECURRE AL USO DE LOS MATERIALES EN SU ESTADO NATURAL PARA LA CAPA DE RODADURA, ES DECIR, SE LOCALIZAN BANCOS DE MANERA TAL, QUE EL MATERIAL PUEDA APROVECHARSE, SIN NECESIDAD DE EFECTUARLE NINGUN TRATAMIENTO. DICHS BANCOS DE MATERIALES, SE SELECCIONAN BASANDOSE EN LA CANTIDAD Y CALIDAD DE SUS MATERIALES Y EN LAS DISTANCIAS DE ACARREO ECONOMICAS.

CON LA MADERA TAMBIEN SON ELABORADOS MAZOS O PIZONES, QUE SIRVEN PARA LA COMPACTACION DE MATERIALES CUANDO SE TRATA DE RELLENOS.

4. ORGANIZACION DE LAS COMUNIDADES

LA POLITICA ESENCIAL DEL PROGRAMA, ES UTILIZAR EN FORMA INTENSIVA LA MANO

DE OBRA DE LOS HABITANTES DE LOS POBLADOS POR COMUNICAR. ASI, LA CONSTRUCCION DE LOS CAMINOS RURALES, EXIGE UNA SERIE DE ACTIVIDADES PREVIAS QUE SE INICIAN CON EL AGRUPAMIENTO DE LOS HABITANTES Y TERMINAN CON LA FORMALIZACION DE LA COLABORACION QUE EL MINISTERIO DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS, A TRAVES DE LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, LES OTORGA.

ES NECESARIO ORGANIZAR LAS COMUNIDADES EN COMITES PRO-CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO, PRESIDIDAS POR UN COMITE EJECUTIVO; ESTO FACILITA LA COMUNICACION ENTRE LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS Y LOS HABITANTES DE LOS POBLADOS, PERMITIENDO ADEMAS, CONTAR CON LA FUERZA DE TRABAJO NECESARIA, PARA LA CONSTRUCCION DEL CAMINO.

EL COMITE REPRESENTA A LA COMUNIDAD EN LOS ASUNTOS REFERENTES AL CAMINO Y ADEMAS, A NOMBRE DEL POBLADO, SUSCRIBE EL CONVENIO CON LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

SE PROCURA QUE LOS CAMPESINOS NO DESCUIDEN SUS ACTIVIDADES AGRICOLAS CON EL HECHO DE COLABORAR CON LA CONSTRUCCION DEL CAMINO, PARA ELLO, DURANTE LA EPOCA DE SIEMBRA, CULTIVO Y COSECHA, DE ACUERDO CON EL COMITE, SE DISMINUYE LA FUERZA DE TRABAJO EMPLEADA EN LA CANTIDAD QUE SE ESTIME PRUDENTE, DE FORMA TAL QUE PUEDA LLEGARSE, SI ES NECESARIO, A LA SUSPENSION TOTAL DE LOS TRABAJOS DURANTE ESTE PERIODO.

EL NUMERO DE TRABAJADORES EMPLEADOS DEPENDE DEL PROGRAMA DE CONSTRUCCION Y DE LA EPOCA DEL AÑO EN QUE SE EJECUTEN LAS OBRAS.

CUANDO EL CAMINO COMUNICA DOS O MAS POBLADOS, SE UTILIZA PERSONAL DE CADA UNO DE ELLOS EN LOS FRENTE DE TRABAJO MAS CERCANOS.

EN EL CASO DE QUE EXISTA FUERZA DE TRABAJO EN ABUNDANCIA Y NO SE REQUIERA DE TODA, SE ELABORA UN CALENDARIO DE OCUPACION, PARA SEÑALAR EL PERIODO DE TIEMPO QUE LE CORRESPONDE TRABAJAR A CADA HABITANTE.

PARA ESTIMAR LOS AVANCES DE OBRA PROBABLE EN LOS PRIMEROS DIAS DE LABORES, SE UTILIZAN POCOS TRABAJADORES A FIN DE CUANTIFICAR Y CONTROLAR CON EFICIENCIA EL VOLUMEN DE OBRA POR JORNADA; CONFORME SE ESTABLECE ESE CONTROL Y SE ORGANIZAN LOS TRABAJOS, ES AUMENTADA LA FUERZA HOMBRE.

LA COMUNIDAD SE AGRUPA, COMO YA SE EXPLICO, EN UN COMITE PRO-CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO EN CUYA CONSTITUCION INTERVIENEN, LA TRABAJADORA SOCIAL Y EL DELEGADO RESIDENTE, CON CARACTER DE MODERADORES, PARA ORIENTAR A LA COMUNIDAD EN FORMA CORRECTA, SIN GUIARLA CON CRITERIO DE AUTORIDAD.

ANTES DE INICIAR LA OBRA, SE REALIZAN UNA O VARIAS ASAMBLEAS CON LAS COMUNIDADES POR CUYOS TERRENOS PASARA EL CAMINO, A FIN DE EXPLICARLES LA IMPORTANCIA DEL MISMO Y QUE EN UNA ACTITUD DE FRANCA COLABORACION, ES NECESARIO QUE PERMITAN LA CONSTRUCCION A TRAVES DE SUS PROPIEDADES.

CUANDO NO SE OBTIENE EL PERMISO DE LOS PROPIETARIOS, SE RECURRE A LAS AUTORIDADES LOCALES, PARA QUE MEDIANTE SU INTERVENCION SE LOGRE EL CONSENTIMIENTO DE LOS PROPIETARIOS DE LOS PREDIOS POR AFECTAR.

EL COMITE ES INTEGRADO POR UN PRESIDENTE, UN VICEPRESIDENTE, UN SECRETARIO, UN TESORERO Y TRES VOCALES, QUIENES REPRESENTAN A LA COMUNIDAD PARA LA REALIZACION DEL CAMINO. AL CONSTITUIRSE EL COMITE, ESTE ADQUIERE LOS COMPROMISOS SIGUIENTES:

- APORTAR LA MANO DE OBRA NECESARIA. PARA QUE LAS OBRAS SE CONSTRUYAN EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE.
- GESTIONAR LA DISPONIBILIDAD DE LA SUPERFICIE NECESARIA PARA LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS.
- PERMITIR SIN COSTO PARA LA OBRA, LA EXPLOTACION DE LOS BANCOS DE MATERIALES QUE SE REQUIERAN.

- COLABORAR CON LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, EN LA RESOLUCION DE LOS PROBLEMAS QUE PUDIERAN PRESENTARSE DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

POR OTRO LADO, LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, SE COMPROMETE A PROPORCIONAR:

- EL PROYECTO Y LA DIRECCION TECNICA.
- LAS HERRAMIENTAS Y LOS MATERIALES INDUSTRIALIZADOS.
- LA MAQUINARIA PARA APOYAR A LA MANO DE OBRA, SI LLEGARA A NECESITARSE.
- UNA COLABORACION QUE NO ES UN PAGO, SINO UN ESTIMULO A LA COMUNIDAD, - POR SU PARTICIPACION EN LA REALIZACION DE SU PROPIA OBRA.

TODOS ESTOS COMPROMISOS QUEDAN PLASMADOS CUANDO SE FORMA EL COMITE, FORMALIZANDOSE ÉSTE POR MEDIO DE UN ACTA QUE SE LE DENOMINA ACTA CONSTITUTIVA DEL COMITE PRO-CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DEL CAMINO RURAL.

DE ACUERDO CON LAS CARACTERISTICAS DE LA OBRA, EL DELEGADO RESIDENTE DETERMINA EL MINIMO DE PERSONAS QUE DEBEN TRABAJAR PARA LOGRAR EL AVANCE EFECTIVO Y CONVENIENTE DE LA MISMA Y LO COMUNICA AL COMITE, PIDIENDOLE QUE CUANDO MENOS EXISTAN DOS DE SUS INTEGRANTES EN LA CONSTRUCCION DEL CAMINO.

UNA VEZ CONOCIDO EL MONTO DE LA COLABORACION DE LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, SE DIVIDE ENTRE EL NUMERO TOTAL DE JORNALES, PARA DETERMINAR EN FORMA PROPORCIONAL EL IMPORTE CORRESPONDIENTE A CADA UNO. ESTE IMPORTE SE MULTIPLICA POR EL NUMERO DE JORNALES DE CADA TRABAJADOR Y SE OBTIENE ASI, LA REMUNERACION O LA AYUDA ECONOMICA QUE ESTE RECIBIRA COMO COLABORACION DE LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS A TRAVES DE SU COMITE.

5. ESTUDIOS TOPOGRAFICOS

EL PROGRAMA DE CAMINOS RURALES, CONTEMPLA EL MEJORAMIENTO DE BRECHAS O CAMINOS EXISTENTES, ASI COMO LA CONSTRUCCION DE CAMINOS NUEVOS.

AUN EN EL MEJORAMIENTO DE BRECHAS, HAY NECESIDAD DE CAMBIAR EL ALINEAMIENTO HORIZONTAL O VERTICAL, POR DEFICIENCIAS QUE SE TUVIERON DESDE SU CONSTRUCCION.

CUANDO SE REALIZAN MODIFICACIONES, O SE CONSTRUYEN CAMINOS NUEVOS, ES NECESARIO REALIZAR LOS ESTUDIOS TOPOGRAFICOS CORRESPONDIENTES, A FIN DE CONTAR CON UN PROYECTO SIMPLIFICADO Y EVITAR QUE LOS COSTOS DE CONSTRUCCION SE ELEVEN.

LOS ESTUDIOS DE LOCALIZACION SON FUNDAMENTALES E INDISPENSABLES PARA EL PROYECTO DE LOS CAMINOS RURALES, POR SER DE ESPECIFICACIONES MODESTAS. ES INDUDABLE QUE DE LA CORRECTA LOCALIZACION DEPENDERA EL BUEN COMPORTAMIENTO DEL CAMINO, POR LO QUE ES IMPORTANTE QUE LOS ESTUDIOS SEAN REALIZADOS POR PERSONAL QUE POSEA AMPLIA EXPERIENCIA EN ESTA RAMA.

EL DETALLE CON EL QUE DEBEN ELABORARSE LOS ESTUDIOS DE LOCALIZACION, DEPENDEN DESDE LUEGO, DE LAS CONDICIONES QUE SE PRESENTEN EN CADA CASO. HAY OCA SIONES EN QUE POR TRATARSE DE UN CAMINO DE CORTA LONGITUD O UN CAMBIO EN UNA ZONA QUE NO PRESENTA DIFICULTADES TOPOGRAFICAS, UN SIMPLE RECONOCIMIENTO ES SUFICIENTE PARA FIJAR LA RUTA Y EXISTEN OTRAS EN LAS QUE ES NECESARIO ESTUDIAR LAS RUTAS PARA SELECCIONAR LAS MAS CONVENIENTES.

UNA VEZ DEFINIDA LA RUTA CON CLINOMETRO, SE PROCEDE A OBTENER EL PERFIL DEL TERRENO NATURAL CON NIVEL FIJO, POSTERIORMENTE A ESTA OPERACION, EL DELEGADO RESIDENTE PROYECTA LA RASANTE DEL CAMINO, DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES FIJADAS.

LOS ESPESORES DE CORTE RESULTANTES, DESPUES DE HABERSE PROYECTADO LA RASANTE SON COLOCADOS POR LA BRIGADA DE INGENIERIA A FIN DE PROCEDER A SU CONSTRUCCION.

6. TRAZOS EN BRECHAS EXISTENTES

PARA EL CASO DE MEJORAMIENTO DE BRECHAS, NO SE HACE NECESARIA LA PRESENCIA -

DE UNA BRIGADA DE INGENIERIA PARA QUE REALICE LOS ESTUDIOS; EL TRAZO LO REALIZAN LOS MISMOS CAPORALES, BAJO LA ASESORIA DEL DELEGADO RESIDENTE, YA QUE EL PROYECTO SE SIMPLIFICA AL APLICAR LAS ESPECIFICACIONES SOBRE LA RUTA EXISTENTE, TRAZANDO LA LINEA CENTRAL QUE DEBE LLEVAR EL CAMINO Y MARCANDO LAS AMPLIACIONES QUE SON NECESARIAS PARA FORMAR LA SECCION DEL MISMO, DE IGUAL FORMA, EL CAPORAL TRAZA LAS CUNETAS Y LAS CONTRACUNETAS.

AHORA BIEN, LAS OBRAS DE DRENAJE, SON MARCADAS POR EL DELEGADO RESIDENTE, NO UTILIZANDO LA BRIGADA DE INGENIERIA, YA QUE POR SIMPLE INSPECCION OCULAR, LOCALIZA EL SITIO Y TIPO DE OBRA APROPIADA.

COMO PUEDE NOTARSE, LOS TRABAJOS EN LOS PROYECTOS DE CAMINOS RURALES, SON MUY SIMPLIFICADOS, TODA VEZ QUE SE PRETENDE ECONOMIZAR EN TODO LO POSIBLE.

7. HERRAMIENTAS QUE SE UTILIZAN

COMO SE HA VENIDO MENCIONANDO, ESTOS TRABAJOS SE EJECUTAN EN SU MAYORIA UTILIZANDO LA MANO DE OBRA CAMPESINA, PARA LO CUAL SE UTILIZAN HERRAMIENTAS COMO PIOCHAS, PALAS, AZADONES, CARRETILLAS, ALMADANAS, HIERRO PARA BARRENACION Y ALGUNAS OTRAS, QUE SE FABRICAN EN EL LUGAR COMO EL PIZON O MAZO DE MADERA, EL CUAL ES USADO PARA COMPACTACION DE RELLENOS.

8. ESPECIFICACIONES PARA CAMINOS RURALES

LA VELOCIDAD DE PROYECTO DISMINUYE CONFORME EL TERRENO CAMBIA DE PLANO A MONTAÑOSO. SE HAN SELECCIONADO LAS VELOCIDADES DE OPERACION DE 40, 30 Y 20 KILOMETROS POR HORA, PARA CAMINOS UBICADOS RESPECTIVAMENTE EN TERRENO PLANO, LOMERIO SUAVE Y MONTAÑOSO.

LA PENDIENTE MAXIMA PARA CAMINOS UBICADOS EN TERRENO PLANO ES DEL 6 % Y

UNA GOBERNADORA DEL 4%; EN LOMERIO SUAVE DEL 8% Y UNA GOBERNADORA DEL 5% -
Y EN MONTAÑOSA DEL 12% Y UNA GOBERNADORA DEL 8%.

SI BIEN, LA PENDIENTE MAXIMA ACEPTADA PARA ESTOS CAMINOS ES DEL 12% EN -
TERRENO MONTAÑOSO, NO SE UTILIZA EN UNA DISTANCIA SUPERIOR A 60 MTS. Y
SU EMPLEO SE RESTRINGE, PUES RESULTAN PROYECTOS DE MUY BAJA CALIDAD A PART
TIR DE PENDIENTES DEL 8%.

PARA CASOS DE PENDIENTES CERCANAS A LA MAXIMA, SOBRE TODO, CUANDO LA SUPERF
FICIE DE RODAMIENTO SE ENCUENTRA HUMEDA O SE TRATA DE UNA ZONA LLUVIOSA, -
SE HACEN EMPEDRADOS.

LA CURVATURA ESTA EN FUNCION DE LA VELOCIDAD Y LAS QUE SE RECOMIENDAN ESTAN
EN RELACION AL TIPO DE TERRENO.

PARA EL CASO DE TERRENO PLANO, EL RADIO MINIMO ES DE 47 MTS. Y UNA VELOCI-
DAD DE 30 KMS. POR HORA Y PARA EL MONTAÑOSO, UN RADIO MINIMO DE 18 MTS. Y
UNA VELOCIDAD DE 20 KMS. POR HORA.

EL GRADO MAXIMO DE CURVATURA, TIENE UN VALOR DE CARACTER LIMITATIVO Y POR
LO TANTO, SU UTILIZACION SE RESTRINGE PORQUE PRODUCIRIAN PROYECTOS DE BAJA
CALIDAD.

DE LAS OPCIONES DE TRAZO, SE ELIGE AQUELLA QUE SIN ELEVAR LOS COSTOS DE CONSTR
TRUCCION, PERMITA APLICAR LOS MENORES GRADOS DE CURVATURA, SIN EMBARGO, NO -
DEBE OLVIDARSE QUE LOS COSTOS CRECEN ENTRE OTROS FACTORES, CON EL INCREMENTO
DE LOS RADIOS DE CURVATURA.

EL ANCHO DE CORONA, ES DE 4 METROS Y EL PROYECTO DE LA RASANTE ESTA CONDICIO
NADO POR EL DRENAJE TRANSVERSAL, PROCURANDOSE QUE IMPLIQUE ESPESORES MINIMOS

EN RELLENO. ESTO DEBE CONducIR A UN MANTENIMIENTO FACIL Y ECONOMICO, DE
BIDO A QUE LOS ASENTAMIENTOS PRESENTADOS POR LA FALTA DE COMPACTACION, -
RESULTAN MENORES.

PARA EL BOMBEO SE UTILIZA UNA PENDIENTE DEL 3 AL 5%, HACIA AMBOS LADOS -
DEL EJE SI EL TRAMO DEL CAMINO ESTA EN TANGENTE, CUANDO SU SUPERFICIE SE
VA A REVESTIR. EN CASOS DE TENER SUPERFICIE EMPEDRADA, SE APLICA UNA -
PENDIENTE DEL 3%.

LA SOBRE ELEVACION MAXIMA EN LAS CURVAS HORIZONTALES ES DEL 10% Y SE RE-
COMIENDA TAMBIEN, QUE EN ESTOS CASOS SE LE DE UN TRATAMIENTO ESPECIAL A
LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, PARA QUE LOS VEHICULOS NO RESBALEN.

EL ANCHO DE LA CORONA, NO PERMITE EL CRUZAMIENTO O REBASE DE VEHICULOS -
PUESTO QUE ES UTILIZABLE PARA UNA SOLA VIA: ES POR ESO QUE PARA PERMI-
TIR ESTAS MANIOBRAS, SE CONSTRUYEN AMPLIACIONES DE 2.00 MTS. EN UNA LON-
GITUD DE 15 MTS. A LAS QUE SE LES DENOMINA LIBRADEROS O SWITCH DE PASO Y
SE LES LOCALIZA DE 300 A 500 MTS. ENTRE UNA Y OTRA, DE ACUERDO CON LA TO
POGRAFIA.

LA CUNETA ES UNA ZANJA DE SECCION TRIANGULAR, CONSTRUIDA PARALELAMENTE AL
EJE DEL CAMINO Y SE ALOJA A PARTIR DE LA CORONA. SI SE TRATA DE UNA SEC-
CION EN BALCON O EN VENTANA, SOLO SE CONSTRUYE LA CUNETA DEL LADO DEL COR
TE Y, PARA UNA SECCION EN CAJON O TRINCHERA, SE HACEN EN AMBOS LADOS DE
LA CORONA.

EL OBJETO DE ESTA CUNETA, ES RECOGER Y ENCAUZAR HACIA AFUERA DEL CORTE, -
EL AGUA QUE ESCURRE EN LA SUPERFICIE DEL CAMINO DEBIDO AL BOMBEO, ASI CO-
MO LA QUE ESCURRE POR LOS TALUDES.

LOS TALUDES DE LAS TERRACERIAS DEL CAMINO, SON SUPERFICIES INCLINADAS, QUE
LIMITAN UN CORTE O UN RELLENO; PARA EL CASO DEL CORTE, ESTE TALUD TIENE U-
NA INCLINACION QUE GARANTIZA LA ESTABILIDAD DEL MATERIAL QUE FORMA EL TERRENO

NATURAL Y EL TALUD DE UN RELLENO ES EL QUE FIJA EL DERRAME NATURAL DEL MATERIAL QUE LO FORMA.

9. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

LAS ACTIVIDADES QUE COMPRENDE LA CONSTRUCCION DE UN CAMINO RURAL, SE HAN DIVIDIDO EN TRES: TERRACERIAS, OBRAS DE DRENAJE Y REVESTIMIENTO O CAPA DE RODADURA.

LAS TERRACERIAS CONSISTEN EN EL MOVIMIENTO DE MATERIALES, CORTES Y RELLENOS PARA LA FORMACION DE LA SECCION DEL CAMINO.

DENTRO DEL DRENAJE SE CONSIDERAN DOS TIPOS: TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL.

AL DRENAJE TRANSVERSAL PERTENECEN, TODAS LAS OBRAS QUE SE CONSTRUYEN TRANSVERSALMENTE AL CAMINO, PARA PERMITIR EL CRUCE DEL AGUA SIN QUE ESTE SEA AFECTADO.

AL DRENAJE LONGITUDINAL, PERTENECEN TODOS AQUELLOS CANALES COMO LAS CUNETAS Y CONTRACUNETAS.

LA CAPA DE RODADURA O REVESTIMIENTO, ES EL TENDIDO DEL MATERIAL QUE SIRVE DE PROTECCION A LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO.

10. TERRACERIAS

DENTRO DE ESTA FASE QUEDAN COMPRENDIDOS VARIOS ASPECTOS, DE LOS CUALES SE TIENEN:

DESMONTE, EXCAVACIONES EN CORTE, FORMACION DE RELLENOS Y AFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ASI COMO, DE LOS TALUDES RESULTANTES.

AL MISMO TIEMPO, EL DESMONTE SE SUBDIVIDE EN VARIAS ACTIVIDADES QUE SON: TALA, ROZA, DESENRAICE, LIMPIA Y QUEMA.

EN SI, EL DESMONTE CONSISTE EN ELIMINAR LA VEGETACION EXISTENTE DE LA ZONA QUE OCUPA EL CAMINO Y SE REALIZA EN UNA FAJA QUE ABARCA, HASTA UN METRO AFUERA DE LOS CEROS DE LOS CORTES Y RELLENOS.

DENTRO DEL DESMONTE SE CONSIDERAN:

TALA: CONSISTE EN EL CORTE DE ARBOLES Y ARBUSTOS.

ROZA: ES LA ELIMINACION DE LA MALEZA, HIERVA, ZACATE Y/O RESIDUOS DE SIEMBRA.

DESENRAICE: ES LA EXTRACCION DE TRONCOS.

LIMPIA Y QUEMA:

ES EL RETIRO DEL PRODUCTO DEL DESMONTE FUERA DEL AREA DEL CAMINO, ESTIBA SI PROCEDE Y QUEMA DE LO NO UTILIZABLE.

EL PRODUCTO DEL DESMONTE, SE COLOCA EN LUGARES DE MANERA QUE NO OBSTRUYAN EL FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE, CUANDO HAY QUEMA, SE EXTREMAN LAS PRECAUCIONES PARA EVITAR QUE SE PROPAGUE EL FUEGO.

ELIMINACION DE LA CAPA VEGETAL:

CONSISTE EN LA REMOCION DE UN DETERMINADO ESPESOR DEL TERRENO NATURAL QUE POR SUS CARACTERISTICAS, ES INADECUADO PARA FORMAR PARTE DE LA CAMA DEL CAMINO, O PARA EMPLEARSE EN LA FORMACION DE RELLENOS. EL MATERIAL SE COLOCA DE MANERA TAL QUE NO AFECTE AL DRENAJE, O SEA MOTIVO DE AZOLVE EN LAS OBRAS DE DRENAJE.

EXCAVACIONES EN CORTE

LOS CORTES SON EXCAVACIONES QUE TIENEN POR OBJETO PREPARAR Y/O FORMAR LA SECCION DEL CAMINO.

LOS MATERIALES, POR COMODIDAD SE HAN DIVIDIDO EN TRES TIPOS QUE SON MATERIAL SUAVE, DURO E INTERMEDIO.

EL MATERIAL SUAVE, PARA SU CORTE ES SUFICIENTE UTILIZAR SOLAMENTE PALA O AZADON, PARA EXTRAER Y CARGAR O REMOVERLO A OTRO LUGAR.

EL MATERIAL INTERMEDIO SE HACE NECESARIO EL USO DE PIOCHAS PARA AFLOJARLO Y PALAS PARA CARGARLO O TRASPLEARLO.

PARA EL MATERIAL DURO, SE REQUIERE DEL USO DE EXPLOSIVOS; SIN EMBARGO, SE HAN EMPLEADO ALGUNOS METODOS RUSTICOS, DEBIDO A LA RESTRICCION QUE HAY PARA EL USO DE LOS MISMOS; ESTOS METODOS CONSISTEN EN CALENTAR LA ROCA, HASTA LOGRAR SU FRACTURA MEDIANTE LA INCORPORACION DE AGUA CUANDO SE HA OBTENIDO YA UNA TEMPERATURA ALTA.

RELLENOS

GENERALMENTE LOS RELLENOS SE FORMAN CON MATERIAL PROVENIENTE DE CORTE O DE PRESTAMOS LATERALES, PERO SI EL VOLUMEN OBTENIDO EN CORTE, NO ES SUFICIENTE O QUE POR MALA CALIDAD DEL MATERIAL, NO PUEDA SER UTILIZADO, SE RECURRE A MATERIALES PROCEDENTES DE BANCO. POR RAZONES ECONOMICAS SE PROCURA EVITAR EN LO POSIBLE ESTE CASO.

UNA VEZ OBTENIDO EL MATERIAL PARA LA FORMACION DEL RELLENO, SE EXTIENDE POR CAPAS HASTA DE 10 CM. A TODO LO LARGO DEL LUGAR DONDE SE ESTA EFECTUANDO ESTA OPERACION, COMPACTANDOSE CON MAZOS DE MADERA Y CONSIDERANDO QUE EL MATERIAL CONTIENE SU HUMEDAD OPTIMA.

AFINAMIENTO

LAS TERRACERIAS, SE AFINAN SUPERFICIALMENTE, PARA DARLES EL BOMBEO Y SOBRE ELEVACION FIJADOS, A FIN DE QUE LA CAPA DE RODADURA TENGA UN ESPESOR UNIFORME.

CUANDO HAYA TRANSCURRIDO ALGUN TIEMPO DESPUES DE TERMINADAS LAS TERRACERIAS Y NO SE HA COLOCADO LA CAPA DE RODADURA, SE REAFINAN, ANTES DEL TENDIDO DE ESTA.

PARA PROCEDER AL AFINAMIENTO, SE COLOCAN ESTACAS A LO LARGO DEL EJE DEL CAMINO A CADA 20 M. Y EN LOS PUNTOS EN QUE SEA NECESARIO, A FIN DE DISTRIBUIR EL VOLUMEN DE LOS GRUPOS Y PODER CONTROLAR EL TRABAJO ENCOMENDANDO A CADA UNO DE ELLOS.

APROVECHANDO LAS ESTACAS CENTRALES COMO REFERENCIA, SE COLOCAN LAS DE LAS ORILLAS DE LA SUB CORONA Y LAS DE LAS CUNETAS Y MEDIANTE HILOS, SE DETERMINA LA PENDIENTE QUE CORRESPONDE AL BOMBEO O A LA SOBRE-ELEVACION.

EL AFINAMIENTO DE LOS TALUDES SE HACE A MANO CON PIOCHA Y PALA AMACIZANDOLOS, RETIRANDO LOS MATERIALES INESTABLES. ESTA OPERACION REDUCE CONSIDERABLEMENTE EL RIESGO DE DERRUMBES.

EL ACARREO DE MATERIAL NECESARIO PARA COMPLETAR LOS NIVELES O PARA SACAR EL SOBRANTE, SE EFECTUA CON CARRETILLA, HASTA UNA DISTANCIA DE 20 M. EN ALGUNOS CASOS, BASTA PALEARLO SIMPLEMENTE.

OTRA DE LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS DENTRO DE LAS TERRACERIAS, SON LA CONSTRUCCION DE LAS CUNETAS Y CONTRACUNETAS, LAS CUALES SE EXCAVAN A MANO CON PIOCHA Y PALA, DANDO EL ANCHO Y LA PROFUNDIDAD QUE HAYAN FIJADO. CUANDO APARECEN PIEDRAS, SE PROCURA SACARLAS CON BARRETAS O PUNTAS Y ALMADANAS.

11. APOYO DEL EQUIPO DE CONSTRUCCION

POR LA NATURALEZA DEL PROYECTO, EN MUY RARAS OCASIONES SE HACE NECESARIA LA AYUDA DEL EQUIPO DE CONSTRUCCION, SIN EMBARGO, NO SE DESCARTA NUNCA - ESTA POSIBILIDAD, YA QUE EN TERRENO MONTAÑOSO, ES NORMAL QUE APAREZCAN - TRAMOS EN DONDE LOS VOLUMENES POR MOVER SON ELEVADOS O EL MATERIAL SEA - ROCOSO.

SE CONSIDERA QUE CON MANO DE OBRA, PODRAN MOVERSE HASTA UN MAXIMO DE 4,000 MTS.³ POR KILOMETRO, CON UN PORCENTAJE HASTA DE UN 10% DE ROCA SUELTA. MAS ALLA DE ESTE VOLUMEN, ES NECESARIO CONTAR CON LA AYUDA DE MAQUINARIA O EQUIPO ESPECIALIZADO.

EN GENERAL, SE PUEDE DECIR QUE LA MAQUINARIA DEBE USARSE UNICAMENTE EN LOS CASOS SIGUIENTES:

- CUANDO LOS VOLUMENES POR MOVER SEAN MAYORES DE 4,000 M³ POR KILOMETRO.
- CUANDO EXISTA UN GRAN PORCENTAJE DE ROCA FIJA.
- CUANDO NO HAYA MANO DE OBRA SUFICIENTE EN LA REGION.

SIN EMBARGO, CUANDO SE TIENEN VOLUMENES ELEVADOS, LA MAQUINARIA SOLO REALIZA PARTE DEL CAMINO, DANDO OPORTUNIDAD A LA MANO DE OBRA PARA QUE CONSTRUYA LAS CUENTAS Y REALICE LAS ACTIVIDADES RESTANTES COMO SON EL AFINAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y TALUDES.

12. DRENAJE

EL RECORRIDO PREVIO DE LA BRECHA EXISTENTE O DE LA POSIBLE RUTA PARA UBI-CAR EL CAMINO, PERMITE LOCALIZAR DE MANERA OPORTUNA, LAS OBRAS DE DRENAJE, ASI COMO, EL TIPO MAS CONVENIENTE PARA CADA UNA.

LAS CARACTERISTICAS DE LOS PROYECTOS TIPO, LLEVAN IMPLICITA LA RECOMENDA-

CION DE EMPLEAR MATERIALES LOCALES, LO QUE BENEFICIA EN FORMA CONSIDERABLE A LA REGION Y ABATE LOS COSTOS DE CONSTRUCCION, ADEMÁS, EL TIEMPO DE EJECUCION SE REDUCE.

POR LO GENERAL, SE CONSTRUYEN LAS OBRAS QUE GARANTIZAN LA TRANSITABILIDAD PERMANENTE O CON INTERRUPCIONES RAZONABLES DEL CAMINO Y CONTRIBUYEN A ALARGAR SU VIDA UTIL, PUES POR REGLA GENERAL, UN CAMINO CON BUENAS Y SU FICIENTES OBRAS DE DRENAJE, ES MAS ECONOMICO DE MANTENER EN COMPARACION CON OTRO QUE CAREZCA DE LAS OBRAS NECESARIAS.

EL DRENAJE SE HA DIVIDIDO EN DOS PARTES:

- DRENAJE LONGITUDINAL
- DRENAJE TRANSVERSAL

DRENAJE LONGITUDINAL

DENTRO DEL DRENAJE LONGITUDINAL, SE ENCUENTRAN LAS CUNETAS Y CONTRACUNETAS. ESTAS, ESTAN COMPRENDIDAS DENTRO DE LA FASE DE TERRACERIAS.

DRENAJE TRANSVERSAL

CON RESPECTO AL DRENAJE TRANSVERSAL PUEDE DECIRSE LO SIGUIENTE:

EL CAMINO CRUZA EN SU DESARROLLO, NUMEROSAS CORRIENTES DE AGUA Y ESCURRIDEROS, EN ALGUNOS CASOS CON AGUAS PERMANENTES Y EN OTROS TOTALMENTE SECOS EN EL VERANO. PARA QUE ESTOS CRUCES NO IMPIDAN O INTERRUMPAN EL TRANSITO, SE CONSTRUYEN OBRAS TRANSVERSALES AL CAMINO, QUE PERMITEN EL PASO DEL AGUA LIBREMENTE SIN AFECTARLO.

LOS TIPOS DE OBRA SON MULTIPLES Y SUS CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION, VARIAN DESDE PROVISIONALES HASTA DEFINITIVAS. SOBRE ELLOS EXISTE INFORMACION SUFICIENTE EN EL ALBUM DE "PROYECTOS TIPO OBRAS DE DRENAJE Y PUENTES PARA CAMINOS RURALES". A CONTINUACION SE RESUMEN LOS MAS IMPORTANTES:

ALCANTARILLA DE MADERA:

EN REGIONES DONDE ABUNDA LA MADERA, SE CONSTRUYEN OBRAS DE UNA VIDA UTIL RAZONABLE; YA SEA CON MADERA ROLLIZA O LABRADA. SE PROCURA EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, DARLE UN TRATAMIENTO SUPERFICIAL A ESTA MADERA PARA ALLARGAR SU DURACION.

ESTE TRATAMIENTO, CONSISTE EN IMPREGNAR LA QUE VA A ESTAR EXPUESTA A LA INTEMPERIE, CON ACEITE QUEMADO QUE UTILIZA LA MAQUINARIA.

TUBOS:

SE CONSIDERAN TRES TIPOS DE OBRA DE TUBO QUE SON:

- TUBOS DE MAMPOSTERIA
- TUBOS DE CONCRETO
- TUBOS DE LAMINA CORRUGADA

BOVEDAS:

ESTAS OBRAS SE CONSTRUYEN A BASE DE MAMPOSTERIA Y PARA CONSTRUIRLAS SE REQUIERE UNICAMENTE QUE EXISTAN MATERIALES EN LA REGION, ESPECIALMENTE PIEDRA Y ARENA Y QUE SE CUENTE CON UNA RASANTE ALTA.

ESTAS OBRAS SON ACONSEJABLES PORQUE SU CONSTRUCCION ES SENCILLA, ECONOMICA, RESISTENTE Y PERMITE UTILIZAR MANO DE OBRA EN FORMA ABUNDANTE.

LOSAS DE CONCRETO ARMADO:

USUALMENTE ESTAS LOSAS SE APOYAN SOBRE ESTRIBOS DE MAMPOSTERIA Y EN CASOS EXCEPCIONALES DE CONCRETO HIDRAULICO.

SON RECOMENDABLES PARA CAUCES AMPLIOS Y RASANTES RELATIVAMENTE BAJAS, -
YA QUE NO REQUIEREN COLCHON.

LAS OBRAS A BASE DE CONCRETO REFORZADO, NECESITAN MAYOR CANTIDAD DE MA-
TERIALES INDUSTRIALIZADOS COMO CEMENTO Y HIERRO, ASI COMO, DEL EMPLEO -
CONSIDERABLE DE MANO DE OBRA ESPECIALIZADA.

BADENES:

EXISTE UNA GRAN CANTIDAD DE RIOS Y ARROYOS SECOS CON ESCURRIMIENTOS IN-
SIGNIFICANTES DURANTE EL VERANO Y QUE EN LA TEMPORADA DE LLUVIA, POSEEN
UNA LAMINA DE AGUA QUE SOLO EN CONTADOS DIAS DEL AÑO AUMENTA E IMPIDE -
CRUZAR A LOS VEHICULOS. CUANDO ESTE ES EL CASO Y EL CAUCE ES AMPLIO, -
LA OBRA APROPIADA ES UN BADEN, EL CUAL PERMITE CRUZARLO AUN CON UNA LA-
MINA PEQUEÑA DE AGUA.

UNA INTERRUPCION DE 2 A 4 HORAS INCLUSO HASTA 24 HORAS, NO CAUSA MAYORES
PERJUICIOS; A CAMBIO DE ESTE OCASIONAL INCONVENIENTE, LA CONSTRUCCION -
DEL BADEN ES MUY SENCILLA Y ECONOMICA, EN COMPARACION CON UN PUENTE.

PARA LA ELECCION DE ESTE TIPO DE OBRAS, SE TOMAN EN CUENTA LOS SIGUIEN-
TES FACTORES:

- a. POR SUS CARACTERISTICAS GEOMETRICAS, LOS BADENES TIENEN UNA INFLUEN-
CIA NOTABLE EN LA CIRCULACION DE LOS VEHICULOS POR LO QUE DEBEN CONS-
TRUIRSE LO SUFICIENTEMENTE TENDIDOS, PUES DE OTRA MANERA, PUEDEN LLE-
GAR A CONSTITUIR UN OBSTACULO QUE OBLIGUE AL USUARIO A DISMINUIR EN -
FORMA BRUSCA LA VELOCIDAD, LO QUE RESULTA PELIGROSO.
- b. EN LOS CAUCES EN DONDE LA EROSION SEA UN FACTOR IMPORTANTE POR E L
TIPO DE MATERIAL DEL FONDO O POR LA VELOCIDAD DE LA CORRIENTE.
- c. EL PROYECTO DE LOS BADENES INCLUYE OBRAS ADICIONALES COMO SON DENTE-
LLONES Y LAVADEROS PARA EVITAR LAS SOCAVACIONES Y POR CONSECUENCIA SU
POSIBLE DESTRUCCION.

d. CON EL PROPOSITO DE NO ALTERAR EL REGIMEN NATURAL DE LA CORRIENTE, LOS BADENES SE APEGAN LO MAS POSIBLE AL FONDO DEL CAUCE. LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEL BADEN SE ZAMPEA O PROTEGE CON CONCRETO SIMPLE, SEGUN EL ANALISIS ECONOMICO RESPECTIVO TOMANDO EN CUENTA LA VELOCIDAD DE LA CORRIENTE Y EL MATERIAL QUE ARRASTRA EN EL FONDO.

PUENTES:

LOS PUENTES TAMBIEN SON UTILIZADOS EN CAMINOS RURALES, PERO DEBIDO A SU ALTO COSTO SIEMPRE SE HACEN ESTUDIOS ECONOMICOS A FIN DE NO CONSTRUIRLOS SI VAN A FUNCIONAR DE LA MISMA MANERA QUE UNA OBRA ECONOMICA.

SIN EMBARGO, HAY CASOS EN QUE ES INSALVABLE LA CONSTRUCCION DE ESTAS ESTRUCTURAS, ASI, LAS QUE SE REALIZAN, ES CUANDO EL REGIMEN DE ESCURRI-MIENTO NO PERMITE LA EJECUCION DE NINGUNA OTRA OBRA DE TIPO ECONOMICO, COMO LAS QUE SE HAN SEÑALADO. LOS ESTUDIOS DE CAMPO Y LOS PROYECTOS PARA ESTE TIPO DE OBRA, SON TAN COMPLETOS COMO LO EXIGE LA PRACTICA DE LA INGENIERIA, PUESTO QUE SE TRATA DE UNA ESTRUCTURA DE MAYOR IMPORTANCIA POR SU COSTO.

ELECCION DEL TIPO DE OBRA A UTILIZARSE:

PARA DETERMINAR EL TIPO DE OBRA, LOS ELEMENTOS DE JUICIO QUE SE CONSIDERAN SON LOS SIGUIENTES:

- AREA HIDRAULICA
- CONDICIONES DE LA SECCION DEL CAUCE
- APROVISIONAMIENTO DE LOS MATERIALES
- TIEMPOS DISPONIBLES PARA LA CONSTRUCCION
- CONDICIONES DE CIMENTACION

OBRAS ADICIONALES:

EN OCASIONES ESPECIALES, LAS OBRAS DE DRENAJE NECESITAN PARA SU PROPIA -
CONSERVACION Y DEL MISMO CAMINO, DE OBRAS COMPLEMENTARIAS COMO: CUNETAS
REVESTIDAS, DISIPADORES DE ENERGIA, DENTELLONES Y LAVADEROS, QUE A CONTI-
NUACION SE DETALLAN:

- CUNETAS REVESTIDAS

COMO SE MENCIONO, DENTRO DEL DRENAJE LONGITUDINAL SE CONSIDERAN LAS CU
NETAS; SIN EMBARGO, CUANDO NO ES POSIBLE CONSTRUIR CANALES DE ALIVIO -
PARA DRENAR EL AGUA QUE CORRE POR ELLAS Y SE TIENEN PENDIENTES MUY -
FUERTES DONDE EL AGUA QUE SE ENCAUZA, ALCANZA VELOCIDADES SUPERIORES A
LAS CRITICAS Y SE CREAN SERIOS PROBLEMAS DE EROSION, O EN TERRENOS FA-
CILMENTE EROSIONABLES, SE REVISTEN LAS CUNETAS.

EL REVESTIMIENTO DE ESTAS, SE LLEVA A CABO CON MATERIALES NATURALES DE
LA REGION, COMO PIEDRA LAJA Y TAMAÑOS HASTA DE 3".

LA REDUCCION DE LA VELOCIDAD PARA EVITAR LA EROSION DE LAS CUNETAS ES
DIFICIL DE LOGRARSE Y PUEDE COSTAR MAS QUE UN REVESTIMIENTO ADECUADO.

- DISIPADORES DE ENERGIA

LOS DISIPADORES DE ENERGIA PUEDEN SER GRADAS QUE SE CONSTRUYEN A LO LAR
GO DE UNA CUNETA PARA DISMINUIR LA PENDIENTE Y POR LO CONSIGUIENTE LA
VELOCIDAD DEL FLUJO DE AGUA, O BIEN UN RECIPIENTE DE ESTANCAMIENTO QUE
COMBINA UN ESTANQUE CORRIENTE ABAJO CON UNA DIVISION AL CENTRO.

TAMBIEN PUEDE ALINEARSE UNA EXCAVACION CON CAPAS GRADUALES DE MATERIAL
PROTECTOR, QUE VARIE DE ARENA, GRAVA Y PEDRUZCOS LO SUFICIENTEMENTE -
GRANDE PARA RESISTIR EL DESPLAZAMIENTO.

LOS SALTOS EN EL CAUCE AGUAS ARRIBA O LAS ENTRADAS DE SALTO A LA OBRA

DE DRENAJE O ALCANTARILLA PROPIAMENTE DICHA, SE CONSTRUYEN PARA PRODUCIR UN SALTO LIBRE EN LA CORRIENTE, QUE CONSTITUYE UN MEDIO PARA EL CONTROL DE LA VELOCIDAD.

- DENTELLONES

SON ELEMENTOS QUE SE CONSTRUYEN AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DE TODAS LAS OBRAS DE DRENAJE, PUENTES, BOVEDAS, CAJAS Y BADENES, CON EL OBJETO DE EVITAR SOCAVACIONES EN EL PISO DE LOS MISMOS, EL CUAL VA ZAMPEADO.

- LAVADEROS

SON OBRAS COMPLEMENTARIAS QUE SE CONSTRUYEN A LA ENTRADA O SALIDA, GENERALMENTE DE OBRAS DE DRENAJE MENOR O ALCANTARILLAS Y CUNETAS CON EL FIN DE EVITAR EROSIONES FUERTES EN LOS TALUDES QUE PODRIAN TAPARLAS O AZOLVARLAS AGUAS ARRIBA, O DESTRUIRLAS AGUAS ABAJO.

13. CAPA DE RODADURA

INMEDIATAMENTE DESPUES DE LA CONSTRUCCION DE LAS TERRACERIAS, DEBEN SER PROTEGIDAS PARA EVITAR SU DESTRUCCION, YA SEA POR EL TRANSITO O POR LOS AGENTES ATMOSFERICOS; LA PROTECCION, SE EFECTUA MEDIANTE LA CAPA DE RODADURA.

EN MUCHOS CAMINOS CONSTRUIDOS EN ZONAS EN DONDE NO SE DISPONE DE MATERIALES DE BUENA CALIDAD Y LAS CONDICIONES DE CLIMA SON SEVERAS, SE TIENEN PROBLEMAS CONTINUOS CON DEFORMACIONES DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO POR DEFICIENCIA DE LA SUB RASANTE, INCRUSTACION DEL REVESTIMIENTO O POR DESPLAZAMIENTO DEL MISMO DURANTE LA CONSTRUCCION; ESTOS PROBLEMAS DEBEN SER PREVISTOS Y PROCEDER A EVITARLOS MEDIANTE ESTABILIZACIONES, LAS QUE CONSISTEN PRINCIPALMENTE EN AGREGAR UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE MATERIAL CEMEN-

TANTE PARA EVITAR QUE EL MATERIAL DE REVESTIMIENTO SE DESPLACE O SE INCRUSTE EN LAS TERRACERIAS; INCLUSO SE DEJA QUE SEA ABSORVIDA UNA PRIMERA CAPA Y AL CABO DE CIERTO TIEMPO, SE PROCEDE A EFECTUAR UN RECARGUE.

LA LOCALIZACION DE BANCOS DE REVESTIMIENTO, ES UNO DE LOS ASPECTOS MAS IMPORTANTES EN ESTA ETAPA DE CONSTRUCCION, POR LO QUE DEBEN TENERSE VARIAS ALTERNATIVAS PARA ESCOGER EL O LOS BANCOS QUE OFREZCAN MAYORES VENTAJAS TOMANDO EN CONSIDERACION CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS MATERIALES ASI COMO, - DISTANCIAS DE ACARREO ECONOMICAS:

EN EL LISTADO DE BANCOS, SE ANOTA LA UBICACION DE CADA UNO DE ELLOS Y LA LONGITUD DE LAS DESVIACIONES PARA LLEGAR A ELLOS, EL TIPO DE MATERIAL Y - SU CLASIFICACION APROXIMADA, SU CAPACIDAD ESTIMADA, SU POSIBLE VOLUMEN Y LA CANTIDAD DE SUPERFICIE POR DESMONTAR.

SON MUY IMPORTANTES ESTOS ASPECTOS, PORQUE UNA VEZ CONCLUIDO Y ENTREGADO EL CAMINO, LOS BANCOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION SE APROVECHAN TAMBIEN PARA EL MANTENIMIENTO DEL MISMO.

CON RESPECTO A LA SELECCION DE LOS MATERIALES PARA QUE FUNCIONEN ADECUADAMENTE COMO CAPA DE RODADURA, SE REQUIERE QUE SEAN ESTABLES A LA ACCION ABRASIVA DE TRANSITO, RELATIVAMENTE IMPERMEABLES Y QUE POSEAN ADEMAS, LA ACCION CAPILAR QUE LE PERMITA REEMPLAZAR LA HUMEDAD QUE SE PIERDE POR EVAPORACION Y QUE ES NECESARIA PARA MANTENER LIGADAS LAS PARTICULAS.

LOS MATERIALES QUE CUMPLEN CON ESTAS EXIGENCIAS, SON MEZCLADOS DE GRAVA, ARENA, LIMO Y ARCILLA Y PUEDEN ENCONTRARSE EN ESTADO NATURAL.

LAS FUENTES DE MATERIAL PARA LA CAPA DE RODADURA SE ENCUENTRAN EN CAUCES DE RIOS, ARROYOS Y DE ABANICOS ALUVIALES; SE PUEDEN OBTENER TAMBIEN, DE - CORTE DE ROCAS INTEMPERIZADAS.

CUANDO LOS MATERIALES EN SU ESTADO NATURAL, NO CUMPLEN CON LOS REQUISITOS

DE GRANULOMETRIA, SE SOMETEN A CIERTOS TRATAMIENTOS, SIENDO EL MAS SENCILLO EL DEL CRIBADO, QUE CONSISTE EN ELIMINAR LOS DE TAMAÑO MAYOR A 3".

AL DAR EL TRATAMIENTO AL MATERIAL, SE PROCURA QUE NO SEA COSTOSO, TODA VEZ QUE LAS ESPECIFICACIONES PARA ESTOS CAMINOS SON FLEXIBLES Y PUEDEN UTILIZARSE, INCLUSO TAMAÑOS UN POCO MAYORES A LOS ESPECIFICADOS.

LA ELIMINACION DEL DESPERDICIO DE MATERIAL PARA LA CAPA DE RODADURA, SE DEBE REALIZAR EN EL LUGAR DE LA EXTRACCION, YA QUE DE OTRA FORMA, SE ACCRREARIA INUTILMENTE, CON EL CONSECUENTE INCREMENTO DEL COSTO.

ANTES DE INICIAR LA TAREA DE EXTRACCION DE LOS MATERIALES, SE ELIMINAN LOS ARBOLES O ARBUSTOS, ASI COMO LA CAPA VEGETAL.

EL PROCEDIMIENTO DE EXTRACCION, ES SEMEJANTE AL DE EXCAVACION EN CORTE EN CUANTO AL USO DE LAS HERRAMIENTAS Y AL PROCEDIMIENTO EN SI.

UNO DE LOS SISTEMAS MAS ECONOMICOS Y MAS SEGUROS PARA LA EXTRACCION DE LOS MATERIALES, ES EL DE TRABAJAR CON 2 O 3 PERSONAS EN VARIOS ESCALONES, DE ACUERDO A LA MAGNITUD DEL BANCO, UNICAMENTE AFLOJANDO EL MATERIAL QUE CAE AL LUGAR DONDE SE VA A TRASPALAR. EL PRIMER ESCALON, DEBE ESTAR A UNA ALTURA TAL QUE FACILITE LA CARGA DEL MATERIAL A LOS CAMIONES.

SI LA NATURALEZA DEL MATERIAL LO PERMITE, SE PUEDE AFLOJAR CON PIOCHA Y PALA Y CARGAR A MANO, PREVIENDO EN EL SISTEMA DE EXPLOTACION DEL BANCO, QUE LA EXCAVACION SE HAGA EN GRADAS DE NO MAS DE DOS METROS O CON TALUD, EN GENERAL, NO MAYOR DE TRES A UNO. LO ANTERIOR, ES IMPORTANTE YA QUE LA FALTA DE ATENCION A ESTA PRECAUCION PUEDE OCASIONAR ACCIDENTES GRAVES.

LA EXPLOTACION ESCALONADA DEL BANCO, PERMITE QUE LOS CAMPESINOS QUE LABORAN EN EL, SE ENCUENTREN EN UN PLANO SUPERIOR AL DEL CAMION DE VOLTEO Y LA CARGA SE HAGA A NIVEL O HACIA ABAJO, CON EL CONSIGUIENTE AUMENTO EN EL RENDIMIENTO.

DE ACUERDO A LA POLITICA DE UTILIZAR MANO DE OBRA REGIONAL EN LOS CONCEP
TOS DE TRABAJO EN QUE SEA POSIBLE, PARA LA EXTRACCION, CUANDO LA CLASIFIC
CACION DE MATERIAL LO PERMITE, ES UTILIZADA ESTA TECNOLOGIA, PERO CUANDO
LA MANO DE OBRA NO ES ABUNDANTE Y LA CLASIFICACION DEL MATERIAL IMPIDE -
SU USO, SE ACEPTA LA UTILIZACION DE CARGADORES FRONTALES PARA LA EXTRACC
CION Y CARGA DEL MATERIAL.

CUANDO SE EMPLEAN CARGADORES, EL EQUIPO DE TRANSPORTE SE PROGRAMA EN FOR-
MA TAL, QUE LOS TIEMPOS INACTIVOS SEAN MINIMOS, AUMENTANDO O DISMINUYENDO
EL NUMERO DE CAMIONES SEGUN EL VOLUMEN A MOVERSE.

EN LO POSIBLE, LA CARGA DE MATERIAL SE HACE A MANO, PORQUE PROPORCIONA MAY
OR OCUPACION A LA GENTE DE LA REGION.

PARA EL ACARREO Y DESCARGA DE LOS MATERIALES DE LA CAPA DE RODADURA EN EL
CAMINO, ES CONVENIENTE QUE TODOS LOS CAMIONES TENGAN LA MISMA CAPACIDAD,
DE TAL MODO QUE FIJADO EL ESPACIAMIENTO PARA DESCARGAR Y EXTENDER EL MATEE
RIAL, ES POSIBLE OBTENER UN ESPESOR UNIFORME; ESTE SISTEMA, FACILITA EL -
CONTROL DEL TRABAJO.

LA FLOTILLA DE CAMIONES SE DETERMINA DE ACUERDO AL SISTEMA DE EXTRACCION
Y CARGA-CON EQUIPO O A MANO, -EL TIEMPO DE ACARREO Y -EL VOLUMEN DE MATE-
RIAL POR TENDER.

PARA EL TENDIDO DEL MATERIAL, SE COLOCAN MARCAS, QUE PUEDEN SER PIEDRAS O
ESTACAS, A FIN DE QUE EL ESPACIAMIENTO DEL TIRO DEL MATERIAL SEA LO MAS UU
NIFORME POSIBLE Y CONSECUENTEMENTE LO SEA EL ESPESOR RESULTANTE.

PARA PODER LLEVAR UN CONTROL ADECUADO DE LOS VOLUMENES QUE SE COLOCAN EN
EL CAMINO Y TAMBIEN CON EL OBJETO DE NO TENER MERMAS QUE REDUNDEN EN PER-
JUICIO DE LA OBRA Y DE LOS COSTOS DE LA MISMA, ES NECESARIO VIGILAR PARA
QUE LOS CAMIONES VAYAN A SU TOTAL CAPACIDAD.

EL ESPESOR DE LA CAPA DE RODADURA, ESTA COMPRENDIDO ENTRE 10 Y 20 CMS. EN LOS 4 METROS DE ANCHO.

ANTES DE TENDER EL MATERIAL PARA LA CAPA DE RODADURA, SE CORRIGEN LAS DEFORMACIONES QUE PRESENTA LA SUPERFICIE COMO RESULTADO DEL TRANSITO SOBRE LAS TERRACERIAS O POR EROSIONES O AZOLVES PRODUCIDOS POR LAS LLUVIAS O EL VIENTO.

INMEDIATAMENTE DESPUES DE DESCARGADO UN CAMION, EL MATERIAL DEBE TENDERSE PARA QUE LOS CAMIONES QUE LE SIGAN PASEN SOBRE EI , MEJORANDO ASI , SU ACOMODO ADEMAS DE COMPACTARSE.

EL MATERIAL, POR LO GENERAL SE EXTIENDE CON PALA, PARA LOGRAR UN MEJOR ACOMODO Y COMPACTADO DE LA CAPA DE RODADURA.

14. SUPERVISION

PARA LA SUPERVISION DE LAS OBRAS, SE REALIZO UNA REGIONALIZACION DE LA CUAL SE OBTUVO QUE EL MAYOR NUMERO DE CAMINOS QUE ABARCARIA SERIA DE 24.

EL RESPONSABLE DE LA REGION ES EL DELEGADO RESIDENTE, QUIEN A SU VEZ CUENTA CON AUXILIARES TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS, PARA EL DESARROLLO DE SUS ACTIVIDADES. ENTRE EL PERSONAL QUE LO AUXILIA TECNICAMENTE, SE ENCUENTRA UN INGENIERO, UNA BRIGADA DE INGENIERIA, ADEMAS DE MAESTROS DE CAMINOS Y CAPORALES.

EL PERSONAL QUE SE ENCARGA DE LA PARTE ADMINISTRATIVA ES: SECRETARIO, PLANILLERO, AYUDANTES DE PLANILLERO, GUARDALMACEN Y PARA SERVICIO CHOFERES, GUARDIANES Y MECANICOS.

EN CASO DE QUE SE ESTE UTILIZANDO MAQUINARIA, VERIFICA SU BUENA OPERACION Y MANTENIMIENTO ASI COMO, DEL OPORTUNO ABASTECIMIENTO DE LUBRICANTES, COMBUSTIBLES Y REPUESTOS PARA LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS.

PARA FACILITAR EL ABASTECIMIENTO DE HERRAMIENTAS, LUBRICANTES, MATERIALES, COMBUSTIBLES Y REPUESTOS SE FABRICAN CAMPAMENTOS EN SITIOS ESTRATEGICOS PA RA SU OPORTUNO SUMINISTRO.

CABE DESTACAR LA LABOR TAN IMPORTANTE QUE LLEVA A CABO LA TRABAJADORA SOCIAL, EN EL AUXILIO PARA LA ORGANIZACION DE LAS COMUNIDADES.

15. ENTREGA DE CAMINOS TERMINADOS A LAS COMUNIDADES RURALES

AL FINALIZAR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION, SE HACE LA ENTREGA SIMBOLICA DEL CAMINO A LA POBLACION A TRAVES DE SU COMITE.

DURANTE LA ENTREGA, SE HACE ENFASIS EN QUE NO SE PUEDE NEGAR O IMPEDIR EL PASO POR EL CAMINO Y MENOS AUN COBRAR POR EL USO DEL MISMO.

AL RECIBIR LA COMUNIDAD EL CAMINO, SE COMPROMETE A DARLE EL MANTENIMIENTO MENOR. ESTE MANTENIMIENTO CONSISTE ESENCIALMENTE EN LIMPIAR CUNETAS Y OBRAS DE DRENAJE, RELLENAR BACHES QUE SE HAYAN FORMADO POR EL USO DEL CAMINO Y CHAPEAR LAS ORILLAS CUANDO SEA NECESARIO.

AHORA BIEN, EN EL CASO DE QUE SE PRESENTE UNA DESTRUCCION MAYOR POR UN TEMPORAL DE LLUVIAS, O CUALQUIER FALLA DE TIPO GEOLOGICO QUE PUDIERA APARECER, LA COMUNIDAD RURAL AVISA A TRAVES DE SU COMITE A LA DIRECCION GENERAL, PARA QUE DE INMEDIATO SE LES AUXILIE EN LA REPARACION DEL CAMINO.

LA ENTREGA DE LAS OBRAS TERMINADAS A LAS COMUNIDADES, SE HACE MEDIANTE UN ACTA, LA CUAL ES FIRMADA POR DOS PARTES, LA COMUNIDAD Y LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS.

EN ESTA ACTA, SE HACE CONSTAR QUE EL CAMINO SE LES ENTREGA EN LAS CONDICIONES QUE SE LES PROMETIO CUANDO SE HIZO LA PROMOCION ANTES DE LA INICIACION DEL CAMINO, ES DECIR, UN CAMINO QUE VA A SER TRANSITABLE EN TODAS EPOCAS DEL AÑO, CONCLUIDO HASTA LA ETAPA DE REVESTIMIENTO Y QUE ES LA COMUNIDAD LA QUE DEBE PREOCUPARSE POR EL MANTENIMIENTO MENOR.

16. IMPACTO DE LOS CAMINOS RURALES

UNO DE LOS IMPACTOS MAS IMPORTANTES QUE LLEVA CONSIGO LA CONSTRUCCION DE LOS CAMINOS RURALES, ES EL RELACIONADO CON LOGRAR QUE ESTAS VIAS SEAN - TRANSITABLES DURANTE TODO EL AÑO.

CON ESTO, SE DISMINUYEN LOS COSTOS DE OPERACION DE LOS VEHICULOS, SE ABATEN LOS TIEMPOS DE VIAJE Y SE BRINDA MAYOR COMODIDAD AL USUARIO.

LOS CAMPESINOS Y EN GENERAL LOS HABITANTES DE LA REGION BENEFICIADA, CON LA REALIZACION DE ESTE CAMINO MODESTO, PERO FUNDAMENTAL PARA SENTAR LAS BASES VIALES DE SU DESARROLLO, EFECTUAN SUS RECORRIDOS EN UN TIEMPO MUCHO MENOR AL QUE INVERTIAN ANTERIORMENTE, PARA LLEVAR A SUS ENFERMOS Y SUS - PRODUCTOS A LOS POBLADOS EN BUSQUEDA DE MEJOR ATENCION Y MEJOR VENTA PARA SU COSECHA.

DISMINUYE EL COSTO TAN GRANDE QUE REPRESENTA LA TRANSPORTACION DE LOS PRODUCTOS SOBRE SU ESPALDA O A LOMO DE BESTIA, DE LOS PRODUCTOS TAN AFANOSA- MENTE ESPERADOS HASTA EL PIE DE LAS CARRETERAS TRANSITABLES TODO EL AÑO. AUNQUE ANALIZADA LA CONSTRUCCION DE UN SOLO CAMINO RURAL, NO INFLUYE DE- CISIVAMENTE EN EL ABATIMIENTO DEL EMPLEO Y SUBEMPLEO EN EL MEDIO RURAL, ES INDUDABLE QUE LA ACCION MULTIPLICADORA DE ESTE TIPO DE PROYECTOS PUEDE LLEGAR A CAPTAR UNA GRAN CANTIDAD DE FUERZA DE TRABAJO DISPONIBLE SIN MERMA EN LAS LABORES AGRICOLAS.

LA PRACTICA DE ORIENTAR A LAS COMUNIDADES RURALES EN QUE SE ORGANICEN ADECUADAMENTE A LAS NECESIDADES DEL PROGRAMA, REPRESENTA CON EL TIEMPO UN ALTO COSTO SOCIAL, CUANDO SE HA OBSERVADO QUE EN FORMA ESPONTANEA, LOS HABITANTES DE LAS ALDEAS UBICADAS DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL CAMINO, HAN OFRECIDO LA MANO DE OBRA GRATUITA, CON TAL DE QUE SEAN TOMADOS EN CUENTA EN LA PROGRAMACION DEL MEJORAMIENTO DE SU CAMINO ACTUAL.

OTRO DE LOS COSTOS SOCIALES MAS TRASCENDENTALES, OBTENIDOS CON LA ORGANIZACION DE LAS COMUNIDADES RURALES EN COMITES, ES EL DE HABER INSTITUIDO - SU FORMACION, NO SOLAMENTE PARA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION, SINO POSTERIOR, PARA LAS LABORES DE MANTENIMIENTO.

CON EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD, SE TENDRAN MEJORES PERSPECTIVAS PARA LOGRAR SERVICIOS URGENTES Y NECESARIOS, COMO LA INTRODUCCION DEL DRENAJE, AULAS, CENTROS DE SALUD, AGUA POTABLE, ELECTRIFICACION Y OTROS.

UNA VEZ HABILITADAS LAS VIAS A UN MEJOR TRANSITO, SE PERMITE EL INCREMENTO DEL USO DE SISTEMAS TECNOLOGICOS, PARA MEJORAR LA CANTIDAD Y CALIDAD - DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS.

SE PUEDE MENCIONAR TAMBIEN, OTROS BENEFICIOS INDIRECTOS CON LA CONSTRUCCION DE CAMINOS RURALES, POR EJEMPLO, LA INTEGRACION DE LAS ZONAS ESCASAMENTE COMUNICADAS CON EL RESTO DEL PAIS Y LA APLICACION DE UNA TECNOLOGIA APROPIADA, ACORDE CON LOS RECURSOS DISPONIBLES.

17. OBRAS REALIZADAS A MANO

FINALMENTE, PODRAN USTEDES OBSERVAR OBRAS QUE FUERON REALIZADAS POR NUESTROS ANTEPASADOS A MANO Y QUE DATAN DESDE HACE MUCHOS AÑOS.

NO HAY QUE PENSAR QUE CON EL HECHO DE QUE SE ESTAN HACIENDO TRABAJOS UTILIZANDO MANO DE OBRA, ESTEMOS RETROCEDIENDO EN EL TIEMPO. DEBEMOS CONSIDERAR LAS NECESIDADES DE COMUNICACION DEL PAIS, LA SITUACION ECONOMICA - TAN PRECARIA Y LOS PROBLEMAS DE DESEMPLEO Y SUB-EMPLEO QUE SE TIENEN.

EL EJECUTAR CAMINOS TOTALMENTE CON EQUIPO DE CONSTRUCCION, REPRESENTA UNA FUGA DE DIVISAS, PUESTO QUE LOS EQUIPOS NO SE PRODUCEN EN GUATEMALA, SIN EMBARGO, POR EL OTRO LADO, SE TIENE MUCHA MANO DE OBRA DISPONIBLE, QUE INCLUSO ESTA CAUSANDO PROBLEMAS POR LA CARENCIA DE OPORTUNIDADES DE TRABAJO,

POR LO QUE SE HACE NECESARIO APROVECHAR ESA FUERZA DE TRABAJO PARA COMBATIR DOS PROBLEMAS DE MANERA SIMULTANEA, QUE SON LA CARENCIA DE VIAS DE COMUNICACION SUFICIENTES Y LA GRAN DEMANDA DE EMPLEO.

UNA VEZ INTEGRADAS LAS COMUNIDADES RURALES A LA RED NACIONAL DE COMUNICACION VIAL, LA PRODUCCION AGRICOLA SE VERA INCREMENTADA Y COMO LOS RECURSOS QUE DESTINAN A LA CONSTRUCCION QUEDAN EN LA MISMA REGION, EL NIVEL ECONOMICO EN EL CAMPO TAMBIEN SE INCREMENTA.

EL CONSTRUIR CAMINOS CON MAQUINARIA RESULTARIA ECONOMICO SI ÉSTA FUERA PRODUCIDA EN EL PAIS.

POR LO QUE SE CONCLUYE QUE LA UTILIZACION DE LA MANO DE OBRA EN FORMA INTENSIVA ES LA MAS CONVENIENTE PARA ESTE Y MUCHOS OTROS PROGRAMAS DE CONSTRUCCION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.