



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**BREVE DESCRIPCION DEL EQUIPO USUAL  
DE CONSTRUCCION**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO CIVIL  
P R E S E N T A N

**JESUS HUMBERTO PONCE ARMENTA  
VICTOR HUGO MARTINES FLORES**



**CIUDAD UNIVERSITARIA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1993



## **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

**I) INTRODUCCION.**

**II) SISTEMAS PRINCIPALES DEL EQUIPO.**

- II.1) FLUJO DE ENERGIA.
- II.2) SISTEMA DE COMBUSTIBLE.
- II.3) SISTEMA DE ESCAPE.
- II.4) SISTEMA DE ENFRIAMIENTO.
- II.5) SISTEMAS DE TRANSMISION.
- II.6) FLUJO DE POTENCIA.
- II.7) SISTEMA DE DIRECCION.
- II.8) SISTEMA DE FRENOS.
- II.9) TIPOS DE RODAMIENTOS.

**III) CLASIFICACION Y CODIFICACION DEL EQUIPO.**

- III.1) CLASIFICACION.
- III.2) CODIFICACION.

**IV) EQUIPO LIGERO.**

- IV.1) MALACATES.
- IV.2) MONTACARGAS.
- IV.3) TORRE GRUA.
- IV.4) PLUMAS TELESCOPICAS.
- IV.5) REVOLVEDORAS.
- IV.6) VIBRADORES.
- IV.7) COMPACTADORES.
- IV.8) BOMBAS DE CONCRETO.
- IV.9) BOMBAS PARA AGUA.
- IV.10) EQUIPOS DE SOLDADURA.
- IV.11) MAQUINAS CORTADORAS.
- IV.12) MAQUINAS PULIDORAS.

**V) EQUIPO PESADO.**

- V.1) TRACTORES.
  - V.1.1) SOBRE NEUMATICOS.
  - V.1.2) SOBRE ORUGAS.
  - V.1.3) ADITAMENTO FRONTAL (HOJA).
  - V.1.4) DESGARRADOR (RIPER).
  - V.1.5) TIENDE TUBOS.
  - V.1.6) TRACTOR DOBLE.
  - V.1.7) TRACTOR SUBMARINO.

V.2) MOTOESCROPAS.

- V.2.1) ESTANDAR.
- V.2.2) DOBLE MOTOR.
- V.2.3) AUTOCARGABLE.
- V.2.4) DE TIRO Y EMPUJE.

V.3) CARGADORES SOBRE EL NIVEL DE PISO.

- V.3.1) PALA MECANICA.
- V.3.2) TRACTOR SOBRE NEUMATICOS.
- V.3.3) TRACTOR SOBRE ORUGAS.
- V.3.4) TRACTOR DE DESCARGA FRONTAL.
- V.3.5) TRACTOR DE DESCARGA LATERAL.
- V.3.6) TRACTOR DE DESACARGA TRASERA.

V.4) CARGADORES BAJO EL NIVEL DE PISO.

- V.4.1) EXCAVADORA CONVERTIBLE.
- V.4.2) RETROEXCAVADORA.
- V.4.3) ZANJADORA.

V.5) EQUIPOS DE ACARREO.

- V.5.1) FUERA DE CARRETERA.
- V.5.2) DE CARRETERA.

V.6) COMPRESORES.

- V.6.1) DE PISTON.
- V.6.2) GIRATORIOS.

V.7) PERFORADORAS.

- V.7.1) MARTILLOS LIGEROS.
- V.7.2) JUMBO.
- V.7.3) SOBRE ORUGAS.
- V.7.4) DE TORRE.
- V.7.5) GIRATORIAS.
- V.7.6) PARA TUNELES.

V.8) MOTOCONFORMADORA.

V.9) COMPACTADORES.

- V.9.1) RODILLOS LISOS.
- V.9.2) NEUMATICOS.
- V.9.3) DOU-FACTOR.
- V.9.4) DE IMPACTO.
- V.9.5) PATA DE CABRA.
- V.9.6) DE REJA.
- V.9.7) VIBRATORIO.

V.10) PAVIMENTADORA.

- V.10.1) PAVIMENTADORA DE ASFALTO.
- V.10.2) RECUPERADOR DE CAMINOS.

V.11) TRITURADORAS.

- V.11.1) QUIJADA.
- V.11.2) GIRATORIA.
- V.11.3) RODILLOS.
- V.11.4) DE CONO.
- V.11.5) MARTILLO E IMPACTO.
- V.11.6) MOLINO DE BARRAS Y BOLSAS.

V.12) CRIBAS Y REJILLAS.

- V.12.1) VIBRATORIAS INCLINADAS.
- V.12.2) HORIZONTALES.
- V.12.3) CON MOVIMIENTO DE VAIVEN.

V.13) SISTEMAS DE TRANSPORTACION.

- V.13.1) BANDAS TRANSPORTADORAS.
- V.13.2) TRANSPORTADORA DE CANGILONES.
- V.13.3) APILADORAS.

V.14) PLANTAS.

- V.14.1) TRITURACION.
- V.14.2) ASFALTO.
- V.14.3) CONCRETO.

VI) RENDIMIENTOS.

VII) CONCLUSIONES.

## I. - INTRODUCCION.

LA NECESIDAD DE ADECUAR A SUS REQUERIMIENTOS LA NATURALEZA, HA OBLIGADO AL HOMBRE A MODIFICARLA Y A TRANSFORMARLA INVENTANDO DIVERSAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS, QUE A TRAVES DEL TIEMPO HAN SIDO PERFECCIONADOS Y ADECUADOS PARA TRABAJOS CADA VEZ MAS ARDUOS Y PESADOS. CONSIGUIENDOSE EQUIPO CADA VEZ MAS ESPECIALIZADO PARA UNA DETERMINADA APLICACION.

EN LA ACTUALIDAD, EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, ES INDISPENSABLE QUE LAS OBRAS SEAN REALIZADAS CON BUENA CALIDAD A UN BAJO PRECIO Y EN UN TIEMPO DETERMINADO. LA VARIABLE QUE MAS SE VE AFECTADA ES EL FACTOR COSTO , LA CUAL VA A DEPENDER DE LA BUENA ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.

LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS JUEGAN UN PAPEL IMPORTANTE EN EL COSTO UNA OBRA. PARA ABATIR DICHS COSTOS SE DEBERA EMPLEAR LA MAS ADECUADA A SUS NECESIDADES.

LA FINALIDAD DEL PRESENTE TRABAJO ES FAMILIARIZAR A LAS PERSONAS RELACIONADAS CON LA CONSTRUCCION, CON LOS DIVERSOS TIPOS DE MAQUINARIA QUE EXISTEN EN EL MERCADO, HACIENDO UNA BREVE DESCRIPCION.

PRIMERO SE MENCIONAN LOS COMPONENTES PRINCIPALES DE LA MAQUINARIA PARA QUE CON SU CONOCIMIENTO SE LES DE EL MANTENIMIENTO ADECUADO Y ASI EVITAR FALLAS MECANICAS. ENSEGUIDA SE PRESENTAN ALGUNAS FORMAS DE CLASIFICACION LAS CUALES VARIAN DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DEL USUARIO.

LOS CAPITULOS DEDICADOS A LO QUE ES LA DESCRIPCION DEL EQUIPO SE DIVIDIERON EN EQUIPO LIGERO Y PESADO. EL EQUIPO LIGERO ABARCA EN SI AL EQUIPO EMPLEADO POR LO GENERAL EN UNA OBRA DE EDIFICACION. EL EQUIPO PESADO SE ENFOCA ESCENCIALMENTE A LA MAQUINARIA QUE SE EMPLEA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

NO POR EL HECHO DE QUE UNA DETERMINADA MAQUINA SEA CLASIFICADA DENTRO DE LA EDIFICACION, NO PUEDA SER UTILIZADA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VICEVERSA.

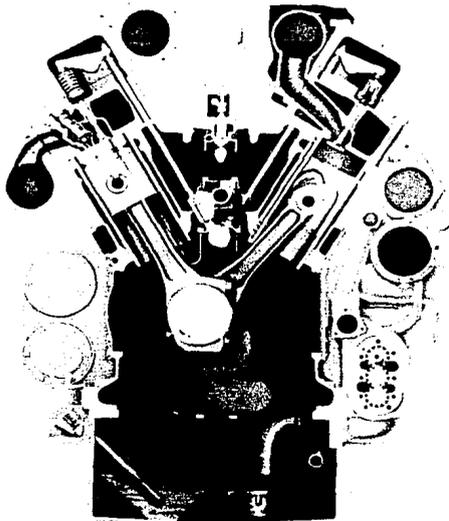
SE PRESENTAN LOS RENDIMIENOTOS DE LA MAQUINARIA EN UNA FORMA GENERAL PUESTO QUE DE SU BUEN FUNCIONAMIENTO VA A DEPENDER EL AVANCE DE NUESTRA OBRA Y POR LO TANTO SU COSTO.

## II. - SISTEMAS PRINCIPALES DEL EQUIPO.

## II.1.) FLUJO DE ENERGIA.

AL ESTUDIAR MAQUINARIA Y EL EQUIPO DE CONSTRUCCION, ES CONVENIENTE COMPRENDER ALGUNOS ELEMENTOS Y PRINCIPIOS BASICOS DE ELLA.

EL MOTOR CONVIERTE EL CALOR PRODUCIDO POR LA COMBUSTION DEL COMBUSTIBLE EN LA ENERGIA MECANICA QUE MUEVE LAS RUEDAS. EL COMBUSTIBLE SE QUEMA EN LOS CILINDROS CERRADOS QUE ESTAN DENTRO DEL MOTOR (DE AHI EL TERMINO DE COMBUSTION INTERNA)



LOS MOTORES SE CLASIFICAN EN DOS TIPOS :

COMBUSTION INTERNA.  
QUE GENERAN SU POTENCIA DE LA ENERGIA TERMICA CONTENIDA EN EL COMBUSTIBLE (GASOLINA, DIESEL, ETC.), QUEMAN EL COMBUSTIBLE DENTRO DEL PISTON DEL MOTOR.

COMBUSTION EXTERNA.  
QUEMAN EL COMBUSTIBLE FUERA DEL MOTOR, UN EJEMPLO DE ELLOS SERIA LA MAQUINA DE VAPOR.

#### A) COMPONENTES DEL MOTOR

##### MONOBLOCK.

ES LA PARTE MAS GRANDE DE UN MOTOR, CONTIENE LOS CILINDROS DONDE LOS PISTONES SUBEN Y BAJAN, UNOS CONDUCTOS PARA EL LIQUIDO QUE ENFRIA EL MOTOR Y OTROS PARA EL ACEITE QUE LUBRICA LAS DIVERSAS PARTES MOVIBLES, Y ORIFICIOS PARA LAS VARILLAS DE LAS VALVULAS.

##### CABEZA.

ALOJA LOS BALANCINES QUE ABREN LAS VALVULAS Y LOS RESORTES QUE LA CIERRAN, ASI COMO LOS CONDUCTOS DE ADMISION Y ESCAPE DE LAS CAMARAS DE COMBUSTION.

##### CIGUENAL.

ESTA SOSTENIDO EN LOS COJINETES PRINCIPALES QUE ESTAN EN LA BASE DEL MONOBLOCK, LAS BIELAS HACEN QUE EL CIGUENAL GIRE CONFORME LOS PISTONES SUBEN Y BAJAN. EL PESADO VOLANTE QUE ESTA EN UNO DE LOS EXTREMOS DEL CIGUENAL AYUDA A SUAVIZAR LOS MOVIMIENTOS DE CADA CILINDRO.

##### PISTONES.

TRANSMITEN LA FUERZA QUE MUEVE AL MOTOR. SON DE ALUMINIO LIVIANO QUE PERMITE LA RAPIDA SUCESSION DE CARRERA ASCENDENTE Y DESCENDENTE E INVERSION.

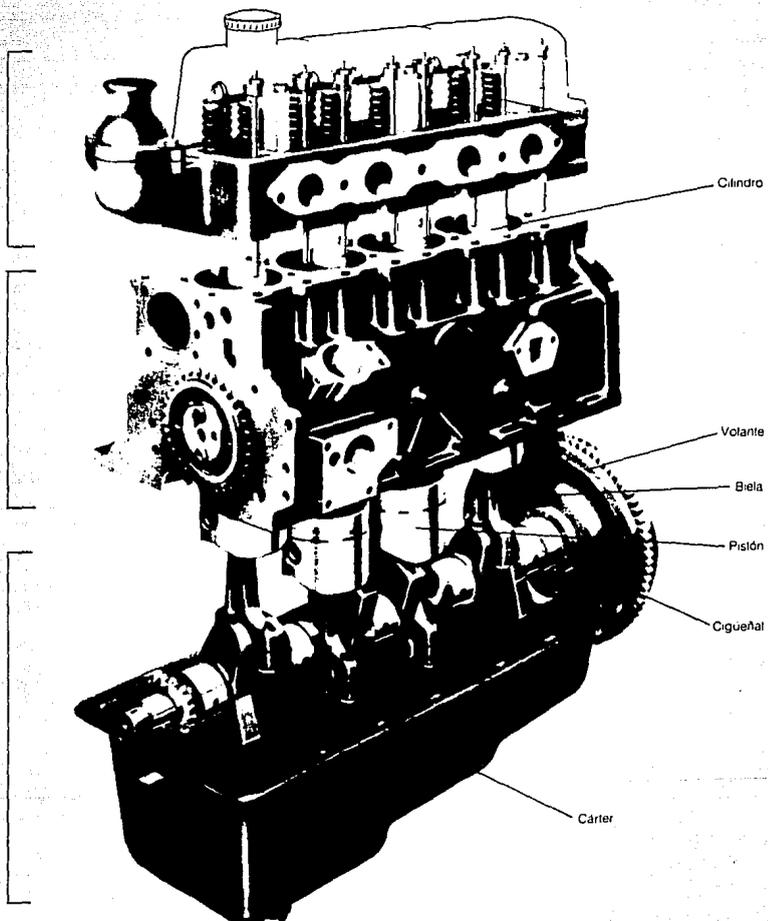
##### ANILLOS.

LOS ANILLOS DE COMPRESION DEL PISTON, HECHOS DE HIERRO Y ACERO DE MUELLE, SELLAN EL ESPACIO ENTRE EL PISTON Y EL MONOBLOCK, IMPIDIENDO QUE LOS GASES DE COMBUSTION A ALTA PRESION ESCAPEN POR EL Y SE REDUZCA LA POTENCIA DEL MOTOR.

CABEZA

MONOBLOCK

CIGÜEÑAL



COMPONENTES DEL MOTOR

## BIELAS.

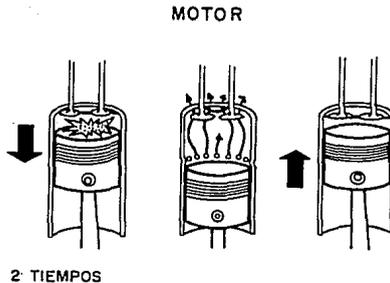
TRANSMITEN LA POTENCIA DE LOS PISTONES AL CIGUENAL. SON DE ACERO FORJADO O FUNDIDAS DE HIERRO, TIENEN ORIFICIOS PARALELOS EN CADA EXTREMO. UN PERNO DE PISTON, QUE ATRAVIESA EL ORIFICIO PEQUEÑO DE LA PARTE SUPERIOR DEL PISTON, FIJA ESTE CON LA BIELA. LA PARTE INFERIOR DE LA BIELA ESTA HECHA DE DOS SECCIONES DE MODO QUE SE PUEDA ATORNILLAR ALREDEDOR DEL CIGUENAL.

## B) DISEÑOS DEL MOTOR.

EXISTEN DOS DISEÑOS BASICOS DE MOTORES:

### CICLO DE 2 TIEMPOS.

LOS TIEMPOS DE TRABAJO, ADMISION, ESCAPE Y COMPRESION TIENEN LUGAR DURANTE DOS CARRERAS DEL PISTON Y UNA REVOLUCION DEL CIGUENAL.



EL COMBUSTIBLE ES INYECTADO ENCIENDE Y HACE DESCENDER AL PISTON HASTA UN POCO MAS ABAJO DE LAS LUMBRERAS DE LA ADMISION DE AIRE. DESPUES EL SOPLADOR, MOVIDO POR EL MOTOR, FUERZA AIRE POR LAS LUMBRERAS DE LA CAMISA Y LOS GASES DE ESCAPE SALEN POR LAS ABERTURAS DE LAS VALVULAS. EL PISTON ASCIENDE, COMPRIME Y CALIENTA EL AIRE.

LOS PISTONES, LAS BIELAS Y EL CIGUENAL SON LAS PARTES DEL MOTOR QUE CONVIERTEN LA ENERGIA CALORIFICA EN ENERGIA MOTRIZ MEDIANTE LO QUE SE CONOCE COMO UN CICLO DE CUATRO TIEMPOS. SE LLAMA TIEMPO O CARRERA A CADA MOVIMIENTO ASCENDENTE O DESCENDENTE DEL PISTON DENTRO DEL CILINDRO.

#### CICLO DE CUATRO TIEMPOS.

##### ADMISION.

LA VALVULA DE ADMISION SE ABRE Y EL PISTON BAJA DENTRO DEL CILINDRO Y SUCCIONA LA MEZCLA DE AIRE Y GASOLINA.

##### COMPRESION.

LA VALVULA DE ADMISION SE CIERRA Y EL PISTON SUBE Y COMPRIME LA MEZCLA DE AIRE Y GASOLINA EN LA PARTE SUPERIOR DEL CILINDRO, CERCA DE LA BUJIA.

##### POTENCIA.

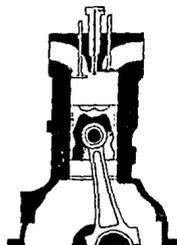
CUANDO EL PISTON ESTA CERCA DE LA PARTE SUPERIOR DEL CILINDRO, LA BUJIA INFLAMA LA MEZCLA Y LOS GASES EN EXPANSION HACEN QUE EL PISTON BAJE EN EL CILINDRO

##### ESCAPE.

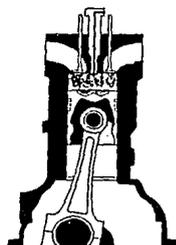
LA VALVULA DE ESCAPE SE ABRE, EL PISTON VUELVE A SUBIR Y ESPULSA LOS GASES QUEMADOS QUE ESTAN DENTRO DEL CILINDRO POR LA LUMBRERA DE ESCAPE.

DE ESTOS CUATRO TIEMPOS, UNICAMENTE EL TERCERO PRODUCE ENERGIA; LOS OTROS TRES LA ABSORBEN, YA QUE EL PISTON Y LAS VALVULAS FUNCIONAN COMO UNA BOMBA QUE MUEVE Y COMPRIME GASES.

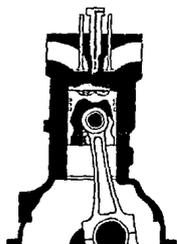
**CICLO DE CUATRO TIEMPOS DEL MOTOR DIESEL.**



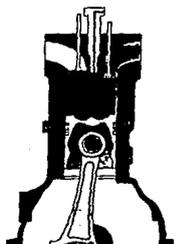
**1. Admisión:**



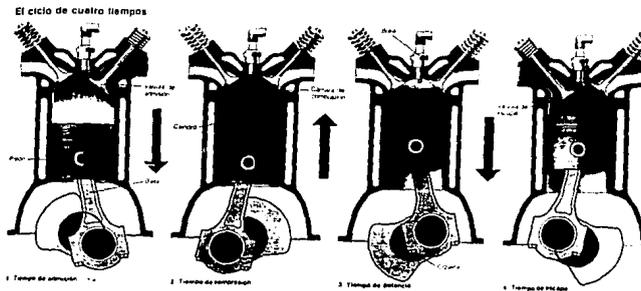
**2. Compresión:**



**3. Potencia:**



**4. Escape:**



### C) MOTOR DIESEL

EL MOTOR DIESEL NO TIENE BUJIAS. LA IGNICION SE PRODUCE POR COMPRESION, LA CUAL AUMENTA LA TEMPERATURA DEL AIRE EN EL CILINDRO POR EL PUNTO DE INFLAMACION (TEMPERATURA DE COMBUSTION ESPONTANEA DEL DIESEL).

EN LUGAR DE CARBURADOR, EL MOTOR DIESEL TIENE UN INYECTOR QUE ATOMIZA EL COMBUSTIBLE A ALTAS PRESIONES EN LA CAMARA DE COMBUSTION, EN DONDE SE INFLAMA AL CONTACTO CON EL AIRE CALIENTE COMPRIMIDO.

EL CICLO DE CUATRO TIEMPOS DEL MOTOR DIESEL.

ADMISION.

CON LA VALVULA DE ADMISION ABIERTA Y LA DE ESCAPE CERRADA, EL PISTON BAJA Y SUCCIONA EL AIRE DEL MULTIPLE.

COMPRESION.

CON AMBAS VALVULAS CERRADAS, EL PISTON SUBE Y COMPRIME EL AIRE. LA TEMPERATURA AUMENTA. POCO ANTES DE LA MAXIMA COMPRESION, SE INYECTA EL DIESEL EN LA CAMARA A UNA PRESION MUY ALTA.

POTENCIA.

CON EL CALOR DEL AIRE COMPRIMIDO, EL DIESEL SE VAPORIZA Y SE INFLAMA CASI AL INSTANTE. EL PISTON BAJA.

ESCAPE.

LA VALVULA DE ESCAPE SE ABRE Y EL PISTON EN ASCENSO EXPULSA LOS GASES QUEMADOS.

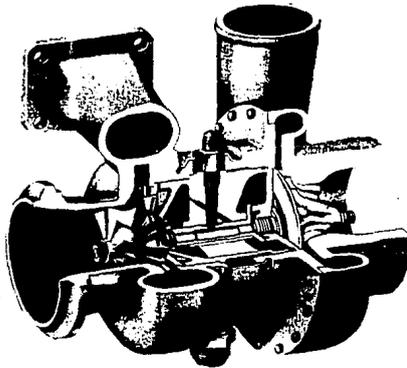
## D) TURBOCARGADORES

LOS PISTONES Y LOS CILINDROS DE UN MOTOR QUE ASPIRAN Y COMPRIMEN AIRE CALIENTE Y EXPULSAN LOS GASES DE LA COMBUSTION, FUNCIONAN COMO UNA BOMBA. LA POTENCIA DEL MOTOR DEPENDE DE LA CANTIDAD DE AIRE QUE ASPIRAN LOS CILINDROS.

EL TURBOCARGADOR PROPORCIONA UNA MAYOR CANTIDAD DE AIRE, POR LO QUE PODREMOS QUEMAR UNA MAYOR CANTIDAD DE COMBUSTIBLE Y POR CONSIGUIENTE TENER UNA MAYOR POTENCIA.

EL TURBOCARGADOR ES UN SOBREALIMENTADOR ACCIONADO POR LOS GASES DE ESCAPE QUE HACEN GIRAR VELOZMENTE UNA PEQUEÑA TURBINA MONTADA EN EL SISTEMA DE ESCAPE. ESTA TURBINA ACCIONA UNA FLECHA DE OTRA TURBINA COLOCADA EN EL MULTIPLE DE ADMISION, EL COMPRESOR, QUE IMPULSA EL COMBUSTIBLE A LOS CILINDROS.

CUANDO EL MOTOR GIRA MAS RAPIDO, MAYOR ES EL PASO DE GASES DE ESCAPE Y MAS APRISA GIRA LA TURBINA, LO QUE ACELERA EL MOTOR. PARA EVITAR QUE ESTA REACCION EN CADENA QUEDE FUERA DE CONTROL, UNA VALVULA DE SEGURIDAD, LLAMADA COMPUERTA DE DESCARGA, DESVIA LOS GASES DE ESCAPE ANTES DE LLEGAR A LA TURBINA CUANDO LA PRESSION EN EL MULTIPLE DE ADMISION EXCEDE CIERTO NIVEL.





EL SISTEMA FUNCIONA DE LA SIGUIENTE MANERA: LA BOMBA SUCCIONA EL COMBUSTIBLE DEL TANQUE PASANDO POR UN FILTRO Y LO ENVIA A LA UNIDAD DE DOSIFICACION. LA VALVULA DE ALIVIO DE RESORTE MANTIENE UNA PRESION CONSTANTE EN EL CONDUCTO DE ALIMENTACION Y REGRESA EL EXCESO DE COMBUSTIBLE AL TANQUE.

LA UNIDAD DE DOSIFICACION DISTRIBUYE COMBUSTIBLE A LOS INYECTORES EN LA SECUENCIA PRECISA. EL PEDAL DEL ACELERADOR POR MEDIO DEL PAPALOTE DETERMINA LA CANTIDAD DE VACIO EN EL MULTIPLE DE ADMISION.

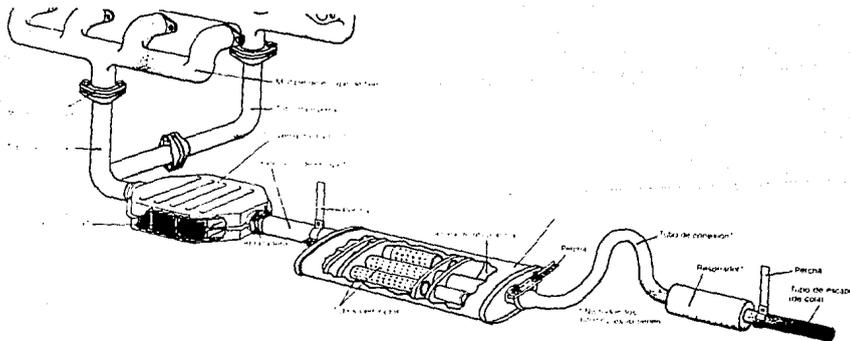
EL VACIO DEL MULTIPLE DE ADMISION DETERMINA LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE QUE SE DEBE ENVIAR. LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE DETERMINA LA VELOCIDAD DEL MOTOR.

### II.3) SISTEMA DE ESCAPE.

EL SISTEMA DE ESCAPE REDUCE EL RUIDO DE LA COMBUSTION Y DESCARGA LOS GASES CALIENTES A LA ATMOSFERA. LOS GASES QUEMADOS SON EXPULSADOS CON GRAN FUERZA DE LA CAMARA DE COMBUSTION.

EL MOFLE REDUCE LIGERAMENTE LA POTENCIA DEL MOTOR AL RESTRINGIR LA SALIDA DE LOS GASES DE LA COMBUSTION Y POR ESO, TAMBIEN DISMINUYE LA CANTIDAD DE AIRE Y COMBUSTIBLE QUE ENTRA A LOS CILINDROS. CUANDO LOS GASES DE LA COMBUSTION PASAN POR UN LABERINTO DE CAMARAS Y TUBOS PERFORADOS, BAJAN SU VELOCIDAD, PRESION Y REDUCE EL NIVEL DE RUIDO.

EL CONVERTIDOR CATALITICO REDUCE LA EMISION DE CONTAMINANTES. LOS GASES DE COMBUSTION CALIENTES ATRAVIESAN UNA CAPA DE CUENTAS DE CERAMICA REVESTIDAS CON PLATINO QUE OXIDAN EL MONOXIDO DE CARBONO (CO) Y LOS HIDROCARBUROS SIN QUEMAR (HC), Y LOS CONVIERTEN DE BIOXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>) Y AGUA (H<sub>2</sub>O).

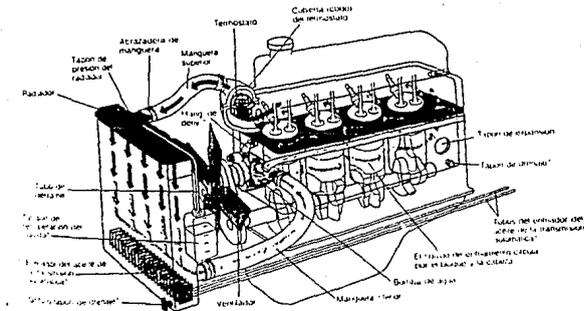


## II.4) SISTEMA DE ENFRIAMIENTO.

EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE UN MOTOR TIENE COMO FUNCION EL TRANSFERIR EL CALOR DEL MOTOR (DONDE SE GENERA) HACIA LOS GASES DEL ESCAPE Y SACARLO RADIADO POR EL MOTOR.

LA BOMBA DE AGUA ES ACCIONADA POR UNA BANDA QUE VIENE DE LA POLEA DEL CIGUEÑAL. SU IMPULSOR GIRA EN EL INTERIOR DE UNA CUBIERTA. EL CONDUCTO DE ENTRADA LLEVA EL AGUA HASTA EL CENTRO DEL IMPULSOR DONDE LA FUERZA CENTRIFUGA LA ENVIA HACIA LAS CAMISAS DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR, DE ALLI CUANDO EL TERMOSTATO ESTA ABIERTO EL AGUA ES ENVIADA AL RADIADOR Y LUEGO DE REGRESO A LA ENTRADA DE LA BOMBA. CUANDO EL TERMOSTATO ESTA CERRADO, EL AGUA REGRESA A LA BOMBA POR UNA MANGUERA DE DERIVACION. EL AGUA CIRCULA SIEMPRE POR EL CALEFACTOR, YA SEA QUE EL TERMOSTATO ESTE ABIERTO O CERRADO.

APROXIMADAMENTE UNA TERCERA PARTE DE LA ENERGIA QUE PRODUCE EL COMBUSTIBLE ES APROVECHADA COMO TRABAJO UTIL, LA DEMAS ENERGIA ES CONVERTIDA EN CALOR.



## II.5) SISTEMAS DE TRANSMISION.

LA TRANSMISION HACE QUE LA POTENCIA DE IMPULSION QUE PRODUCE EL MOTOR SEA INVERSAMENTE PROPORCIONAL A LA VELOCIDAD DE LAS RUEDAS MOTRICES. ES EL MECANISMO DE CONTROL DE FUERZA EN EL TREN DE POTENCIA DE UN VEHICULO, ESTA PROPORCIONA EL AVANCE Y EL RETROCESO, DIFERENTES VELOCIDADES Y FUERZAS DE EMPUJE.

### A) TRANSMISION MECANICA DIRECTA.

LA TRANSMISION MECANICA DIRECTA O TRANSMISION MANUAL, PERMITE SELECCIONAR LA VELOCIDAD QUE SE NECESITA. PARA CAMBIAR VELOCIDADES SE PISA EL PEDAL DEL CLUTCH Y DESPUES SE MUEVE LA PALANCA DE VELOCIDADES, ESTA MUEVE LOS COLLARES QUE ESTAN DENTRO DE LA TRANSMISION PARA ACOPLAR UNO O MAS ENGRANES.

EN LAS TRANSMISIONES MECANICAS EL AVANCE Y RETROCESO, LOS CAMBIOS DE VELOCIDADES Y LAS MULTIPLICACIONES DE FUERZA DE PROPULSION, SE PRODUCE MEDIANTE LA CONEXION MECANICA DE DIFERENTES "TRENES" DE ENGRANES EN EJES PARALELOS. LA FUERZA DE PROPULSION ES TRANSMITIDA Y MODIFICADA POR LOS ENGRANES.

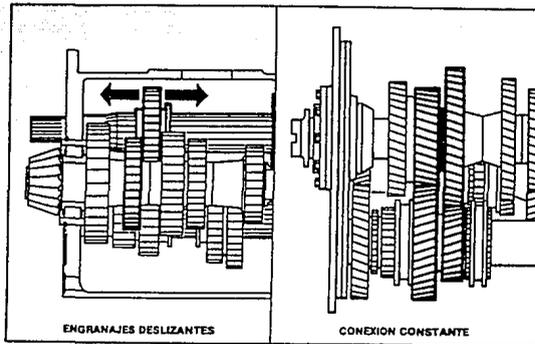
EXISTEN DOS TIPOS DE TRANSMISIONES MECANICAS:

#### TRANSMISION DE ENGRANES DESLIZANTES.

UTILIZAN ENGRANES DE DIENTES RECTOS, CORTADOS PARALELAMENTE A SU EJE DE ROTACION, SON RUIDOSOS PERO MAS BARATOS, Y SE NECESITA MENOS POTENCIA PARA HACERLOS GIRAR QUE PARA HACER GIRAR A LOS ENGRANES HELICOIDALES. ENGRANAN SOLO CUANDO TRANSFIEREN POTENCIA.

## TRANSMISION DE ENGRANES CONSTANTE.

UTILIZA ENGRANES HELICOIDALES, QUE TIENEN DIENTES CURVOS, CORTADOS EN ANGULO CON RESPECTO A SU EJE DE ROTACION. SU CURVA FORMA UN ESPIRAL SIMILAR A LA ROSCA DE UN TORNILLO. LA SUPERFICIE DE CONTACTO ENTRE LOS DIENTES ES MAYOR QUE EN LOS ENGRANES DE DIENTES RECTOS, ASI LA POTENCIA SE TRANSMITE MAS SUAVE Y SILENCIOSAMENTE.

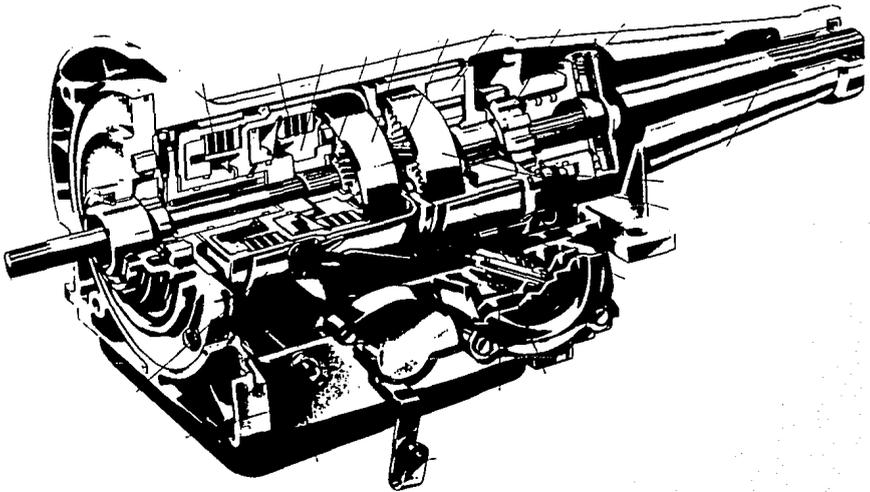


## B) SERVOTRANSMISION.

CONOCIDA COMUNMENTE COMO "TRANSMISION AUTOMATICA", CONSISTE EN UN CONVERTIDOR DE TORSION, QUE SE COLOCA ENTRE LA TRANSMISION Y EL MOTOR.

EL CONVERTIDOR DE TORSION INCLUYE UN ESTATOR CENTRAL QUE SE COLOCA ENTRE EL IMPULSOR Y LA TURBINA. ESTE ESTATOR CAMBIA LA CIRCULACION Y LA DIRECCION DEL MOVIMIENTO DEL ACEITE DE LA TURBINA HACIA EL CENTRO DEL IMPULSOR.

A VELOCIDADES BAJAS, LA CIRCULACION HACIA LA IZQUIERDA DEL ACEITE FIJA EL ESTATOR, Y SUS ASPAS DESVIAN EL ACEITE QUE PASA POR ELLAS, PARA QUE CHOQUE CONTRA LAS ASPAS DEL IMPULSOR Y CIRCULE OTRA VEZ HACIA LA DERECHA. ESTO DUPLICA LA TORSION QUE EL IMPULSOR TRANSMITE A LA TURBINA.



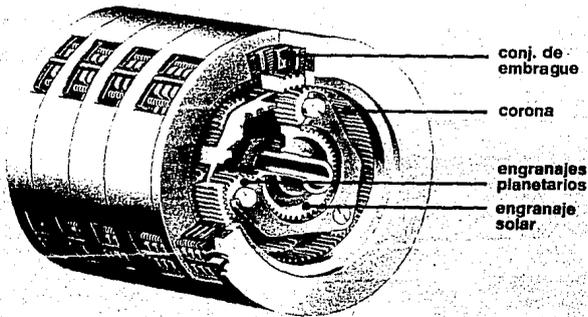
### C) TRANSMISION PLANETARIA.

CONFORME AUMENTA LA VELOCIDAD DEL MOTOR, EL ACEITE DEJA DE REBOTAR EN LAS ASPAS DE LA TURBINA Y EMPIEZA A CIRCULAR HACIA LA DERECHA. EL ESTATOR EMPIEZA A GIRAR EN SU EMBRAGE DE UN SOLO SENTIDO HASTA ALCANZAR MAS O MENOS LA MISMA VELOCIDAD QUE LA TURBINA Y EL IMPULSOR.

LA TRANSMISION DE ENGRANES PLANETARIOS, CONSISTE EN UN ENGRANE SOLAR, UN ENGRANE INTERNO (CORONA) CON DIENTES INTERNOS Y VARIOS PLANETARIOS QUE DAN VUELTAS ENTRE EL ENGRANE SOLAR Y EL INTERNO Y HACEN GIRAR UN PORTAPLANETARIOS CON FORMA DE HORQUILLA.

DISTRIBUYE LAS CARGAS DE PAR ENTRE LOS JUEGOS DE ENGRANAJES, EN VEZ DE CONCENTRARLOS EN UN SOLO CONTRAEJE ROTATORIO. CADA JUEGO DE ENGRANAJES ESTA CIRCUNDADO POR UN CONJUNTO DE EMBRAGUES Y EL ACOPLAMIENTO SE CONSIGUE CON MODULACION ESPECIAL HIDRAULICA PARA QUE LOS CAMBIOS SEAN AMORTIGUADOS Y SUAVES.

LOS DISCOS DE LOS EMBRAGUES Y LOS ENGRANAJES SE ENFRIAN CONSTANTEMENTE CON ACEITE PARA RENDIMIENTO CONFIABLE Y LARGA DURACION.

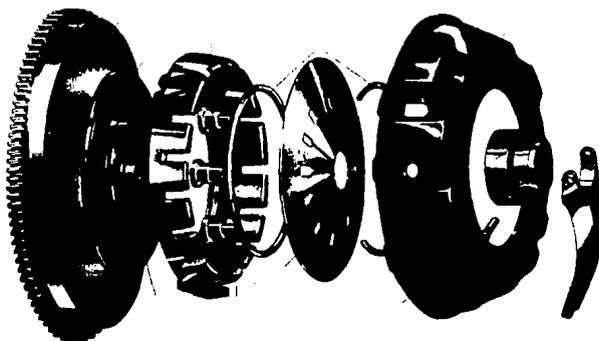
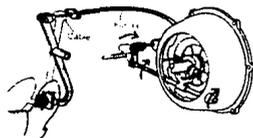


## II.6) FLUJO DE POTENCIA.

### A) EMBRAGUE.

EL EMBRAGUE CONECTA EL MOTOR CON LA TRANSMISION MANUAL. SU FUNCION ES ESTABLECER O INTERRUMPIR LA TRANSMISION DEL MOVIMIENTO DE ROTACION DEL CIGUEÑAL A LAS RUEDAS MOTRICES DEL VEHICULO. PROVEE UNA CONVENIENTE CONEXION DEL FLUJO DE POTENCIA.

SE PUEDEN MENCIONAR COMO FUNCIONES DE UN EMBRAGUE, PONER EN MOVIMIENTO LA MAQUINA EN UNA FORMA SUAVE Y CAMBIAR DE VELOCIDADES DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DEL TERRENO.



## B) CONVERTIDOR DE TORSION.

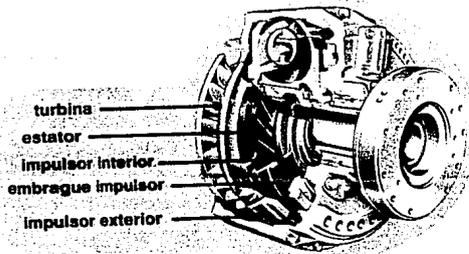
EL CONVERTIDOR DE TORSION ES UNA FORMA DE ACOPLAMIENTO HIDRAULICO USADO PARA TRANSMITIR POTENCIA DESDE EL MOTOR A UNA UNIDAD DADA. NO TIENE EMBRAGUE PRINCIPAL, SOLO EL MANDO HIDRAULICO.

EL CONVERTIDOR DE TORSION INCLUYE UN ESTATOR CENTRAL QUE SE COLOCA ENTRE EL IMPULSOR Y LA TURBINA. ESTE ESTATOR CAMBIA LA CIRCULACION Y LA DIRECCION DEL MOVIMIENTO DEL ACEITE DE LA TURBINA HACIA EL CENTRO DEL IMPULSOR.

A VELOCIDADES BAJAS, LA CIRCULACION HACIA LA IZQUIERDA DEL ACEITE FIJA EL ESTATOR, Y SUS ASPAS DESVIAN EL ACEITE QUE PASA POR ELLAS, PARA QUE CHOQUE CONTRA LAS ASPAS DEL IMPULSOR Y CIRCULE OTRA VEZ HACIA LA DERECHA. ESTO DUPLICA LA TORSION QUE EL IMPULSOR TRANSMITE A LA TURBINA.

COMPARADO CON UNA TRANSMISION MECANICA, EL CONVERTIDOR DE TORSION PROVEE UNA MAYOR ESCALA DE FUNCIONAMIENTO EN CADA VELOCIDAD SELECCIONADA. ADEMAS, EL CONVERTIDOR DE TORSION SE EQUIPARA CON LA CARGA DANDO VELOCIDADES VARIABLES, CUANDO LA CARGA AUMENTA, EL PAR AUMENTA, CUANDO LA CARGA DISMINUYE, EL PAR DISMINUYE.

EL CONVERTIDOR DE TORSION PROVEE EN FORMA AUTOMATICA LA MULTIPLICACION ALTA DEL PAR NECESARIA PARA COMPENSAR POR EL AUMENTO EN LA CARGA SIN NECESIDAD DE EJECUTAR CAMBIOS DE VELOCIDAD.



### C) DIFERENCIAL.

EL DIFERENCIAL ES EL MECANISMO QUE TRANSMITE LA FUERZA MOTRIZ A LAS RUEDAS.

#### DIFERENCIAL STANDARD.

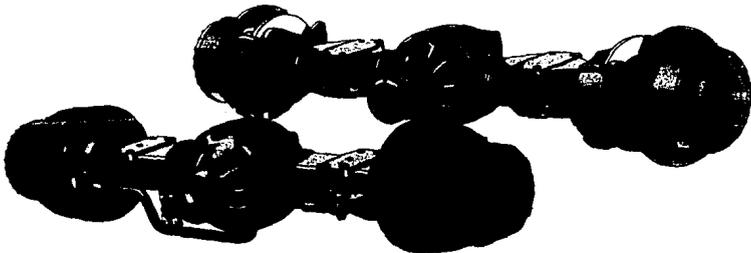
PERMITE QUE LAS RUEDAS GIREN A VELOCIDAD DIFERENTE Y DIVIDE LA TORSION EN PARTES IGUALES. SI UNA RUEDA ESTA EN PAVIMENTO SECO Y LA OTRA SOBRE HIELO, ARENA O LODO, ESTA ULTIMA GIRARA AL DOBLE DE LA VELOCIDAD DE LA CORONA Y LA RUEDA CON TRACCION NO SE MOVERA. CADA RUEDA RECIBE UNA CANTIDAD DE TORSION APENAS SUFICIENTE PARA QUE GIRE LA RUEDA SIN TRACCION, POR LO QUE LA MAQUINA NO SE MUEVE.

#### DIFERENCIAL DE DESLIZAMIENTO LIMITADO .

TIENE EMBRAGUES QUE LIMITAN EL MOVIMIENTO DE LOS ENGRANES LATERALES. LOS RESORTES QUE ESTAN ENTRE LOS ENGRANES LATERALES EMPUJAN ESTOS ENGRANES CONTRA LOS EMBRAGUES Y, A SU VEZ, LOS EMBRAGUES CONTRA LA CAJA. CUANDO UNA RUEDA ESTA EN UN LUGAR RESBALOSO, LOS EMBRAGUES LIMITARAN LA ACCION DEL DIFERENCIAL Y UN POCO MAS DE TORSION PASARA A LA RUEDA QUE TIENE TRACCION, PARA QUE LA MAQUINA SE PUEDA MOVER EN TERRENO FIRME.

#### DIFERENCIAL COMPENSADOR DE PAR.

FIJAN PARCIALMENTE ENTRE SI AMBOS EJES CUANDO UNA RUEDA COMIENZA A GIRAR EN FALSO. EL DISEÑO ESPECIAL DE LOS ENGRANES DETERMINA QUE EL DIFERENCIAL EJERZA SU FUNCION EN LOS VIRAJES, PERO ESTA REDUCCION PUEDE PRODUCIRSE EN CONDICIONES DESVENTAJOSAS DEL SUELO, A FIN DE SUMINISTRAR MAS FUERZA A LA RUEDA PARA UNA MEJOR TRACCION.



## II.7) SISTEMAS DE DIRECCION.

LOS SISTEMAS DE DIRECCION ESTAN DISENADOS PARA CONTROLAR, RAPIDA, EXACTA, SUAVEMENTE Y SIN GRAN ESFUERZO, ESTO SE LOGRA POR LA ACCION COMBINADA DE VARIOS MECANISMOS, QUE VAN DESDE EL VOLANTE HASTA LAS RUEDAS DELANTERAS.

DICHO SISTEMA SE COMPONE DE EL VOLANTE, LA CAJA DE LA DIRECCION QUE CONVIERTE EL MOVIMIENTO ROTATORIO DEL VOLANTE EN EL MOVIMIENTO LATERAL DE LAS RUEDAS Y EL VARILLAJE DE LA DIRECCION; CONSISTE EN UNA SERIE DE VARILLAS Y BARRAS TRANSVERSALES QUE CONECTAN LAS RUEDAS DELANTERAS ENTRE SI Y CON LA CAJA DE LA DIRECCION.

### SISTEMA MECANICO.

LA CAJA DE LA DIRECCION CONTIENE DOS ENGRANES EL DE MANDO MONTADO EN LA FLECHA DE DIRECCION, Y EL IMPULSADO QUE MUEVE EL VARILLAJE DE LA DIRECCION. EL ENGRANE DE MANDO (SINFIN) ESTA MONTADO EN EL EXTREMO DE LA FLECHA DE LA DIRECCION; TIENE UNA ROSCA EN ESPIRAL QUE SE ACOPLA AL ANGULO RECTO CON EL ENGRANE IMPULSADO (RODILLO), EL CUAL TIENE FORMA DE RUEDA Y ESTA MONTADO EN LA FLECHA PITMAN.

### SISTEMA HIDRAULICO.

UTILIZAN PRESION HIDRAULICA PARA DISMINUIR EL ESFUERZO REQUERIDO POR EL MANEJO DE LOS AUTOMOVILES PESADOS. LA CREMALLERA DE TUERCA DE BOLAS DIVIDE LA CAJA EN DOS CAMARAS Y FUNCIONA COMO UN PISTON MOVIDO POR LA PRESION HIDRAULICA. AL MOVER EL VOLANTE, LA FLECHA DE LA DIRECCION HACE FUNCIONAR EN LA CAJA UNA VALVULA DE CONTROL, QUE ABRE O CIERRA LOS CONDUCTOS QUE LLEVAN EL ACEITE A LA CAMARA CORRESPONDIENTE Y QUE REGRESA AL DEPOSITO EL EXCESO.

LA PRESION PARA MOVER LA DIRECCION HIDRAULICA ES PROPORCIONADA POR UNA BOMBA. UNA BANDA CONECTADA CON EL MOTOR HACE GIRAR EL ROTOR DE LA BOMBA. EL ACEITE PASA A BAJA PRESION, DEL DEPOSITO A LA CAMARA DEL ROTOR CUYAS ASPAS LO ENVIAN POR UN CONDUCTO ESTRECHO; CON ELLO EL ACEITE SALE A PRESION HACIA LA CAJA DE LA DIRECCION. SI HAY EXCESO DE PRESION EN LA BOMBA, UNA VALVULA DE DESAHOGO SE ABRE Y PERMITE QUE PARTE DEL ACEITE REGRESE AL DEPOSITO.

## II.8) SISTEMAS DE FRENOS

### A) FRENOS HIDRAULICOS

EL PRINCIPIO DEL FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO DE LOS FRENOS CONSISTE EN QUE LA PRESION DE UN LIQUIDO DENTRO DE UN SISTEMA CERRADO ES IGUAL EN TODO EL SISTEMA.

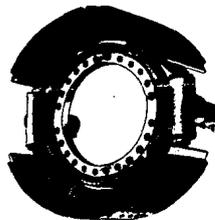
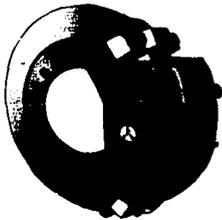
CONSTA DE UN CILINDRO MAESTRO QUE SE CONECTA AL PEDAL DEL FRENO Y A UN CILINDRO EN CADA RUEDA. AL PISAR EL PEDAL DEL FRENO, UN PISTON IMPULSA EL LIQUIDO EN EL CILINDRO MAESTRO Y LO ENVIA CON IGUAL PRESION A CADA CILINDRO DE RUEDA, CUYOS PISTONES EMPujan LAS PASTILLAS O LAS BALATAS CONTRA LOS DISCOS O LOS TAMBORES. HAY DOS TIPOS DE FRENOS:

#### FRENOS DE DISCO.

LA PRESION HIDRAULICA EMPUJA DOS PASTILLAS CONTRA EL DISCO DE FIERRO ATORNILLADO EN LA RUEDA. CUANDO LAS PASTILLAS OPRIMEN EL DISCO, REDUCEN SU VELOCIDAD O LO DETIENEN Y, A SU VEZ, AL AUTOMOVIL.

#### FRENOS DE TAMBOR.

LA PRESION HIDRAULICA EMPUJA DOS ZAPATAS CURVAS Y SU RESPECTIVA BALATA DE FRICCION, CONTRA EL INTERIOR DEL TAMBOR. ESTOS FRENOS PUEDEN DESVANECERSE SI SE SOBRECALIENTAN O SE MOJAN. LOS DE DISCO SE ENFRIAN Y SE SECAN POR AIRE CUANDO GIRA LA RUEDA.



#### B) FRENOS DE AIRE COMPRIMIDO

EL AIRE LO PROPORCIONA UN COMPRESOR OPERADO CONSTANTEMENTE POR EL MOTOR QUE DESCARGA O PARA CUANDO ALCANZA LA PRESION COMPLETA, GENERALMENTE 100 LB, Y SE VUELVE A ACCIONAR CUANDO BAJA DE 90 LB.



#### D) FRENOS DE DISCO FIJADOS CON SUJETADOR

FUNCIONAN A BASE DE UNOS TOPES DE ACCION HIDRAULICA QUE SUJETAN A PRESION UN DISCO DE ACERO QUE GIRA JUNTO CON LAS RUEDAS. TIENE COMO CARACTERISTICA QUE NO SE DEBILITA, ES AJUSTABLE, AUTOLIMPIADOR Y FACIL DE SERVICIO. PROPORCIONA GRANDES VENTAJAS EN SUELOS FANGOSOS Y MOJADOS.

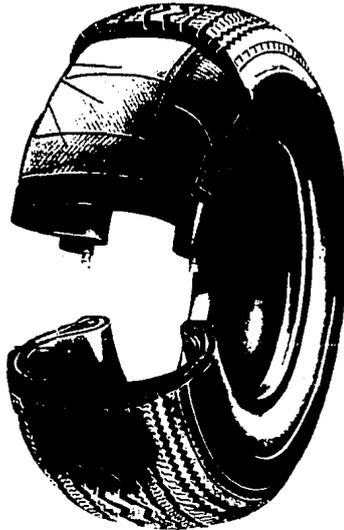
## II.9) TIPOS DE RODAMIENTOS.

### A) NEUMATICOS

LOS NEUMATICOS COMPREDEN UN PORCENTAJE IMPORTANTE DENTRO DEL PRECIO DE LA MAQUINA. DURANTE LA VIDA DE ESTA SERA NECESARIO REPONERLAS VARIAS VECES. LAS REPARACIONES Y LOS COSTOS DE SUSTITUCION SE VEN AFECTADOS POR LOS CUIDADOS Y LAS CONDICIONES DE EMPLEO.

LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN UNA LLANTA, SON:

- CEJAS
- CINTURONES O CUERDAS
- CAPAS RADIALES
- PAREDES DE LA LLANTA
- HUELLA
- REVESTIMIENTO INTERIOR (EN LLANTAS SIN CAMARA)



LOS REQUISITOS A CUMPLIR, EN LA UTILIZACION DE UNA LLANTA SON:

ALARGAR AL MAXIMO SU VIDA ECONOMICA Y UTIL, O SEA OBTENER EL MAXIMO RENDIMIENTO DE LA LLANTA, PARCIALMENTE SE LOGRA, ELIGIENDO EL TAMANO ADECUADO Y EL DIBUJO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, QUE MAS SE ADAPTE A LAS CONDICIONES DEL TRABAJO AL QUE SERA DESTINADA.

SE BUSCARA DISPONER DE LA MAXIMA TRACCION EN UNA LLANTA. ESPECIALMENTE CUANDO LAS LLANTAS OPEREN EN CAMINOS DE CONDICIONES ADVERSAS, DERIVADAS DE SUS SUPERFICIES DE RODAMIENTO.

QUE LA LLANTA TENGA MUY BUENA CALIDAD DE FROTACION, ESPECIALMENTE CUANDO SE DESTINE A OPERACIONES FUERA DE CAMINOS DE SUPERFICIES DE RODAMIENTO SUAVES DE POCA CAPACIDAD DE CARGA.

MENCIONAREMOS ALGUNOS DIFERENTES TIPOS DE DIBUJOS DE RODAMIENTO, PARA DIVERSAS APLICACIONES.

TRABAJOS PESADOS EN ROCA.

LLANTA CON DIBUJO DE OREJA, SE EMPLEA PRINCIPALMENTE EN LOS EJES MOTRICES DE LOS VEHICULOS, PUES PROVEE CONDICIONES DE FLOTACION Y TRACCION MAGNIFICAS. SU AMPLIA BANDA DE RODAMIENTO Y LA BAJA PRESION SE COMBINAN PARA REDUCIR AL MINIMO MAGULLADURAS Y CORTES ORIGINADOS POR IRREGULARIDADES U OBJETOS EN LAS SUPERFICIES DE RODAMIENTO.



#### TIPO DE BARRA DIRECCIONAL AUTOLIMPIANTE.

SE CARACTERIZAN POR SU CAPACIDAD DE AUTOLIMPIARSE A MEDIDA QUE VAN RODANDO SOBRE TERRENOS SUELTOS, FANGOSOS O RESBALOSOS. LAS BARRAS ESPACIADAS DE LA BANDA DE RODAMIENTO SON DE SECCION DECRECIENTE Y DISEÑO ANGULAR, FORZAN HACIA AFUERA EL FANGO Y LA TIERRA QUE SE LES ADHIERE.



#### TIPO MULTIGUIA PARA TRABAJO EN ROCA.

SU FORMA DE NERVADURAS FACILITA EL CONTROL DE LA DIRECCION DEL VEHICULO, DISMINUYENDO LOS DESLIZAMIENTOS O PATINAJES LATERALES, ESPECIALMENTE EN LOS EJES DELANTEROS.



#### HJELLA DE TIPO BOTON (DIBUJO DE DIAMANTE).

ESTA DOTADO DE UNA BANDA DE RODAMIENTO MUY AMPLIA Y PROFUNDA EN FORMA DE DIAMANTE, ESTA BANDA RUEDA SUAVEMENTE CON UN MINIMO DE RESISTENCIA AL RODAMIENTO, ES AUTOLIMPIADORA E IMPIDE EL DESLIZAMIENTO LATERAL.



TIPO PARA MOTOCONFORMADORA.

CON BANDA DE RODAMIENTO DE NERVADURAS LONGITUDINALES, LO QUE LAS HACE APTAS PARA SER UTILIZADAS EN LOS EJES DE CONTROL DE DIRECCION EN LAS MAQUINAS MOTOCONFORMADORAS.



TIPO CARRETERO.

ES APTO PARA EMPLEARSE EN VEHICULOS QUE NORMALMENTE TRANSITARAN SOBRE CARRETERAS O SUPERFICIES DE RODAMIENTO MUY REFINADAS, DURANTE PERIODOS DE TIEMPO GRANDES, PERO QUE EVENTUALMENTE DEBEN TRANSITAR SOBRE CAMINOS PARA LOS CUALES SE REQUIERA ADHERENCIA DE LA LLANTA PARA PROVEER FUERZA TRACTIVA AL VEHICULO.



## B) TREN DE RODAJE.

LO COMPONEN UNA RUEDA MOTRIZ, UNA RUEDA GUIA, LOS RODILLOS, PASADORES Y BUJES, LAS ZAPATAS DE CARRIL Y LAS GARRAS.

### BASTIDOR.

SOPORTA LOS COMPONENTES DE LA CADENA. DEBEN SER MACIZOS Y DE SECCION CAJA, PARA RESISTIR LAS FUERZAS DE TORSION. SI EL BASTIDOR SE TUERCE O SE DOBLA, LA RUEDA MOTRIZ, LOS RODILLOS Y LA RUEDA TENSORA SE DESALINEARAN Y SE PRODUCIRA DESGASTE ANORMAL.

### RODILLOS.

SOPORTAN EL PESO DE LA MAQUINA Y GUIAN LA CADENA ENTRE LA RUEDA MOTRIZ Y LA RUEDA GUIA. EL NUMERO DE RODILLOS VARIA Y DEPENDEN DEL LARGO Y PESO DE LA CADENA.

### RUEDA GUIA.

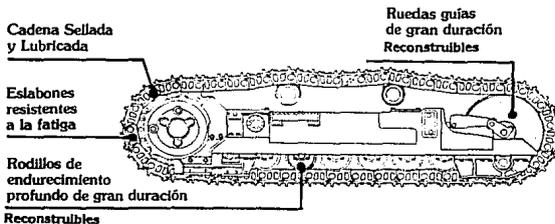
PROVEE EL SOPORTE A LA PARED DELANTERA DE LA CADENA Y ESTA MONTADA SOBRE RESORTES PARA ABSORVER LOS CHOQUES. LOS COJINETES Y RODAMIENTOS DEBEN ESTAR PERMANENTEMENTE SELLADOS PARA EVITAR LA SALIDA DE POLVO Y LA ENTRADA DE LUBRICANTES.

### PASADORES Y BUJES.

UNEN LOS ESLABONES DE LA CADENA, SON LOS COMPONENTES DEL TREN DE RODAJE Y SUFREN UN MAYOR DESGASTE, ESTE SE PUEDE REDUCIR USANDO PASADORES Y BUJES SELLADOS Y LUBRICADOS. AL EVITAR LA ENTRADA DE POLVO Y SALIDA DE LUBRICANTE.

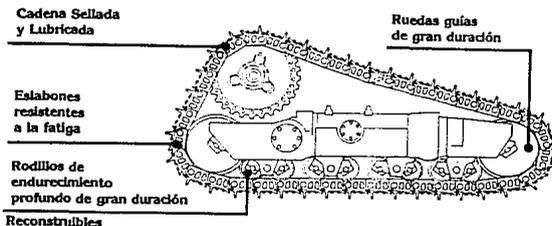
### ZAPATAS.

ESTA FORMADA POR UNA, DOS O TRES GARRAS. LAS GARRAS PROVEEN TRACCION Y RESISTENCIA AL DOBLAMIENTO DE LA ZAPATA. LAS GARRAS MAS ALTAS PUEDEN SUMINISTRAR MAS ESFUERZO DE TRACCION, PERO NO MAS RESISTENCIA AL DESGASTE, YA QUE EL GRUESO Y LA COMPOSICION METALURGICA TAMBIEN SON IMPORTANTES.



CON EL DISEÑO DE LA RUEDA MOTRIZ ALTA ALEJA LOS MANDOS FINALES DEL IMPACTO DEL SUELO. EL TREN DE RODAJE ELASTICO SOBRE SOPORTES BASCULANTES TOMA LA CONFIGURACION DEL TERRENO SUMINISTRANDO OPTIMA TRACCION Y ANDAR SUAVE. EL SISTEMA, FUERTE Y BIEN EQUILIBRADO AUMENTA LA PRODUCTIVIDAD MIENTRAS QUE REDUCE EL TIEMPO MUERTO.

LA CADENA SELLADA Y LUBRICADA, BAJA LOS COSTOS TOTALES DE OPERACION DEL TREN DE RODAJE ELIMINANDO, CASI POR COMPLETO, EL DESGASTE ENTRE PASADOR Y BUJE COMO FACTOR PRINCIPAL DEL DESGASTE.



**III.-CLASIFICACION Y CODIFICACION  
DEL EQUIPO.**

### III.1 CLASIFICACION DEL EQUIPO.

EL CLASIFICAR Y ASIGNAR DE LA MEJOR FORMA EL EQUIPO EXISTENTE, ES IMPORTANTE PARA CONTROL Y APROVECHAMIENTO DE LOS MISMOS. TENER UN BUEN CONTROL DE TODAS LAS FUNCIONES POR MAQUINA, DARA POR RESULTADO LA OPTIMIZACION DE LOS SERVICIOS.

AL AGRUPAR LA MAQUINARIA EN DISTINTOS GRUPOS RESULTA COMPLEJO SITUAR MUCHOS TIPOS EN ALGUNO, YA QUE DEPENDIENDO DEL USO CLASIFICAN EN DISTINTOS O EN UN GRUPO A LA MISMA MAQUINARIA, POR LO QUE SE CONCLUYE QUE LA CLASIFICACION VARIA SEGUN EL OBJETIVO DEL CATALOGO.

LOS CRITERIOS UTILIZADOS PARA CLASIFICAR EL EQUIPO SON LOS SIGUIENTES:

- A) IMPORTANCIA.
- B) MECANISMO BASICO.
- C) MANTENIMIENTO.
- D) DIMENSIONES.
- E) INVERSION.
- F) APLICACION.
- G) CONDICION.

#### A) CLASIFICACION SEGUN IMPORTANCIA.

SEGUN LA ESPECIALIDAD DE LA EMPRESA, SE TENDRA UNA MAQUINARIA ESPECIALIZADA O MAQUINARIA CON MAYOR IMPORTANCIA, EL RESTO ASI COMO LOS ACCESORIOS SERAN CONSIDERADOS COMO AUXILIAR O MENOR, POR LO QUE SE DIFERENCIARA EN:

	/	
EQUIPO	{	- MAYOR.
	{	
		- MENOR.
	\	

COMO EJEMPLO EN LA CONSTRUCCION DE LA CORTINA DE UNA PRESA, LOS TRACTORES, MOTOESCREPAS, CARGADORES, ETC. REPRESENTAN EL EQUIPO MAYOR, MIENTRAS QUE LAS BOMBAS DE AGUA, EQUIPO DE ELEVACION, PERFORADORAS, ETC. FORMARAN EL EQUIPO MENOR. EN EL CASO DE LA CONSTRUCCION DE UN TUNEL, EL EQUIPO DE BOMBEO, PERFORADORAS, Y EL EQUIPO DE ELEVACION, SE CONSIDERA EQUIPO MAYOR, Y COMO MENOR LOS COMPACTADORES, MOTOCONFORMADORAS Y TRACTORES QUE SOLO SERVIRAN COMO AUXILIARES PARA MANTENER CAMINOS DE ACCESO.

B) CLASIFICACION SEGUN SU MECANISMO BASICO.

ESTA CLASIFICACION RESULTA DE DIFERENCIARLOS DEPENDIENDO DE SU FORMA DE OPERACION. POR MECANISMO BASICO PODEMOS CATALOGARLOS DE LA SIGUIENTE FORMA:

	/	
		- HIDRAULICO
		- NEUMATICO
MECANISMOS	{	- TERMICO
		- MECANICO
		- ELECTRICO
		- CINETICO
	\	

PODEMOS MENCIONAR VARIOS EJEMPLOS, COMO LOS GATOS DE LOS TRACTORES QUE SON ENTERAMENTE UN MECANISMO HIDRAULICO. LAS CALDERAS SON MECANISMOS TERMICOS, ETC.

ES POCO UTIL AGRUPAR LA MAQUINARIA DE ESTA FORMA AUNQUE ES UTILIZADO PARA EFECTOS BASICAMENTE DE MANTENIMIENTO Y OPERACION.

C) CLASIFICACION SEGUN SU MANTENIMIENTO.

EN ESTE CATALOGO SE CONSIDERA EL CUIDADO PARA EL MANTENIMIENTO Y CONSERVAR LOS EQUIPOS QUE CONSTITUYEN UNA INVERSION IMPORTANTE, POR LO QUE SE VIGILA ADECUADAMENTE PARA MANTENERLOS EN UN ESTADO OPTIMO DE OPERACION Y ALARGAR LA VIDA ECONOMICA.

ESTO ES APLICABLE A TODA LA MAQUINARIA INCLUSO A AQUELLOS DE MENOR COSTO PERO DE IMPORTANCIA CONSIDERABLE PARA LA INTENSIDAD DE MANTENIMIENTO. EN BASE A LO ANTERIOR TAMBIEN PODEMOS AGRUPARLO CONSIDERANDO EL TIEMPO HOMBRE-TURNO PARA REPARAR CADA MAQUINA.

ADEMAS SE PUEDE, CONSIDERANDO LAS INDICACIONES PROPORCIONADAS POR LOS FABRICANTES, OBTENER LOS VALORES HOMBRE-TURNO OBTENIDOS DE LA EXPERIENCIA EN OBRAS. CONOCIDO EN EL MEDIO PODEMOS AGRUPAR LA MAQUINARIA EN GRADOS DE MANTENIMIENTO;

GRADO "A"

GRADO "B"

GRADO "C"

ESTOS GRADOS VARIA EN FUNCION DE LA OBRA, CONSIDERANDO CONDICIONES CLIMATOLOGICAS, EXPERIENCIA DEL OPERADOR, TIPO DEL MATERIAL, TOPOGRAFIA DEL LUGAR ETC.

COMO EJEMPLO TENEMOS UN TRACTOR QUE TRABAJA EN UN BANCO DE MATERIAL PETREO PARA LA PRODUCCION DE AGREGADOS. DEBIDO AL GIRO, SE SOMETE A AGRESIVAS CONDICIONES DE TRABAJO Y REQUERIRA UN MANTENIMIENTO CONSTANTE E INTENSIVO ( POSIBLEMENTE DE GRADO "A" ). SI ESTE MISMO TRACTOR TRABAJA EN UN BANCO DE ARCILLA, LAS CONDICIONES SON MAS FAVORABLES Y POR LO TANTO REQUERIRA MENOR MANTENIMIENTO ( GRADO "C" ).

#### D) CLASIFICACION SEGUN SUS DIMENSIONES.

ESTA REFERIDA SEGUN EL PESO O EL TAMAÑO DE LAS MAQUINAS, LA QUE LOGICAMENTE REPERCUTIRA EN LA VERSATILIDAD Y MANEJO, YA QUE NO ES LO MISMO TRASLADAR UN MALACATE A UNA MOTOESCREPA.

SE DIFERENCIA FUNDAMENTALMENTE EN:

	/	
EQUIPO	{	-LIGERO.
	\	-PESADO.

NO HAY UN CRITERIO DEFINIDO PARA CATALOGAR CADA MAQUINA DENTRO DE UN GRUPO ESPECIFICO, PERO DE MANERA GENERAL SE CONSIDERA QUE LOS EQUIPOS PROPIOS PARA LA EDIFICACION ( EQUIPO LIGERO ), SON EMPLEADOS PARA EL MOVIMIENTO DE MATERIALES ) Y EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y GRANDES OBRAS DE CONSTRUCCION, PARA OBRAS COMO PRESAS, TUNELES, CANALES, CARRETERAS, ETC. ( EQUIPO PESADO ).

#### E) CLASIFICACION SEGUN SU INVERSION.

EN ESTA CLASIFICACION, LA MAQUINARIA PUEDE AGRUPARSE DEPENDIENDO DE SU VALOR DE ADQUISICION O EN BASE A SU INVERSION.

EN BASE A ESTO CATALOGARLOS EN BASE A AQUELLOS QUE REQUIEREN MAYOR ATENCION Y QUE DEBIDO A SU PRECIO SERAN LOS MAS SIGNIFICATIVOS.

EN EL PRIMER CASO TENDREMOS QUE SE TRATA DEL EQUIPO MAYOR, LA CUAL SE LE DEBERA PRESTAR MAS ATENCION, PUES SON LOS MAS SIGNIFICATIVOS EN COSTO. EN EL SEGUNDO CASO REPRESENTA A LA MAQUINARIA LIGERA.

#### F) CLASIFICACION SEGUN SU CONDICION.

ESTA FORMA DE CLASIFICACION ES MUY SENCILLA Y BASTARA CON IDENTIFICAR POR LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

- RENTADAS.
- RENTADAS CON OPCION A COMPRA.
- PROPIEDAD DE LA EMPRESA.
- PRESTADAS.
- ETC.

ESTAS VARIANTES ESTARAN DEFINIDAS EN BASE A SU SITUACION, SIN IMPORTAR, UTILIDAD, RENDIMIENTO U OPERACION.

#### G) CLASIFICACION POR SU APLICACION.

TODOS LOS EQUIPOS EXISTENTES TIENEN UNA LABOR ESPECIFICA A DESARROLLAR, APLICADA ESTA EN DISTINTAS FORMAS. POR CONSIGUIENTE ES FACTIBLE AGRUPARLA COMO SE MUESTRA;

##### 1) EQUIPO PARA REMOCION DE MATERIALES.

- TRACTORES.
- CARGADORES.
- PERFORADORAS.
- MOTOCONFORMADORAS.
- RETROEXCAVADORAS.
- ETC.

2) EQUIPO PARA ACARREO DE MATERIALES.

- TRACTORES.
- BANDAS TRANSPORTADORAS.
- CAMIONES FUERA DE CARRETERA.
- MOTOESCREPAS.
- VOLTEOS.
- PIPAS.

3) EQUIPO PARA LA TRANSFORMACION DE MATERIALES.

- TRITURADORAS.
- PLANTAS PARA LA ELABORACION DE CONCRETO.
- PLANTAS PARA LA ELABORACION DE PAVIMENTO ASFALTICO.
- PETROLIZADORAS.
- ETC.

4) EQUIPO PARA LA COLOCACION DE MATERIALES.

- MOTOCONFORMADORAS.
- TRACTORES.
- MOTOESCREPAS.
- BOMBAS PARA CONCRETO.
- ETC.

5) EQUIPO PARA LA ELEVACION DE MATERIALES.

- TORRE-GRUA.
- MALACATE.
- BOMBAS PARA CONCRETO.
- MONTACARGAS.
- ETC.

6) EQUIPO AUXILIAR EN GENERAL.

- PLANTAS PARA LUZ.
- BOMBAS PARA AGUA.
- PLANTAS SOLDADORAS.
- REVOLVEDORAS.
- TRANSFORMADORES.

UNA DE LAS MAQUINAS MAS VERSATILES ES EL TRACTOR, CON UN CAMPO DE APLICACION AMPLIO Y CON CLASIFICACION MUY VARIADA. ES IMPORTANTE MENCIONAR ESTO DEBIDO A QUE ES OCUPADA DENTRO DE VARIAS ETAPAS DE LA CONSTRUCCION, PRESENTANDOSE EN DISTINTAS TAREAS. DE IGUAL FORMA SE PUEDEN ENCONTRAR MAQUINAS DE IGUAL IMPORTANCIA COMO SON LAS MOTOESCREPAS, MOTOCONFORMADORA, CARGADORES ETC.

DE LAS MUY VARIADAS FORMAS DE CLASIFICAR MAQUINARIA ANTES EXPUESTAS SE PUEDE CONCLUIR QUE TODAS PERSIGUEN EL MISMO OBJETIVO, DONDE INTERVIENEN LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

- IMPORTANCIA.
- MANTENIMIENTO.
- INVERSION.

SIN EMBARGO HABRA QUE REVISAR TODAS LAS FORMAS DE CLASIFICACION PARA DETERMINAR CUAL ES EL MAS CONVENIENTE EN CADA CASO O PARA LA EMPRESA QUE LO UTILIZARA.

EN EL PRESENTE TRABAJO SE CLASIFICA SEGUN SUS DIMENSIONES, DEBIDO A QUE PRESENTA LAS CARACTERISTICAS SUFICIENTES PARA LA FINALIDAD DESEADA.

### III.2 CODIFICACION DEL EQUIPO.

PARA IDENTIFICAR DE LA MEJOR FORMA LA MAQUINARIA, ADEMÁS DE UNA BUENA CLASIFICACION SE REQUIERE DE UNA CODIFICACION.

DE LOS SISTEMAS DE CODIFICACION EXISTENTES PODEMOS MENCIONAR LOS SIGUIENTES:

- A) CODIFICACION ALFABETICA.
- B) CODIFICACION NUMERICA.
- C) CODIFICACION ALFANUMERICA.
- D) CODIFICACIONES COMPLEMENTARIAS.

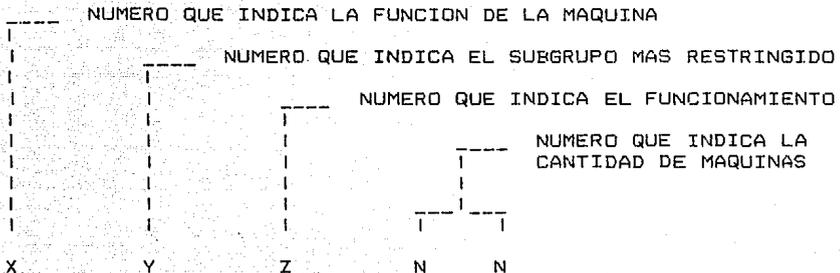
#### A) CODIFICACION ALFABETICA.

ES RECOMENDABLE CUANDO LA CANTIDAD DE MAQUINARIA NO ES MUY GRANDE. SE EMPLEAN ABREVIATURAS COMO LAS PRIMERAS LETRAS DEL NOMBRE DE LA MAQUINA, ACOMPAÑADAS DE UN NUMERO, QUE NOS PUEDE INDICAR EL NUMERO DE UNIDADES DE UN TIPO.

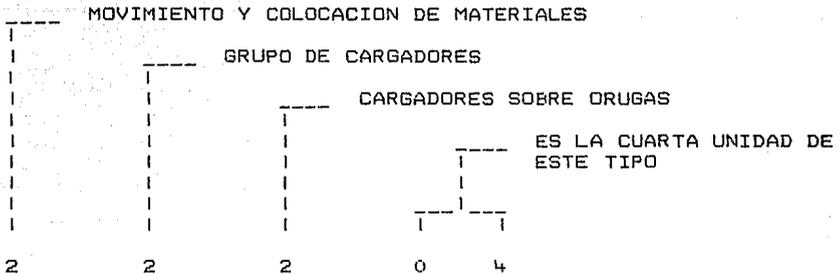
AP-5 APLANADORA No. 5  
CFC-4 CAMION FUERA DE CARRETERA No. 4  
CN-2 COMPACTADOR NEUMATICO No. 2  
EXC-7 EXCAVADORA No. 7

#### B) CODIFICACION NUMERICA.

SE DESIGNA A UN NUMERO LAS CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE UNA MAQUINA, AGRUPANDOLAS POR SU APLICACION Y FUNCIONAMIENTO. EL PRIMER NUMERO CORRESPONDE AL GRUPO QUE PERTENECE LA UNIDAD, SEGUN SU EMPLEO, EL SEGUNDO NUMERO INDICA EL SUBGRUPO, QUE ESTA RESTRINGIDO POR SU FUNCION, EL TERCER NUMERO NOS INDICA EL TIPO DE LA UNIDAD, BASADO EN LAS CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO, LOS NUMEROS RESTANTES CORRESPONDEN A LA CANTIDAD DE UNIDADES DE ESE TIPO.

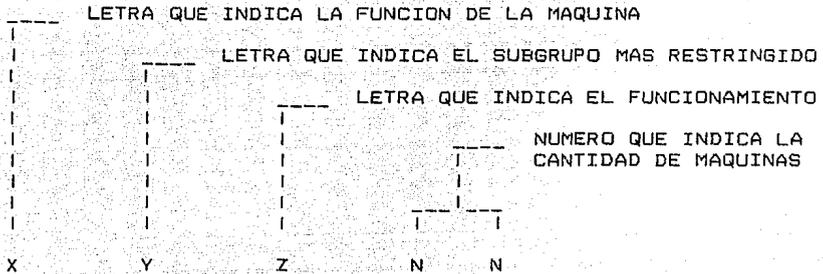


CODIFICACION 222-04

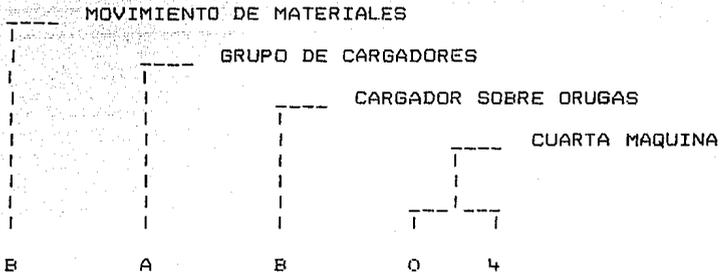


C) CODIFICACION ALFANUMERICA

ES UNA COMBINACION DE LAS DOS ANTERIORES, POR LO TANTO TENDREMOS 22 CONSONANTES Y 5 VOCALES, PARA CONJUGARLAS CON LOS NUMEROS Y ASI OBTENER MAS VARIACIONES EN LAS CLAVES. EL SISTEMA DE CODIFICACION ES IGUAL QUE EL ANTERIOR.



CODIFICACION BAB-04



D) CODIFICACION COMPLEMENTARIA.

INDEPENDIEMENTE DEL SISTEMA DE CODIFICACION DE QUE SE TRATE ES COMUN INCLUIR CUANDO SE TRATA DE UN EQUIPO RENTADO, UNA "R" DENTRO DE UN NUMERO DE CODIFICACION, O "ROC" SI LA MAQUINA ES RENTADA CON OPCION A COMPRA. SE EMPLEAN TAMBIEN LAS SIGLAS AF PARA ARRENDAMIENTO FINANCIERO ( ES DISTINTO A ROC ), TAMBIEN, SI LA UNIDAD PERTENECE A OTRO DUENO, SE SUELE IDENTIFICAR CON ALGUN NUMERO QUE ANTECEDE A LA CODIFICACION DE LA MAQUINARIA.

SE TIENE TAMBIEN EL CASO DE MAQUINAS QUE PERTENECEN A UNA EMPRESA Y QUE ESTA SE LAS RENTA A OTRA EMPRESA, Y CADA UNA DE ELLAS LA IDENTIFICA CON EL NUMERO DE CODIFICACION QUE UTILIZA, DANDO COMO RESULTADO QUE ALGUNA MAQUINA SE ENCUENTRE EN UN MOMENTO DADO CON DOS NUMEROS ECONOMICOS A LA VEZ.

PARA EVITAR ESTO, SE SUGIERE QUE LOS NUMEROS SEAN MARCADOS CON DOS EQUIS ANTES Y DESPUES DEL NUMERO CODIFICADO, O BIEN SE PUEDEN AGREGAR LAS SIGUIENTES SIGLAS QUE IDENTIFICAN A LA EMPRESA.

XX222-004XXX      222-004 IASA

COMO SUGERENCIA ADICIONAL NO SE RECOMIENDA DESAPARECER TOTALMENTE LOS NUMEROS ECONOMICOS ANTERIORES, PUES AL IGUAL QUE LAS SERIES Y MODELOS DE LAS MAQUINAS, NOS PUEDEN SER UTILES PARA CASOS DE IDENTIFICACION CONFUSA.

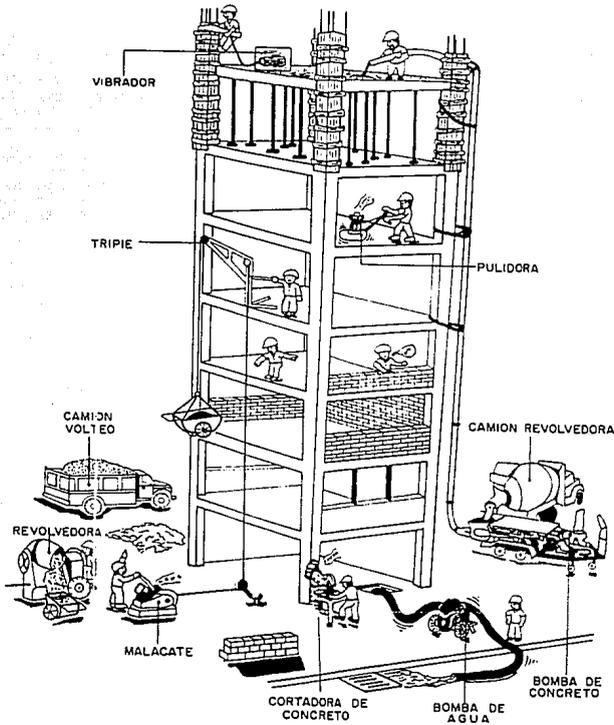
EN LO QUE SE REFIERE A SISTEMAS DE CODIFICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO, PUEDEN EXISTIR DE FORMA INNUMERABLE. SOLO PODEMOS DECIR QUE PARA ELEGIR EL SISTEMA MAS CONVENIENTE, DEBEMOS TOMAR EN CUENTA LA MAS CONVENIENTE, DEBEMOS TOMAR EN CUENTA QUE NUESTRO SISTEMA CUMPLA CON LOS SIGUIENTES REQUERIMIENTOS:

- 1) QUE SEA VERSATIL.
- 2) QUE NO TENGA LIMITACIONES.
- 3) QUE SEA FACIL DE RECORDAR.
- 4) QUE SEA FACIL DE DEDUCIR.
- 5) QUE SEA FACIL DE ORDENAR.

TOMANDOSE EN CONSIDERACION LOS REQUERIMIENTOS ANTERIORES, SE RECOMIENDA EL USO DE LA CODIFICACION NUMERICA O ALFANUMERICA, PUDIENDOSE HACER LAS MODIFICACIONES QUE SE CREAN CONVENIENTES PARA CADA EMPRESA EN PARTICULAR.

#### IV.- EQUIPO LIGERO.

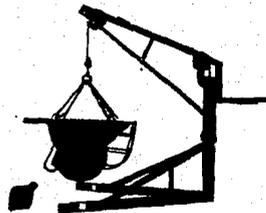
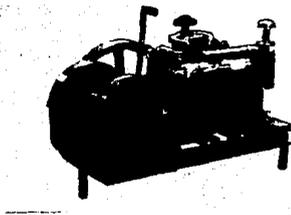
EN ESTE CAPITULO, SE DESCRIBE EL EQUIPO LIGERO EMPLEADO GENERALMENTE EN LA EDIFICACION Y QUE POR SU TAMAÑO SE PUEDE CONSIDERAR COMO EQUIPO LIGERO. CABE ACLARAR QUE LA DIVISION ANTERIOR, NO IMPLICA QUE LAS MAQUINAS QUE SE UTILIZAN EN LA EDIFICACION, NO PUEDAN SER EMPLEADAS EN LA CONSTRUCCION PESADA, YA QUE EL CAMPO DE APLICACION DE UNA MAQUINA ES TAN AMPLIO COMO SE REQUIERA.



#### IV.1) MALACATES.

ESTAN COMPUESTOS POR: MOTOR, TAMBOR DE ACERO CILINDRICO, RUEDA DENTADA, CABLE METALICO, EMBRAGUE Y FRENO. EL MOTOR HACE GIRAR A LA RUEDA DENTADA Y ESTA AL TAMBOR, QUE ENROLLA AL CABLE METALICO QUE SOPORTARA LA CARGA. EL EMBRAGUE PRINCIPAL HACE GIRAR AL TAMBOR EN LA DIRECCION DESEADA, Y UN FRENO PARA DISMINUIR O DETENER EL MOVIMIENTO.

EN ALGUNAS OCACIONES SE COMPLEMENTA CON UNA PLUMA (ESTRUCTURA EN FORMA DE TRIPIE). PROVISTA DE UNA POLEA, UNA VAGONETA, UN TRIANGULO ELEVADOR Y DE UN GANCHO GIRATORIO.



LOS HAY CON MOTOR DE GASOLINA, DIESEL O ELECTRICOS. FIJOS O PORTATILES. CON FRENSOS DE TRINQUETE (CONTROL MANUAL) O DE ZAPATA (CONTROL AUTOMATICO).

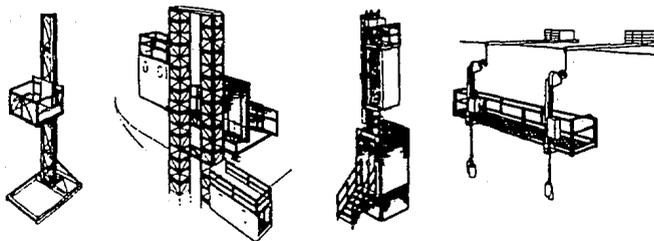
EN LA EDIFICACION SON UTILIZADOS PARA LA ELEVACION DE MATERIALES, COMO ELEMENTO AUXILIAR DE TORRES-GRUA. EN MOVIMIENTO DE TIERRAS SON UTILIZADOS EN EL DESMONTE, PARA ARRANCAR TRONCOS.

#### IV.2) MONTACARGAS.

LOS MONTACARGAS CONSISTEN EN UNA PLATAFORMA QUE SIRVE PARA LA EL TRANSPORTE VERTICAL DE LOS MATERIALES Y PERSONAL, ASCIENDIENDO O DESCENDIENDO POR GUIAS METALICAS A MANERA DE RIELES Y COLOCADAS PARA TAL FIN. EL MECANISMO ES ACCIONADO POR MEDIO DE UN MALACATE, UN CABLE DE ACERO Y UNA POLEA DE RETORNO COLOCADA AL FINAL DE LA CONSTRUCCION Y SE MOVERA AL NIVEL MAS ALTO CUANDO SE AVANZA EN LA EDIFICACION.

LAS CABINAS MONTADAS SOBRE LA PLATAFORMA CUENTA CON DOS O TRES PAREDES DESMONTABLES, QUE PERMITEN DESCARGAR O CARGAR POR CUALQUIERA DE LOS LADOS.

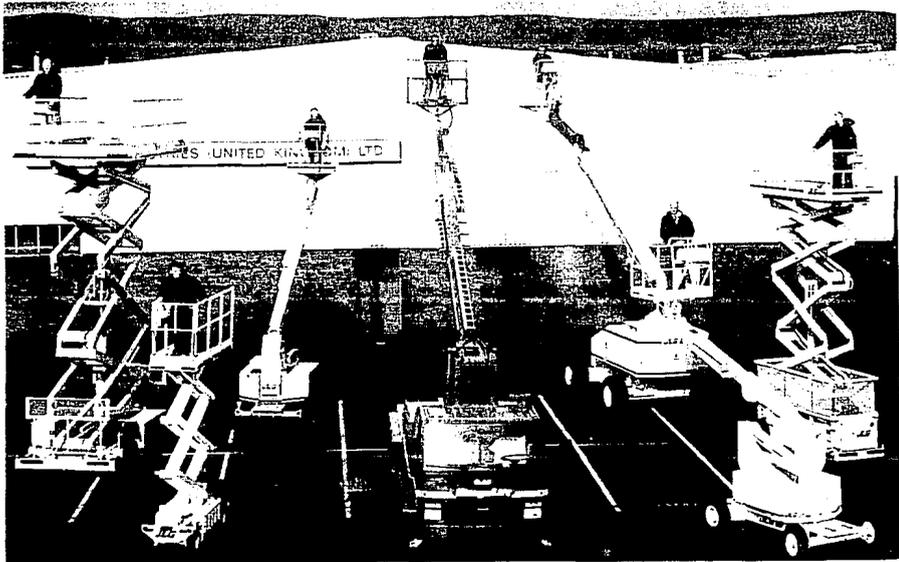
A DIFERENCIA DE UN MALACATE CUENTA CON SISTEMAS DE SEGURIDAD QUE FRENAN LA CAIDA DE LA PLATAFORMA EN CASO DE ROMPERSE LOS CABLES QUE LO SOSTIENEN.



DIFERENTES TIPOS DE MONTA CARGAS

PARA OBTENER EL MAXIMO RENDIMIENTO DE LA INSTALACION, ESTOS APARATOS TIENEN UNA RAPIDEZ ENTRE LOS 25 A 30 METROS POR MINUTO Y PUEDEN OFRECER UNA CAPACIDAD DE CARGA HASTA DE 1500 KG.

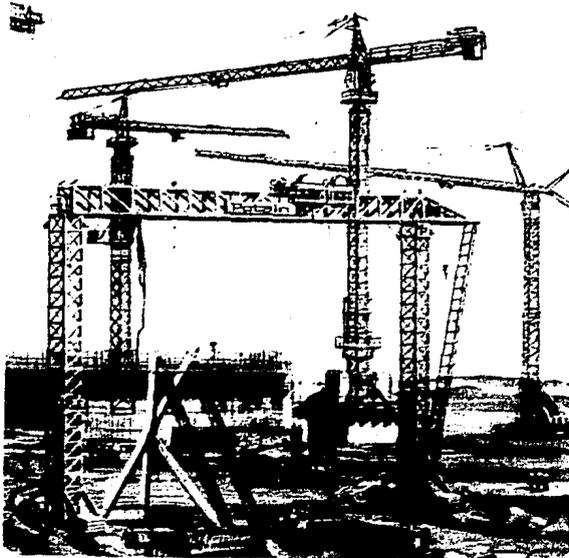
PUEDEN IR ADOSADOS EN LA FACHADA DEL EDIFICIO EN CONSTRUCCION, TAMBIEN EN ANDAMIOS CON RUEDAS QUE LO DESPLAZAN HACIA DONDE SE NECESITEN. LA PLATAFORMA PUEDE TENER LA FORMA QUE SE REQUIERA EN BASE A LAS NECESIDADES O A LAS RESTRICCIONES.



#### IV.3) TORRE-GRUA.

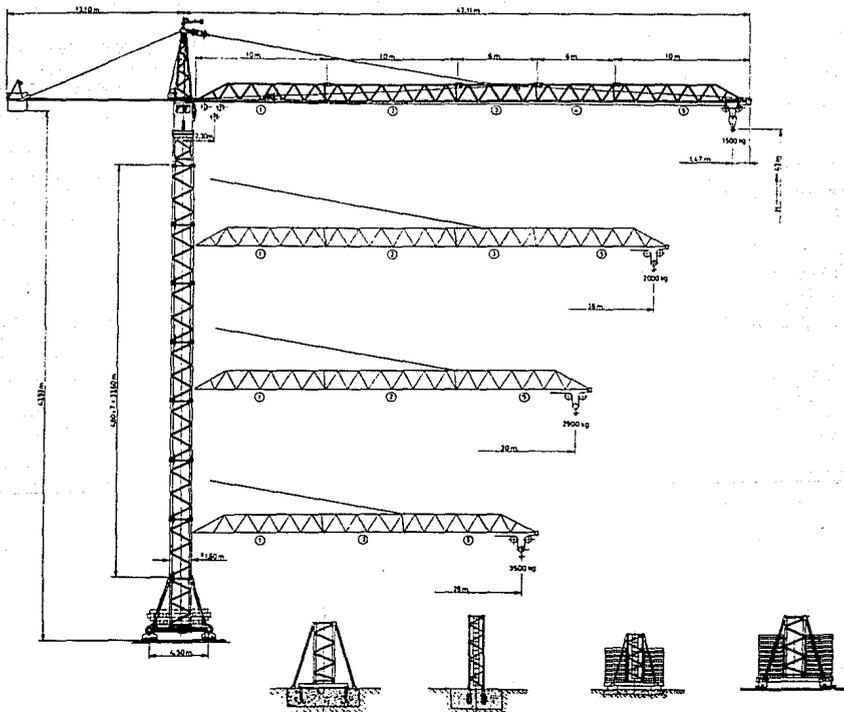
ESTE EQUIPO SE COMPONE DE UN PORTICO O MARCO QUE PUEDE ESTAR FIJO EN SU BASE O TENER MOVIMIENTO SOBRE CARRILES. EL PORTICO SOSTIENE UNA TORRE METALICA HORIZONTAL GIRATORIA (PLUMA O BRAZO). SOBRE EL BRAZO SE DESPLAZA UN CARRETON MOVIL, ACCIONADO POR UN MOTOR COMUNMENTE ELECTRICO Y PUEDE CORRER A LO LARGO DEL BRAZO.

EN EL LADO OPUESTO DEL BRAZO LLEVA UN CONTRAPESO (BLOQUE DE CONCRETO O ACERO). ENCARGADO DE ESTABLECER EL EQUILIBRIO ENTRE EL PESO DE LA ESTRUCTURA Y LA CARGA. UN MALACATE SE ENCARGA DE LEVANTAR LA CARGA POR MEDIO DE UN CABLE QUE PASA POR EL CARRETON Y TERMINA EN UN APAREJO DIFERENCIAL CON POLEA.



ESTAN CONSTITUIDAS POR ELEMENTOS MODULARES EMPALMADOS QUE PERMITEN CONSEGUIR LA ALTURA DESEADA. PUEDEN SER ESTACIONARIAS O PORTATILES. SU ALTURA VARIA DE 25 A 60 METROS Y LA VELOCIDAD DE 15 A 60 METROS POR MINUTO.

SE UTILIZA PARA LA ELEVACION Y COLOCACION DE MATERIALES A GRANDES ALTURAS, EN OBRAS DE EDIFICACION, PRESAS DE CONCRETO, PUENTES PUERTOS, VERTEDORES, ETC.



#### IV.4) PLUMAS TELESCOPICAS.

ESTA MAQUINA ESTA DESTINADA A LA TRANSPORTACION Y ELEVACION DE MATERIALES, QUE POR LA GRAN VERSATILIDAD Y SU FACIL ACCESO ENTRE LAS CALLES DE LA CIUDAD SE CONSIDERA UNA HERRAMIENTA UTIL EN TRABAJOS DE EDIFICACION.

SE COMPONE DE UN CHASIS EN EL QUE VAN MONTADOS EL MOTOR CON LA DEBIDA AUTOPROPULSION, GATOS HIDRAULICOS, CABINA O CABINAS DE MANDO Y LAS SECCIONES DESPLEGABLES QUE PROPIAMENTE FORMAN LA PLUMA.

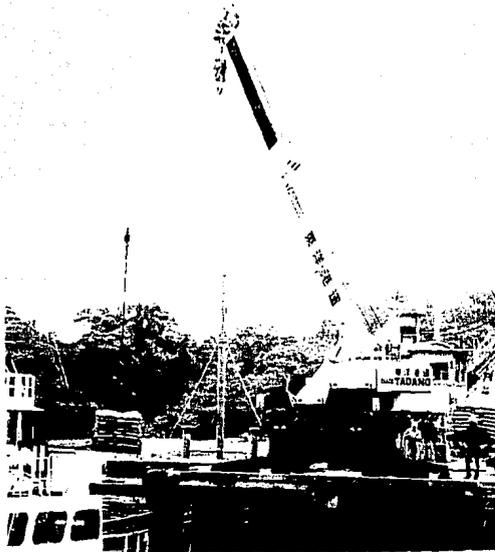
LA SECCIONES GIRAN SOBRE EL CHASIS PARA TOMAR LA POSICION NECESARIA, MEDIANTE UN GATO HIRAUOLICO TOMA EL ANGULO DE ELEVACION DESEADO. LAS TRES O CUATRO SECCIONES SE EXTIENDEN PARA TENER LA LONGITUD REQUERIDA DE ELEVACION O TRANSPORTACION, CONTANDO ADEMAS DE UN SISTEMA DE COMPENSACION DE CABLE QUE AL EXTENDERSE O RETRAERSE MANTIENE LA CARGA AL MISMO NIVEL DEL PISO Y A LA MISMA DISTANCIA DE LA GRUA.

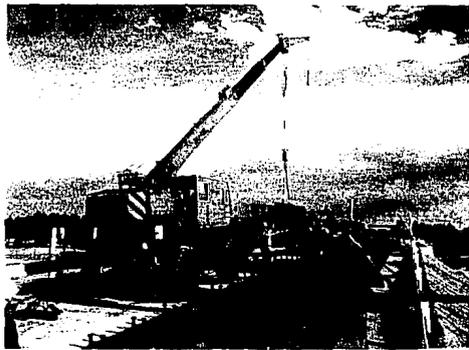
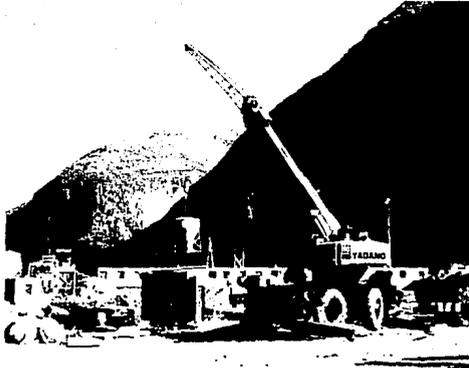
LA PLUMA PUEDE LLEGAR A EXTENDERSE HASTA 35 METROS ADICIONANDO EN ALGUNOS MODELOS UN PLUMIN TAMBIEN PLEGABLE QUE ADICIONARA UNOS METROS MAS, APROXIMADAMENTE 9 METROS.



ES EVIDENTE LA EXPERIENCIA DEL FABRICANTE DE GRUAS EN EL DISEÑO DE LA PLUMA. DEBE SER FUERTE, RECTA, RESISTENTE A LA DEFLEXIÓN. AL MISMO TIEMPO DEBE SER LIVIANA, LARGA Y ESBELTA APTA PARA EXTENDERSE Y RETRAERSE RÁPIDAMENTE.

EL CASIS TIENE INCORPORADO UN SISTEMA DE GATOS HIDRAULICOS QUE SERVIRAN COMO ESTABILIZADORES, DÁNDOLE UNA MAYOR ÁREA DE APOYO QUE EL OFRECIDO POR LAS PLANTAS. CUENTAN CON UNA EXTENSIÓN PARCIAL PARA INCREMENTAR DICHA ÁREA Y ZAPATAS DE ACERO PARA EVITAR EL HUNDIMIENTO EN TERRENO POCO FIRME. LA ESTABILIZACIÓN QUE LOS GATOS HIDRAULICOS OFRECEN, SIRVE PARA EVITAR DESPLAZAMIENTOS IMPREVISTOS O LA ALTERACIÓN DEL EQUILIBRIO ANTE UN CASO DE PLUMA COMPLETAMENTE EXTENDIDA.

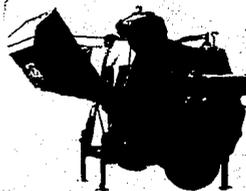




#### IV.5) REVOLVEDORAS.

##### A) REVOLVEDORA DE TAMBOR BASCULANTE.

CONSTA DE UN TAMBOR EL CUAL TIENE DOS MOVIMIENTOS, UNO DE GIRO ALREDEDOR DE SU EJE (MEZCLA Y AMASADO) Y OTRO BASCULANTE (VACIADO). EL EJE DE GIRO VA ACOPLADO A UNA HORQUILLA Y EL MOVIMIENTO SE OBTIENE POR MEDIO DE UNA CORONA DENTADA UNIDA AL TAMBOR (EN LA PARTE CUYO DIAMETRO ES MAYOR). LA CORONA DENTADA ENGRANA CON EL PIGNON, QUE A SU VEZ RECIBE MOVIMIENTO DEL MOTOR POR MEDIO DE UNA TRASMISION.



LA OLLA EN SU INTERIOR TIENE UNAS PALETAS QUE LLEVAN AL CENTRO LOS COMPONENTES MAS PESADOS DE LA MEZCLA QUE POR EL MOVIMIENTO CENTRIFUGO SE SITUAN EN LA PERIFERIA. SUELEN IR MONTADAS EN UN CHASIS, CON EJE, DOS RUEDAS Y UNA LANZA DE TIRO PARA REMOLCARLA.

SE UTILIZAN PARA LA ELABORACION DE CONCRETO EN PEQUEÑAS CANTIDADES, SU CAPACIDAD VARIA DE 1/2 A 3 SACOS DE CEMENTO Y SU MOTOR PUEDE SER DE GASOLINA, DIESEL O ELECTRICO.

## B) REVOLVEDORA DE TAMBOR GIRATORIO.

EL TAMBOR SOLO TIENE MOVIMIENTO DE GIRO ALREDEDOR DE SU EJE INCLINADO (MEZCLA Y AMASADO). EN SU ESTRUCTURA LLEVA UN EQUIPO COMPLEMENTARIO FORMADO POR UNA TOLVA PARA RECIBIR LOS MATERIALES, UNA TOLVA DE DESCARGA. DELANTE DEL TAMBOR ESTA EL DEPOSITO DEL AGUA, UNA BOMBA CENTRIFUGA, UN CONTADOR DE AGUA Y UN DEPOSITO DE RIEGO, PARA LIMPIEZA Y LAVADO DEL TAMBOR. UNA DE LAS PARTES IMPORTANTES DEL TAMBOR SON LAS HELICES. POR LO GENERAL SE MONTAN SOBRE UN CAMION.



EL ACCIONAMIENTO PUEDE OBTENERSE POR EL MOTOR DEL CAMION O BIEN DE UNO INDEPENDIENTE, LA TRASMISION PUEDE SER POR CADENA Y CORONA O POR PINON FINAL QUE ENGRANE A LA CORONA. EL VACIADO SE EFECTUA MEDIANTE LA INVERSION DEL MOVIMIENTO DEL TAMBOR.

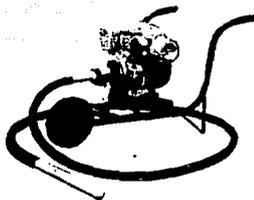
PERMITEN TRANSPORTAR A LARGAS DISTANCIAS EL CONCRETO PREMEZCLADO, DE LAS PLANTAS AL LUGAR DE COLOCACION, SIN QUE SE ALTERE SU CALIDAD. LA CAPACIDAD VARIA DE 4 A 11 METROS CUBICOS.

#### IV.6) VIBRADORES

EL USO DE LOS VIBRADORES EN LA CONSTRUCCION ES PARA ASEGURAR QUE LA MEZCLA (CONCRETO) QUEDE FIRME, UNIFORME Y SIN BURBUJAS DE AIRE EN SU INTERIOR LO CUAL HARA QUE LAS COLUMNAS Y LOS PISOS QUEDEN MAS COMPACTOS Y SEAN MAS RESISTENTES.

##### A) VIBRADORES DE AGUJA.

CONSTA DE UN MOTOR CON PARTES INTEGRADAS PARA SOLAMENTE ACOPLAR EL CONJUNTO FLEXIBLE. CONSTA DE TRES PARTES FUNDAMENTALES; CABEZAL, FLECHA FLEXIBLE Y ACOPLAMIENTO.



EL CABEZAL ES LA PARTE QUE ENTRA EN CONTACTO DIRECTO CON LA MEZCLA, LAS VIBRACIONES SE PRODUCEN DEBIDO A QUE UN EJE ROTOR GIRA DENTRO DE UN TUBO VIBRADOR.

LA FLECHA FLEXIBLE CONSTA DE UN CHICOTE DE ACERO CON SUS TERMINALES Y UNA ESPIGA, EL CUAL ES COLOCADO DENTRO DE UNA CUBIERTA DE ALTA RESISTENCIA.

EL ACOPLAMIENTO SE CONECTA A LA UNIDAD MOTRIZ. VIENE PROVISTA DE UN COPLE MOTRIZ Y UN PROTECTOR DE ACOPLAMIENTO PARA ASI INICIAR LAS VIBRACIONES.

LOS ACOPLAMIENTOS DE LOS VIBRADORES DE AGUJA SE ADAPTAN A DIFERENTES UNIDADES MOTRICES, QUE PUEDEN SER MOTORES ELECTRICOS O MOTORES A GASOLINA. LAS DIMENSIONES DEL ENCOFRADO, LA COMPOSICION DEL CONCRETO Y LA DISTANCIA ENTRE LOS HIERROS Y ARMADURAS SON LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL DIAMETRO EXTERIOR A EMPLEAR.

## B) PLACA VIBRATORIA.

ESTA FORMADO POR UNA ROBUSTA PLACA LA CUAL LLEVA UN ELEMENTO DE VIBRACION EN LA PARTE DELANTERA, EL MECANISMO VIBRATORIO ES ACCIONADO POR MEDIO DE BANDAS Y UN MOTOR, EL MOTOR VA MONTADO EN UNA PLATAFORMA LA CUAL ESTA AISLADA DE LA PLACA VIBRATORIA POR MEDIO DE UN SISTEMA DE RESORTES Y HULE, EL COMPACTADOR ESTA COMPUESTO DE UN DISPOSITIVO CON DOS RUEDAS DE HULE QUE FACILITAN SU TRASLADO.

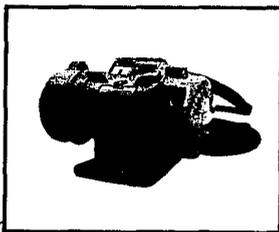


EL MOTOR ACCIONA LA PLANCHA HACIENDOLA VIBRAR, LA CUAL COMUNICA LA VIBRACION AL CONCRETO. EL MOTOR PUEDE SER ELECTRICO O DE GASOLINA.

ES COMUN SU APLICACION SOBRE SUPERFICIES DE CONCRETO CUYO ESPESOR SEA MENOR A LOS 30 CM, COMO FIRMES, BANQUETAS, ETC. Y COMO COMPACTADOR EN PAVIMENTACION, REPARACION DE CARRETERAS, ETC.

### C) VIBRADORES EXTERNOS.

LOS VIBRADORES EXTERNOS SON ACCIONADOS POR UN MOTOR PROVISTO EN SU BASE DE UNA PLACA, LA PLACA LLEVA UNAS PERFORACIONES PARA SER FIJADA CON TORNILLOS (PARA TRABAJOS TEMPORALES) O PUEDE SOLDARSE CUANDO SE UTILIZARA EN LARGOS PERIODOS DE TRABAJO.



SUELEN SER FIJADOS A LA CIMBRA EN LUGARES ESPECIFICOS, TRANSMITIENDOLE LA VIBRACION, CUMPLIENDO ASI CON EL OBJETIVO SIN INTRODUCIR NADA EN EL CONCRETO.

SUELEN UTILIZARSE EN LA CONSTRUCCION DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DE CONCRETO, EN EL MANEJO DE MATERIALES FINOS COMO; MEZCLARLOS, SEPARARLOS, DISTRIBUIRLOS, AFLOJARLOS, ETC.

#### IV.7) COMPACTADORES.

##### A) COMPACTADOR MANUAL.

PISON DE MANO.- SE COMPONEN DE UNA PLACA METALICA (ACERO) RECTANGULAR O CUADRADA SOLDADA A UNA BARRA DE ACERO. ESTA SE LEVANTA Y SE DEJA CAER EN LA SUPERFICIE A COMPACTAR LAS VECES QUE SE REQUIERA.

SE UTILIZA PARA COMPACTAR PEQUENAS AREAS, DONDE EL COSTO INFLUYE EN LA UTILIZACION DE UN COMPACTADOR MAS GRANDE.

##### B) COMPACTADOR DE IMPACTO.

LO FORMAN UNA PLACA BASE (COMUNMENTE DE SECCION DE 41x28 CM), CONECTADO A UN SISTEMA DE MUELLES Y ARTICULACIONES, UN MOTOR Y EMPUJADURAS PARA CONTROLAR SU POSICION.



FUNCIONA POR MEDIO DEL IMPACTO DE LA PLACA METALICA, MARTILLANDO Y VIBRANDO EL TERRENO. EL CENTRO DE GRAVEDAD SUELE ENCONTRARSE EN LA PARTE INFERIOR, FACILITANDO SU ESTABILIDAD Y MANEJO. LAS VIBRACIONES PROPORCIONAN UNA COMPACTACION RAPIDA Y EFICAZ, A PESAR DE SER EQUIPO PEQUEÑO Y DE POCO PESO.

OPERA CON UN MOTOR DE GASOLINA O DIESEL, TAMBIEN EXISTEN LOS ACCIONADOS POR AIRE COMPRIMIDO. ES NECESARIO EN TRABAJOS A PIE DE MUROS Y PILARES, RELLENOS DE ZANJAS PARA TUBOS Y CABLEADO, REPARACION DE CARRETERAS Y PAVIMENTACION.

C) COMPACTADOR RODILLO VIBRATORIO.

ESTA CONSTRUIDO EN PLACA DE ACERO ESTRUCTURAL, EL TAMBOR ESTA AISLADO DE LA ESTRUCTURA DE LA MAQUINA POR UN SISTEMA AMORTIGUADOR, QUE IMPIDE LA TRASMISION DE VIBRACIONES A LA ESTRUCTURA. EL MECANISMO DE VIBRACION SE ENCUENTRA DENTRO DEL TAMBOR Y ESTA ACCIONADO POR UNA BANDA TRAPEZOIDAL Y POLEAS, A TRAVES DE UNA CAJA DE ENGRANES DE ALTA VELOCIDAD CON EMBRAGUE. DIRECTAMENTE ACOPLADO A SU UNIDAD MOTRIZ.



SE APLICAN EN LA COMPACTACION ESTATICA Y DINAMICA DE BASES GRANULARES, SUELOS COHESIVOS O MIXTOS Y SUPERFICIES BITUMINOSAS. COMPACTACION DE ZANJAS, BASES PARA CIMENTOS, TERRAPLENES ESTACIONAMIENTOS, TAPAR BACHES, ETC.

#### IV.8) BOMBAS PARA CONCRETO.

TIENE COMO FUNCION TRASLADAR EL CONCRETO A SITIOS DONDE LA LONGITUD DE COLOCACION ES GRANDE Y DE ACCESO DIFICIL PARA EL EQUIPO COMUN. EL SISTEMA DE COLOCACION CONSTA DE UNA BOMBA DE CONCRETO, VEHICULO PARA SU TRASLADO, TOLVA DE ALIMENTACION Y TUBERIA PARA TRASLADAR EL CONCRETO.

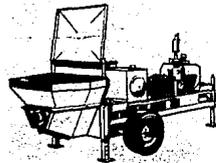
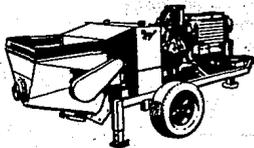
##### A) BOMBAS ESTACIONARIAS.

SE DISTINGUE POR ENCONTRARSE INSTALADA EN UN MISMO SITIO DURANTE UN PERIODO LARGO DE TRABAJO. OPERADAS CON MOTOR DIESEL. PERMITE REDUCIR EL COSTO DE LA MANO DE OBRA, ELIMINA EL EMPLEO DE CARRETILLAS Y VAGONETAS.

##### B) BOMBAS REMOLCADAS.

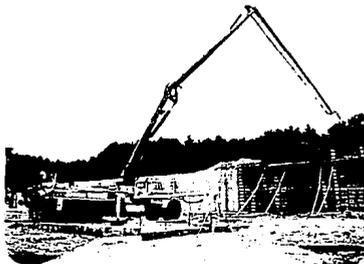
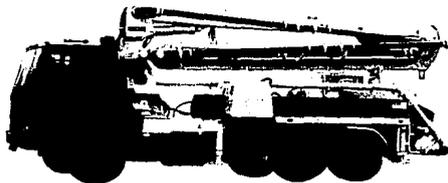
ESTAN MONTADAS SOBRE UN CHASIS, EL CUAL CUENTA CON UN TREN DE RODAJE, DE UNO O DOS EJES, CON RUEDAS NEUMATICAS Y DOS O CUATRO SOPORTES DE APOYO. CON UN MOTOR DIESEL PARA ACCIONAR LA BOMBA DE DESCARGA QUE PUEDE REGULARSE.

ADEMAS CUENTA CON ACOPLAMIENTO DE TUBERIAS DE DIFERENTES DIAMETROS (8 A 18 CM). LA OPERACION ES CONTROLADA EN LA BOMBA O EN EL LUGAR DE COLOCACION DEL CONCRETO.



C) BOMBAS SOBRE CAMION.

COMUNMENTE LLAMADAS "AUTOBOMBAS", SE TIENE A LA BOMBA MONTADA SOBRE UN CAMION, CUENTA CON UN SISTEMA DE PLUMA ARTICULADA DE GRAN LONGITUD PARA GUIAR LAS TUBERIAS FLEXIBLES.



FUNCIONA, TOMANDO EL CONCRETO POR LA BOMBA, AMASANDOLA EN LA TOLVA QUE ES REGULADA POR DOS VALVULAS Y UN PISTON, EL CONCRETO CIRCULA POR LA TUBERIA A PRESION SIENDO SUCCIONADO POR EL CILINDRO DE LA BOMBA. CUANDO LA VALVULA DE ADMISION SE ABRE Y TOMA EL CONCRETO, LA VALVULA DE SALIDA ESTA CERRADA. CUANDO LA VALVULA DE ADMISION ESTA CERRADA, LA VALVULA DE SALIDA SE ABRE PARA DAR PASO AL CONCRETO. EL CONCRETO REALIZA UN RECORRIDO CONTINUO DESDE LA BOMBA HASTA LA BOQUILLA DE SALIDA, EN EL SISTEMA DE CONDUCCION.

#### IV.9) BOMBAS PARA AGUA.

##### A) BOMBAS CENTRIFUGAS

SE COMPONE DE UN CUERPO CENTRAL EN EL CUAL GIRA UNA PALETA CON VARIOS BRAZOS, QUE CON UN MOVIMIENTO CENTRIFUGO IMPULSAN EL AGUA.

##### B) BOMBAS IMPELENTES.

CONOCIDAS TAMBIEN COMO TIPO PISTON, FUNCIONAN SIN CEBADOR MEDIANTE UN EMBOLO QUE ACTUAN DENTRO DE UN CILINDRO. SE CARACTERIZA POR PRESENTAR LA CAPACIDAD DE SUCCIONAR SOLIDOS EN SUSPENSION DE TAMANO GRANDE.

##### C) BOMBAS AUTOCEBANTES.

SE DENOMINA AUTOCEBANTE PORQUE DESPUES DEL PRIMER CEBADO, SE MANTIENE LLENA LA CARCAZA CON EL AGUA QUE SE VA A BOMBEAR, CUANDO LA BOMBA SE PONE EN SERVICIO POR PRIMERA VEZ LOS CANALES DE LA BOMBA ESTAN LLENOS DE AIRE. EL CEBADO SE REALIZA DESFOGANDO EL AIRE ATRAPADO DENTRO DE LA BOMBA.

CONSTA DE UN ELEMENTO ROTATORIO SEMI ABIERTO LLAMADO IMPULSOR, MONTADO EN UN EJE, UN ELEMENTO ESTACIONARIO FORMADO POR UNA CARCAZA, LA TAPA DONDE SE ALOJA EL SELLO MECANICO SIRVE PARA UNIR LA BOMBA CON EL MOTOR.

ESTAS BOMBAS NO REQUIEREN DE UNA VALVULA DE PIE PARA MANTENER LA COLUMNA DE AGUA EN LA SUCCION, TRAEN UNA VALVULA CHECK EN LA BRIDA DE SUCCION DE LA BOMBA.

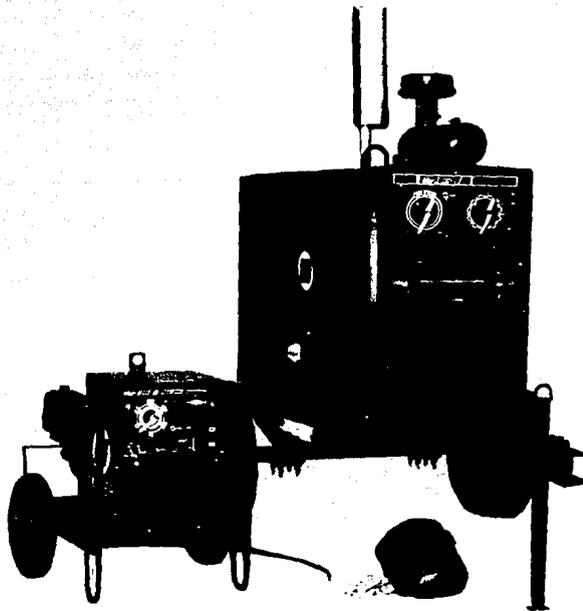
ESTAN DISEÑADAS PARA BOMBEAR AGUA SUCIA Y LODOSA, CON ARENA, ESCOMBROS, ASTILLAS DE MADERA, ETC. TAMBIEN ES CENTRIFUGA, DE MOTOR A GASOLINA, DIESEL, O ELECTRICO.



#### IV.10) EQUIPOS DE SOLDADURA.

COMPUESTO POR UN MOTOR, TABLERO DE CONTROL, COMPUESTO DE: ENCHUFES DE AJUSTE, PALANCA DE ARRANQUE, SELECCIONADOR DE CORRIENTE (GRADUABLE EN FUNCION DEL DIAMETRO DEL ELECTRODO) Y PERILLA DE AJUSTE (FINO).

EN LA CONSTRUCCION SE UTILIZA PARA UNIR ESTRUCTURAS METALICAS, DE PERFILES TUBULARES, RECTANGULARES, "I", "L", "C", ETC. Y HERRE-RIA EN GENERAL.

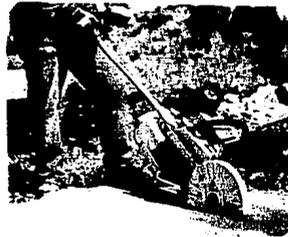


#### IV.11) MAQUINAS CORTADORAS

##### A) CORTADORA DE CONCRETO.

SE ENCUENTRAN EQUIPADAS CON UN SISTEMA DE CONTROL DE VELOCIDAD, SISTEMA DE ENCENDIDO, DISCO CON LIMITADOR DE PROFUNDIDAD DE CORTE, MOTOR ACCIONADOR DEL DISCO.

LAS MAS GRANDES CUENTAN CON UN SOPORTE DE ACERO MONTADO A UN EJE(S) CON RUEDAS, BRAZO TUBULAR PARA SU CONTROL, EL ENFRIAMIENTO DEL DISCO SE REALIZA POR MEDIO DE ROCIADO Y SU GUIA PERMITE UN CORTE PERFECTO, EL AJUSTE DE LA VELOCIDAD SE LLEVA A CABO POR MEDIO DE UNA MANIVELA.



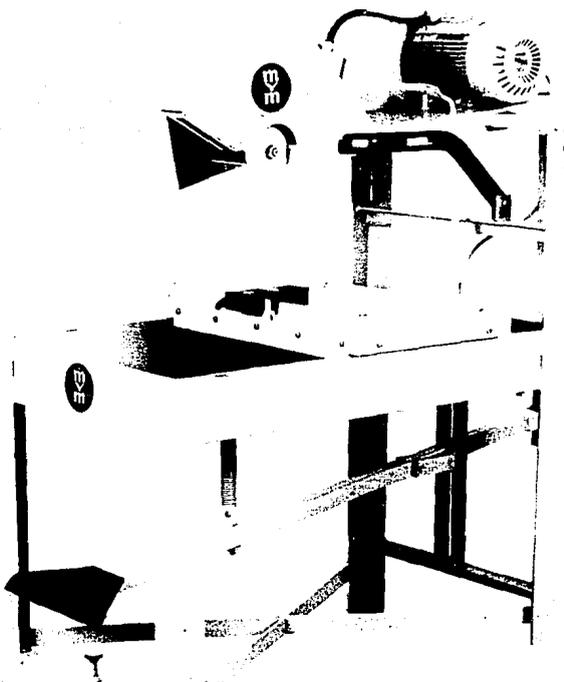
ACCIONADOS POR UN MOTOR DE GASOLINA O ELECTRICO. EL DISCO PUEDE SER ABRASIVO O DIAMANTE CON CAPACIDAD DE CORTE ENTRE 6 Y 10 CMS.

SON UTILIZADAS PARA EL CORTE DE GUARNICIONES, BANQUETAS Y PAVIMENTOS; EN EL TENDIDO DE TUBERIA DE DRENAJE, TELEFONO Y AGUA POTABLE, ASI COMO PARA HACER JUNTAS DE CONSTRUCCION.

## B) CORTADORAS DE MAMPOSTERIA.

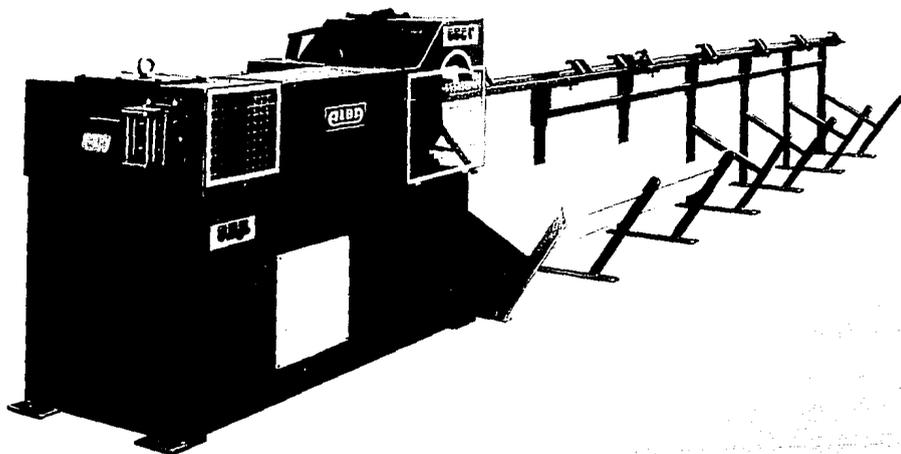
CUENTA CON DISCO DE CORTE AJUSTABLE E INTERCAMBIABLE, SISTEMA DE ASPERSION QUE PERMITE UN ENFRIAMIENTO AL DISCO DE CORTE CON BOMBA SUMERGIBLE INCORPORADA (SOLO EN MOTORES ELECTRICOS), MANDRIL REMOVIBLE, CARRO DESLIZABLE PERMITIENDO REALIZAR CORTES RAPIDOS, UNA ESCUADRA PARA REALIZAR CORTES A 45 GRADOS, AJUSTE DE PROFUNDIDAD DE CORTE POR MEDIO DE UN PEDAL. CON MOTOR OPCIONAL ELECTRICO O GASOLINA.

ES MUY UTIL PARA CORTES DE LOSETA, MOSAICO, AZULEJO, LADRILLOS, TUBOS DE ALBANAL, ETC.



C) CORTADORAS DE VARILLA.

INTEGRADA DE UNA CAJA METALICA PROVISTA DE RUEDAS (MOVIBLES) QUE IMPIDE LA ENTRADA DEL POLVO O REZAGOS DEL CORTE, DOS PLANCHETAS DE ACERO QUE GUIAN LA VARILLA, CUCHILLAS PARA EL CORTE, EMBRAGUE PARA REALIZAR CORTES INDIVIDUALES Y CONTINUOS.

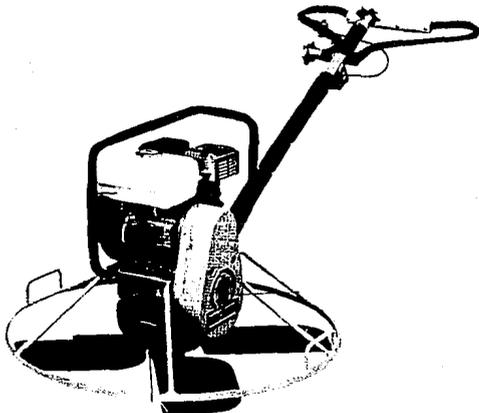


PUEDEN SER MANUALES ACCIONADAS POR UN PEDAL O ELECTRICAS QUE FUNCIONAN CON UN MOTOR EFECTUANDO CORTES A GRAN VELOCIDAD.

UTIL PARA CORTES DE VARILLA DE TODOS LOS DIAMETROS SIN NECESIDAD DE CAMBIAR DE CUCHILLAS, CAPACES DE CORTAR MAS DE UNA VARILLA AL MISMO TIEMPO.

#### IV.12) MAQUINAS PULIDORAS.

ESTA CONFORMADA POR UN MOTOR A GASOLINA MONTADO EN EL CENTRO DE UNA ESTRUCTURA CIRCULAR DE ACERO TUBULAR, MANGO DE GUIA AMORTIGUADO PARA UN CONTROL SIN VIBRACION, EMBRAGUE CENTRIFUGO QUE PERMITE UNA ACELERACION Y FRENADO SUAVE, CONTROL DE ANGULO DE ASPA PARA MAYOR VERSATILIDAD EN TRABAJOS DE ACABADOS Y FLOTACION, BRAZOS DE ASPAS DE HIERRO FUNDIDO, INTERRUPTOR DE ENCENDIDO.



## V.- EQUIPO PESADO.

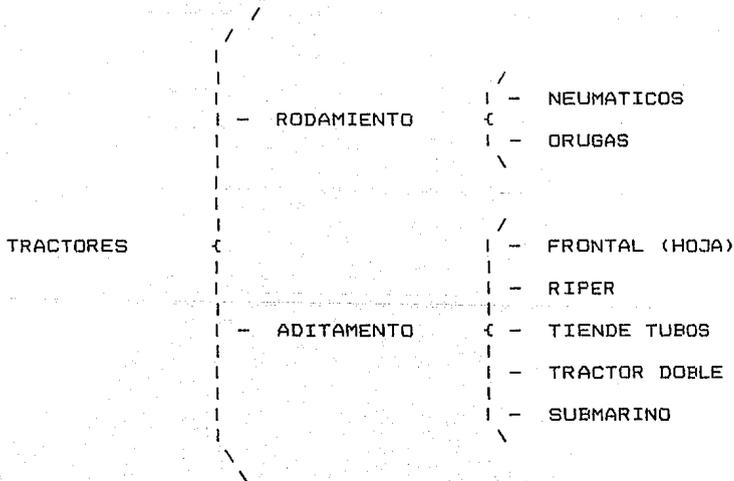
## V. 1) TRACTORES.



LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION ESTA CONFORMADA POR UNA GRAN DIVERSIDAD DE MAQUINARIA Y EQUIPO, PERO NINGUNO TAN VERSATIL Y CONOCIDO COMO ES EL TRACTOR. ESTE EQUIPO CONSTITUYE LA FUNDAMENTAL PIEZA DE TRABAJO EN GRANDES OBRAS, ESTANDO PRESENTES POR LO GENERAL DURANTE TODO EL TIEMPO DE CONSTRUCCION.

LOS TRACTORES SON MAQUINAS QUE SE DISENARON PARA CONVERTIR CON EFICIENCIA LA ENERGIA DE SUS MOTORES EN FUERZA TRACTIVA DE UTILIZACION, EN TRABAJOS DE JALAR Y EMPUJAR, EXCAVAR, ACARREAR Y COLOCAR MATERIALES. SIENDO ESTAS TRES ACTIVIDADES LAS BASICAS EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

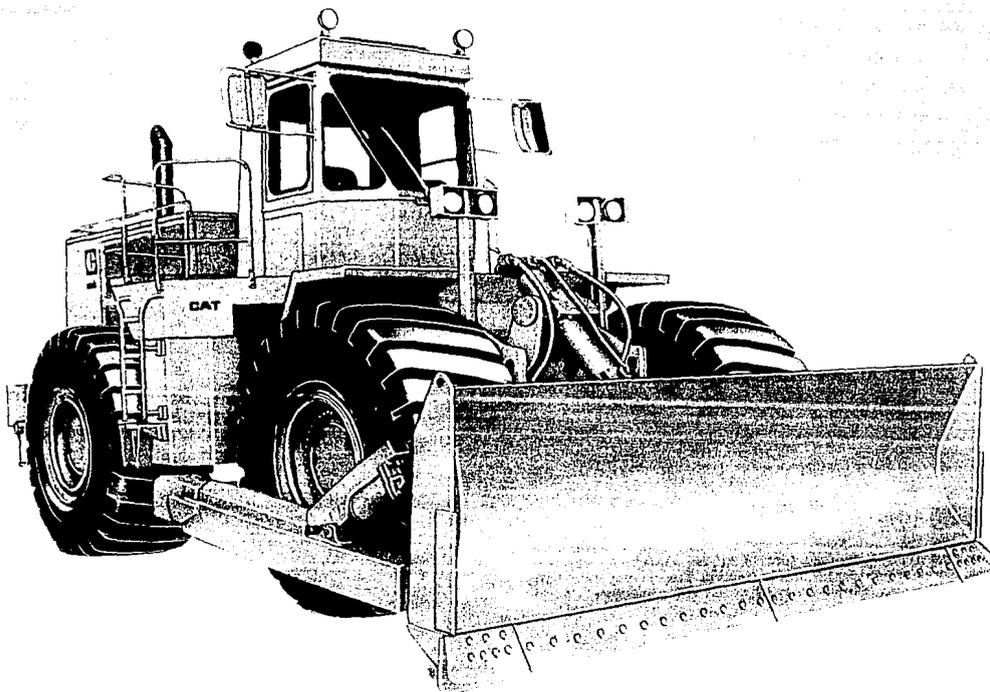
CONSIDERANDO QUE SUS DIVERSAS APLICACIONES DEPENDEN DE LOS ACCESORIOS CON QUE CUENTE UN TRACTOR, SE CLASIFICAN DE ACUERDO AL TIPO DE:



### V.1.1) TRACTOR DE NEUMATICOS

EL TRACTOR DE NEUMATICOS GENERALMENTE ES OCUPADO PARA TRABAJOS EN LOS QUE SE DISPONE DE SUELOS RESISTENTES Y BIEN CONSERVADOS, YA QUE LA PRINCIPAL CARACTERISTICA ES LA DE PODER LOGRAR RAPIDEZ EN LOS ACARREOS, EN TANTO QUE SU POTENCIA Y FUERZA TRACTIVA UTILIZABLES, SON MUY INFERIORES EN COMPARACION CON LAS CORRESPONDIENTES A LOS TRACTORES DE ORUGAS PARA CAPACIDAD SIMILAR.

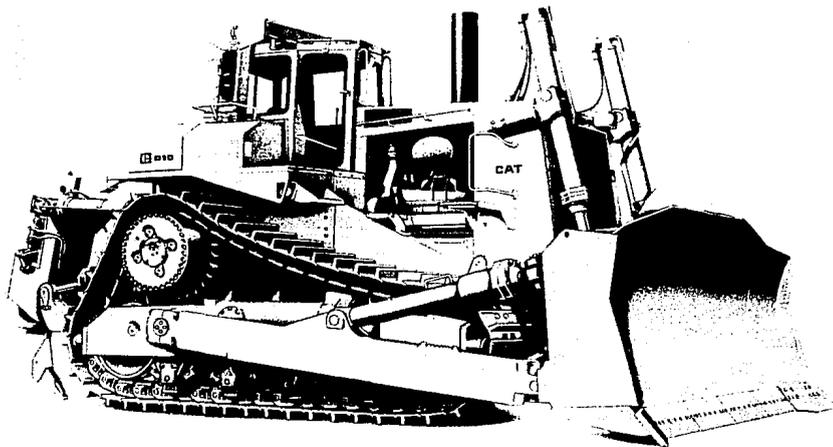
LOS TRACTORES DE NEUMATICOS LOS HAY DE DOS Y CUATRO RUEDAS, TIENEN SU CAMPO DE APLICACION EN OPERACIONES DE REMOLCAR OTROS VEHICULOS COMO ES EL CASO DE CAJAS CON REMOLQUE, VAGONETAS, PIPAS, RODILLOS DE COMPACTACION, ETC.



### V.1.2) TRACTOR DE DRUGAS.

EL TRACTOR DE DRUGAS ES EL MAS UTILIZADO, GENERALMENTE EN AQUELLOS CASOS EN LOS QUE SE REQUIERE LA MAXIMA POTENCIA, SACRIFICANDO LA RAPIDEZ DEL TRACTOR DE NEUMATICOS O BIEN CON GRANDES VENTAJAS PARA LAS ZONAS MONTANOSAS Y DE FUERTE PENDIENTE, AL TENER MAYOR ADHERENCIA CON LA SUPERFICIE DE APOYO.

ESTE TRACTOR TIENE LA VENTAJA DE QUE PUEDE CONSTRUIR SUS PROPIOS CAMINOS DE ACCESO PARA LLEGAR A LOS SITIOS DE TRABAJO. UN TRACTOR TIENE DIVERSAS APLICACIONES Y PARA ELLO CUENTA CON CIERTOS ADITAMENTOS PARA TRABAJOS ESPECIFICOS.

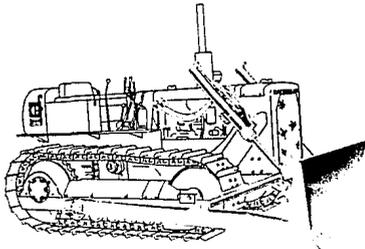


### V.1.3) ADITAMENTO FRONTAL (HOJA).

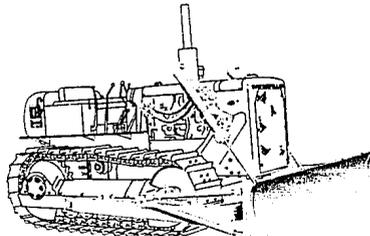
LA HOJA VA MONTADA EN UN MARCO QUE ESTA ACOPLADO AL TRACTOR Y SU FUNCIONAMIENTO ES A BASE DE UN SISTEMA HIDRAULICO. VIENE EQUIPADO CON PIEZAS DE DESGASTE COMO SON LA CUCHILLA EN LA PARTE INFERIOR Y LAS PUNTAS DE EXTREMO O GAVILANES. ESTAS PIEZAS SON LAS QUE INICIAN EL AFLOJE DE LA EXCAVACION Y PUEDEN CAMBIARSE CADA VEZ QUE SE REQUIERA, EN ESTA FORMA SE PROTEJE LA HOJA QUE ES UN ELEMENTO MAS COSTOSO.

#### A) BULLDOZER.

ES UN TRACTOR EQUIPADO CON UNA HOJA QUE FORMA UN ANGULO RECTO CON EL EJE LONGITUDINAL DEL MISMO, TENIENDO SOLO MOVIMIENTO VERTICAL. SU EMPLEO ES MAS EFICIENTE Y ECONOMICO CUANDO SE TRATA DE EMPUJAR MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION O RELLENOS SOBRE LINEA RECTA. EL FUNCIONAMIENTO DE LA HOJA PARA LEVANTARLA Y BAJARLA SE HACE MEDIANTE UN CONTROL HIDRAULICO.



BULLDOZER



ANGLEDZER

#### B) ANGLEDZER.

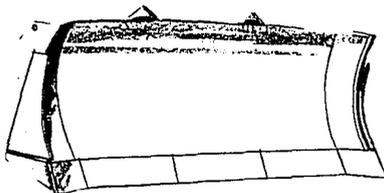
ES UN TRACTOR EQUIPADO CON UNA HOJA QUE GENERALMENTE PUEDE GIRARSE HASTA FORMAR UN ANGULO DE 60 GRADOS APROXIMADAMENTE CON RESPECTO AL EJE LONGITUDINAL. LA CUCHILLA DEL ANGLEDZER PUEDE INCLINARSE TAMBIEN UN POCO, BAJANDO UNA DE SUS ESQUINAS CON RESPECTO AL EXTREMO OPUESTO. SU EMPLEO ES ESPECIALMENTE UTIL EN TRABAJOS DE MEDIA LADERA.

EL TRACTOR PUEDE USAR DIFERENTES TIPOS DE HOJAS DEPENDIENDO DEL TRABAJO A DESARROLLAR. ALGUNOS TIPOS DE ELLAS SON LOS SIGUIENTES:

- RECTA.
- ANGULAR.
- EN "U".
- AMORTIGUADA.
- K/G.

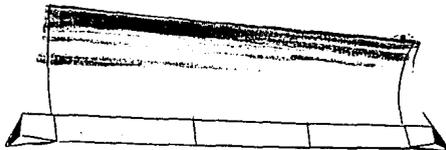
#### HOJA RECTA.

TRABAJA MEJOR EN EL EMPUJE DE GRANDES VOLUMENES DE TIERRA Y ESPECIALMENTE EN PASADAS DE CORTAS A MEDIANAS, LA CURVATURA DE LA HOJA LEVANTA LA TIERRA Y LE DA UN MOVIMIENTO EN RULO QUE REBAJA LA RESISTENCIA Y FAVORECE EL AVANCE, EL ANGULO DEL BORDE DE ATAQUE ES EL MAS APROPIADO Y PROPORCIONA MAGNIFICA PENETRACION. CONSTRUIDA PARA TRABAJOS RUDOS COMO EXCAVACION DE ROCA, APERTURA DE CAMINOS, DESMONTE, DESPEJO DE SOBRECAPAS.



#### HOJA ANGULAR.

ESTA DISEÑADA PARA PODER GIRAR CON RESPECTO AL EJE LONGITUDINAL DEL TRACTOR, LA CURVATURA DE LA HOJA IMPARTE ACCION DE VOLTEO PARA QUE EL EMPUJE LATERAL SEA SUAVE Y FACIL, LA HOJA SE PUEDE COLOCAR EN POSICION RECTA O CON UN ANGULO DE 25 A 35 GRADOS EN CUALQUIERA DE LOS DOS SENTIDOS. AL IGUAL QUE LAS HOJAS RECTAS, PUEDE INCLINARSE LATERALMENTE PARA HACER QUE UNO DE SUS EXTREMOS PENETRE EN EL TERRENO A UN NIVEL INFERIOR AL OPUESTO.



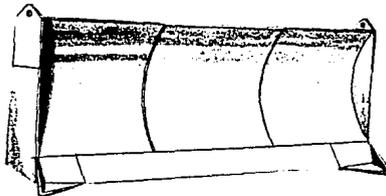
#### HOJA EN "U".

EL NOMBRE DE ESTE TIPO DE HOJA PROBABLEMENTE SE DERIVA DE LA FORMA DE DISEÑO DE SU HOJA. GENERALMENTE LOS FABRICANTES LA CONSTRUYEN PARA LOS GRANDES MODELOS DE TRACTORES. ESTE TIPO DE CUCHILLA SUELE SER MAS LARGA QUE SU EQUIVALENTE EN HOJA RECTA. AL IGUAL QUE EN LOS TIPOS ANTERIORES PUEDE SER INCLINADA LATERALMENTE PARA QUE UNA DE SUS ESQUINAS PENETRE EN EL TERRENO. LA CUCHILLA "U" TIENE LAS MISMAS APLICACIONES QUE LA RECTA, PERO SU DISEÑO PERMITE EMPUJAR MAYOR CANTIDAD DE MATERIALES SUELTOS.



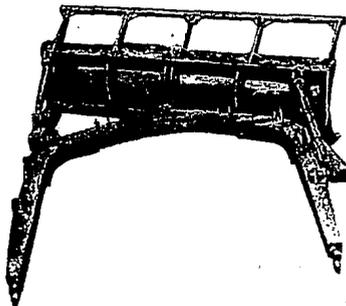
#### HOJA AMORTIGUADA.

ES UNA HOJA DE ACERO DISEÑADA PARA RESISTIR IMPACTOS Y ESPECIALMENTE PARA EMPUJAR. LA HOJA ES UNA PLANCHA O PLACA-TOPADORA. DISEÑADA ESPECIALMENTE PARA LA CARGA CON EMPUJE, POR PERMITIR EL SUAVE ACOPLAMIENTO SOBRE LA MARCHA, RESISTEN CHOQUES DE UNA FUERZA DE 73 TON.



HOJA K/G.

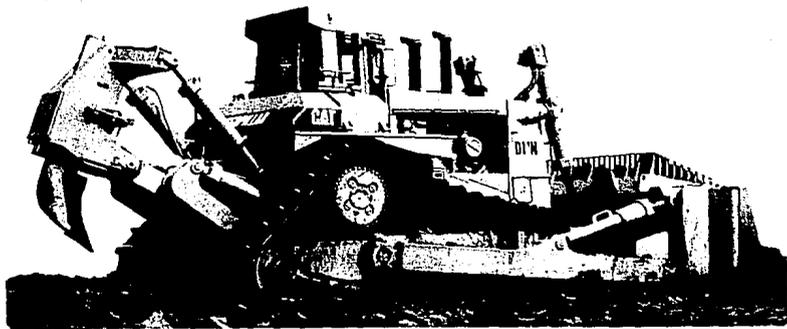
ESTA HOJA VIENE PROVISTA DE UNA CUCHILLA CON FILO QUE RECIBE LA POTENCIA Y PESO DE UN TRACTOR GENERALMENTE DE CARRILES, EL ANGULO DE LA HOJA ES DE 30 GRADOS EN TODOS LOS MODELOS, Y PUEDE OPERARSE YA SEA MEDIANTE CABLE O FUERZA HIDRAULICA, SE FABRICA DE ACERO DE ALEACION ESPECIAL, LAS CUCHILLAS REEMPLAZABLES Y EL ESPOLON SE PUEDEN AFILAR CON ESMERIL. SU USO SE DA PRINCIPALMENTE EN DESMONTES Y LIMPIEZA DE CAMPO.



#### V.1.4) DESGARRADOR (RIPER).

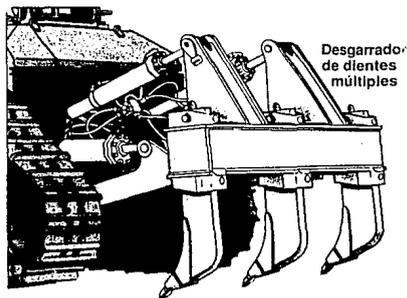
OTRO ADITAMENTO UTIL DE LOS TRACTORES ES EL RIPPER O DESGARRADOR QUE EN LOS ULTIMOS AÑOS HA REVOLUCIONADO LA EXCAVACION EN ROCA O DE MATERIALES DENOMINADOS COMO TIPO "C" QUE NORMALMENTE REQUIERE DE BARRENACION Y USO DE EXPLOSIVOS PARA SU EXTRACCION.

EL DESGARRADOR SE ACOPLA A LA PARTE POSTERIOR DEL TRACTOR Y CONSISTE EN UNA VIGA HORIZONTAL LA CUAL TIENE EN SU EXTREMO UN VASTAGO VERTICAL Y TERMINA EN SU PARTE INFERIOR EN UNA PUNTA LLAMADA CASQUILLO. AL PENETRAR UN VASTAGO CON SU CASQUILLO EN EL TERRENO Y SER JALADOS POR LA FUERZA TRACTIVA VAN ROMPIENDO LA ESTRUCTURA DEL MATERIAL QUE SE PRETENDE EXCAVAR Y LOGRANDO CON ESTO EL AFLUJO REQUERIDO.



LOS DESGARRADORES SE DISEÑAN DE BISAGRA Y DE PARALELOGRAMO. EL DE BISAGRA QUE PUEDE SER DE UNO A TRES DIENTES, TIENE LA DESVENTAJA DE QUE AL PENETRAR EL VASTAGO, MODIFICA SU ANGULO DE INCLINACION. EL DE PARALELOGRAMO PENETRA CONSERVANDO SIEMPRE EL MISMO ANGULO, LO CUAL OFRECE UNA MAYOR EFECTIVIDAD EN EL ROMPIMIENTO DEL TERRENO. ESTE TIPO DE DESGARRADOR PUEDE REALIZAR EXCAVACIONES A MAYOR PROFUNDIDAD Y LA DISTANCIA ENTRE EL VASTAGO Y EL TRACTOR AUMENTA, LO QUE PERMITE DESGARRAR FRAGMENTOS DE ROCA DE MAYOR TAMAÑO.

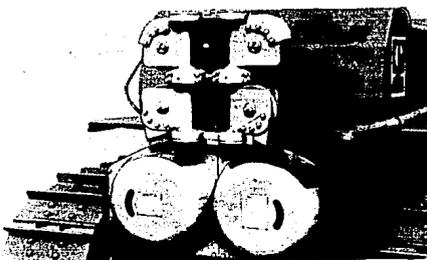
EN LOS DE UN VASTAGO, LA POTENCIA DEL TRACTOR SE CONCENTRA EN UNA SOLA PUNTA Y ASI CONSIGUE EL IMPACTO MAXIMO. EL MULTIVASTAGO ESTA COMPUESTO POR UNO, DOS O TRES VASTAGOS SEGUN SEA EL TRABAJO DE DESGARRE. LOS VASTAGOS TIENEN POSICION ALTA Y BAJA, Y PENETRACION MAXIMA.



#### MALACATE.

ADECUADOS PARA TRONCOS Y REMOLQUE. LAS VELOCIDADES DE ENROLLAMIENTO Y DESENRROLLAMIENTO ESTAN EQUIPARADAS A LAS VELOCIDADES DEL TRACTOR. EMBRAGUES EN ACEITE Y FRENOS QUE NO REQUIEREN AJUSTES. UN MODELO PARA TRACTORES CON SERVOTRANSMISION O MANDO DIRECTO.

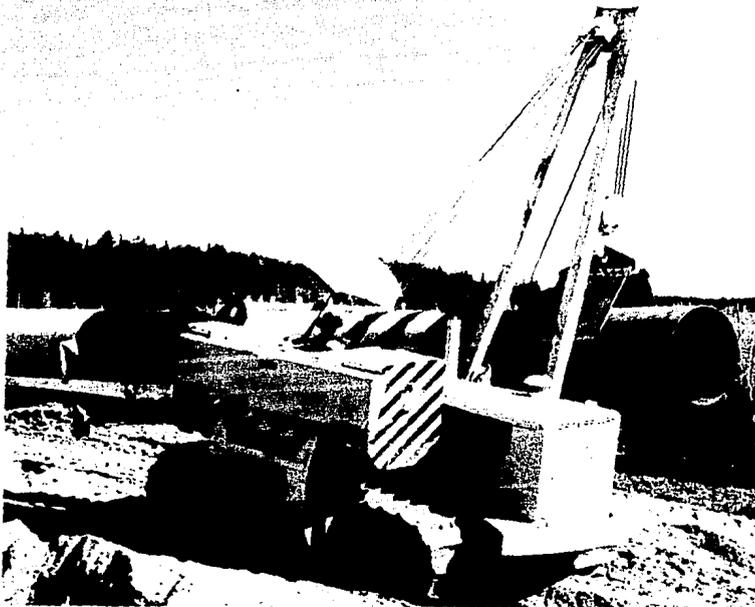
ESTOS DISPOSITIVOS DE CONTROL POR CABLE TIENEN CONDUCTOS DE GRAN RAPIDEZ, ROBUSTA CONSTRUCCION Y AJUSTE EXTERIOR SIMPLIFICADO. LA TRASMISION DEL MOTOR PROPORCIONA UNA POTENCIA CONSTANTE QUE APENAS SE VE AFECTADA POR LAS VARIACIONES DEL ESFUERZO QUE EXPERIMENTA EL TREN MOTRIZ. ESTOS DISPOSITIVOS ESTAN MONTADOS EN LA PARTE TRASERA DEL TRACTOR.



#### V.1.5) TIENDE TUBOS.

ESTE EQUIPO ES EXCLUSIVO DE LOS TRACTORES DE ORUGAS Y CONSISTE EN UNA PLUMA COLOCADA EN LA PARTE MEDIA DEL TRACTOR, INCLINADA Y APOYADA EN LAS ORUGAS MIENTRAS QUE DE LA PARTE CONTRARIA VA SOPORTANDO UN MALACATE ARTICULADO A UN CONTRAPESO.

SU USO COMUN ESTA DADO PARA TENDER TUBERIAS DE GRAN DIAMETRO COMO SON: LINEAS DE PETROLEO Y DE GAS Y EN LA INSTALACION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.



V.1.6) TRACTOR DOBLE.

REALIZAN UN TRABAJO DE EMPUJE COORDINADO MEDIANTE DOS TRACTORES UNIDOS POR UNA ARTICULACION DE ROTULA ENTRE AMBOS, CON ES LABONAMIENTO DE CONTROL NEUMATICO DESDE EL TRACTOR TRASERO. DE ESTE MODO EL OPERADOR GOBIERNA AMBAS MAQUINAS DESDE LA DEL FRENTE, SIN PROBLEMAS CONCERNIENTES EN LA COORDINACION.

ESTA COMBINACION AUMENTA LA EFICIENCIA, DISMINUYENDO EL NUMERO DE PASADAS, EN OBRAS EN QUE LAS MOTOESCREPAS DEBEN CARGAR GRAN VOLUMEN DE TIERRA.

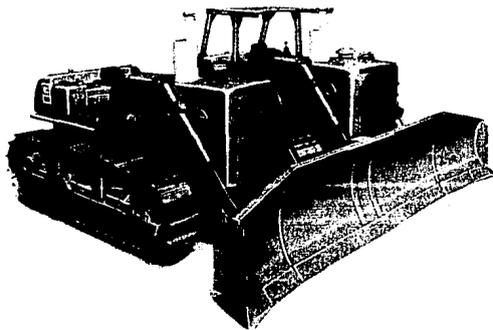


## TRACTOR CONECTADO LADO A LADO.

PARA OBTENER UNA PRODUCCION AL MAXIMO CON LA HOJA TOPADORA, SE UTILIZA LA POTENCIA DE DOS TRACTORES UNIDOS CON UNA HOJA DE 7.03 M, LOS CUALES PRODUCEN MAS QUE DOS SEPARADOS.

UN SOLO OPERADOR LOS GOBIERNA CON UNA SOLA PALANCA Y MEDIANTE CONTROLES DE VELOCIDAD Y DIRECCION PARA CADA MAQUINA, TIENE MAS POTENCIA POR UNIDAD DE LONGITUD DE LA CUCHILLA, Y A MENOR COSTO POR TONELADA.

SU USO ES CONVENIENTE EN LAS MINAS PARA LA EXTRACCION DE CARBON, RECUPERACION, AMONTONAMIENTO O ALIMENTACION DE TOLVAS.

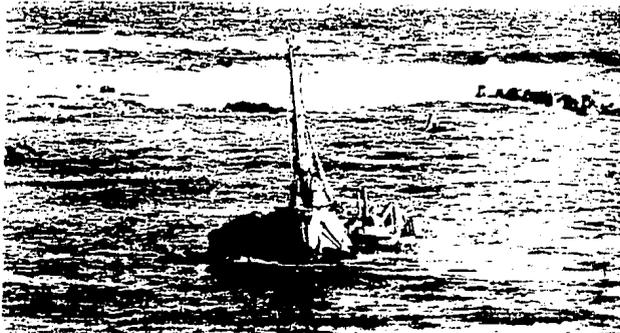
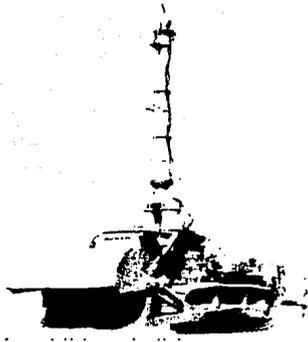




### V.1.7) TRACTOR SUBMARINO.

TODO EL DESARROLLO DEL HOMBRE HA SIDO SOBRE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA, Y AHORA EL NUEVO CAMPO DE APLICACION ES BAJO EL OCEANO. SE HA CONSTRUIDO UN ROBOT MARINO, CONSIDERADO COMO EL PRIMER BULLDOZER ANFIBIO DEL MUNDO. ES OPERADO DESDE LA SUPERFICIE CON UN ALCANCE POR CONTROL REMOTO HASTA DE 7 METROS.

SU APLICACION ES SIMILAR AL TRACTOR TERRESTRE, EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS. TENIENDO SU CAMPO PRINCIPAL DE TRABAJO EN EL FONDO DE LOS RIOS Y MARES,

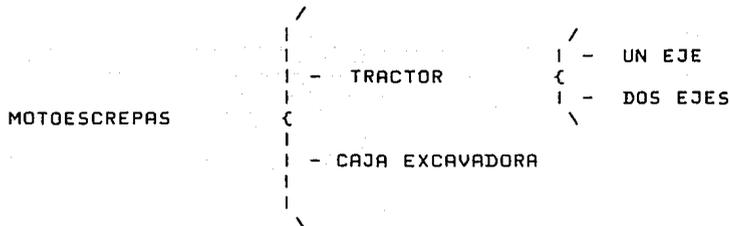


V.2) MOTOESCREPAS.



LA MOTOESCREPA ES UNA MAQUINA QUE SE UTILIZA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS, SE APLICA PARA ACARREAR GRANDES VOLUMENES DE MATERIAL (DE TERRACERIAS) EN DISTANCIAS CORTAS, COLOCANDO ESTE EN CAPAS Y ESPESORES CONTROLABLES. PERMITEN UNA MEJOR CALIDAD EN LA CONSTRUCCION DE TERRAPLENES Y UN MEJOR CONTROL EN LOS ACABADOS DE CORTES. SU COSTO DE OPERACION ES SIMILAR CON OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE COMO, LA COMBINACION DE UN CARGADOR Y UN CAMION O UN CARGADOR Y UNA VAGONETA.

ESTA FORMADA POR DOS COMPONENTES PRINCIPALES; EL TRACTOR QUE PUEDE SER DE UNO O DOS EJES, EL CUAL PROPORCIONA LA FUERZA DE TRACCION, Y LA CAJA EXCAVADORA MONTADA SOBRE RUEDAS, ES LA PARTE DONDE SE RECOLECTA Y TRANSPORTA EL MATERIAL.



EL TRACTOR DE RUEDAS NEUMATICAS ESTA DISENADO PARA PROPORCIONAR LA POTENCIA NECESARIA DURANTE EL ACARREO, YA QUE CUENTA CON GRAN MOVILIDAD LO QUE PERMITE OBTENER MAYORES VELOCIDADES, SU FUERZA TRACTIVA ES ESCASA DADO QUE SUS RUEDAS PATINAN SOBRE TERRENOS RESBALOSOS O SUELTOS, POR LO CUAL EN LA MANIOBRA DE CARGA REQUERIRA DE LA AYUDA DE UN TRACTOR DE ORUGAS PARA COMPENSAR LA TRACCION QUE REQUIERE.

LA CAJA ES DE ACERO REFORZADO Y ESTA SOPORTADA POR UN EJE CON RUEDAS MEUMATICAS EN LA PARTE TRASERA, DE ACUERDO AL VOLUMEN QUE ESTA PUEDA MANEJAR SU DISEÑO PUEDE SER DE CAJA BAJA O DE CAJA ALTA Y EN FUNCION DE ESTO ESTARA EL TIEMPO REQUERIDO DE CARGA.

LA CAJA TIENE AL FRENTE UNA COMPUERTA CURVA QUE RECIBE EL NOMBRE DE FALDON, EL CUAL SUBE EN EL MOMENTO DE LA CARGA Y AL DESALOJO DEL MATERIAL Y BAJA CUANDO SE EJECUTA EL ACARREO, ESTE SE OPERA YA SEA POR MEDIOS MECANICOS, ELECTRICOS O HIDRAULICOS.

EN LA PARTE TRASERA TENEMOS EL EYECTOR QUE ES UNA PLACA MOVIL QUE PUEDE CONSTITUIR LA PARED TRASERA DE LA CAJA, EL CUAL SE MUEVE HACIA ADELANTE CUANDO REALIZA EL DESALOJO DEL MATERIAL.

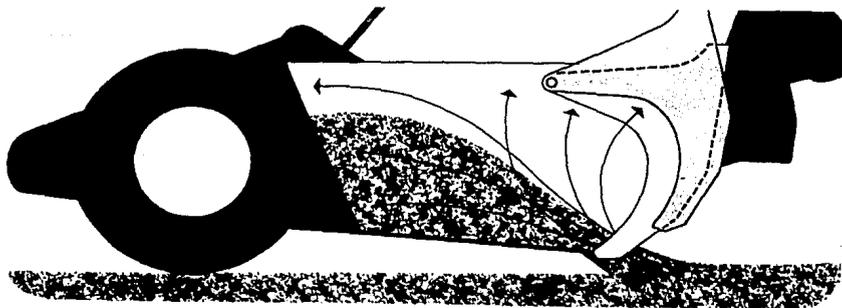
EN LA PARTE INFERIOR ESTA EQUIFADA CON UNA CUCHILLA QUE REALIZA EL CORTE DEL MATERIAL, LA CUAL PUEDE REEMPLAZARSE CON FACILIDAD. EN LA PARTE POSTERIOR DE LA CAJA PRESENTA UN TOPE AMORTIGUADOR CON EL OBJETO DE PERMITIR UN DISPOSITIVO EXTRA DE EMPUJE EN EL MOMENTO DE LA EXCAVACION.

#### CICLO DE OPERACION.

PARA LA EXCAVACION, LA CAJA DESCENDE PRESENTANDO LA CUCHILLA CONTRA EL TERRENO PARA REALIZAR EL CORTE. PARA LAS MOTOESCREPAS DE 11 M3 A 20 M3 LA PENETRACION LLEGA A SER HASTA DE 30cm. Y EN MOTOESCREPAS DE MAYOR TAMAÑO ESTA PUEDE SER DE 50cm. DE ACUERDO CON LA PROFUNDIDAD DEL CORTE Y DEL ANCHO DE LA CUCHILLA SERA LA LONGITUD EL CORTE PARA EL LLENADO DE LA CAJA.

UNA VEZ LLENA LA CAJA ESTA SE LEVANTA SE CIERRA EL FALDON Y SE EJECUTA EL ACARRED. CUANDO LLEGA AL SITIO DE DESCARGA SE BAJA NUEVAMENTE LA CAJA, SE LEVANTA EL FALDON Y EL MATERIAL ES EXPULSADO MEDIANTE EL EYECTOR QUE SE MUEVE HACIA ADELANTE VACIANDO LA CAJA EN MOVIMIENTO, ASI EL MATERIAL SE VA EXTENDIENDO EN CAPAS CUYO ESPESOR ESTARA DETERMINADO POR LA ALTURA DE LA CUCHILLA SOBRE EL TERRENO.

DADO EL IMPACTO QUE TUVO LA MOTOESCREPA EN LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS SE HAN PERFECCIONADO Y CREADO NUEVOS MODELOS, CON LO CUAL PODEMOS OBTENER MAYORES BENEFICIOS, SI SELECCIONAMOS LA MAS EFICIENTE DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DE LA OBRA.



EN EL MERCADO ACTUAL HAY CUATRO TIPOS DE MOTOESCROPAS, LAS CUALES ESTAN DISEÑADAS PARA DIFERENTES CONDICIONES DE TRABAJO:

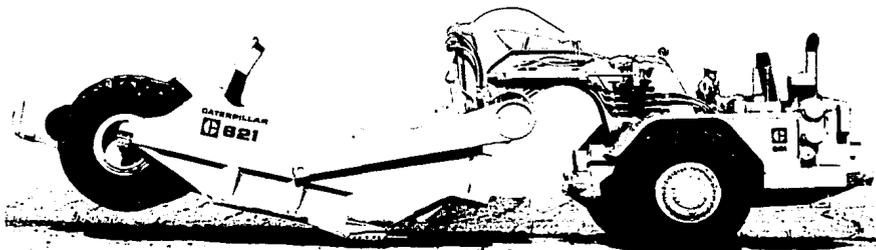
MOTOESCROPAS

- ESTANDARD.
- DOBLE MOTOR.
- AUTOCARGABLE.
- EMPUJE Y ARRASTRE.

#### V.2.1) MOTOESCREPA ESTANDARD

TIENEN UN SOLO MOTOR EN EL TRACTOR, QUE PUEDE SER DE UNO O DOS EJES CON RUEDAS NEUMATICAS, SE UTILIZAN EN ACARREOS ENTRE LOS 600 A 1000 METROS SOBRE CAMINOS CON BUENA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y PENDIENTES MODERADAS. EN EL MOMENTO DE LA EXCAVACION Y CARGA, SE AUXILIA DE UN TRACTOR DE ORUGAS QUE UTILIZA COMO EMPUJADOR EL CUAL LE PROPORCIONA LA TRACCION NECESARIA, YA QUE ES EN ESTA OPERACION DONDE SE REQUIERE DE MAYOR POTENCIA.

TRABAJAN GENERALMENTE EN GRUPOS DE DOS, TRES O MAS UNIDADES EN COMBINACION CON EL TRACTOR EMPUJADOR Y DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LA OBRA, ADEMAS ES IMPORTANTE QUE EL TAMANO DEL TRACTOR ESTE DE ACUERDO AL TAMANO DE LAS MOTOESCROPAS, YA QUE, A MAYOR TAMANO DE TRACTOR EMPUJADOR, MAYOR SERA LA TRACCION QUE SE DISPONGA.

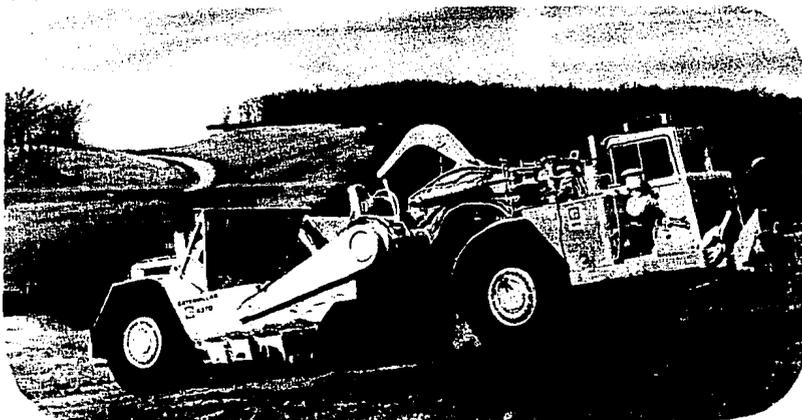


## V.2.2) MOTOESCREPA CON DOBLE MOTOR

DEBIDO A QUE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS SON CADA VEZ MAS AGRESIVOS, SE AUMENTO LA POTENCIA DE LOS EQUIPOS, CON ELLO SURGIO LA MOTOESCREPA DE DOBLE MOTOR.

ESTE AUMENTO SE LOGRO ADICIONANDO UN SEGUNDO MOTOR QUE IMPULSA LA CAJA EXCAVADORA, CON LO CUAL OBTENEMOS TRACCION EN LAS CUATRO RUEDAS, LO QUE PERMITE A LA MAQUINA AUTOCARGARSE EN TERRENOS SUAVES. NO OBSTANTE NECESITA DEL TRACTOR EMPUJADOR CUANDO SE TRATA DE MATERIALES Duros, ADEMAS, DE QUE RESULTA ACONSEJABLE EL EMPLEO DEL EMPUJADOR AUN CUANDO LA MOTOESCREPA SE CARGUE POR SI MISMA, YA QUE NOS REDUCE EL TIEMPO DE CARGA Y SE AUMENTA LA PRODUCCION.

LA UTILIZACION DE LAS MOTOESCREPAS DE DOBLE MOTOR SE TIENE EN ACARREOS QUE VAN HASTA LOS 2500 METROS, CON UNA RESISTENCIA AL RODAMIENTO ALTA Y CON FUERTES PENDIENTES.



### V.2.3) MOTOESCREPA AUTOCARGABLE.

FUNCIONA MEDIANTE UN SISTEMA DE PALETAS ELEVADORAS, EL ELEVADOR MOVIDO POR CADENAS DEPOSITA EL MATERIAL CORTADO POR CUCHILLAS A LA CAJA. EL ELEVADOR SE MUEVE POR FUERZA HIDRAULICA A UNA VELOCIDAD RELATIVAMENTE UNIFORME, SEA CUAL SEA LA CARGA. EL OPERADOR ELIJE LA MEJOR PROFUNDIDAD DE CORTE A FIN DE CARGAR CON RAPIDEZ SIN NECESIDAD DE HACER AJUSTES CONSTANTES.

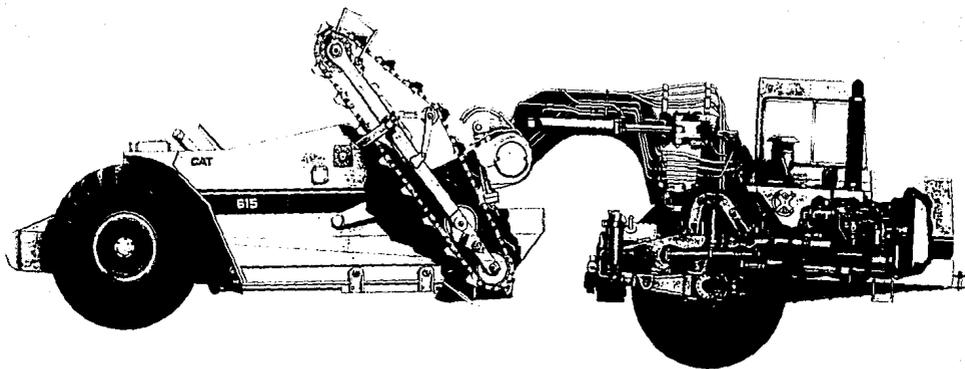
UN MOTOR HIDRAULICO MUEVE EL ELEVADOR MEDIANTE UNA CAJA ESPECIAL DE ENGRANAJES PLANETARIOS. LOS AROS DE LAS RUEDAS DENTADAS ESTAN DIVIDIDOS A FIN DE PODERLOS CAMBIAR SIN MOVER LA CADENA DEL ELEVADOR NI ALTERAR SU ALINEACION.

PARA OBTENER MEJORES RESULTADOS CON CUALQUIER TIPO DE MATERIAL LA DISTANCIA ENTRE LAS PALETAS Y LA CUCHILLA PUEDE AJUSTARSE MEDIANTE EL USO DE LAINAS.

DE ESTA FORMA SE LOGRA ELIMINAR EL TRACTOR EMPUJADOR DADO QUE LA MAQUINA REQUIERE DE MENOR POTENCIA PARA CARGARSE.

SE EXPULSA LA CARGA EN DOS OPERACIONES. EL PISO DE LA ESCREPA Y LAS CUCHILLAS SE RETRAEN HIDRAULICAMENTE PARA CONSEGUIR LA ABERTURA. EL EYECTOR, DE DISEÑO DE HOJA TOPADORA, AVANZA HACIA LA CUCHILLA Y ELIMINA LOS MATERIALES PEGAJOSOS.





MOTOESCREPA AUTOCARGABLE

#### V.2.4) MOTOESCREPA DE TIRO Y EMPUJE.

EL SISTEMA DE TIRO Y EMPUJE TAMBIEN LLAMADO PUSH-PULL HA AGREGADO VERSATILIDAD A LAS MOTOESCREPAS DE DOS MOTORES, ABARCANDO SU APLICACION A LOS DEMAS TIPOS DE MOTOESCREPAS.

LA APLICACION ECONOMICA DE ESTE SISTEMA SE ENCUENTRA EN ACARREOS QUE OSCILAN ENTRE LOS 800 Y 2500 METROS, CON UNA RESISTENCIA AL RODAMIENTO ALTA Y PENDIENTES FUERTES.

SU FORMA DE OPERACION ES LA SIGUIENTE:

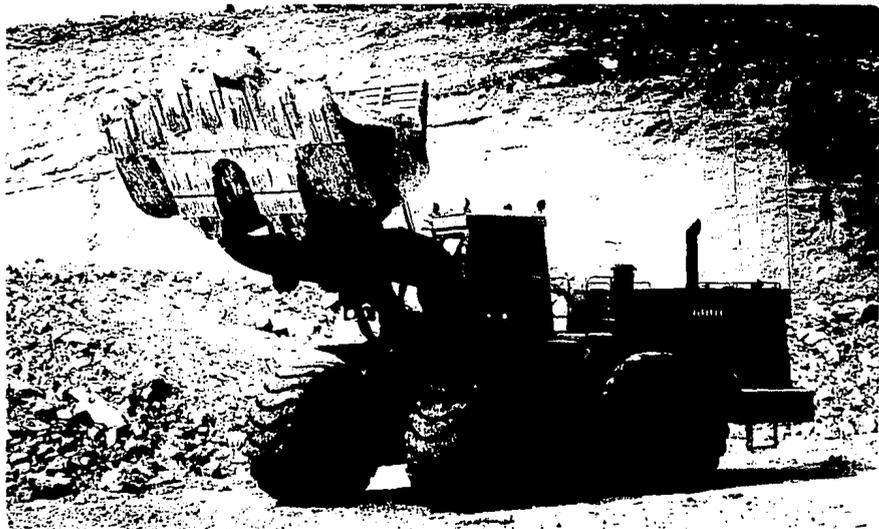
PARA LA EXCAVACION LA MOTOESCREPA TRASERA EMPUJA A LA DELANTERA HASTA DEJARLA TOTALMENTE CARGADA, POSTERIORMENTE, LA MOTOESCREPA DELANTERA TIRA DE LA TRASERA HASTA QUE ESTA TAMBIEN SE LLENA, UNA VEZ LLENAS AMBAS, SE SEPARAN Y SE EJECUTA EL ACARREO.

AL TRABAJAR DOS MOTOESCREPAS EN EQUIPO NOS REPRESENTA VARIAS VENTAJAS COMO SON:

- PERMITEN ELIMINAR EL TRACTOR EMPUJADOR.
- SE ELIMINA EL PROBLEMA DE LA DESPROPORCION ENTRE EL NUMERO DE MOTOESCREPAS Y EL TRACTOR.
- NO SE CARGA AL COSTO, EL TIEMPO PERDIDO DEL EMPUJADOR.



V.3) CARGADORES SOBRE EL NIVEL  
DE PISO.



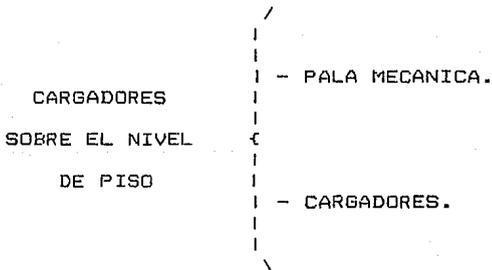
PARA MOVER MATERIALES EN GRANDES CANTIDADES, A MENOR COSTO Y A UNA MAYOR VELOCIDAD Y MOVILIDAD, ES PRACTICA LA UTILIZACION DE CARGADORES.

ESTAN EQUIPADOS CON UN CUCHARON EN SU EXTREMO FRONTAL, DICHO CUCHARON ESTA INSTALADO PARA REALIZAR TRES MOVIMIENTOS BASICOS DE TRABAJO: EXCAVAR, CARGA Y DESCARGA.

LOS CARGADORES SE CLASIFICAN EN DOS GRANDES GRUPOS, LOS QUE MUEVEN EL MATERIAL QUE ESTA SOBRE EL NIVEL DE PISO DE RODAMIENTO Y LOS QUE EXCAVAN BAJO EL NIVEL DE PISO DE RODAMIENTO.

LOS CARGADORES QUE MUEVEN EL MATERIAL SOBRE EL NIVEL DE PISO, SON A LOS QUE NOS REFERIREMOS EN ESTE SUBCAPITULO Y LOS CARGADORES BAJO EL NIVEL DE PISO, SE MENCIONAN POSTERIORMENTE.

A LOS CARGADORES SOBRE EL NIVEL DE PISO SE CLASIFICAN DE LA SIGUIENTE MANERA:



### V.3.1) PALA MECANICA.

CONSTA DE UNA PLUMA O AGUILON DE LONGITUD FIJA, EL BRAZO EXCAVADOR, EL CUCHARON, LA CABINA DE MANDO, EL TREN DE RODAJE Y DIVERSOS DIPOSITIVOS DE AVANCE Y RETROCESO DEL CUCHARON.

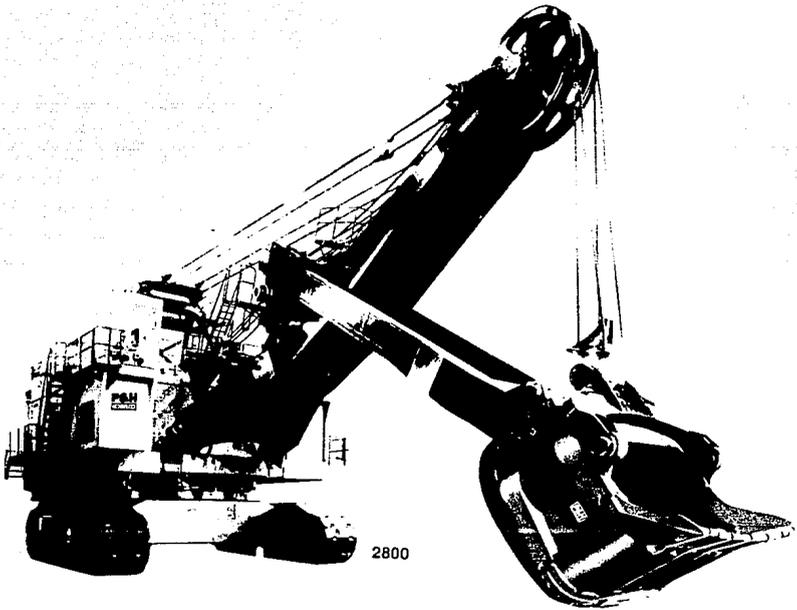
EL CUCHARON ES UNA CAJA DE ACERO ABIERTA EN SU PARTE SUPERIOR Y CERRADA EN EL FONDO POR UNA PUERTA ARTICULADA, UTILIZA UN JUEGO DE DIENTES CON PUNTAS REMOVIBLES PARA EL ATAQUE, SU DESCARGA ES POR DEBAJO DEL CUCHARON MEDIANTE LA PUERTA DE FONDO.

LOS DISPOSITIVOS DE ATAQUE Y RETROCESO PUEDEN SER MEDIANTE CADENAS, CABLES O COMBINACIONES DE AMBOS, MOVIDOS MEDIANTE MOTOR ELECTRICO O HIDRAULICO.

ESTA DISEÑADA PARA EXCAVAR MATERIALES PETREOS Y TERREOS, CARGAN-DOLOS A VEHICULOS. LA CAPACIDAD DE LA PALA MECANICA ESTA DADA POR EL TAMAÑO DEL CUCHARON Y SE EXPRESA EN YARDAS CUBICAS.

LA PALA MECANICA FUE DE GRAN UTILIDAD EN SUS INICIOS, PERO DEBIDO A LAS NUEVAS MAQUINAS QUE EMPLEAN MECANISMOS HIDRAULICOS, HA SIDO DESPLAZADA.





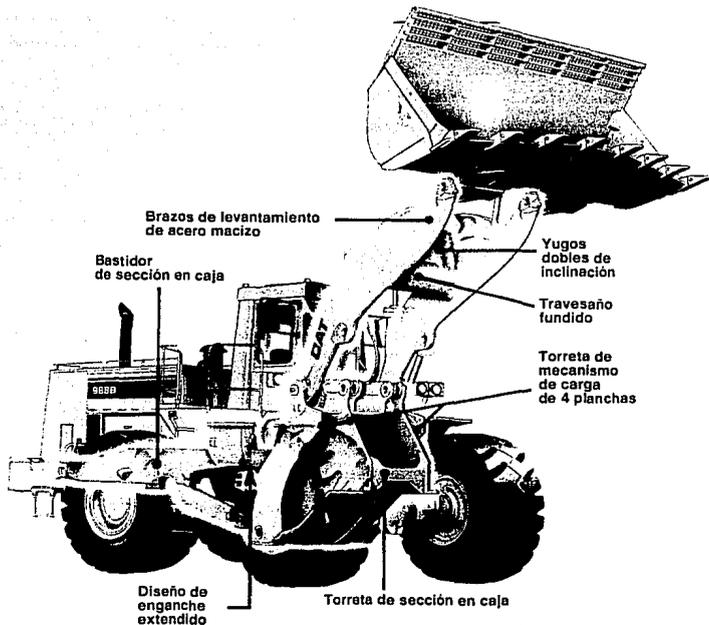
2800



LOS CARGADORES SOBRE NEUMATICOS SON APLICABLE Y OFRECEN LAS SIGUIENTES VENTAJAS.

- CUANDO LOS MATERIALES SE ENCUENTRAN SUELTOS.
- EN PUNTOS DE TRABAJO QUE SE ENCUENTREN DISEMINADOS.
- CUANDO SE REQUIERA ACARREAR MATERIAL EN TRAMOS CORTOS.
- DONDE EL TERRENO ES DURO Y SECO.
- LA PRESION SOBRE EL SUELO ES MUCHO MAYOR PERO EL EFECTO DE COMPACTACION DE LAS LLANTAS Y LAS VUELTAS MAS GRADUALES LE HACEN POSIBLE TRABAJAR FACILMENTE EN SUELOS ARENOSOS.

LOS CARGADORES HAN TENIDO GRAN ACEPTACION DEBIDO A QUE SE DESPLAZA CON MAYOR RAPIDEZ QUE LOS TRACTORES Y ENCONTRAMOS QUE HAY CON CUCHARONES DE HASTA 25 YD3 DE CAPACIDAD.



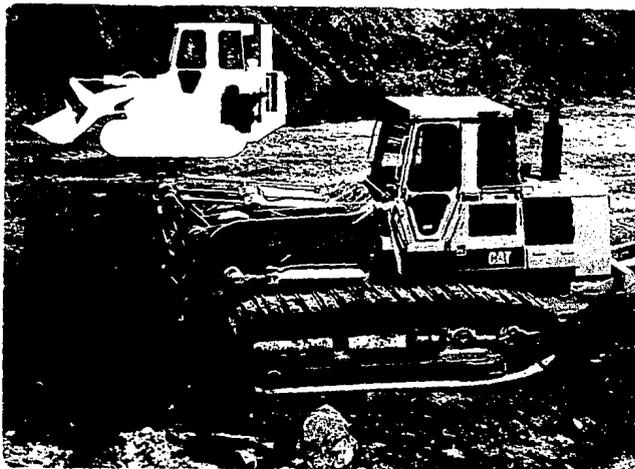
### V.3.3) CARGADORES SOBRE ORUGAS.

EN EL CASO DE LOS CARGADORES MONTADOS SOBRE ORUGAS, LAS ZAPATAS SON DE CALIBRE LO SUFICIENTEMENTE ANCHO PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD CONTRA VOLCAMIENTO LATERAL CUANDO EFECTUAN LA CARGA Y PUEDEN TRABAJAR SOBRE SUPERFICIES ABRUPTAS.

AL IGUAL QUE LOS TRACTORES CONSTAN DE UN SISTEMA DE TRANSITO FORMADO POR PERNOS Y ES LABONES A LAS CUALES SE ATORNILLAN LAS ZAPATAS DE APOYO QUE TIENEN POR OBJETO DARLE MAYOR ESTABILIDAD AL TRACTOR.

LOS NUEVOS CARGADORES TRAEN EL MOTOR EN LA PARTE TRASERA Y ESTO SIRVE PARA DARLES UNA MEJOR ESTABILIDAD Y VISIBILIDAD, MAYOR FUERZA DE DESPLAZAMIENTO, RAPIDA ACELERACION Y CICLOS DE TRABAJO RAPIDOS.

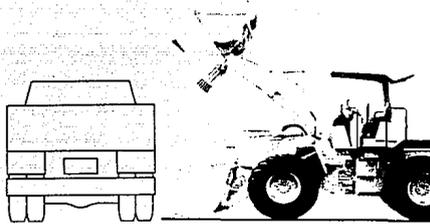
SE EMPLEAN CUANDO LAS CONDICIONES DEL TERRENO O PENDIENTES EXIJAN BUENA TRACCION, DONDE NO HAY NECESIDAD DE HACER MOVIMIENTOS FRECUENTES Y RAPIDOS, CUANDO LOS MATERIALES A EXCAVAR SON DUROS, EN TERRENOS FLOJOS, ETC.



#### V.3.4) DESCARGA FRONTAL.

LA DESCARGA DEL MATERIAL SE REALIZA MEDIANTE UN MOVIMIENTO DE VOLTEO DEL CUCHARON EN LA PARTE DELANTERA DE LA MAQUINA. ES EL CARGADOR MAS USUAL, SU ACCION ES A BASE DE DESPLAZAMIENTOS CORTOS Y RAPIDOS.

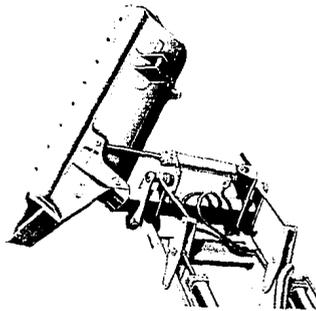
SE USA PARA EXCAVACIONES BAJAS A CIELO ABIERTO, PARA LA MANIPULACION DE MATERIALES SUAVES O FRACTURADOS EN LOS BANCOS DE ARENA, GRAVA, ARCILLA, ETC. TAMBIEN SE USA CON FRECUENCIA EN RELLENOS DE ZANJAS Y EN ALIMENTACION DE AGREGADOS A PLANTAS DOSIFICADORAS O TRITURADORAS.



### V.3.5) DESCARGA LATERAL .

LOS DE DESCARGA LATERAL TIENEN UN GATO ADICIONAL QUE ACCIONA AL CUCHARON VOLTEANDOLO HACIA UNO DE LOS COSTADOS DEL CARGADOR. ESTO TIENE COMO VENTAJA QUE EL CARGADOR NO NECESITA HACER TANTOS MOVIMIENTOS PARA COLOCARSE EN POSICION DE DESCARGA, SINO QUE BASTA QUE SE COLOQUE PARALELO AL VEHICULO PARA EFECTUARLA.

SU USO SE JUSTIFICA EN CONDICIONES ESPECIALES DE TRABAJO COMO EN SITIOS DONDE NO HAY MUCHO ESPACIO PARA MANIOBRAR, EN REZAGA DE TUNELES DE GRAN SECCION, O EN CORTES LARGOS DE CAMINOS, FERROCARRILES, CANALES, EXCAVACION DE LUMBRERAS, ETC.



### V.3.6) DESCARGA TRASERA .

LOS EQUIPOS DE DESCARGA TRASERA ( O REZAGADORA ) SE DISEÑARON CON LA INTENCION DE EVITAR MANIOBRAS DEL CARGADOR. EN ESTOS EL CUCHARON YA CARGADO PASA SOBRE LA CABEZA DEL OPERADOR Y DESCARGA HACIA ATRAS DIRECTAMENTE AL CAMION, TOLVA O BANDA TRANSPORTADORA.

ESTE TIPO DE CARGADORES HAN SIDO OBSOLETOS PARA EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO Y SOLO SE USA EN REZAGA DE TUNELES, CUYA SECCION NO ES SUFICIENTEMENTE AMPLIA PARA USAR OTRO TIPO DE CARGADOR.

A ESTE TIPO DE CARGADORES DISEÑADOS PARA EXCAVACIONES DE TUNELES SE LES LLAMA REZAGADORAS, VIENEN MONTADOS GENERALMENTE SOBRE ORUGAS, AUNQUE ALGUNOS PEQUEÑOS VIENEN SOBRE RUEDAS METALICAS SE GUIAN MEDIANTE UNA VIA PREVIAMENTE INSTALADA.

#### ACCESORIOS.

POR LO QUE CORRESPONDE AL CUCHARON, ES UNA CAJA DE CONSTRUCCION SIMPLE CON UNA CUCHILLA DE ACERO TEMPLADO. SU CONTROL Y MOVIMIENTO, ES A BASE DE UN SISTEMA HIDRAULICO. EXISTEN DIFERENTES TIPOS, DE LOS CUALES SE DESCRIBEN ALGUNOS DE ELLOS.

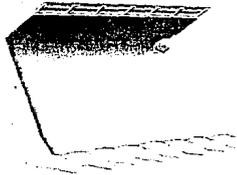
#### A) CUCHARON DE EMPLEO GENERAL.

UTIL EN EQUIPOS QUE UNICAMENTE VAN A CARGAR MATERIALES SUELTOS Y POCO ABRASIVOS. LOS CUALES EN LA PARTE DEL LABIO INFERIOR ESTAN REFORZADOS POR UNA CUCHILLA QUE ES LA QUE PRIMERO ENTRA EN EL MATERIAL POR MOVER TODOS LOS METALES ESTA TRATADOS TERMICAMENTE PARA MAYOR RESISTENCIA A LA ABRASION.



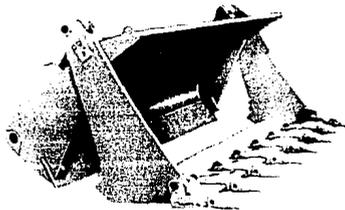
#### B) CUCHARON PARA ROCAS.

CUANDO SE NECESITA ADEMAS DE EXCAVAR O CARGAR ROCAS, ES INDISPENSABLE ESTE TIPO DE CUCHARON. LA CUCHILLA TIENE FORMA DE "V" TRUNCADA Y LOS DIENTES DEL CUCHARON FACILITAN LA PENETRACION Y LA CARGA.



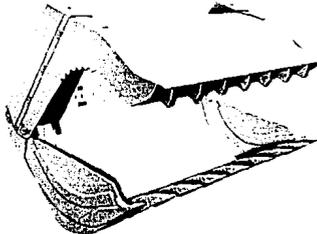
C) CUCHARON PARA USOS MULTIPLES.

ES MUY UTIL PARA EXTRAER, CARGAR LA SOBRECAPA Y DESPEJAR ESCOMBROS. SE UTILIZA TAMBIEN COMO HOJA TOPADORA. LA FUERZA DE CIERRE DE SUS MANDIBULAS ES MUY UTIL PARA MOVER TUBOS Y TRONCOS. LOS DIENTES OPTATIVOS AYUDAN A LA EXCAVACION.



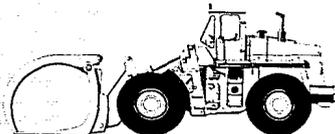
D) CUCHARON PARA DEMOLICION.

ESTAN FABRICADOS CON ACERO DE GRAN RESISTENCIA. CARGA DESECHOS Y ESCOMBROS DE FORMA IRREGULAR. CUANDO ESTA CERRADO CONSTITUYE UNA HOJA PARA TRABAJOS GENERALES. TIENE PODEROSAS MANDIBULAS HIDRAULICAS Y EN LOS BORDES DE LA DE ARRIBA HAY DIENTES DE SIERRA. LAS PLANCHAS LATERALES SE DESMONTAN PARA MEJOR SUJECION DEL MATERIAL GRANDE.



E) HORQUILLAS.

SON OCUPADOS PARA EL MOVIMIENTO DE MATERIALES Y ESPECIFICAMENTE UTILES PARA TRONCOS Y TUBOS. ESTA A DIFERENCIA DE LAS OTRAS CUIDA DE NO MALTRATAR LO QUE TRANSPORTA, YA QUE AUNQUE SE ENCUENTREN LAS MANDIBULAS COMPLETAMENTE CERRADAS, NO EJERCE NINGUNA PRESION AL CENTRO DE LA CARGA.



F) AGUILON TELESCOPICO.

SE ENCARGA DE TRANSPORTAR Y COLOCAR TUBERIAS, PANELES PREFABRICADOS Y MANEJA MATERIALES VOLUMINOSOS, QUE NO SE PUEDEN ESTIBAR. TIENE DOS SECCIONES TELESCOPICAS QUE SE EXTIENDEN PARA AUMENTAR SU ALCANCE.



V.40) CARGADORES BAJO EL NIVEL  
DE PISO.



A LOS CARGADORES QUE MUEVEN EL MATERIAL QUE SE ENCUENTRA BAJO EL NIVEL DE RODAMIENTO SE LES CONOCE COMUNMENTE COMO EQUIPO DE EXCAVACION.

SON MAQUINAS DISENADAS ESPECIALMENTE PARA TRABAJOS DE EXCAVACION DE TERRENOS RELATIVAMENTE SUAVES, FUNDAMENTALMENTE TIENEN CUATRO TIPOS BASICOS DE APLICACION:

- TRABAJOS DE EXCAVACION EN TIERRA COMUN, ARENA Y GRAVA SUELTA, ROCA TRONCADA Y EN GENERAL MATERIALES SUELTOS.
- ELEVAR LA CARGA PARA TRANSPORTARLA DEL SITIO DE LA EXCAVACION AL DE DESCARGA.
- TRABAJOS DE EXCAVACION BAJO EL NIVEL DEL TERRENO.
- TRABAJOS LIJEROS DE DESMONTE Y LIMPIEZA.

DENTRO DE LOS EQUIPOS DESTINADOS PARA ESTE TIPO DE TRABAJO EXISTE LA SIGUIENTE VARIEDAD:

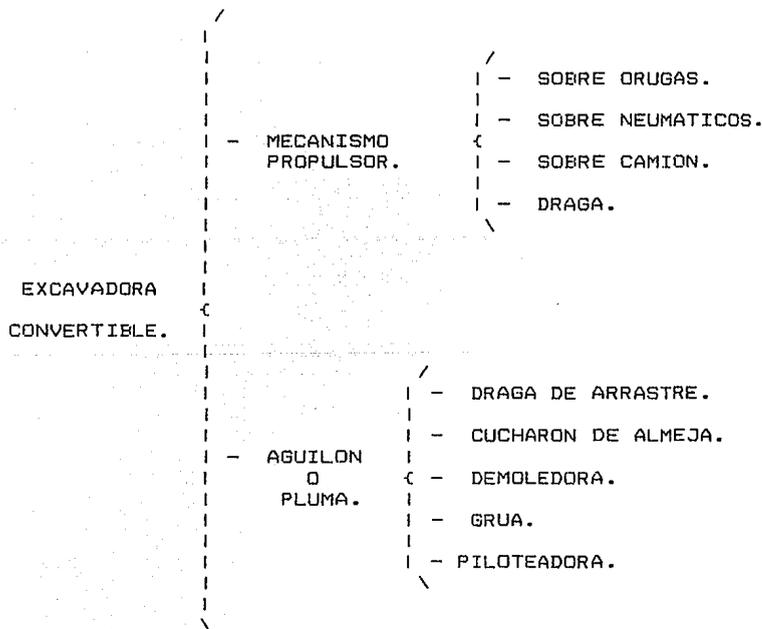
- |             |   |                           |
|-------------|---|---------------------------|
| EQUIPO      | / | - EXCAVADORA CONVERTIBLE. |
| DE          |   |                           |
| EXCAVACION. |   | - RETROEXCAVADORA.        |
|             |   |                           |
|             |   | - ZANJADORA.              |
|             | \ |                           |

#### V.4.1) EXCAVADORA CONVERTIBLE.

SON MAQUINAS DISENADAS PARA LA EJECUCION DE TRABAJOS EN LOS QUE SE REQUIERE EL EMPLEO DE DIFERENTES HERRAMIENTAS, LAS QUE SE PUEDEN INTERCAMBIAR EN LA MISMA MAQUINA.

ESTAN FORMA POR TRES ELEMENTOS PRINCIPALES. UNA PLATAFORMA GIRATORIA, EN LA CUAL VA MONTADO EL MOTOR Y LA CABINA DE MANDO. ORUGAS O LLANTAS NEUMATICAS. "AGUILON" O PLUMA QUE ESTA FORMADO CON LOS DIVERSOS ACCESORIOS DE TRABAJO, COMO SON: CUCHARONES, BRAZOS, APAREJOS, PESAS, PLATAFORMAS, CUBETAS, ELECTROIMAN, GARFIO, GANCHOS, MORDAZAS, ETC.

DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS DE SUS COMPONENTES, LA EXCAVADORA CONVERTIBLE SE DIVIDEN DE ACUERDO AL:



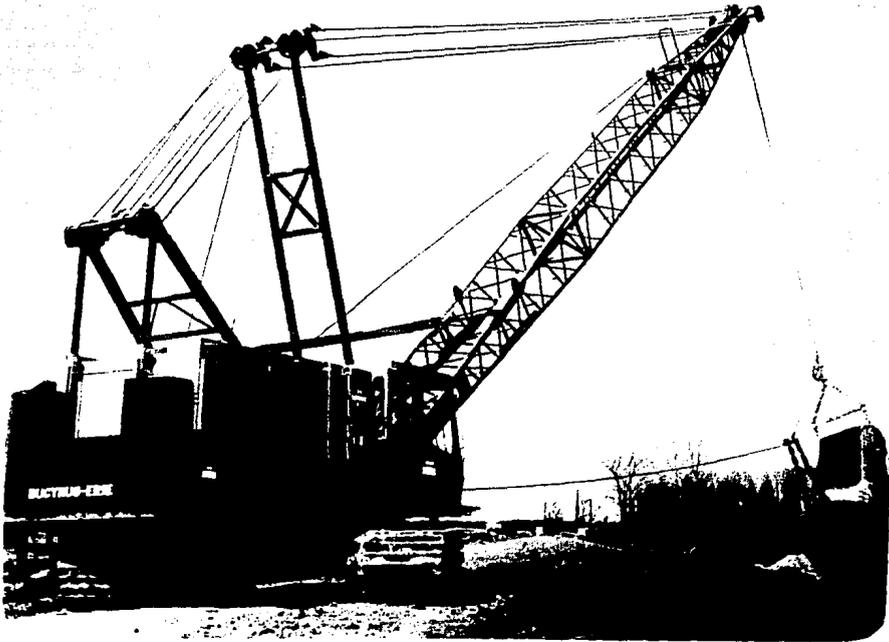
V.4.1.1) EL MECANISMO DE PROPULSION.

SE DEFINE DE ACUERDO AL TIPO DE TRABAJO QUE SE VA A EJECUTAR, Y DE DIVIDEN EN:

A) PROPULSION SOBRE ORUGAS.

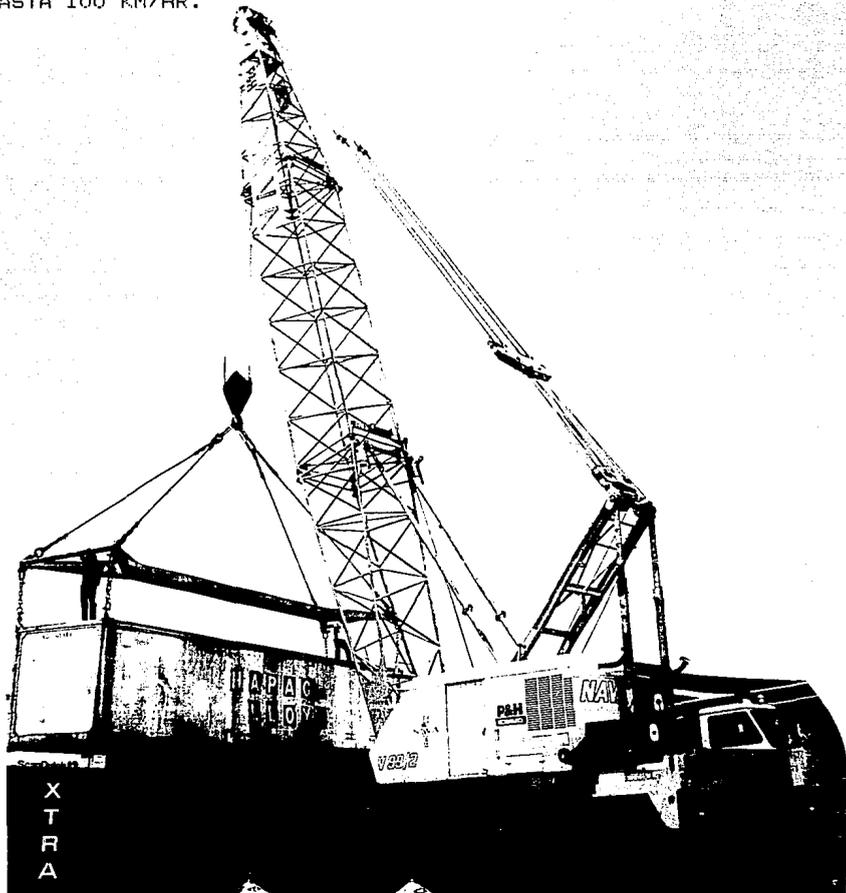
ES EL MAS COMUN Y CUENTA CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS.

- VELOCIDADES BAJAS (5 KM/HR)
- GRAN ESTABILIDAD POR SUS ORUGAS
- NO SON APTAS PARA REALIZAR GRANDES RECORRIDOS
- REDUCCION DE LAS CARGAS TRANSMITIDAS AL TERRENO, POR SUS ORUGAS CON UNA SUPERFICIE DE APOYO GRANDE.



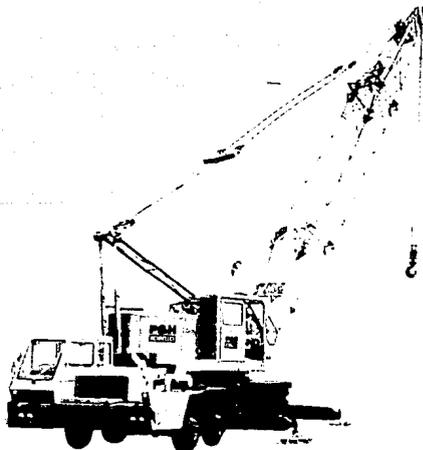
B) MONTADA SOBRE CAMION.

SE MONTAN SOBRE UN CHASIS REFORZADO DE CAMION, EN EL QUE EL MOTOR ES INDEPENDIENTE PARA CADA UNO, PARA DARLE MAYOR CAPACIDAD DE TRABAJO A LA MAQUINA. CON ESTE MONTAJE SE DISPONEN DE 4 A 10 POSICIONES DE ENGRANE EN LA CAJA ALCANZANDOSE VELOCIDADES DE HASTA 100 KM/HR.



C) PROPULSION SOBRE LLANTAS NEUMATICAS.

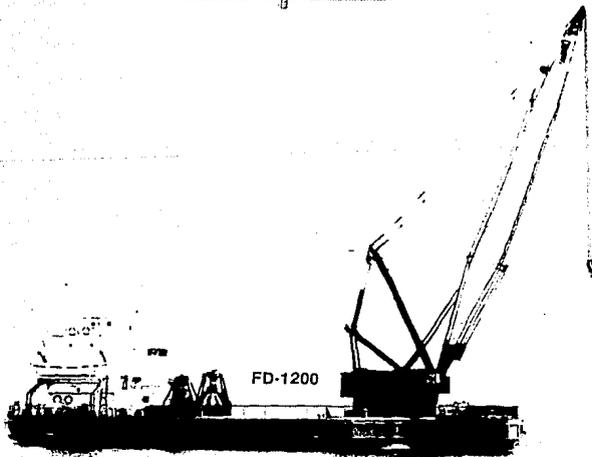
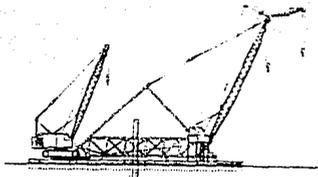
PERMITEN DESARROLLAR VELOCIDADES MAS GRANDES (10 A 80 KM/HR), SEGUN EL MODELO Y EL TAMAÑO, CON UNA CAJA REDUCTORA DE VELOCIDADES ( DE 1 A 4).



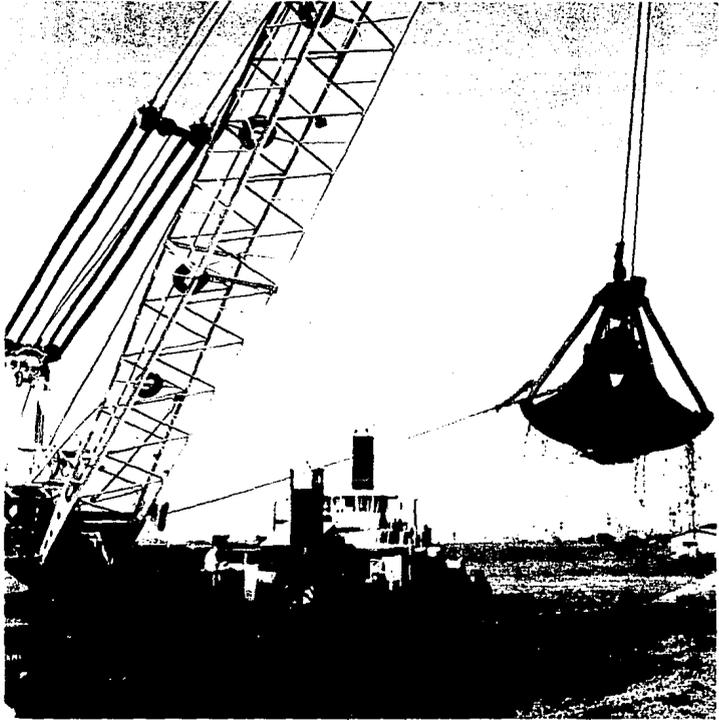
D) DRAGAS.

LAS DRAGAS VAN MONTADAS SOBRE UNA BARCAZA O BOTE, CON EL OBJETO DE HACER EXCAVACIONES DENTRO DEL AGUA. ESTAN FORMADAS POR UN SISTEMA DE EXCAVACION SEMEJANTE AL DE LA EXCAVADORA CONVERTIBLE; DE UN CASCO FLOTANTE, CABLES DE ACERO, BOMBAS DE SUCCION, PUNTALES, MOTORES DIESEL Y ELECTRICO, PLUMAS DE ATAQUE, CUARTO DE CONTROL, ANCLAS Y EN OCASIONES UNA PLANTA TRITURADORA, CRIBAS, LAVADORAS, ETC.

EL PRODUCTO DE LA EXCAVACION , ES VACIADO SOBRE OTRAS BARCASAS O MEDIANTE TUBERIAS. SE USAN PRINCIPALMENTE EN PUERTOS, ASTILLEROS, RIOS, ETC.



DRAGAS.



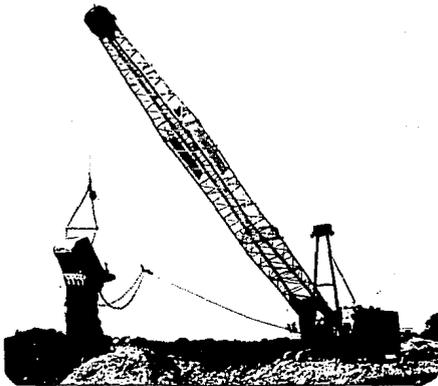
V.4.1.2) AGUILON O PLUMA.

ES EL EQUIPO FRONTAL Y SE PUEDE EQUIPAR CON DIFERENTES HERRAMIENTAS Y DESARROLLAR DIFERENTES FUNCIONES, COMO POR EJEMPLO:

- DRAGA DE ARRASTRE.
- CUCHARON DE ALMEJA.
- DEMOLEDORA.
- PILOTEADORA O MARTINETE.

A) DRAGA DE ARRASTRE.

ES UNA EXCAVADORA CONVERTIBLE EQUIPADA CON PLUMA DE GRUA, UN BALDE DE ARRASTRE QUE FUNCIONA COMO CUCHARON EXCAVADOR Y UNA POLEA QUE SIRVE DE GRUA. LA PLUMA ESTA FORMADA POR ANGULOS DE ACERO. LA POLEA GUIA VA MONTADA EN EL EXTREMO SUPERIOR DE LA PLUMA Y SIRVE PARA ALINEAR EL CABLE DE ARRASTRE Y ENROLLARSE FACILMENTE. EL CUCHARON TIENE PERFORACIONES PARA CUANDO ES SUMERGIDO EN EL AGUA. SE USA EN EXCAVACIONES DE CANALES, DRENES, ZANJAS, CIMENTACIONES PROFUNDAS, ETC.



B) CUCHARON DE ALMEJA.

SUS CARACTERISTICAS SON SEMEJANTES A LA PALA MECANICA, LA DIFERENCIA LA DETERMINA EL TIPO DE CUCHARON, PARA ESTE CASO EL CUCHARON DE ALMEJA, EL CUAL PUEDE SER DE UNA, DOS, TRES O CUATRO SECCIONES. EXISTEN DIFERENTES TIPOS; CUCHARON DE TIRANTE CENTRAL O DE BRAZO DE PALANCA QUE CONSTAN UNICAMENTE DE DOS QUIJADAS ARTICULADAS A UNA BARRA MOVIL, CUCHARON DE GARFIOS O GAJOS DE NARANJA QUE TIENEN MAS DE DOS QUIJADAS Y TRABAJAN INDEPENDIENTEMENTE. SON USADOS PARA EXCAVACIONES VERTICALES EN LUMBRERAS, EN EXCAVACION DE MATERIALES SUELTOS, MATERIALES VOLUMINOSOS COMO ROCA, TRONCOS Y CUALQUIER MATERIAL GRANDE.

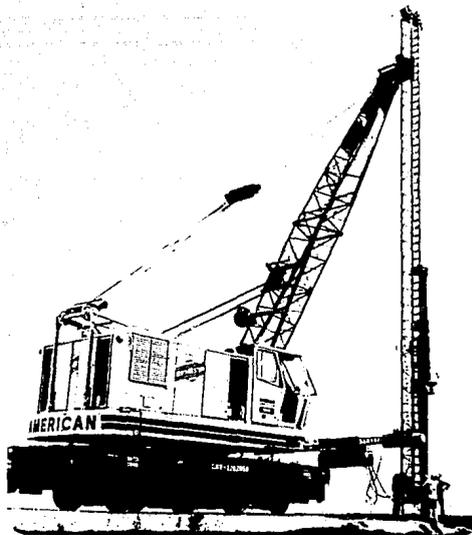


C) DEMOLEDORA.

EN LUGAR DE UN CUCHARON TIENE UNA BOLA DE ACERO, LA CUAL SE MANDA POR MEDIO DE CABLES DE ACERO HASTA GOLPEAR LA ESTRUCTURA. SE USA PARA DEMOLICIONES EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PARA TRITURAR GRANDES ROCAS, ETC.

D) PILOTEADORA.

ESTA EQUIPADA CON UNA PLUMA GRUA Y UN GUIA PARA DIRIGIR EL PESO QUE SE DEJA CAER SOBRE EL PILOTE. EL PESO QUE SE DEJA CAER SOBRE EL PILOTE SE LLAMA MARTINETE, EL CUAL SE ELEVA MEDIANTE CON MALACATE AUXILIADO DE UNA GRUA Y SE DEJA CAER POR GRAVEDAD. SON UTILIZADAS EN EDIFICACION, EN LAS CIMENTACIONES PARA EL HINCADO DE PILOTES, SECCIONES DE MADERA, PUENTES, ECT.



#### V.4.2) RETROEXCAVADORAS.

LAS RETROEXCAVADORAS SON MAQUINAS QUE SE UTILIZAN EN UNA AMPLIA GAMA DE TRABAJOS DE EXCAVACION. SE UTILIZA COMUNMENTE EN DONDE EL MATERIAL A EXCAVAR, SE ENCUENTRA BAJO EL NIVEL DE PISO EN EL QUE ESTA APOYADA LA MAQUINA.

MUEVE SU CUCHARON DE ABAJO HACIA ARRIBA, ACERCANDOSE A LA CABINA DE OPERACION PARA LOGRAR SU CARGA, LA CUAL SE OBTENDRA BAJO EL NIVEL DE APOYO DE ESTA, LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACION FLUCTUA DESDE 3.6 HASTA LOS 10 METROS APROXIMADAMENTE. ESTAN ADAPTADAS PARA LA EXCAVACION DE ZANJAS, CANALES Y POZOS, SOTANOS Y TRABAJOS GENERALES DE EXCAVACIONES ESCALONADAS, EN DONDE SE REQUIERE DE UN CONTROL PRECISO DE LA PROFUNDIDAD.

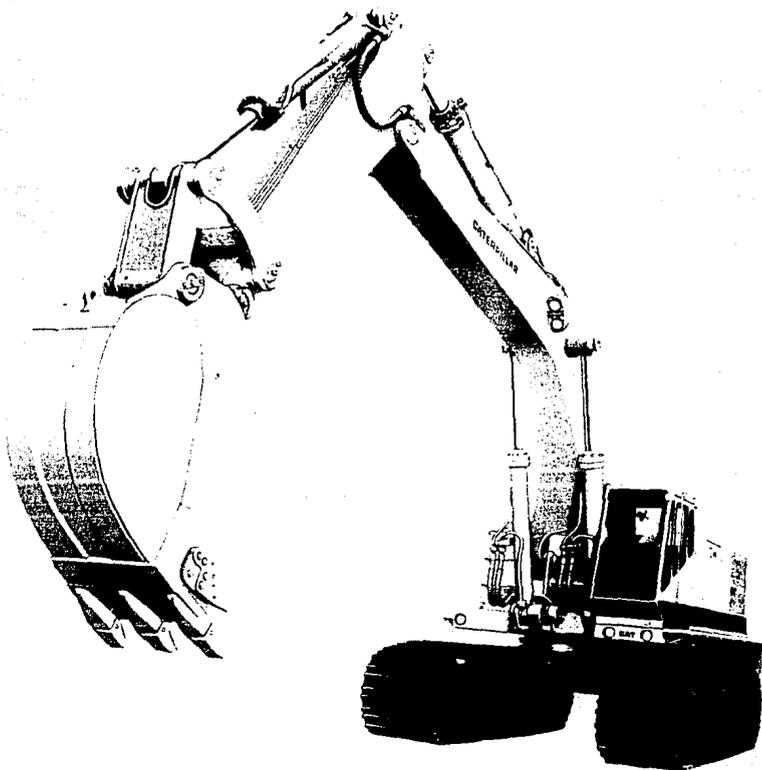
A CAUSA DE SU RIGIDEZ, SON SUPERIORES A LAS DRAGAS DE ARRASTRE CUANDO OPERAN EN ESPACIOS PEQUEÑOS PARA CARGAR CAMIONES. DEBIDO AL ESFUERZO DIRECTO EJERCIDO SOBRE EL CUCHARON PUEDE PROPORCIONAR MAYORES PRESIONES CON LOS DIENTES QUE LAS DRAGAS.



DE ACUERDO AL TIPO DE RODAMIENTO LAS RETROEXCAVADORAS SE CATALOGAN EN:

A) SOBRE ORUGAS.

ES USADA EN SUPERFICIES DE MATERIAL POCO RESISTENTES. EN PARTICULAR CUANDO LA MAQUINARIA UNA VEZ INSTALADA EN UN DETERMINADO LUGAR DE LA OBRA NO NECESITA SER MOVIDA FRECUENTEMENTE.



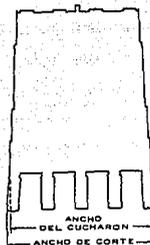
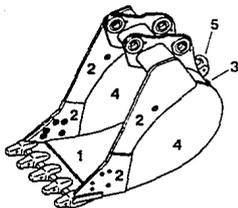
B) SOBRE NEUMATICOS.

SON MAS VELOCES Y PARA OBTENER MAYOR RENDIMIENTO LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEBE ESTAR EN BUEN ESTADO, TIENE ESTABILIZADORES QUE SON MECANISMOS A BASE DE CILINDROS HIDRAULICOS PARA ELEVARE LA MAQUINA DURANTE EL TRABAJO. LAS RUEDAS SE ENCUENTRAN ELEVADAS Y LA RETROEXCAVADORA SE MANTIENE SOBRE LA PLATAFORMA LA CUAL PUEDE GIRAR LOS 360 GRADOS.



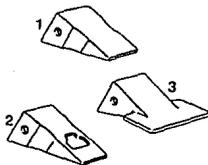
LOS CUCHARONES SE PLIEGAN DE  $164^{\circ}$  A  $177^{\circ}$  PARA OPTIMA RETENCION DE LA CARGA Y FACIL EXCAVACION. SE UTILIZA ACERO DE GRAN RESISTENCIA, TRATADO AL CARBON, EN LAS ZONAS DE MAYOR DESGASTE:

- (1) CUCHILLA.
- (2) PUNTAS DE GUIA.
- (3) TIRAS DE DESGASTE.
- (4) PLANCHAS LATERALES.
- (5) GANCHO DEL CUCHARON.



#### PUNTAS DEL CUCHARON.

- (1) CORTAS.- PARA SERVICIO MUY DURO EN EXCAVACION DIFICIL.
- (2) LARGAS.- DE EMPLEO GENERAL, UTIL PARA LA MAYORIA DE LOS TRABAJOS DE EXCAVACION.
- (3) ANCHAS.- DE DISEÑO DE PALA PARA DISMINUIR EL DERRAME Y LOS SURCOS EN EL SUELO.



## CUCHARONES PARA RETROEXCAVADORA.

TRAPEZOIDAL



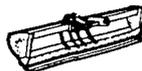
LIMPIEZA  
de dientes



de hoja con muescas



de hoja lisa



ZANJA



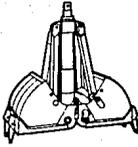
TERRAPLENADO



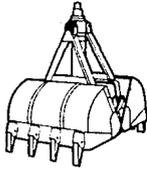
POR LOS ADITAMENTOS O MECANISMOS CON LOS QUE PODEMOS COMPLEMENTAR A UNA RETROEXCAVADORA SE HA VUELTO MUY PRODUCTIVA Y VERSATIL, ALGUNOS SON POR EJEMPLO:

UNA PIEZA DE ADAPTACION DE RETRO-BIVALVA SOBRE TODOS LOS BALANCIENES RETRO EN LUGAR DE LA CUCHARA.

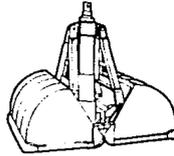
ACCESORIOS PARA RETROEXCAVADORA.



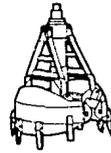
ZANJA EYECTOR



TERRAPLENADO



RECOGIDA



PERFORACION CILINDRICA

hoja de explanación



longitud 2,40 m (7'10")

diente escarificador



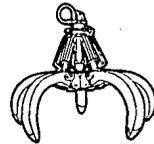
diente intercambiable  
puntiagudo o ancho



BIVALVA PARA REMOLACHAS

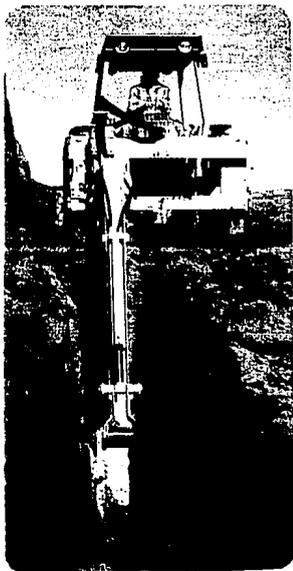


PINZA PARA MADERA



PINZA MULTIGARRAS

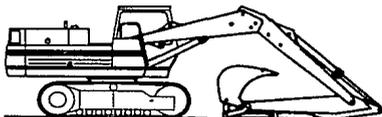
APLICACIONES DE RETROEXCAVADORA.



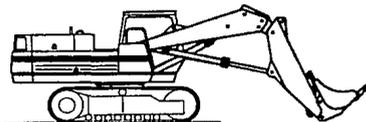
LA RETROEXCAVADORA TIENE UNA PLUMA (O AGUILON) Y UN BRAZO ( O BALANCIN). DEPENDIENDO DE LA FORMA DE ESTOS, LA MAQUINA TENDRA DOS APLICACIONES, RETROEXCAVADORA Y CARGADOR DE DRUGAS.

TANTO LAS RETROEXCAVADORAS COMO LOS CARGADORES DE DRUGAS, POSEEN PARTES DE TRABAJO SEMEJANTE COMO LO ES EL CHASIS, EL MOTOR Y TRASMISIONES, PERO LA DIFERENCIA BASICA ENTRE AMBAS, ES PRECISAMENTE COMO SE MUEVEN LOS CUCHARONES PARA LOGRAR LA CARGA Y DESCARGA.

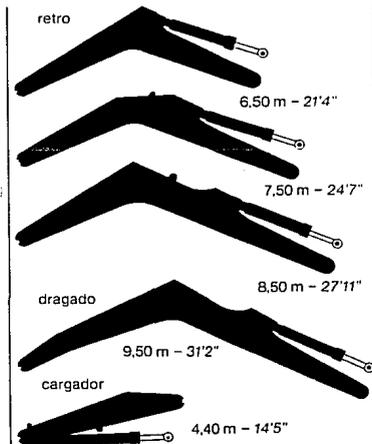
RETROEXCAVADORA.



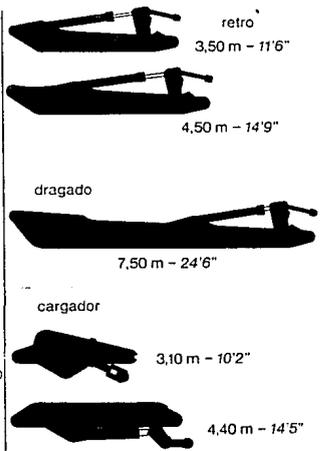
CARGADOR DE DRUGAS.



Pluma



Balancines



## A) CARGADOR DE DRUGAS.

EL AUMENTO EN LA CAPACIDAD DE LA RETROEXCAVADORA DIO PASO A OTRO BRAZO PARA CARGAR GRANDES VOLUMENES DE MATERIAL. AL COLOCAR EL NUEVO BRAZO EN LA RETROEXCAVADORA DA ORIGEN AL CARGADOR DE DRUGAS.

EL CARGADOR DE DRUGAS TIENE UN VARILLAJE DELANTERO EN PARALELOGRAMO Y UN CILINDRO MAESTRO. EL VARILLAJE EN PARALELOGRAMO MANTIENE AUTOMATICAMENTE EL CUCHARON PARALELO AL SUELO. ESTO PERMITE QUE EL CUCHARON PENETRE BIEN, CARGUE RAPIDAMENTE Y LIMPIE CON SUAVIDAD. EL CIRCUITO DEL CILINDRO MAESTRO MANTIENE EL CUCHARON NIVELADO AUTOMATICAMENTE MIENTRAS SE ELEVA EL CUCHARON.

MUEVE EL CUCHARON HACIA ARRIBA ALEJANDOSE DE LA CABINA DE OPERACION, PARA EXCAVAR BANCOS DE MATERIAL QUE SE ENCUENTREN EN EL NIVEL O MAS ARRIBA DEL QUE SE ASIENTA LA MAQUINA, Y CUANDO SE DESEA REALIZAR ALGUNA EXCAVACION ABAJO DE ESTE NIVEL, LA MAQUINA IDEAL ES LA RETROEXCAVADORA.

### CUCHARONES PARA CARGADOR DE DRUGAS.

#### ROCA

hoja en "V"

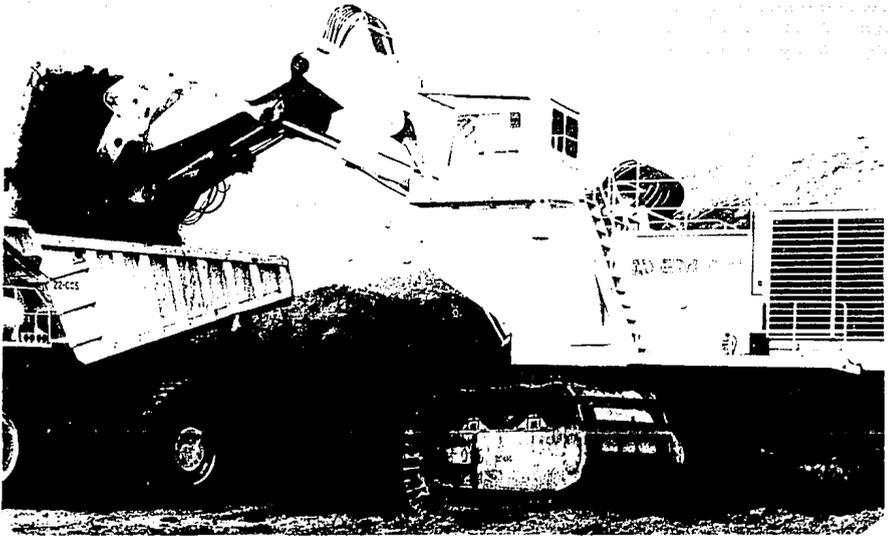


#### RECOGIDA

hoja recta



CARGADOR DE DRUGAS.



### V.4.3) ZANJADORAS.

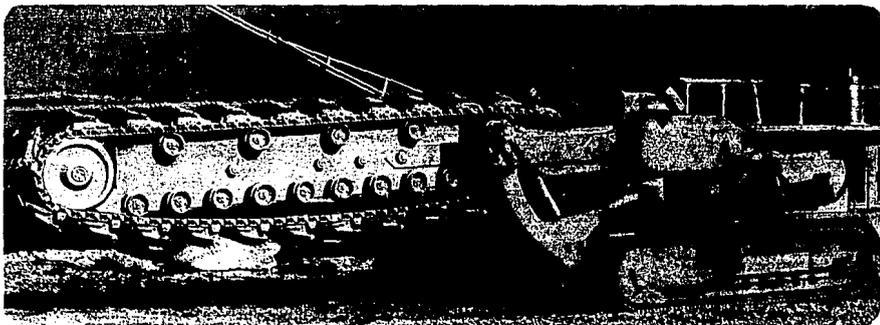
DE LAS MAQUINAS EXCAVADORAS, LAS ZANJADORAS SON LAS MAQUINAS ESPECIALMENTE DISENADAS PARA LA APERTURA RAPIDA DE ZANJAS CONTINUAS EN CAMPO ABIERTO, DRENAJES, TUBERIAS, OLEODUCTOS, ETC. SON TRACTORES SOBRE EL CUAL VA MONTADO EN EQUIPO DE EXCAVACION, ADICIONALMENTE TIENEN DOS PLUMAS EQUIPADAS CON RUEDAS CORTADORAS Y BANDAS TRANSPORTADORAS.

LA PLUMA EXCAVADORA O DE ESCALERA, LLEVA UNA RUEDA CORTADORA QUE SE ADAPTA A LA PARTE POSTERIOR DEL TRACTOR O AL FRENTE, SEGUN SEA EL EQUIPO DE EXCAVACION. LA OTRA PLUMA DE DESCARGA, CONDUCE EL MATERIAL A TRAVES DE UNA BANDA TRANSPORTADORA HASTA DEPOSITARLO A UN LADO DE LA ZANJA.

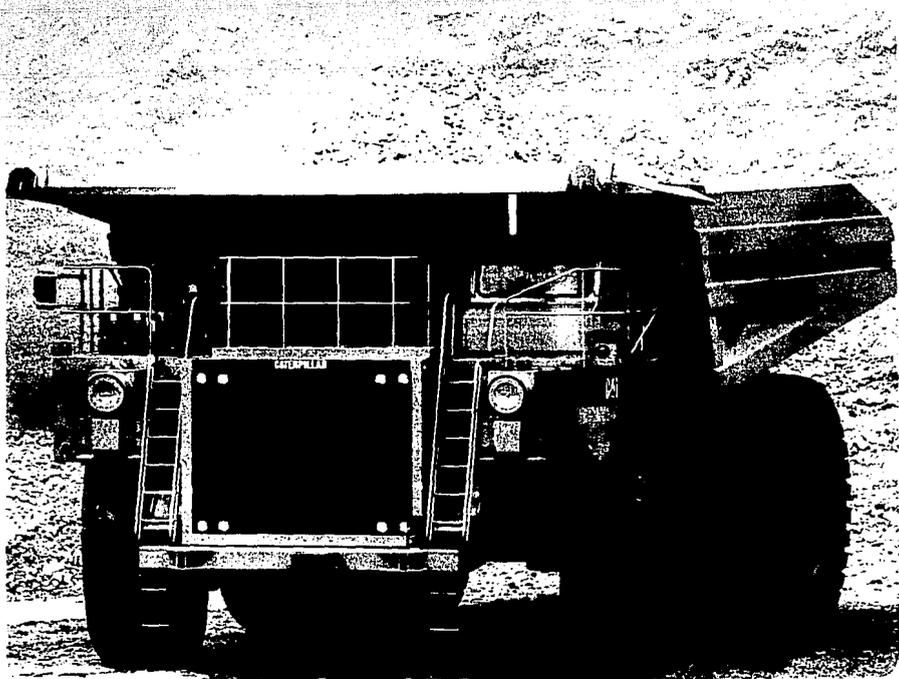
PARA RELLENO SE UTILIZA UN PEQUEÑO FALDON RECTO, COLOCADO EN LA PARTE FRONTAL DEL VEHICULO Y DEPENDIENDO DEL TIPO DE PLUMA O ESTRUCTURA POR DONDE CORRE LA CADENA DE CANGILONES, ES NOMBRADA ZANJADORA DE RUEDA O ZANJADORA DE CANGILONES. LOS ELEMENTOS EXCAVADORES SON ACCIONADOS POR MECANISMOS HIDRAULICOS. LA FUERZA MOTRIZ ES PROPORCIONADA POR UN MOTOR DIESEL.



ZANJADORAS.



V.5) EQUIPO DE ACARREO.



EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION SE UTILIZAN MULTIPLES UNIDADES DE TRANSPORTE, PARA ABASTECER, SUMINISTRAR, TRASLADAR EQUIPO Y MOVER GRANDES VOLUMENES DE MATERIALES.

DEPENDIENDO DE LA CAPACIDAD DE CARGA, EL EQUIPO CIRCULA EN LAS CARRETERAS O FUERA DE ELLAS, YA QUE EL TAMAÑO Y PESO DE ALGUNOS ES TAL QUE CAUSA GRAVES DAÑOS A LOS CAMINOS.

EL BASTIDOR O CHASIS ES LA ESPINA DORSAL DE UN CAMION Y EN CONJUNTO CON LA CAJA FORMAN LAS PARTES QUE LO IDENTIFICAN COMO EQUIPO DE ACARREO. AMBAS ESTRUCTURAS ESTAN SUJETAS A GRANDES FUERZAS DE TORSION, FLEXION E IMPACTOS DE LOS INCONTABLES CICLOS DE CARGA, ACARREO Y DESCARGA.

ESTO HA ORIGINADO DISEÑOS ESPECIALES PARA UNA MAYOR RESISTENCIA, COMO SE OBSERVA EN LOS RIELES Y FUNDICIONES DE ACERO EN LA CAJA PARA ELIMINAR LA VULNERABILIDAD DE LA SOLDADURA DE LAS ESQUINAS.

EXISTEN DOS TIPOS DE TRANSPORTE DE ACUERDO A SU CAPACIDAD DE CARGA:

EQUIPO DE ACARREO	-	VEHICULOS FUERA DE CARRETERA	/	-	CAMIONES PARA ROCA.
				-	VAGONETAS.
				-	DUMPTORS.
	-	VEHICULOS PARA CARRETERA	/	-	VOLTEOS.
				-	PIPAS.
				-	PETROLIZADORAS.
			-	PLATAFORMAS.	
				-	ABASTECEDORES.

### V.5.1) VEHICULOS FUERA DE CARRETERA.

#### CARACTERISTICAS:

- 1) LA VELOCIDAD ESTA LIMITADA A MENOS DE 80 KM/HR.
- 2) ESTAN EQUIPADAS CON DISPOSITIVOS ESPECIALES DE TRANSMISION Y CAJAS DE VELOCIDADES CON SERVO-MOTORES, CAMBIOS AUTOMATICOS Y TURBOALIMENTADORES. ESTAN DOTADOS GENERALENTE DE 15 VELOCIDADES HACIA ADELANTE Y CUATRO EN REVERSA.
- 3) EL ANCHO ES MAYOR A 2.40 MTS. SE CONSTRUYEN UNIDADES INCLUSIVE HASTA 7.5 MTS.
- 4) ESTAN EQUIPADOS CON LLANTAS DE BAJA PRESION Y MUCHA SUPERFICIE DE RODAMIENTO. EL DIBUJO DE LAS LLANTAS SE ELIGE SEGUN SEA EL TIPO DE SUELO, GANANDO ASI FUERZA TRACTIVA.
- 5) ES COMPLEJA LA UNION DE LOS EJES CON LA ARMADURA DEL CHASIS, EN VARIOS CASOS ES RIGIDA SIN NINGUNA AMORTIGUACION, DEJANDO ESTA FUNCION A LAS LLANTAS DE GRAN TAMANO CON LAS QUE ESTAN DOTADAS. EN ALGUNOS MODELOS CUENTAN CON RESORTES ESPECIALES QUE SON APTOS PARA RESISTIR FUERZAS EN DISTINTAS COMBINACIONES, ADEMAS DE ABSORVER LOS GOLPES DERIVADOS DEL CAMINO ASPERO O DE LOS IMPACTOS DE ROCA AL CARGARSE.

ESTAS MAQUINAS SON COSTOSAS, SU ADQUISICION SE JUSTIFICA UNICAMENTE CUANDO SE DESTINAN AL SERVICIO PESADO PARA LA QUE SE DISEÑAN.

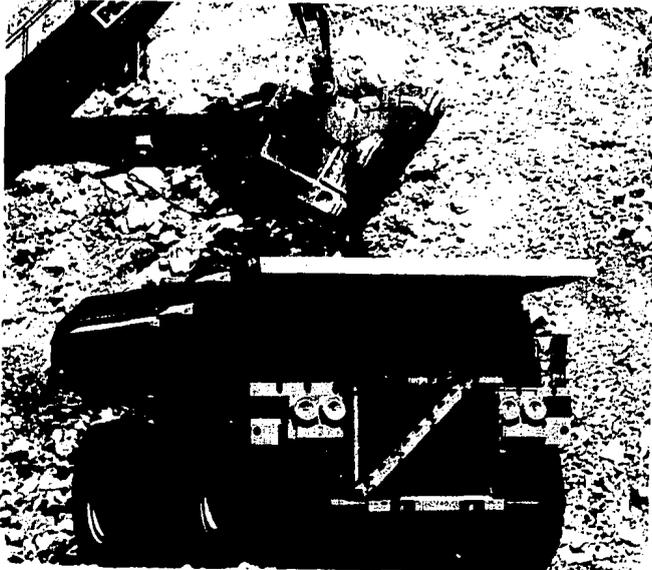
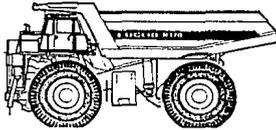
LOS VEHICULOS FUERA DE CARRETERA SON FACILMENTE DISTINGUIBLES POR SU FORMA Y TAMANO. ESTOS SE DIVIDEN DE LA SIGUIENTE MANERA:

#### A) CAMIONES PARA ROCA.

ESTE EQUIPO ES USUAL PARA ACARREOS FUERA DE LA CARRETERA, TRANSPORTANDO EL MATERIAL DESDE LOS BANCOS Y CANTERAS HASTA EL LUGAR DE LAS OBRAS O DE LAS PLANTAS DE TRITURACION.

ES COMUNMENTE UTILIZADA PARA LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS POR SU GRAN MOVILIDAD Y RAPIDEZ SIN IMPORTAR EL ESTADO DE LA SUPERFICIE QUE PISEN.

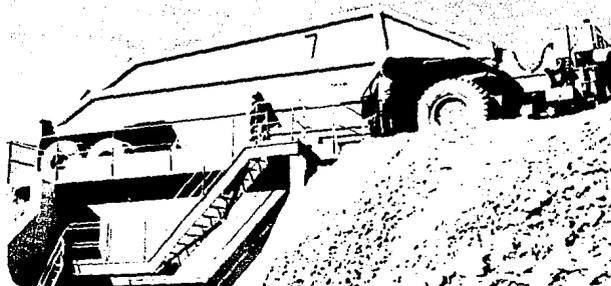
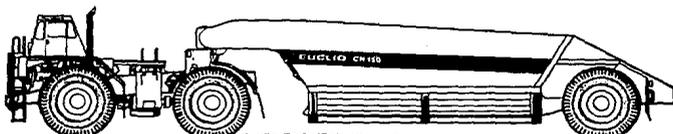
CONSTAN DE UNA CAJA O BASTIDOR, NEUMATICOS Y MOTOR Y LA CABINA DE MANDO, LA CUAL VA PROTEGIDA POR UNA VISERA INTEGRADA A LA CAJA. LAS CAJAS GENERALMENTE SON MUY REFORZADOS POR LO QUE SE USAN EN ACARREO DE ROCA.



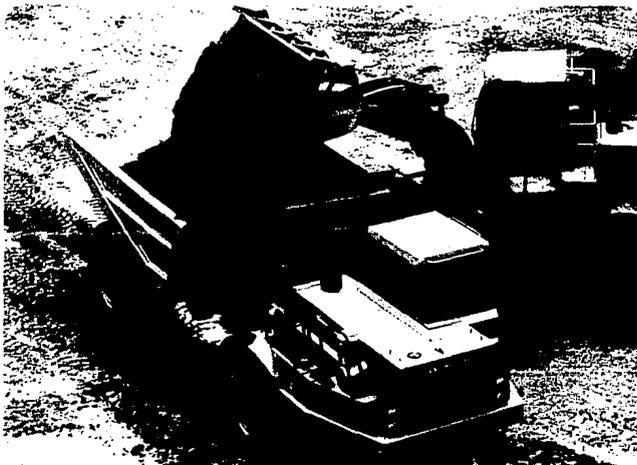
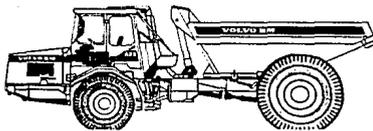
## B) VAGONETAS.

SON UNIDADES DE ACARREO PARA FUERA DE CARRETERA PARECIDA A LOS TRAILERS Y SEMITRAILERS. ESTAN FORMADAS POR UN TRACTOR DE NEUMATICOS DE 2 O 4 RUEDAS, DE UNA CAJA ALARGADA MAS ANCHA EN SU PARTE SUPERIOR QUE EN EL FONDO, Y MONTADAS SOBRE EJES CON LLANTAS GIGANTESCAS QUE SOBRESALEN A LOS LADOS DE LA CAJA, ESTAS VAGONETAS DESCARGAN POR EL FONDO DE LA CAJA, AUNQUE TAMBIEN LAS HAY CON DESCARGA LATERAL.

SON UTILIZADAS PARA EL ACARREO DE AGREGADOS, REVESTIMIENTO Y MATERIALES SUAVES. LAS VAGONETAS QUE DESCARGAN POR EL FONDO ESTAN PROYECTADAS PARA FORMAR TERRAPLENES, LOS DE DESCARGA LATERAL SE UTILIZAN PARA CONSTRUIR LAS ORILLAS DE LOS TERRAPLENES.



LA VENTAJA DE LAS VAGONETAS ES PODER CUBRIR GRANDES VOLUMENES CON POCAS UNIDADES, CON LA REDUCCION DEL COSTO DE ACARRO POR VOLUMEN.



### C) DUMPTORS.

SON VOLQUETES CON TRACCION PROPIA. ESTAN COMPUESTOS POR UN MOTOR, UNA CAJA Y UN BASTIDOR, FORMANDO UNA SOLA UNIDAD PARA EFECTUAR ACARREOS CORTOS, SU CAJA VOLTEA HACIA ATRAS IGUAL QUE LOS VOLTEOS, PERO TIENEN LA PARTICULARIDAD DE QUE PUEDEN SER OPERADOS DE IGUAL MANERA EN UN SENTIDO O EN OTRO.

PARA ESTO CUENTAN CON DOS VOLANTES Y DOS SISTEMAS DE CONTROL, UNO AL FRENTE Y OTRO ATRAS DEL OPERADOR, MISMO QUE GIRA DE UN LADO A OTRO. LA CAJA DE ACARREO ES BASTANTE BAJA CON EL OBJETO DE QUE EL OPERADOR TENGA SUFICIENTE VISIBILIDAD CUANDO VA OPERANDO HACIA ESE LADO.

LOS DUMPTOR SE USAN PRINCIPALMENTE PARA REZAGAR TUNELES O CORTES MUY ANGOSTOS EN DONDE ES DIFICIL GIRAR CUALQUIER OTRO VEHICULO; EL DUMPTOR ENTRA CON LA CAJA HACIA EL SITIO DONDE SE ESTA EXCAVANDO Y SALE CARGADO EN EL SENTIDO OPUESTO SIN NECESIDAD DE GIRAR.



## V.5.2) VEHICULOS PARA CARRETERA.

### CARACTERISTICAS:

- 1) ESTAN DISEÑADOS PARA TRANSITAR A VELOCIDADES REGIDAS POR LA REGLAMENTACION VIAL COMO UN VEHICULO COMUN.
- 2) UN SISTEMA DE TRASMISION ESTA LIMITADA A CAMBIOS LIMITADOS EN NUMERO, GENERALMENTE OCHO HACIA ADELANTE Y DOS EN REVERSA.
- 3) LA CONSTRUCCION DEL CHASIS Y CARROCERIA SON LIGEROS.
- 4) ESTAN EQUIPADOS CON MUELLES, RESORTES Y DEMAS DISPOSITIVOS DE AMORTIGUACION LO QUE LIMITA SU CAPACIDAD DE CARGA, CUANDO SE EXCEDE SE DEPRECIAN CON MAYOR RAPIDEZ.
- 5) POR EL TAMANO, AUN EN AQUELLOS REFORZADOS PARA TRABAJOS PESADOS, RESULTAN PEQUENOS PARA ACARREO DE MATERIALES EN TERRACERIAS.

EN GENERAL LOS CAMIONES DEL TIPO CARRETERO SON POCO UTILES EN GRANDES OBRAS DE CONSTRUCCION, MAS AUN CUANDO LA SUPERFICIE DEL TERRENO ES DEMASIADO ASPERA.

DENTRO DE LOS CAMIONES DENTRO DE CARRETERA SE PUEDEN CLASIFICAR DE LA SIGUENTE FORMA:

#### A) VOLTEOS.

ESTE TIPOS DE VEHICULOS ES EL MAS COMUNMENTE UTILIZADO PARA DISTANCIAS CONSIDERABLES, DONDE EL CAMINO ES ADECUADO PARA SU TRANSITO. CONSTAN PRINCIPALMENTE DE UNA CAJA METALICA DE VOLTEO, UNA CABINA, CHASIS SOPORTADO POR LLANTAS NEUMATICAS CON MOTOR GENERALMENTE DIESEL.

LA CAJA ES ACCIONADA MEDIANTE MECANISMOS HIDRAULICOS, PUEDEN SER DEL TIPO ORDINARIO O DEL REFORZADO QUE ES EXCLUSIVO PARA EL USO DE ROCAS Y CANTERAS, AUNQUE TAMBIEN LAS HAY DESMONTABLES, DONDE LA CAJA ES DEPOSITADA EN EL SUELO PARA LA CARGA Y DEPOSITADA EN EL CAMION MEDIANTE ELEVADORES.

EN GENERAL LOS CAMIONES QUE SE UTILIZAN FUERA DE CARRETERA SON PARECIDOS A ESTOS CAMIONES, PERO TODAS SUS PARTES DEBERAN SER MAS FUERTES Y ROBUSTAS.

SU USO ESTA DIRIGIDO PRINCIPALMENTE EN EL SUMINISTRO DE ARENA, GRAVA, MATERIALES PARA RELLENO Y TIERRA VEGETAL, ASI COMO EL RETIRO DE ESCOMBRO Y TIERRA PRODUCTO DE LA EXCAVACION.

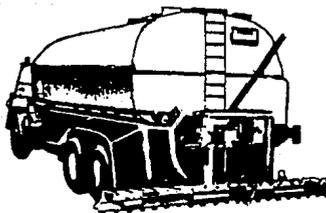
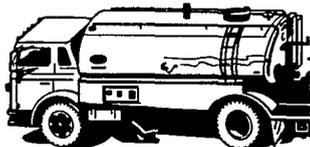


## B) PIPAS.

ESTE VEHICULO ES UTIL PARA EL ACARREO DE AGUA PARA SATISFACER NECESIDADES DIVERSAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, TALES COMO:

- ACARREO DE AGUA PARA LA FABRICACION DE CONCRETO.
- ESPARCIR AGUA PARA LA COMPACTACION DE TERRACERIAS EN TERRAPLENES DE CAMINOS Y PRESAS.
- AGUA PARA SERVICIOS AUXILIARES.

CONSTA PRINCIPALMENTE DE UN CAMION CUYA PARTE TRASERA DEL CHASIS, VA PROVISTA DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO, QUE NORMALMENTE LLEVA ACOPLADA UNA BOMBA DE SUCCION PARA EFECTUAR LA CARGA Y DESCARGA DEL AGUA. LLEVA ADAPTADA EN SU PARTE INFERIOR UNA BARRA O TUBO CON PERFORACIONES A TODO LO LARGO, QUE ESPARSE EL AGUA A PRESION CONSTANTE.



### C) PETROLIZADORAS .

LAS PETROLIZADORAS SON TANQUES MONTADOS SOBRE UN CHASIS SEA CON PROPULSION PROPIA O REMOLCADOS. CUENTA CON UNA BOMBA QUE SUCCIONA O RIEGA A PRESION. ESTAS BOMBAS OPERADAS MEDIANTE UN MOTOR DEBEN PERMITIR ADEMAS DE RECIRCULAR EN EL TANQUE EL PRODUCTO ASFALTICO SUCCIONADO POR UN LADO Y DESCARGADO POR EL OTRO.

EL RIEGO SE HACE MEDIANTE UNAS BARRAS DE DISTRIBUCION CON ESPREAS ESPECIALIZADAS QUE DEBEN PERMITIR UN REGADO UNIFORME.

LOS RIEGOS DEBEN EFECTUARSE CONTROLANDO LA TEMPERATURA DEL ASFALTO, PARA DARLE A ESTE LA FLUIDEZ NECESARIA, PARA LOGRARLO SE CALIENTA EL PRODUCTO ASFALTICO, MEDIANTE QUEMADORES ACCIONADOS POR EL MISMO MOTOR DE LA PETROLIZADORA, PROCURANDO QUE EL ASFALTO RECIRCULE PARA LOGRAR UN CALENTAMIENTO UNIFORME.



#### D) PLATAFORMAS .

ESTE TIPO DE MAQUINAS SON USADAS PARA EL ACARREO DE MATERIALES Y EQUIPO EN CAMINOS ACCESIBLES. GENERALMENTE SON EQUIPOS EN FORMA DE TRAILERS, DISEÑADOS CON UNA PLATAFORMA RESISTENTE Y UNA RAMPA QUE SE ADAPTA EN EL EXTREMO POSTERIOR DE LA MAQUINA PARA FACILITAR LA CARGA Y DESCARGA. SON ARRASTRADAS POR CAMIONES DE TIPO PESADO O BIEN POR TRACTORES DE DOS O CUARTO RUEDAS.

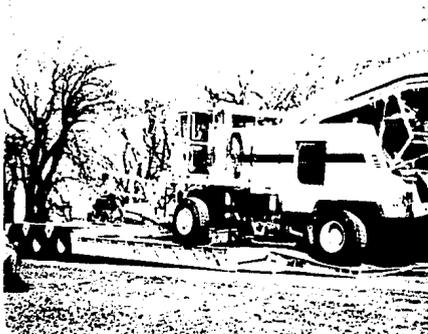
ESTAS PLATAFORMAS SE DIVIDEN EN DOS TIPOS:

##### PLATAFORMAS DE CAMA BAJA.

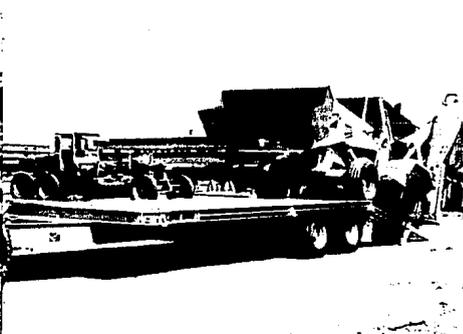
SE UTILIZA PARA MOVER MAQUINARIA DE GRAN PESO Y VOLUMEN. COMO ES EL CASO DE LAS PALAS MECANICAS, RETROEXCAVADORAS, TRACTORES, ETC.

##### PLATAFORMAS DE CAMA ALTA.

SE UTILIZA PARA MOVER MAQUINARIA EN MENOR PESO Y VOLUMEN. COMO PUEDEN SER, REVOLVEDORAS Y TODO AQUEL QUE SU PESO NO SEA SUPERIOR A 30 TON. TAMBIEN ES UTIL PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES COMO CEMENTO, VARILLAS MATERIALES PRECONSTRUIDOS ETC.



PLATAFORMA DE CAMA BAJA.



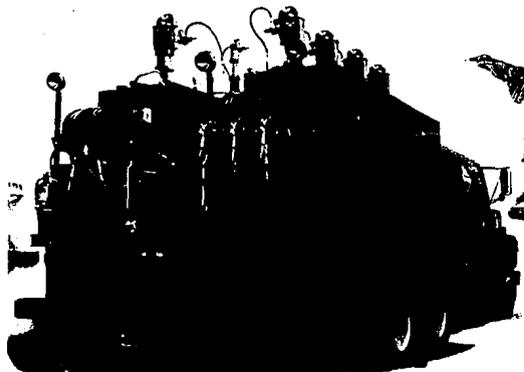
PLATAFORMA DE CAMA ALTA.

## E) ABASTECEDORES.

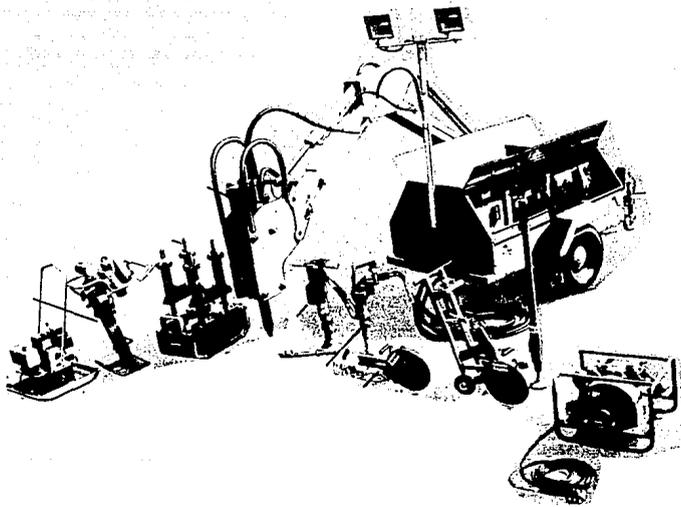
ESTE TIPO DE CAMIONES HAN SIDO UTILIZADOS POR MUCHO TIEMPO PARA SURTIR DE LUBRICANTES Y COMBUSTIBLES A LOS TRACTORES Y DEMAS EQUIPOS EN LAS MINAS A CIELO ABIERTO, EN LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y EN EL TRANSPORTE DE DESECHOS.

PARA UN SERVICIO EFICIENTE DE LUBRICACION Y ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DE LOS EQUIPOS PESADOS EN EL TERRENO. EXISTEN UNIDADES MAS PEQUEÑAS QUE UN CAMION, MAS LIGERAS DONDE LAS UNIDADES MAS GRANDES SON POCO PRACTICAS. LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TIENEN FORMAS OVALADAS Y RECTANGULARES; LOS OVALADOS PARA LOS TANQUES MAS GRANDES DE COMBUSTIBLE Y LOS RECTANGULARES PARA PRODUCTOS LUBRICANTES.

OPCIONALMENTE CUENTAN CON GENERADORES DE 110 VOLTIOS, ILUMINADOS DE ALTA INTENSIDAD PARA EL SITIO DE TRABAJO, UN DEPOSITO DRENAJE PARA FILTROS USADOS, LAVADERO DE PIEZAS, COMPARTIMIENTO PARA ALMACENAJE DE FILTROS, PARA CHOQUES RESISTENTES PARA TRABAJO PESADO, MONTACARGAS Y ESCALERAS PLEGABLES PARA ACCESO EN LOS COSTADOS .



## V. 6) COMPRESORES.



SON MAQUINAS DISENADAS PARA PRODUCIR Y ALMACENAR AIRE COMPRIMIDO. LO COMPONEN UN MOTOR DE GASOLINA O DIESEL, ESTE ACCIONA UN COMPRESOR QUE ASPIRA, COMPRIME Y ENTREGA EL AIRE A UN TANQUE ALMACENADOR QUE REGULA LA DESCARGA. PUEDEN SER DEL TIPO PORTATIL O ESTACIONARIO Y VAN MONTADOS SOBRE UN BASTIDOR O CHASIS QUE SE APOYA SOBRE DOS O CUATRO RUEDAS NEUMATICAS.

ESTAS MAQUINAS ABSORBEN EL AIRE DE LA ATMOSFERA, PARA COMPRIMIRLO Y ENVIARLO POR MANGUERAS A LAS DIVERSAS HERRAMIENTAS DE PERFORACION Y OTROS EQUIPOS. SE OCUPA COMUNMENTE EN MINAS Y CANTERAS EN GENERAL, EN EL EMPLEO DE HERRAMIENTAS NEUMATICAS EN GRANDES OBRAS DE CONSTRUCCION.

DEPENDIENDO DE LA FORMA EN QUE EL AIRE ES COMPRIMIDO, SE CLASIFICAN EN:

#### V.6.1) COMPRESORES DE PISTON.

BASAN SU FUNCIONAMIENTO EN UNO O VARIOS PISTONES, QUE ABSORBEN AIRE DURANTE LA SUCCION, PARA DESCARGARLO A TRAVES DE UNA VALVULA DE SALIDA A UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO, A UNA PRESION MAS ELEVADA, DURANTE LA COMPRESION.

LOS PISTONES VANOS EN UN SOLO BLOQUE COMO ES EL CASO DE UN MOTOR, O BIEN EN BLOQUES SEPARADOS, SIENDO ESTA ULTIMA FORMA, LA MAS FRECUENTE.

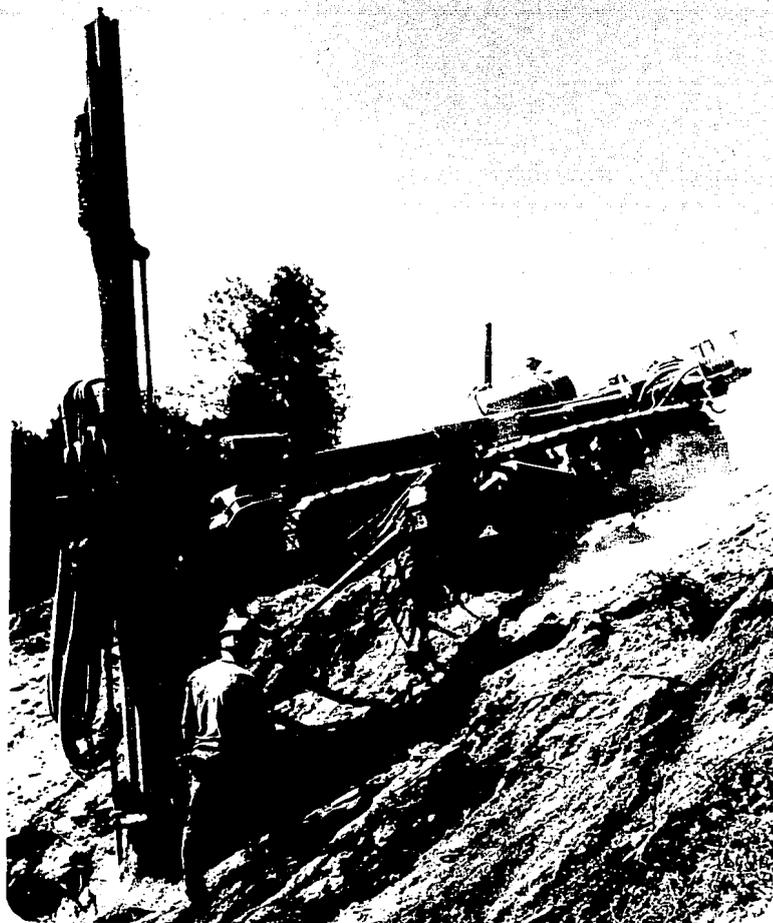
#### V.6.2) COMPRESOR GIRATORIO.

ESTAS MAQUINAS SE CARACTERIZAN POR UTILIZAR PIEZAS GIRATORIAS. LA COMPRESION SE REALIZA POR MEDIO DE UNA HELICE GIRATORIA, LA CUAL IMPRIME UNA VELOCIDAD TAL AL FLUJO DEL AIRE QUE SE LOGRA LA COMPRESION REQUERIDA. OTRA MANERA ES POR MEDIO DE TORNILLOS GIRATORIOS, QUE EMPLEAN UN PAR DE PISTONES CUYAS ROSCAS PERFECTAMENTE ACOPLADAS COMPRIMEN EL AIRE EN UNA SOLA ETAPA.

COMPRESORES.



V. 7) PERFORADORAS.



EN LA CONSTRUCCION PESADA, LA DIVERSIDAD DE MATERIALES QUE PODEMOS ENCONTRAR, INCLUYEN GENERALMENTE SUELOS DE TAL DUREZA QUE ES DIFICIL REMOVER O EXTRAER ESTOS MATERIALES CON EQUIPO CONVENCIONAL DE CORTE O REMOCION. PARA ESTOS CASOS ES MUY PRACTICO UTILIZAR EXPLOSIVOS, LOS CUALES DEBERAN SER COLOCADOS EN EL INTERIOR DEL MACIZO ROCOSO POR MEDIO DE BARRENACION.

ESTA BARRENACION DE DIAMETROS Y PROFUNDIDADES VARIABLES PERMITE QUE LAS CARGAS EXPLOSIVAS SEAN INTRODUCIDAS HASTA EL SENO DE LOS MATERIALES Y COLOCADOS EN LA PROPORCION PREVIAMENTE CALCULADA.

PARA LLEVAR ACABO ESTAS PERFORACIONES SE REQUIERE DE COMPRESORES DE AIRE Y PERFORADORAS CUYO FUNCIONAMIENTO ES A BASE DE ALTA PRESION.

LAS PERFORADORAS SON HERRAMIENTAS FORMADAS POR UN MECANISMO APROPIADO PARA PRODUCIR LOS EFECTOS DE PERCUSION Y DE ROTACION DE LA BARRENA.

UNA CLASIFICACION EN FUNCION DE SU PESO PUEDE SER: PESADAS, MEDIANAS Y LIGERAS. LAS PESADAS ESTAN RECOMENDADAS PARA ROCAS DURAS Y TERRENOS CEMENTADOS, LAS MEDIANAS Y LIGERAS, PARA BANCOS DE CONGLOMERADOS Y TERRENOS DE TEPETATE.

SON UTILES PARA LA INSTALACION DE POZOS, PARA INCAR PILOTES, PARA LA TOMA O EXTRACCION DE MUESTRAS DE TERRENOS, PARA LA EXTRACCION DE PETROLEO Y GAS NATURAL, PARA LA COLOCACION DE TUBERIA Y CONDUCCIONES PARA DIVERSOS SERVICIOS Y PASOS SUBTERRANEOS.

LAS PERFORADORAS SE PUEDEN CLASIFICAR EN:

- PERFORADORAS { - MARTILLOS LIGEROS.
- | - JUMBO.
- | - SOBRE ORUGAS.
- | - DE TORRE.
- | - GIRATORIAS.
- | - PARA TUNELES.

### V.7.1) MARTILLOS PERFORADORES LIGEROS.

SE COMPONE DE UN CILINDRO QUE EN UN EXTREMO LLEVA UN MANGO, PARA SOSTENER Y MANEJAR LA HERRAMIENTA, EN EL EXTREMO CONTRARIO DISPONE DE UNA BARRENA DE ACERO ESPECIAL. EN EL INTERIOR DEL CILINDRO TRABAJA UN PISTON; QUE MOVIDO POR AIRE COMPRIMIDO, GOLPEA SOBRE LA BARRENA APOYADA CONTRA EL PUNTO A PERFORAR TRANSMITIENDO EL GOLPE. ESTE GOLPE SE PRESENTA CON UNA VELOCIDAD DE 1500 A 3000 RPM.

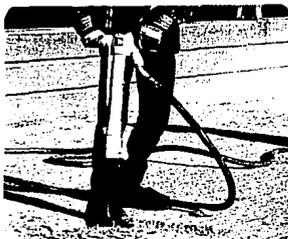
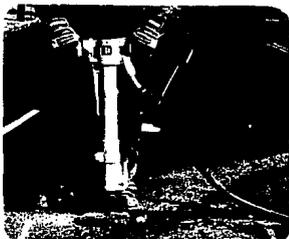
LOS MARTILLOS PERFORADORES LIGEROS TIENEN POCAS VARIACIONES ENTRE SI Y LOS PODEMOS DIVIDIR EN DOS GRUPOS:

#### A) MARTILLO DE MANEJO MANUAL.

EN SU VERSION LIGERA PESAN ENTRE 12 Y 20 KG. SE UTILIZAN PARA TRABAJAR EN OBRAS DE DEMOLICION PEQUENA. LOS MARTILLOS PERFORADORES DE TIPO PESADO PESAN ALREDEDOR DE 40 KG. Y SON MAS ADECUADOS EN LA PERFORACION ROCAS DURAS.

LA BARRENA DE ACERO QUE HABITUALMENTE ES HUECA, VA ACOPLADA AL CUERPO DE LA PERFORADORA Y EN EL EXTREMO OPUESTO TERMINA EN FORMA DE PUNTA. SIENDO DE SECCION HEXAGONAL, OCTAGONAL O REDONDA Y CUANDO SU TERMINACION ES DEL TIPO DE ROSCA, LA BROCA QUE SE ADAPTA AL EXTREMO DE LA BARRENA, PUEDE SER DE ACERO, CARBURO DE TUNGSTENO O DIAMANTE.

SU USO QUEDA DETERMINADO POR LA FORMA EN QUE TERMINA LA BARRENA, SE USAN EN LA PERFORACION A CIELO ABIERTO, MINAS, CANTERAS, DEMOLICION DE PAVIMENTOS Y EN GENERAL DEMOLICIONES Y BARRENACION.

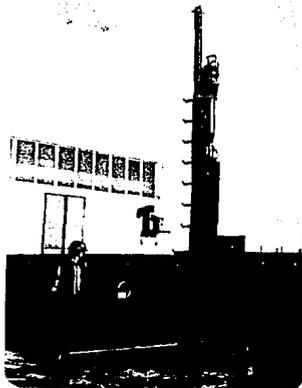




#### B) MARTILLOS DE CARRETILLA.

SON MAQUINAS MONTADAS EN CHASIS CON RUEDAS Y PROPORCIONAN UN RENDIMIENTO DE PERFORACION GRANDE, PERMITIENDOLES ATACAR TRABAJOS PESADOS. PERFORACIONES DE BARRENOS, MUESTREOS Y PERFORACIONES EN, MINAS, CANTERAS, TUNELES Y CARRETERAS.

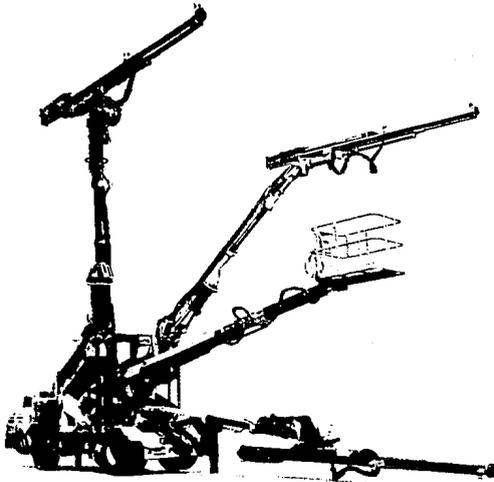
CONSISTEN BASICAMENTE DE UNA PERFORADORA DE MARTILLOS MONTADAS SOBRE UNA GUIA ARTICULADA, ACCIONADA MEDIANTE UN SISTEMA HIDRAULICO O MOTOR ADICIONAL, GIRA, SUBE, PERMITIENDO QUE EL NUMERO DE POSICIONES DE LA PERFORADORA SEA LIMITADO. LA PLATAFORMA EN "U" QUE SIRVE DE APOYO A LA GUIA METALICA Y QUE JUNTO CON LA VAN SOSTENIDAS SOBRE UN BASTIDOR DE DOS, TRES O CUATRO RUEDAS.



## V.7.2) PERFORADORAS JUMBO.

ESTOS EQUIPOS SE CONTRUYEN EN UNA GRAN VARIEDAD DE FORMAS, INCLUYE PLATAFORMAS SENCILLAS Y DOBLES QUE SOPORTAN A LOS PERFORISTAS Y A TODOS Y CADA UNA DE LAS PERFORADORAS QUE SE ENCUENTRA ACOPLADAS A UNA PIERNA O BRAZO NEUMATICO. PERMITEN EL ATAQUE A UN MISMO FRENTE, A DIFERENTE SENTIDO, A DIFERENTE NIVEL Y A DIFERENTE POSICION.

ES UNA PLATAFORMA MOVIL PERMITIENDO QUE LA BARRENACION SE REALICE SIMULTANEAMENTE EN TODAS LAS PERFORADORAS. SE UTILIZA EN CASI TODOS LOS TRABAJOS SUBTERRANEOS, COMO MINAS, TUNELES, Y GALERIAS PARA LA BARRENACION PREVIA A LOS EXPLOSIVOS.

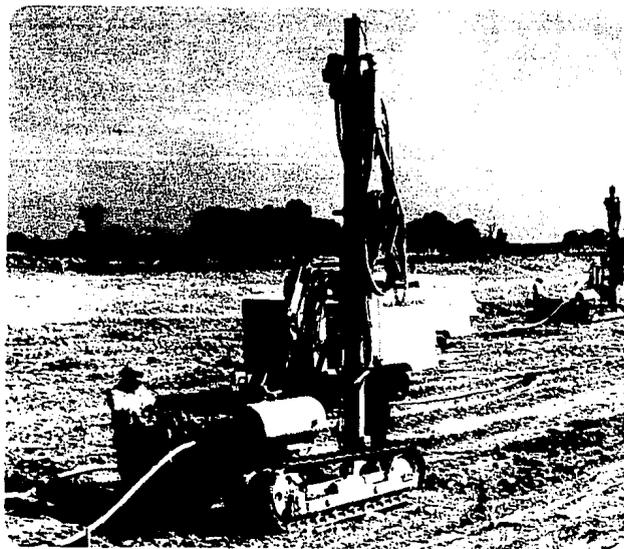


### V.7.3) PERFORADORAS SOBRE DRUGAS.

CONSTAN DE UNA GUIA PARA EL BARRENO, DE UN BRAZO NEUMATICO, CONTROLES PARA SU OPERACION Y UN MOTOR DIESEL. LA POSICION DE LA GUIA PERMITE USAR LARGOS TRAMOS DE BARRAS DE PERFORACION SIN QUE AFECTEN LA ESTABILIDAD DE LA MAQUINA, FACILITA LA APLICACION DE LA BARRENA EN DIFERENTES DIRECCIONES Y POSICIONES.

TODOS LOS MOVIMIENTOS DE ESTAS MAQUINAS SON A BASE DE AIRE COMPRIMIDO QUE ES TOMADO DE UN COMPRESOR INDEPENDIENTE, EL CUAL PUEDE REMOLCARSE MEDIANTE LA FUERZA MOTRIZ DE LAS DRUGAS A TODOS LADOS JUNTO CON LA PERFORADORA.

SON MAS COMODAS QUE LAS DE CARRETILLA, AHORRAN TRABAJO Y TIENEN UNA MAYOR PRODUCCION EN LA BARRENACION. SON MUY FRECUENTES PARA LA BARRENACION EN BANCOS DE ROCAS, CANTERAS, TALUDES, ETC.



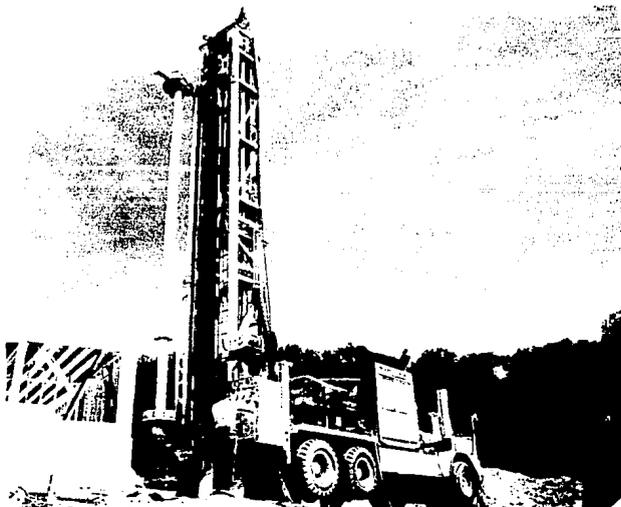
#### V.7.4) PERFORADORA DE TORRE.

ESTAS MAQUINAS ESTAN FORMADOS POR UNA TORRE O PLUMA APOYADAS SOBRE LA PARTE POSTERIOR DE UN CAMION, ESTAS CARACTERISTICAS HACEN DE ESTA PERFORADORA UNA HERRAMIENTA DENTRO DEL GRUPO DE LAS MAQUINAS DE AUTOPROPULSION.

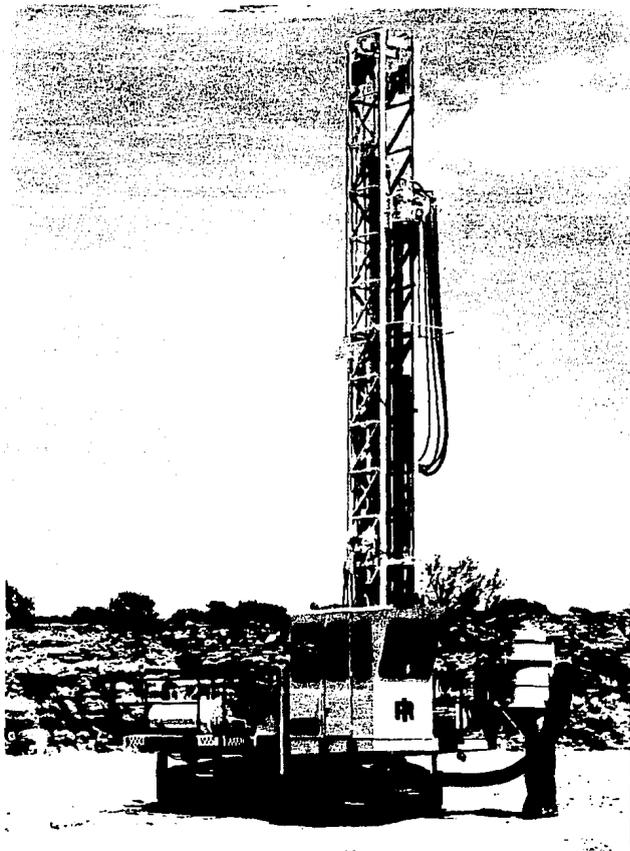
LA POTENCIA DE ESTAS MAQUINAS PUEDE SER SUMINISTRADA POR EL MOTOR DEL VEHICULO O POR UN MOTOR ADICIONAL DE GASOLINA, DIESEL, ELECTRICO O UN COMPRESOR, QUE PUEDE ESTAR MONTADO SOBRE EL CAMION O SER REMOLCADO POR ESTE.

SE ENCUENTRAN EN UNA VARIEDAD DE TIPOS Y TAMAOS, Y PUEDEN IR MONTADOS TANTO EN CAMIONES COMO EN ORUGAS, LAS HAY DE MODELOS SENCILLOS. LA MANIOBRA DE PERFORACION SE DESARROLLA A TRAVEZ DE LA TORRE PORQUE EN CASI TODOS LOS MODELOS LA POSICION VERTICAL ES UTILIZADA PARA EL TRABAJO, MIENTRAS QUE LA HORIZONTAL SIRVE PARA CUANDO LA MAQUINA ES TRANSPORTADORA.

SON USUALES EN TRABAJOS QUE CAMBIAN SU UBICACION CON FRECUENCIA, COMO SON PERFORACIONES DE POZOS DE AGUA, EN TIERRA Y ROCA CON PROFUNDIDADES HASTA DE 200 MTS. TAMBIEN SE UTILIZAN PARA HACER PRUEBAS DEL SUELO EN CIMENTACIONES PROFUNDAS, PERFORAR TIROS DE VENTILACION Y AGUJEROS QUE FAVORECEN EL HINCADO DE PILOTES.



PERFORADORA DE TORRE.



#### V.7.5) PERFORADORA GIRATORIA.

ESTE TIPO SE UTILIZA PARA PERFORACIONES PROFUNDAS, CONSTAN BASICAMENTE DE UNA TORRE DE PERFILES ANGULARES SOBRE ZAPATAS DE CONCRETO, QUE GENERALMENTE SE CONCENTRAN Y SE ARMAN SOBRE EL SITIO POR BARRENAR.

LAS BROCAS DENTADAS QUE GIRAN APOYANDOSE EN EL FONDO DEL AGUJERO, SON ACCIONADAS POR MEDIO DE UN MOTOR ELECTRICO, MECANICO O HIDRAULICO. ASI MISMO LOS ELEMENTOS QUE SE BOMBEAN ATRAVES DE LA BARRENA, COMO EL LODO, EL AGUA Y EL AIRE, SIRVEN PARA EXTRAER LOS FRAGMENTOS DE LA PERFORACION, LUBRICAN LA ROCA, IMPIDE QUE SE SOBRECALIENTE Y SE DERRUMBEN LAS PAREDES.



PERFORADORA GIRATORIA.



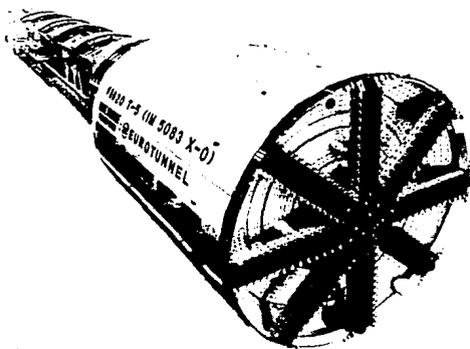
#### V.7.6) PERFORADORA PARA TUNELES.

COMO SU NOMBRE LO INDICA SE UTILIZAN PARA HACER TUNELES, COMO LOS APLICADOS A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO, DE AGUA O EL METRO. SON MAQUINAS DE GRAN TAMAÑO QUE CONSTAN PRINCIPALMENTE DE DOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, EN FORMA GENERAL LA PARTE INTERNA Y LA PARTE EXTERNA DE LA MAQUINA.

EL COMPONENTE INTERIOR, ES LA PARTE MAS SENSIBLE DE LA MAQUINA, YA QUE DE ESTA DEPENDE SU FUNCIONAMIENTO, ESTA COMPUESTA POR LOS MOTORES PARA PROPULSION, LAS VALVULAS Y TUBERIAS.

EL COMPONENTE EXTERIOR QUE REPRESENTA EN SI EL CUERPO FUNDAMENTAL, ESTA FORMADO POR UN ARMAZON ESTRUCTURAL DE GRAN TAMAÑO, EL CUAL LLEVA ARTICULADO A SUS LADOS VARIOS CILINDROS HIDRAULICOS QUE SIRVEN PARA DESPLAZARSE Y SUJETARSE DENTRO DEL TUNEL.

REPRESENTA UN ASPECTO CILINDRICO DE FORMA HORIZONTAL Y CON UN SINDUERO DE PIERNAS Y BRAZOS, SON APARATOS QUE SEGUN SU TAMAÑO, VOLUMEN Y COLOCACION DE LOS CONTROLES, EL OPERADOR PUEDE SEGUIRLO O TRABAJAR DENTRO DE ELLOS, LOS ESCOMBROS SON LIMPIADOS MEDIANTE UN CUCHARON QUE A LA VEZ LO TURNA A UNA BANDA TRANSPORTADORA QUE LOS DESPLAZA FUERA DEL AREA DE TRABAJO.



V. 8) MOTOCONFORMADORA.



LA MOTOCONFORMADORA, SE UTILIZA EN LA CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS, NIVELACION FINAL, ABERTURA DE ZANJAS Y FORMACION DE TERRAPLENES. SU FUNCION ES NIVELAR, MOLDEAR O DAR LA PENDIENTE REQUERIDA EN MATERIAL SUELTO (TIERRA, GRAVA. ECT.).

ESTA FORMADA DE UN BASTIDOR CON CUATRO RUEDAS Y UN LARGO BRAZO, EL CUAL TERMINA EN UN TREN DELANTERO DE DOS RUEDAS QUE SON LAS DE DIRECCION. EL BRAZO DEL TREN ARTICULA A LA HOJA NIVELADORA. LA HOJA NIVELADORA VA COLOCADA ENTRE LOS EJES TRASERO Y DELANTERO, PERO DELANTE DEL MOTOR, LOS MOVIMIENTOS SE OBTIENEN POR MEDIO DE LA CORONA, UN DISPOSITIVO DE GIRO CIRCULAR. LA CORONA SE ARTICULA POR MEDIO DE DOS ROTULAS A LA BARRA DE TIRO.



LAS MOTOCONFORMADORAS SON CATALOGADAS DE ACUERDO CON LA POTENCIA DE SU MOTOR Y CON LA LONGITUD DE SU HOJA NIVELADORA, ASI COMO POR EL NUMERO DE EJES DE TRACCION.

ESTA MAQUINA PUEDE MOVER MATERIALES GRANULARES Y POCO COMPACTOS QUE NO TENGAN MUCHO CONTENIDO DE RAICES, TRONCOS O PIEDRAS. LOS MATERIALES NO COHESIVOS COMO LA ARENA Y LA GRAVA, SON LOS MAS ADECUADOS PARA ESTE TIPO DE MAQUINA, EN TANTO QUE LOS MATERIALES COMPACTOS, REQUIEREN DE UNA ESCARIFICACION PREVIA.

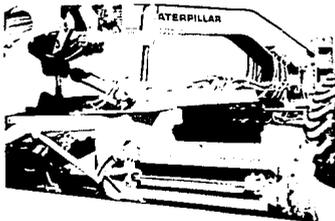
SU POTENCIA ABARCA UNA EXTENSA VARIEDAD QUE VA HASTA LOS 500 H.P. LA PROPULSION SE EFECTUA POR MEDIO DE DOS O TRES EJES DE RUEDAS, LA DISPOSICION COMUN ES LA DE TRES EJES, UNO ANTERIOR, ARTICULADO AL BRAZO DEL BASTIDOR, Y DOS POSTERIORES EN TANDEM. ESTA DISPOSICION PRESENTA, CON RESPECTO A LAS UNIDADES DE EJE TRASERO SENCILLO NOTABLES VENTAJAS. LA NIVELACION ES MUCHO MAS COMPLETA, PUESTO QUE EL DOBLE EJE MOTRIZ ABSORBE GRAN PARTE DE LA OSCILACION DE LA MAQUINA AL MARCHAR ESTA SOBRE CUALQUIER DESNIVEL.

EL ELEMENTO PRINCIPAL DE TRABAJO DE LAS MOTOCONFORMADORAS LO CONSTITUYE LA CUCHILLA, LA CUAL PUEDE REGULAR SU ALTURA EN RELACION AL PLANO HORIZONTAL DEL SUELO; PUEDE GIRAR FORMANDO UN ANGULO CON EL EJE LONGITUDINAL DE LA MAQUINA, TAMBIEN INCLINARSE EN RELACION A UN PLANO HORIZONTAL HASTA LOGRAR QUE LA CUCHILLA PUEDA COLOCARSE VERTICAL FUERA DEL CHASIS DE LA MAQUINA.

LA MOVILIDAD DE LA CUCHILLA NO SIGNIFICA QUE SE PUEDA HACER UNA SUBSTITUCION POR LAS DISTINTAS VERSIONES DE HOJAS PARA TRACTORES. DEBIDO A QUE ESTA MAQUINA NO PUEDE DESARROLLAR LA POTENCIA DE EMPUJE Y DE CORTE QUE SE LOGRA CON UN TRACTOR, PUES LAS CONDICIONES DE DISEÑO ASI LO PREVIERON, ESTA CARACTERISTICA SE VE COMPENSADA POR LA VERSATILIDAD CON QUE EL MATERIAL PUEDE SER CORTADO O MOVIDO Y CON AJUSTES MAS PRECISOS Y POCO VOLUMINOSOS.

ADICIONALMENTE CUENTAN CON UN ESCARIFICADOR, QUE ES UN JUEGO DE DIENTES QUE SE UTILIZA PARA TRITURAR LAS SUPERFICIES DEMASIADO DURAS, PARA SER PENETRADAS FACILMENTE POR LA CUCHILLA.

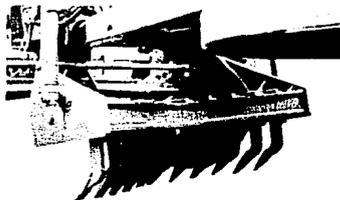
OTRO ACCESORIO ES EL DESGARRADOR, QUE TRITURA LOS SUELOS ROCOSOS O CONGELADOS Y CAMINOS DE ACARREO COMPACTADOS, FACILITA EL TRABAJO CERCA DE BORDES, CIMBRAS Y POSTES



CUCHILLA.



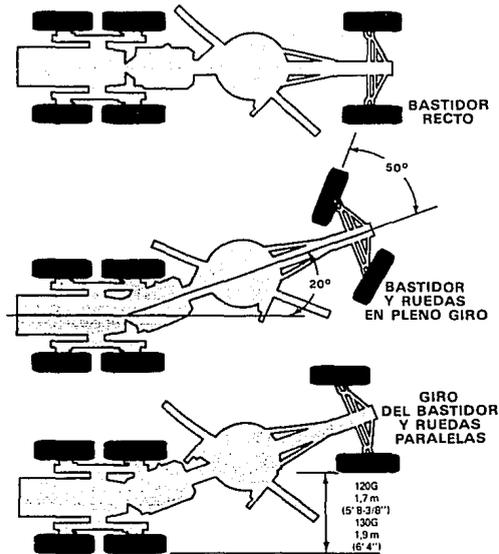
ESCARIFICADOR.



DESGARRADOR.

EL BASTIDOR ADEMAS DE SOSTENER EL UTIL DE TRABAJO, TAMBIEN SOPOR-  
 TA AL MOTOR, EJES Y CABINA DONDE ESTAN LOCALIZADOS LOS MANDOS  
 (TODOS ELLOS HIDRAULICOS ). LA HOJA ES DE ACERO TEMPLADO DE ALTA  
 RESISTENCIA, VA PROVISTA EN SUS EXTREMOS LATERALES DE PLACAS  
 INTERCAMBIABLES. EN EL MERCADO EXISTEN HOJAS CON DIMENSIONES QUE  
 OSCILAN ENTRE LOS 4.00 Y LOS 5.00 METROS DE LONGITUD, POR 0.60 A  
 0.80 METROS DE ALTURA.

SE LES ENCUENTRA DE DOS TIPOS, DE CHASIS RIGIDO Y DE CHASIS  
 ARTICULADO. LOS ARTICULADOS TIENEN LA DIFERENCIA DE ABRIR UN  
 ANGULO CON RESPECTO AL BASTIDOR DE CASI 90 GRADOS CONSIDERANDO  
 TAMBIEN LA DIRECCION DEL EJE DELANTERO.



MOTOCONFORMADORA.



V. 9) COMPACTADORES





**A) PLANCHAS TANDEM.**

SON AQUELLAS MAQUINAS QUE TIENEN DOS O TRES RODILLOS METALICOS PARALELOS, UNA CABINA, UN MOTOR DIESEL Y UNA PLATAFORMA QUE LOS SOPORTA. SON PROYECTADAS PRINCIPALMENTE PARA EL ACABADO TERSO DE LAS CARPETAS ASFALTICAS.

LOS RODILLOS SON GENERALMENTE HUECOS PARA SER LASTRADOS CON AGUA Y ARENA, TIENEN USUALMENTE DOS NUMEROS POR NOMENCLATURA. EL PRIMERO ES EL PESO DE LA MAQUINA SIN LASTRE Y EL SEGUNDO ES EL PESO DE LA MAQUINA LASTRADA.

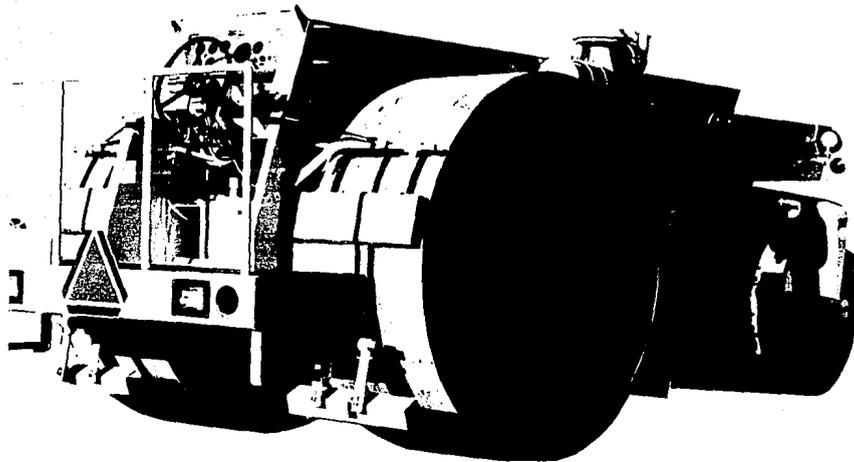
LAS PLANCHAS TANDEM, A PESAR DE QUE SON GENERALMENTE DE MENOR PESO QUE LAS DE TRES RODILLOS, SUELEN TENER MAYOR COMPRESION.

## B) PLANCHAS DE TRES RODILLOS.

ESTAS PLANCHAS TIENEN EN LA PARTE POSTERIOR DOS RUEDAS PARALELAS, CON LAS CUALES EJERCE LA TRACCION Y UNA RUEDA DELANTERA, QUE ES MAS PEQUENA PERO MAS ANCHA. ESTAS MAQUINAS VAN APOYADAS SOBRE LOS RODILLOS. ESTAN FORMADAS POR UNA PLATAFORMA, UN MOTOR DIESEL O GASOLINA Y LA CABINA DE MANDO. VIENEN EQUIPADAS CON LIMPIADORES EN CADA RODILLO, PARA EVITAR QUE EL MATERIAL SE PEGUE A ESTOS. OPCIONALMENTE, CUENTA CON UN SISTEMA DE RIEGO QUE SE UTILIZA PARA HUMEDECER LOS RODILLOS QUE PARA CIERTOS TRABAJOS DE PAVIMENTACION ASFALTICA SE REQUIERE.

LAS RUEDAS PUEDEN SER HUECAS PARA SER LASTRADAS O FORMADAS POR PLACAS DE ACERO. SON MAQUINAS USUALES EN LA COMPACTACION DE PAVIMENTOS, BASES, SUB-BASES, CAMINOS, CALLES, ETC. EN GENERAL, ESTAS MAQUINAS SON EFECTIVAS EN TODO TIPO DE SUELOS, PERO POR SUS INCONVENIENTES Y SU BAJO RENDIMIENTO HACEN QUE SU USO SE LIMITE A TRABAJOS PEQUEÑOS.

PUEDE DECIRSE QUE ESTAS MAQUINAS POR SU LENTITUD, HAN PERDIDO TERRENO EN LA COMPACTACION DE GRANDES MOVIMIENTOS DE TIERRA, TAMBIEN EN ALGUNAS APLICACIONES ESPECIFICAS QUE TIENEN ESTOS EQUIPOS COMO LA COMPACTACION DE CARPETAS ASFALTICAS.



## V.9.2) RODILLOS NEUMATICOS.

ESTE TIPO DE COMPACTADORES ES EFICIENTE POR UNA CAJA PARA LASTRE, DOS EJES DE RUEDAS, UNO TRASERO LLAMADO DE LLANTAS MOTRICES Y UNO DELANTERO DE DIRECCION.

EL NUMERO DE LLANTAS ES VARIABLE, AUNQUE EL EJE TRASERO CUENTA CON UNA MAS. LOS NEUMATICOS SE COLOCAN DE TAL MANERA QUE AL COMPACTAR EN LINEA RECTA NO SE CRUCEN LAS HUELLAS DE LAS DELANTERAS CON LAS TRASERAS. LAS LLANTAS SON GENERALMENTE DE RODADURA LISA.

ESTOS COMPACTADORES PUEDEN SER JALADOS O AUTOPROPULSADOS, Y EN CUYO CASO PUEDEN IR COLOCADOS EN TANDEM. EN LA CAJA PARA LASTRE SE PUEDE EMPLEAR ARENA, GRAVA O METAL. SON USADOS GENERALMENTE EN LA COMPACTACION FINAL DE LA SUPERFICIE DE TERRACERIAS, BASES, SUB-BASES Y REVESTIMIENTOS DE ARCILLAS Y LIMOS.

POR EL TAMANO DE SUS LLANTAS PUEDEN CLASIFICARSE EN:

### A) COMPACTADOR DE LLANTAS GRANDES.

ESTAS MAQUINAS SON GENERALMENTE REMOLCADAS POR UN TRACTOR Y PESAN ENTRE 15 A 50 TON. CUENTAN CON CUATRO O SEIS LLANTAS EN UN MISMO EJE. SU COSTO HORARIO POR LO GENERAL ES CARO POR EL TIPO DE TRACTOR QUE DEBE USARSE PARA REMOLCARLOS, ADEMAS DE SU DIFICULTAD PARA TRANSPORTAR Y PARA MANIOBRAR. ESTAN TOTALMENTE DESPLAZADAS POR EQUIPOS MAS LIGEROS Y VERSATILES.

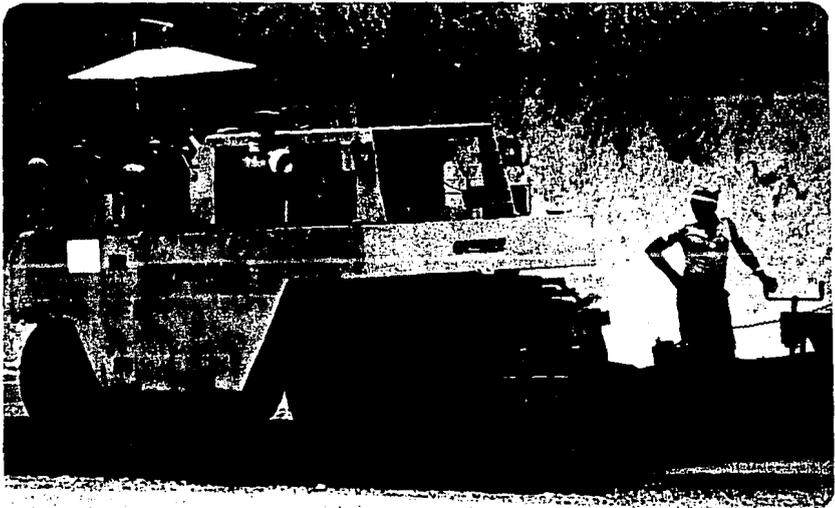
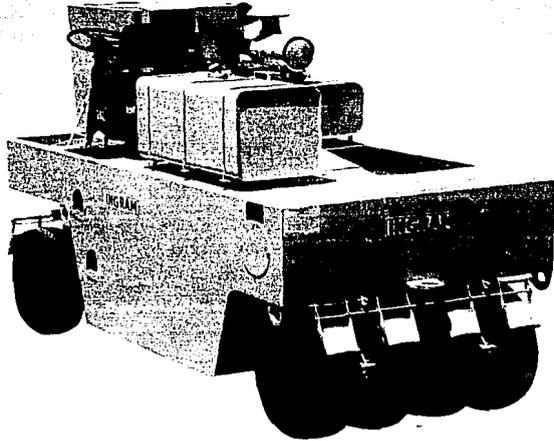
### B) COMPACTADOR DE LLANTAS PEQUENAS.

POR LO GENERAL ESTOS COMPACTADORES TIENEN DOS EJES EN TANDEM, Y EL NUMERO DE LLANTAS VARIA ENTRE 7 Y 13.

LAS LLANTAS ESTAN DISPUESTAS DE TAL FORMA QUE LAS TRASERAS TRASLAPAN CON LAS DELANTERAS. ALGUNOS DE ESTOS COMPACTADORES TIENEN MONTADAS SUS RUEDAS EN FORMA TAL QUE OSCILAN O BAILAN AL RODAR, LO QUE AUMENTA SU EFECTO DE AMASAMIENTO.

ESTOS COMPACTADORES PROPORCIONAN UNA PRESION DE CONTACTO SEMEJANTE A LA PROPORCIONADA POR EQUIPOS DE MAYOR PESO, TIENEN MAYOR MANIOBRABILIDAD, NO EMPujan MUCHO MATERIAL DELANTE DE ELLOS, TIENEN POCA PROFUNDIDAD DE ACCION, Y POCA FLOTACION EN MATERIALES SUELTOS.

COMPACTADOR DE LLANTAS PEQUEÑAS.



### V.9.3) COMPACTADOR DUO-PACTOR.

ESTE TIPO DE MAQUINA ES CAPAZ DE PROPORCIONAR DOS TIPOS DE CONFINAMIENTO EN UNO MISMO. ES DECIR, COMBINA LA COMPACTACION DEL RODILLO METALICO, CON LA DEL RODILLO NEUMATICO. ESTO ES CON EL FIN DE QUE SEAN ADAPTABLES A TODA CLASE DE SUPERFICIES. GENERALMENTE ESTAN FORMADAS POR UN TRACTOR AUTOPROPULSOR DE DOS LLANTAS, EL CUAL SE EQUIPA DE UN MOTOR DIESEL O GASOLINA. LA CAJA DE LASTRE QUE EN ALGUNOS CASOS ES DE VOLTEO, VA APOYADA SOBRE UN RODILLO LISO DE ACERO Y SOBRE UN EJE DE LLANTAS NEUMATICAS.

EN GENERAL, EL RODILLO NEUMATICO COMO EL DE ACERO, QUE SE ENCUENTRA INDISTINTAMENTE UNO ATRAS DEL OTRO Y QUE PUEDEN SER BAJADOS O LEVANTADOS POR MEDIO DE UN CONTROL HIDRAULICO, SON ELEMENTOS PARA LOGRAR UNA COMPACTACION SATISFATORIA.

ESTE COMPACTADOR ALCANZA VELOCIDADES DE HASTA 40 KM/HR. LO QUE PERMITE SER TRANSPORTADO POR SI MISMO, SIN LA NECESIDAD DE USAR PLATAFORMA. ES USADO EN LA COMPACTACION DE TERRAPLENES, CARPETAS ASFALTICAS BASES SUB-BASES, CAMINOS, BACHEO, ETC.



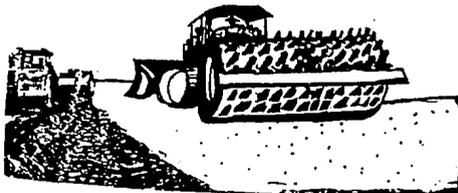
#### V.9.4) COMPACTADOR DE IMPACTO.

A CAUSA DE LOS PROBLEMAS DE LIMPIEZA DEL RODILLO DE REJA, SE DISEÑO UN NUEVO RODILLO USANDO LOS MISMOS PRINCIPIOS. EL RODILLO DE IMPACTO, ES UN RODILLO METALICO LASTRADO EN EL QUE SE HAN FIJADO UNAS SALIENTES EN FORMA APROXIMADA A UNA PIRAMIDE RECTANGULAR TRUNCADA.

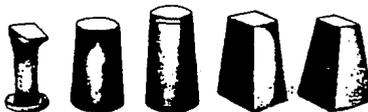
ESTAS PIRAMIDES NO SON DE LA MISMA ALTURA, PUES HAY MAS ALTAS QUE OTRAS, SIGUIENDO EL MODELO DE TENER PUNTOS ALTOS Y BAJOS DEL RODILLO DE REJA ESTA DA LAS MISMAS VENTAJAS, PUDIENDOSE LIMPIAR FACILMENTE POR MEDIO DE DIENTES SUJETOS A UN MARCO.

ESTAS SALIENTES HAN SIDO DISEÑADAS DE TAL MANERA QUE EL AREA DE CONTACTO SE INCREMENTA CON LA PENETRACION, AJUSTANDOSE AUTOMATICAMENTE LA PRESION A LA RESISTENCIA DEL SUELO A COMPACTAR.

EL DISEÑO CONTEMPLA TAMBIEN UNA FACIL ENTRADA Y SALIDA A LA CAPA, LO QUE DISMINUYE LA RESISTENCIA AL RODAMIENTO. EL RODILLO DE IMPACTO HA PROBADO SER UNO DE LOS MAS VERSATILES Y ECONOMICOS COMPACTADORES EN TERRACERIAS, CAPAZ DE COMPACTAR EFICIENTEMENTE LA MAYOR PARTE DE LOS SUELOS.



RODILLO DE IMPACTO, REMOLCADO POR UN TRACTOR DURANTE LA COMPACTACION DE UN TERRAPLEN



MODELOS DE PATAS EN COMPACTADORES DE IMPACTO

#### V.9.5) RODILLO PATA DE CABRA.

SON AHORA RARAMENTE USADOS, EXCEPTO PARA AMASAMIENTO Y COMPACTACION DE ARCILLAS DONDE LA ESTRATIFICACION DEBE SER ELIMINADA. ESTE COMPACTADOR HA IDO ESTILIZANDOSE HASTA EL MODELO ACTUAL.

ESTOS COMPACTADORES CONCENTRAN SU ALTO PESO SOBRE LA PEQUEÑA AREA DE CONTACTO DE LAS PATAS, EJERCIENDO POR LO TANTO UNAS PRESIONES ESTATICAS MUY GRANDES EN LOS PUNTOS EN EL QUE LAS MENCIONADAS PATAS PENETRAN AL SUELO, PRODUCIENDO UN BULBO DE PRESION MUY INTENSO Y POCO PROFUNDO.

LA COMPACTACION SE CONSIGUE POR PENETRACION Y AMASAMIENTO MAS QUE POR EFECTO DEL BULBO DE PRESION.

EL RODILLO PATA DE CABRA ESTA SOSTENIDO POR UN BASTIDOR, QUE LLEVA EN LA PARTE POSTERIOR UNAS CAJAS SUPLEMENTARIAS PARA RECIBIR EL LASTRE O ARENA ( EN ALGUNOS MODELOS SON BLOQUES DE CONCRETO ).

LOS RODILLOS PATA DE CABRA SON LENTOS, TIENEN UNA GRAN RESISTENCIA AL RODAMIENTO, POR LO QUE CONSUMEN MUCHA POTENCIA. ESTE EQUIPO ES TODAVIA PEDIDO EN ESPECIFICACIONES DETERMINADAS, PERO SU USO ESTA DECLINADO DEBIDO A LOS ALTOS COSTOS QUE TIENEN POR UNIDAD DE VOLUMEN COMPACTADO. ES USADO GENERALMENTE EN TERRAPLENES CON GRAN CONTENIDO DE ARCILLA, GRAVA Y LIMO. EN GENERAL LOS RODILLOS PUEDEN COMBINARSE EN DOS O MAS Y CUENTAN NORMALMENTE CON LIMPIADORES ESPECIALES QUE AUMENTAN LA EFECTIVIDAD DE LA MAQUINA AL QUITAR LA TIERRA ATORADA DE ENTRE LAS PATAS.



#### V.9.6) RODILLO DE REJA.

ESTE COMPACTADOR FUE DESARROLLADO ORIGINALMENTE PARA DISGREGAR Y COMPACTAR ROCAS POCO RESISTENTES A LA COMPRESION, COMO ROCAS SEDIMENTARIAS Y ALGUNAS METAMORFICAS. PARA ESTO EL RODILLO TRANSITA SOBRE LA ROCA SUELTA EN EL CAMINO, ROMPIENDOLA Y PRODUCIENDO FINOS QUE LLENAN LOS VACIOS, FORMANDO UNA SUPERFICIE SUELTA Y ESTABLE.

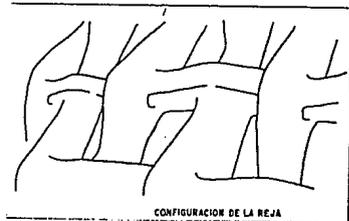
AL SER USADO ESTE EQUIPO SE ENCONTRO QUE ERA CAPAZ DE COMPACTAR. A ALTA VELOCIDAD UNA GRAN VARIEDAD DE SUELOS. LOS PUNTOS ALTOS DE LA REJA, PRODUCEN EL EFECTO DE IMPACTO Y CUANDO ES REMOLCADO A BAJA VELOCIDAD, PRODUCE EL EFECTO DE VIBRACION, EFECTIVO EN MATERIALES GRANULARES. TAMBIEN PRODUCE EL EFECTO DE AMASAMIENTO, POR LO QUE EL RODILLO TAMBIEN ES EFICIENTE EN MATERIALES PLASTICOS. DESAFORTUNADAMENTE, COMO LOS MATERIALES PLASTICOS SUELEN SER PEGAJOSOS, SE ATASCAN DE MATERIAL LOS HUECOS DE LA REJA Y REDUCE LA EFICIENCIA.

POR LO QUE RESPECTA AL CUERPO DE LA MAQUINA, ESTA ES SEMEJANTE A LA PLANCHA TANDEM, Y AL IGUAL QUE EN EL CASO DE LOS DE PATA DE CABRA UNICAMENTE CAMBIAN EL RODILLO, YA QUE ESTOS LLEVAN UNA MALLA FORMADA POR BARRAS ENTRELAZADAS.

ESTAS MAQUINAS PUEDEN SER DE AUTOPROPULSION O REMOLCADAS Y SU BASTIDOR ES LASTRABLE CON AGUA, ARENA O BLOQUES DE CONCRETO. ESTAS MAQUINAS SON IDEALES EN EL USO PARA DISGREGAR MATERIAL. SE USA EN CARRETERAS SECUNDARIAS Y CAMINOS DE ACCESO, PARA LA COMPACTACION DE TERRAPLENES REVESTIDOS DE ROCA SUELTA A BASE DE TRITURARLA.



RODILLO DE REJA



CONFIGURACION DE LA REJA

### V.9.7) RODILLOS VIBRATORIOS.

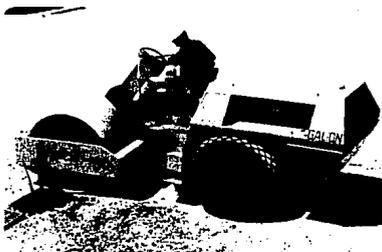
EN LA ACTUALIDAD ES EL COMPACTADOR MAS VERSATIL. SE EMPLEA EN TODA CLASE DE SUELOS SIN DISTINCION: BASES GRANULARES, SUB-BASES, RELLENO ROCOSO, ASFALTOS, ARCILLAS, ARENAS, ETC.

LOS COMPACTADORES VIBRATORIOS TRABAJAN EN UNA SUCESION DE IMPACTOS CONTRA LA SUPERFICIE DEL SUELO. DESDE LA SUPERFICIE, LAS ONDAS DE PRESION PENETRAN HACIA ADETRAS DEL SUELO. LAS PARTICULAS DEL SUELO SE PONEN EN MOVIMIENTO Y LA FRICCIÓN INTERNA ENTRE ELLAS QUEDA PRÁCTICAMENTE ELIMINADA. DURANTE EL ESTADO DE MOVIMIENTO, LAS PARTICULAS ENCUENTRAN POSICIONES TALES QUE HACEN QUE SU VOLUMEN SEA EL MENOR POSIBLE.

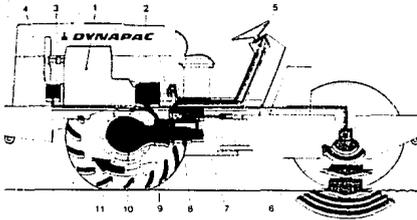
EL BASTIDOR ES DE TIPO LASTRABLE, YA SEA CON AGUA, ARENA O BLOQUES DE CONCRETO. UN DISPOSITIVO CON SUSPENSIÓN ELÁSTICA, COLOCADO SOBRE EL EJE DEL RODILLO Y CONSISTENTE EN UNA COMBINACIÓN DE RESORTES Y ELEMENTOS DE CAUCHO, IMPIDE LA TRANSMISIÓN DE LAS VIBRACIONES DEL MOTOR.

BUSCANDO EXTENDER VENTAJAS A SUELOS COHESIVOS SE HAN DESARROLLADO RODILLOS PATA DE CABRA VIBRATORIOS, EN LOS QUE LA FUERZA Y LA AMPLITUD DE LAS VIBRACIONES SE HAN AUMENTADO Y SE HA DISMINUIDO LA FRECUENCIA. CON EL MISMO OBJETO SE HAN ACOPLADO DOS RODILLOS VIBRATORIOS, A UN MARCO RÍGIDO PARA OBTENER EL EFECTO DE AMASAMIENTO.

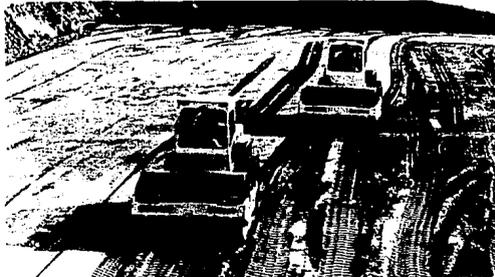
ESTOS RODILLOS SE CLASIFICAN POR SU TAMAÑO, EN PEQUEÑOS HASTA DE 10 TON. DE PESO, Y EN GRANDES DE MAS DE 10 TON., PUDIENDOSE LLEGAR HASTA 20 TON. LOS COMPACTADORES GRANDES PUEDEN LLEGAR A SOBRE-ESFORZAR SUELOS DÉBILES, POR LO QUE HAY QUE MANEJARLOS CONOCIENDO LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.



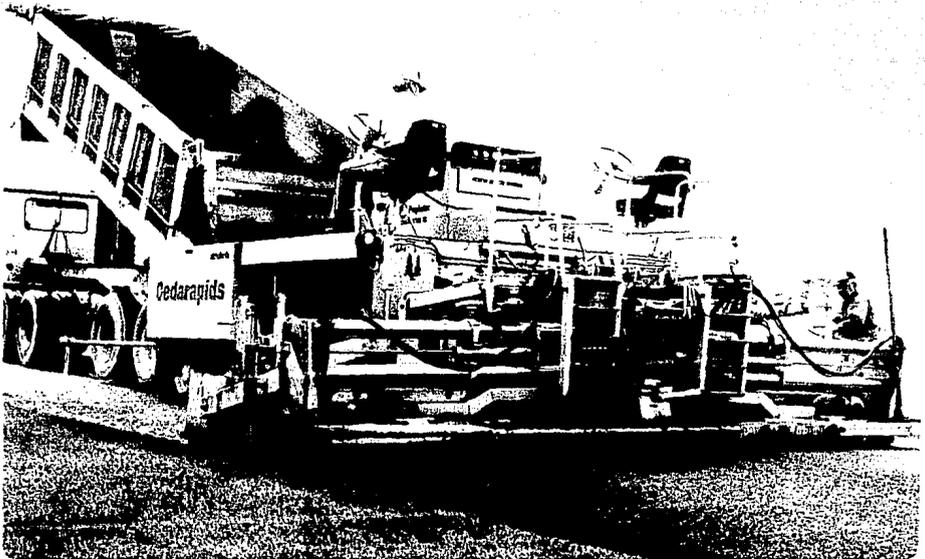
### COMPONENTES DEL RODILLO VIBRATORIO.



- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1 - Motor Diesel                   | 7 - Cilindro de dirección                |
| 2 - Bomba hidrostática de tracción | 8 - Motor hidráulico de tracción trasero |
| 3 - Bomba hidráulica de vibración  | 9 - Caja de engranajes de 2 velocidades  |
| 4 - Bomba hidráulica de dirección  | 10 - Diferencial no-spin                 |
| 5 - Válvula de dirección           | 11 - Reducción planetaria                |
| 6 - Motor hidráulico de vibración  |  |



V. 10) PAVIMENTADORA



## V.10.1) PAVIMENTADORA.

ESTA FORMADA POR UNA CAJA RECTANGULAR, SOBRE LA CUAL VA EL MOTOR, EL TANQUE DE COMBUSTIBLE, LA TOLVA ALIMENTADORA Y LOS CONTROLES DE OPERACION. SU FUNCIONAMIENTO ES HIDRAULICO.

LA MEZCLA ASFALTICA ES DEPOSITADA EN LA TOLVA PRINCIPAL A TRAVES DE UN CAMION DE VOLTEO. DESPUES LA MEZCLA SE DIRIGE HACIA OTRA TOLVA DE MENOR TAMAÑO POR MEDIO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA, FORMADA A BASE DE PLACAS METALICAS, PARA SER RECIRCULADA HASTA UNA BASE QUE POR MEDIO DE QUEMADORES DE GAS O ACEITE SE EVITA QUE EL ASFALTO SE ENFRIE. POSTERIORMENTE DESDE LA BASE SE DISTRIBUYE EL PAVIMENTO, QUE ES CONTROLADO Y LIMITADO POR MEDIO DE UNAS REGLAS VIBRATORIAS, CONTROLANDO DE ESTA FORMA EL ESPESOR DE LA CARPETA.

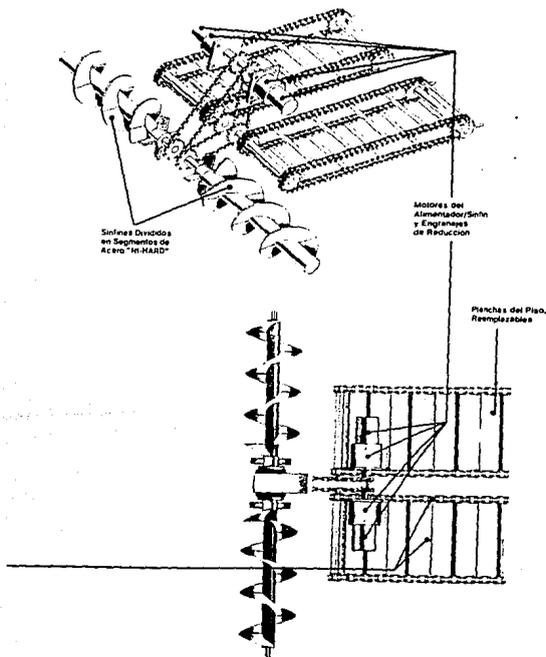
SE UTILIZA PARA LA DISTRIBUCION UNIFORME Y POR CAPAS DE LA MEZCLA ASFALTICA EN LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS Y AEROPUERTOS, LOGRANDOSE EL MEZCLADO EN EL MISMO LUGAR DE TRABAJO.

LA TRANSMISION HIDROSTATICA Y LOS CONTROLES ELECTRICOS ELIMINAN LAS CADENAS DE TRANSMISION Y OTRAS CONEXIONES MECANICAS. LA BOMBA DE CAUDAL VARIABLE Y UN MOTOR PARA CADA CADENA PROPORCIONAN POTENCIA DE DIRECCION Y TRACCION. LA VELOCIDAD DE LAS CADENAS ES PROPORCIONAL AL CAUDAL DE LA BOMBA. LOS MOTORES DE TRACCION OBTIENEN UN CAUDAL IGUAL DE LAS BOMBAS DE IMPULSION.

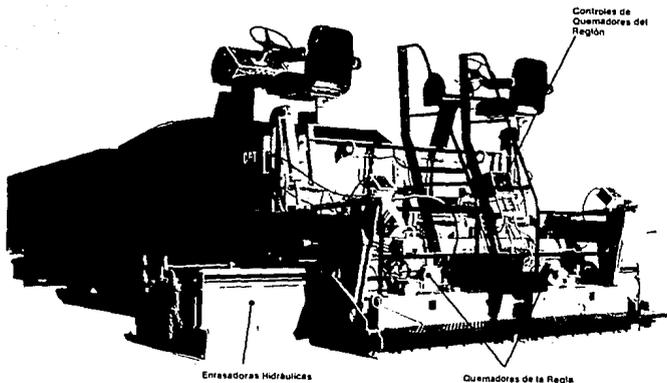
EL CONTROL DE LA DIRECCION SIMPLIFICA LA OPERACION PARA LOGRAR UN MEJOR DESEMPEÑO. TIENE DOS MODALIDADES DE DIRECCION. LA MODALIDAD "MANIOBRA" PERMITE QUE LAS CADENAS PUEDAN CONTRARROTAR EN GIROS EN REDONDO, USANDO EL VOLANTE DE DIRECCION. LA MODALIDAD DE "PAVIMENTACION" RESTRINGE LAS RESPUESTAS DE DIRECCION Y VELOCIDAD, CONTRIBUYENDO ASI A ELIMINAR LAS IMPERFECCIONES DEL PAVIMENTO PRODUCIDAS POR LOS MOVIMIENTOS BRUSCOS DE LA MAQUINA.

EL TREN DE RODAJE DE ALTA TECNOLOGIA OFRECE UNA OPERACION CONFIABLE Y DURADERA. EL RIEL DE ESLABONES ES IGUAL QUE EL DE UN TRACTOR DE CADENAS. LAS ZAPATAS CON ADHERENCIA DE GOMA TIENE TRES BARRAS. EL MECANISMO TENSOR DE LAS CADENAS TIENE UN BRAZO OSCILANTE PARALELO A LOS ESLABONES. LOS RODILLOS SON LUBRICADOS.

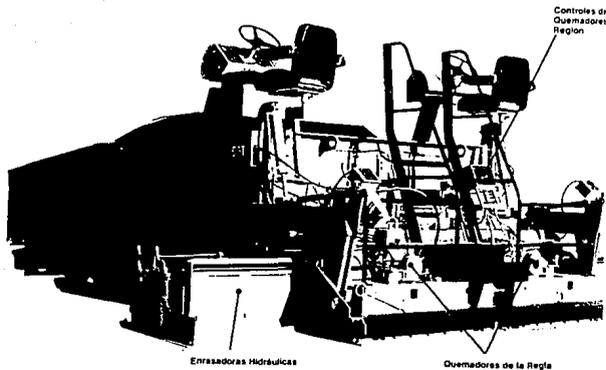
EL SISTEMA DE ENTREGA DEL MATERIAL PRODUCE UN PAVIMENTO DE FUERTE CONSTRUCCION Y DE GRAN CALIDAD, CON ALTA RESISTENCIA AL DESGASTE. PARA CONTROLAR EL FLUJO DE LOS MATERIALES, LOS ALIMENTADORES Y SINFINES ESTAN IMPULSADOS CENTRALMENTE, CON OPERACION INDEPENDIENTE PARA LA DERECHA O IZQUIERDA. UN CONTROL AUTOMATICO DEL ALIMENTADOR PROPORCIONAL ASEGURA EL FLUJO UNIFORME DEL MATERIAL, LO CUAL RESULTA EN UNA CAPA TERMINADA MAS LISA. PERMITE UNA OPERACION PRECISA POR MEDIO DE LOS DETECTORES DEL CONTROL DEL ALIMENTADOR CON SENSIBILIDAD AJUSTABLE. LA ALTURA DEL SINFIN ES AJUSTABLE PARA LA PAVIMENTACION DE CAPAS DE MATERIALES DELGADAS O GRUESAS. LAS PALETAS Y CADENAS DE ARRASTRE SON DE ACERO ESPECIAL PARA OBTENER UNA LARGA VIDA. EL SINFIN ES DE SEGMENTOS DIVIDIDOS DE ACERO.



LA REGLA EMPAREJADORA VIP PRESENTA LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS. LOS ANCHOS DE PAVIMENTACION SON VARIABLES DESDE 3050 MM HASTA 5944 MM CON AJUSTES PARA PAVIMENTAR SOBRE LA MARCHA. EL AJUSTE DEL GROSOR DE LA PENDIENTE Y DEL ABOVEDADO SON MANUALES. LOS QUEMADORES PROPORCIONAN PRECALENTAMIENTO RAPIDO Y UNIFORME DE LAS PLANCHAS PRINCIPALES Y DE EXTENSION DE LA REGLA. LOS QUEMADORES DE LA REGLA TIENEN REGULADORES DE FLUJO DE AIRE PARA MEJORAR EL CONTROL DEL CALOR. LOS VIBRADORES DE MANDO HIDRAULICO Y VELOCIDAD VARIABLE, ELEVAN LA DENSIDAD DE LA COMPACTACION INICIAL. LOS TUBOS GUIAS REFORZADOS IMPIDEN LA FLEXION DE LAS EXTENSIONES DE LA REGLA. EL AJUSTE DE CONTROL REMOTO DE LOS ALIMENTADORES, DE LOS CILINDROS DEL PUNTO DE REMOLQUE Y DE LAS EXTENSIONES DE LA REGLA, AÑADEN VERSATILIDAD Y CONTROLA LA PROFUNDIDAD Y EL TERMINADO DE PRECISION DE LA CAPA. PASARELAS DE ACERO DE ANCHO TOTAL, FACILITAN EL ACCESO A LOS CONTROLES DESDE AMBOS LADOS DE LA PAVIMENTADORA.



LA REGLA EMPAREJADORA PAVEMASTER PARA SERVICIO PESADO ES DE OPERACION SENCILLA. LA REGLA EMPAREJADORA DE ANCHO FIJO DE 3050 MM TIENE UNA PLANCHA EMPERNADA DE ACERO ESPECIAL Y DOS CONTROLES DEL ABOVEDADO DE INTERTRABA. LOS VIBRADORES IMPULSADOS HIDRAULICAMENTE PERMITEN AJUSTAR LA FRECUENCIA PARA LOGRAR LA COMPACTACION INICIAL OPTIMA. HAY EXTENSIONES PARA EL RENGLON A LA DERECHA Y A LA IZQUIERDA, TAMBIEN HAY EXTENSION PARA ABOVEDADO, LA EXTENSION VIENE TANTO CON CALOR COMO CON VIBRACION. SU ENRASADORA HIDRAULICA UTILIZA EL SISTEMA HIDRAULICO DEL TRACTOR. HAY DISPONIBLE UNA ZAPATA DE BLOQUEO PARA LA DERECHA Y OTRA PARA LA IZQUIERDA.

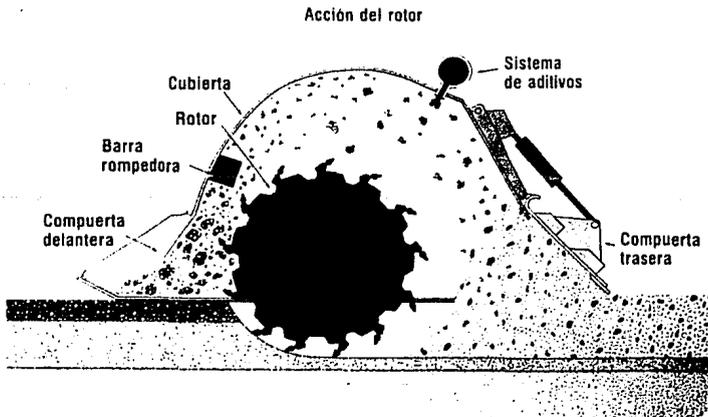


### V.10.2) RECUPERADOR DE CAMINOS.

EL RECUPERADOR DE CAMINOS ESTA DISEÑADO Y CONSTRUIDO ESPECIALMENTE PARA RECUPERAR CAMINOS DE ASFALTO VIEJOS. ESTA MAQUINA LOGRA LA GRANULOMETRIA CON MAS RAPIDEZ, APROVECHA MAS CANTIDAD DEL MATERIAL VIEJO Y LO CONVIERTE EN UNA BASE MEJOR.

PULVERIZA LOS 20 CM SUPERIORES DE LA CALZADA EXISTENTE, MEZCLANDO 15 CM DE LA CAPA SUPERIOR CON 5 CM DE LA BASE. HACE CORTES DE 2.5 M DE ANCHO, AISLANDO EN TRES PASADAS UN CAMINO DE 7 M DE ANCHO.

PARA ESTABILIZAR LA NUEVA CAPA DE BASE DEL CAMINO SE EXTIENDEN 5 CM DE ARENA PUMITICA Y LA MEZCLA CON CEMENTO (3% DEL VOLUMEN DE LA ARENA). DESPUES DE ECHARLE AGUA, EL RECUPERADOR DE CAMINOS, UNE LA MEZCLA ESTABILIZADORA CON EL ASFALTO PULVERIZADO Y LA BASE. LUEGO, TERMINA EL CAMINO EMPAREJANDO CON LA HOJA, COMPACTANDO CON EL COMPACTADOR VIBRATORIO, DEJANDO UNA SUPERFICIE DE ASFALTO DE 10 CM. CUANDO LA BASE ESTA DEMASIADO MOJADA SE USAN COMPACTADORES NEUMATICOS PARA ACELERAR EL SECADO.



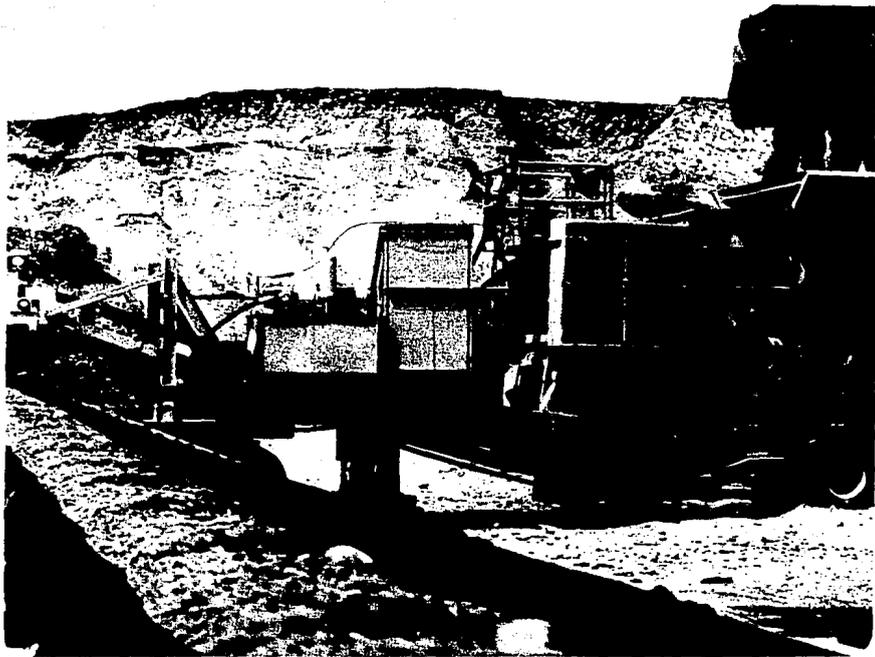
TRADICIONALMENTE SE RECUPERABAN CAMINOS DE ASFALTO VIEJO ROMPIEN-  
DOLOS O ESCARIFICANDOLOS Y TRITURANDOLOS CON UN RODILLO DE MALLA  
Y MOVIENDO EL MATERIAL CON UNA HOJA. PERO ESPECIFICACIONES CADA  
VEZ MAS ERICTAS HACEN MAS DIFICIL LOGRAR LA GRANULOMETRIA  
REQUERIDA.

ROMPIENDO O ESCARIFICANDO EL PAVIMENTO VIEJO SE HACEN DOS O TRES  
PASADAS CON EL RODILLO DE MALLA Y HASTA CINCO CON LA MOTONIVELA-  
DORA. EN CAMBIO CON EL RECUPERADOR DE CAMINOS SE HACE CON UNA  
SOLA PASADA, PULVERIZANDO TODO EL MATERIAL NECESITANDOSE MENOS  
MATERIAL NUEVO.

EL RECUPERADOR DE CAMINOS TAMBIEN ACELERA LA CONSTRUCCION DE  
NUEVOS CARRILES ANADIDOS A LA SECCION DE UNA CARRETERA EXISTENTE.  
UTILIZADO PARA MEZCLAR LA GRAVA DE LA CANTERA CON LA PIEDRA POMEX  
EXISTENTE, COMPLETANDO LA TAREA EN UNA SOLA PASADA MIENTRAS QUE  
UTILIZANDO UNA MOTONIVELADORA, LA OPERACION TOMABA CINCO PASADAS.



V.11) TRITURADORAS.



SON DE MUCHA UTILIDAD CUANDO SE REQUIERE POR ESPECIFICACION CONSTRUIR CON MATERIALES QUE NO REBASAN UN DIAMETRO DETERMINADO. LAS TRITURADORAS SE CONSTRUYEN CON MALLAS DE DIFERENTES MEDIDAS, SU OBJETIVO ES CLASIFICAR AL MATERIAL POR TAMAÑOS.

SU FUNCION ES PREPARAR LOS MATERIALES EXTRAIDOS DEL BANCO PARA LAS DIFERENTES FUNCIONES DENTRO DE LA OBRA, BASICAMENTE CONCRETO.

SE CLASIFICAN DE ACUERDO A LA ETAPA DE TRITURACION EN PRIMARIAS, SECUNDARIAS Y TERCARIAS.

LA TRITURADORA PRIMARIA RECIBE LA ROCA DIRECTAMENTE DEL BANCO AUN SIN NINGUN TRATAMIENTO MAS QUE EL HABER SIDO REMOVIDA DE SU LUGAR ORIGINAL Y EJECUTA LA PRIMERA REDUCCION, ESTA A SU VEZ ALIMENTA A LA TRITURADORA SECUNDARIA QUE REDUCE AUN MAS LA ROCA Y ASI SUCESIVAMENTE HASTA EL TAMAÑO REQUERIDO.

SE CONSIDERAN DENTRO DE LA SIGUIENTE CLASIFICACION:

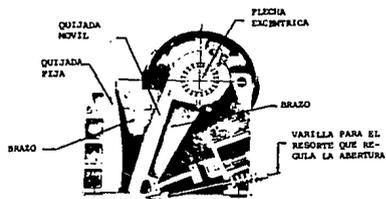
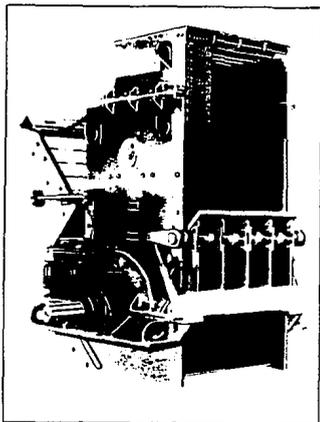
EQUIPO DE TRITURACION	- PRIMARIAS	- DE QUIJADA. - GIRATORIAS.
	- SECUNDARIAS Y - TERCARIAS	- RODILLOS. - DE CONO. - MARTILLOS DE IMPACTO. - DE MOLINO DE BARRAS Y BOLAS.

### V.11.1) TRITURADORA DE QUIJADAS.

SE TRATA DE UNA QUEBRADORA SENCILLA Y ECONOMICA, ESTA CLASIFICADA COMO TRITURADORA PRIMARIA. TRABAJA DE MANERA SIMPLE, SE COLOCAN LAS ROCAS EN LA ABERTURA DE LA PARTE SUPERIOR, AL ENTRAR LAS ROCAS LAS RECIBEN DOS PLACAS O QUIJADAS LAS CUALES SON DE MANGANESO O DE OTRA ALEACION RESISTENTE.

LAS QUIJADAS CONVERGEN HACIA EL FONDO, TIENEN UNA ABERTURA ANCHA Y OTRA ANGOSTA. LA ABERTURA PEQUEÑA ESTA AL FONDO Y ES LA QUE NOS DA EL DIAMETRO MAXIMO A LA QUE SALE LA ROCA, ESTA ABERTURA ES AJUSTABLE.

UNA QUIJADA ES FIJA LA OTRA MOVIL, PUEDEN SER PLANAS O CONVEXAS, SON MUY UTILES Y EFICIENTES.



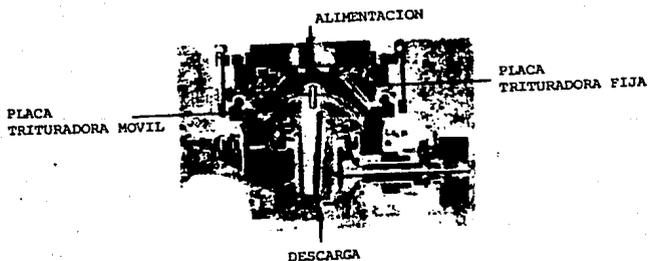
## V.11.2) TRITURADORAS GIRATORIAS.

EL ELEMENTO MOVIL ES UNA PIEZA CONICA EN UN EJE VERTICAL GIRATORIO CON SU CABEZA FUNCIONA SOBRE UN APOYO EXCENTRICO QUE LE DA UNA ACCION GIRATORIA. LAS PLACAS TRITURADORAS FIJAS SON CONCAVAS EN EL SENTIDO VERTICAL Y CIRCULARES EN EL HORIZONTAL, Y FORMAN UN CASCO DENTRO DEL CUAL GIRA LA CABEZA.

EL CASCO FIJO DE UNA TRITURADORA GIRATORIA PUEDE SER LISO O BIEN TENER CONCAVIDADES QUE NO PRESENTAN OBSTRUCCION, ESTOS ULTIMOS TIPOS SON UTILES PARA MATERIALES HUMEDOS O EXTRAÑOS QUE PUEDAN ADHERIRSE EN EL INTERIOR DE LA TRITURADORA Y OBSTRUIRLA.

SE ALIMENTA POR LA PARTE SUPERIOR EN FORMA DE ANILLO, ENTRE EL CASCO CILINDRICO Y EL DIAMETRO MAS PEQUEÑO DE LA CABEZA CENTRAL GIRATORIA, DESPUES DE TRITURADO, SALE POR EL ENTREHIERRO INFERIOR EN DONDE EL DIAMETRO DE LA CABEZA TRITURADORA ES MAXIMA.

ESTA MAQUINA NO ES RECOMENDABLE PARA MATERIALES MUY DUROS Y SU CAPACIDAD VARIA CAMBIANDO SU VELOCIDAD DE ROTACION.



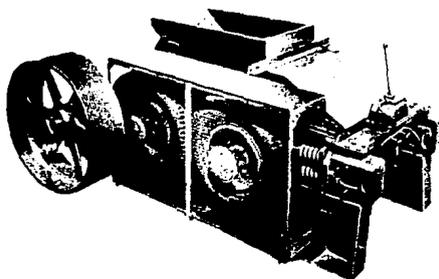
### V.11.3) TRITURADORA DE RODILLOS.

LAS TRITURADORAS DE RODILLOS PUEDEN CONTENER UNO DOS O TRES RODILLOS, ESTOS APROVECHAN LA FUERZA DE COMPRESION QUE EL MATERIAL EJERCE CUANDO SE ENCUENTRA ATRAPADO ENTRE UN CILINDRO GIRATORIO Y LA SUPERFICIE ADYACENTE, SE COMPORTA DE LA MISMA FORMA QUE UN EXPRIMIDOR DE ROPA.

LA TRITURADORA DE UN RODILLO SE USA COMO TRITURADORA PRIMARIA Y RARA VEZ SE AJUSTA PARA ABERTURAS INFERIORES. LAS TRITURADORAS DE DOS O TRES RODILLOS SE UTILIZAN COMO MAQUINAS SECUNDARIAS.

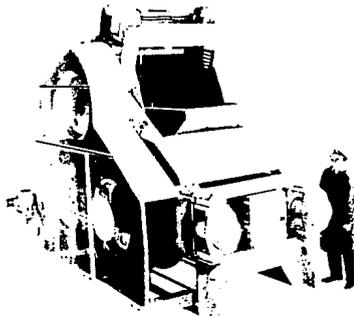
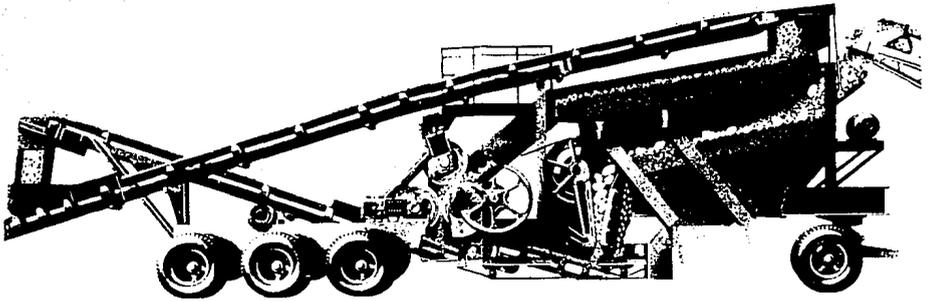
LA TRITURADORA DE DOBLE RODILLO SE VISUALIZA POR DOS DIMENSIONES, EL DIAMETRO Y LA LONGITUD DE LOS RODILLOS, UNO ESTACIONARIO ( O FIJO ) Y EL OTRO RODILLO QUE SE HACE GIRAR MEDIANTE UN ENGRANE QUE VIENE DESDE EL PRIMER RODILLO QUE SE CONOCE COMO FLOTANTE PORQUE SE PUEDE AJUSTAR PARA CAMBIAR EL ENTREHIERRO DE LOS RODILLOS LOGRANDO LA GRADUACION DEL MATERIAL.

LA TRITURADORA DE TRES RODILLOS COMO SU NOMBRE LO INDICA TIENE UN TERCERO ENCIMA DE LOS DOS RODILLOS DEL MODELO ANTERIOR, AL IGUAL QUE EL DE DOS RODILLOS PASA POR UNA PRIMERA TRITURACION ENTRE EL RODILLO SUPERIOR Y EL FLOTANTE PARA PASAR FINALMENTE POR UNA SEGUNDA TRITURACION APOYANDOSE EN LOS DOS RODILLOS ANTERIORES, CON ESTO AUMENTA LA POSIBILIDAD DE REDUCCION DEL MATERIAL, SIN EMBARGO SU CAPACIDAD ES SIMILAR A LOS MODELOS ANTERIORES.



TRITURADOR DE DOS RODILLOS

TRITURADORAS DE TRES RODILLOS.

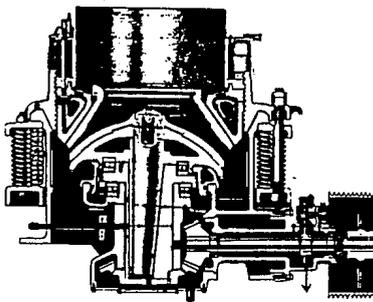
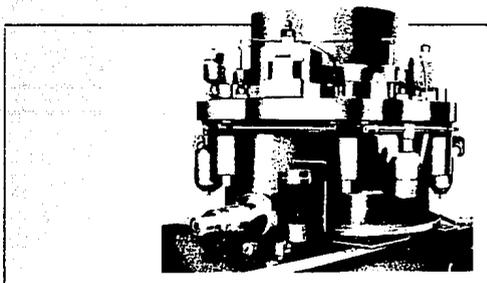


#### V.11.4) TRITURADORA DE CONO.

ES UNA MAQUINA SIMILAR A LA GIRATORIA, CON LA DIFERENCIA QUE ESTA AFINA EL TAMAÑO NECESITADO, TIENE MODIFICADA LA CABEZA CENTRAL A MANERA DE CONTROLAR EL TAMAÑO, ESTAS SE CLASIFICAN POR EL DIAMETRO MAXIMO DE SU CABEZA CENTRAL QUE CAMBIA POR OTRA SI SE REQUIERE DIFERENTE GRADUACION DE LOS AGREGADOS.

UNA DESVENTAJA DE LA TRITURADORA DE CONO ES QUE CUANDO ES PEGAJOSO EL MATERIAL OBSTRUYE EL PASO.

ES UNA TRITURADORA MUY CONFIABLE YA QUE ES DE COMPOSICION MUY SIMPLE Y PRODUCE UN AGREGADO DE CALIDAD RAPIDAMENTE.

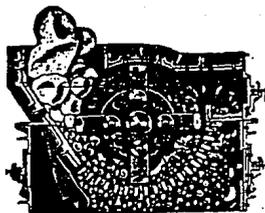
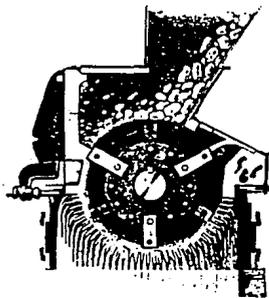
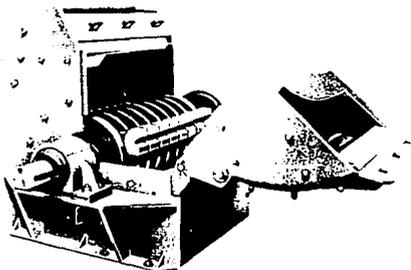


#### V.11.5) TRITURADORA DE MARTILLO O DE IMPACTO.

TRABAJA CON LA ANTIGUA TECNICA DE UN MARRO DE MANERA CONTROLADA Y SINCRONIZADA PARA LOGRAR UNA ALTA PRODUCCION, SE UTILIZA COMO TRITURADORA DE REDUCCION Y PUEDE CONSIDERARSE COMO OTRA ALTERNATIVA DE TRITURACION CON LAS DE CONO Y GIRATORIAS.

SE TRATA DE UNA MAQUINA DE GRAN TAMAÑO QUE TRABAJA CON UNO O DOS ROTORES, EQUIPADO CON 3 O MAS HILERAS DE MARTILLOS SALIENTES ALREDEDOR DE SU CIRCUNFERENCIA.

ESTAS TIENEN FORMA CILINDRICA A LA DE UNA CAJA, LLEVAN EN SU INTERIOR UNA RUEDA CON ASPAS O MARTILLOS QUE GIRAN A GRAN VELOCIDAD PARA PROYECTAR EL MATERIAL CONTRA UNA PLACA FIJA LATERAL.



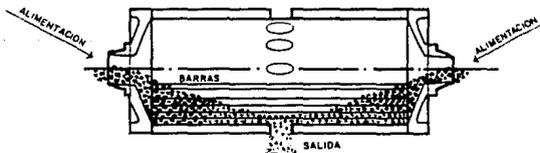
#### V.11.6) TRITURADORA DE BARRAS Y BOLAS.

SE EMPLEA COMO QUEBRADORA TERCIARIA PARA PRODUCIR ARENA, PARTIENDO DE LA ROCA QUE YA HA SIDO TRITURADA EN TAMAÑOS ADECUADOS EN OTROS EQUIPOS.

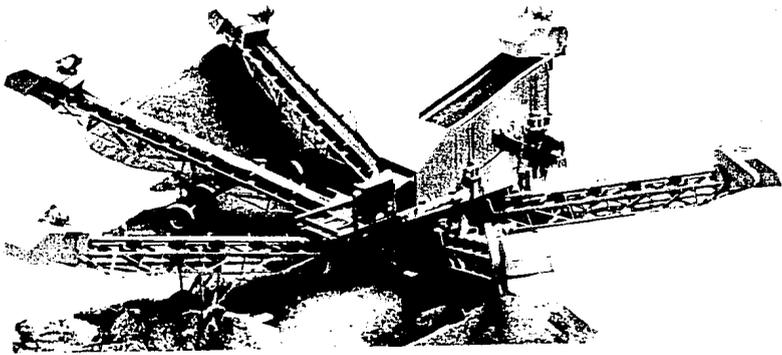
EL DE BARRAS ES UN RECIPIENTE EN FORMA DE CASCARON, FORRADO EN EL INTERIOR POR UNA CAPA MINERAL Y CON FUERZA MOTRIZ EN UN EXTREMO, UTILIZA PARA LA TRITURACION VARIAS BARRAS EN POSICION HORIZONTAL Y DE LONGITUDES MENORES A LAS DEL RECIPIENTE O MOLINO.

LA PIEDRA O MATERIAL INGRESA A LA MAQUINA POR MEDIO DE UNA TOLVA Y LAS BARRAS GIRAN LENTAMENTE PARA PRODUCIR LA TRITURACION DESEADA.

EL MOLINO DE BOLAS QUE TIENEN EL MISMO FUNCIONAMIENTO QUE LA TRITURADORA ANTERIOR PERO A DIFERENCIA QUE LAS BARRAS SON SUSTITUIDAS POR BOLAS DE ACERO QUE SUMINISTRAN EL IMPACTO NECESARIO PARA LA TRITURACION, SON APARATOS QUE EN GENERAL DESCARGAN POR UNO DE SUS EXTREMOS Y POR UNA MALLA CUYA OPERACION PUEDE REALIZARSE EN SECO O CON AGUA.



V. 12) CRIBAS .



PARA TODA PLANTA O PROCESO DE PRODUCCION DE AGREGADOS EL CRIBADO ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA DIRIGIR, SEPARAR O CONTROLAR EL FLUJO DE MATERIAL EN EL PROCESO. LAS CRIBAS DESTINADAS A ESTE OBJETO SE USAN EN CONJUNTO CON LAS TRITURADORAS Y LAS PLANTAS DE DOSIFICACION DE AGREGADOS Y LAVADO. LOS DOS PROPOSITOS EN EL CRIBADO SON:

- 1) " SEPARAR ". ES DECIR, QUITAR EL MATERIAL MAS GRANDE O MAS PEQUEÑO.
- 2) EFECTUAR UNA CLASIFICACION TOTAL POR TAMAÑOS, DEL MATERIAL QUE SE ESTA PRODUCIENDO.

LA CLASIFICACION DEL MATERIAL SE REALIZA MEDIANTE UNA MALLA, LA CUAL GENERALMENTE ES TELA DE ALAMBRE, O BIEN DE PLACAS DE ACERO CON AGUJEROS O MALLAS DE ALAMBRE.

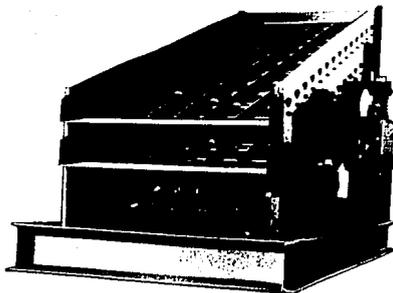
LOS CUATRO TIPOS DE CRIBAS USADOS PARA EL PROCESAMIENTO DE AGREGADOS SE CONOCEN COMO:

CRIBAS

- /
- | - CRIBAS VIBRATORIAS INCLINADAS.
- |
- | - CRIBAS HORIZONTALES MEJORADAS.
- {
- | - CRIBAS GIRATORIAS.
- |
- | - CRIBAS CON MOVIMIENTO DE VAIVEN.
- \

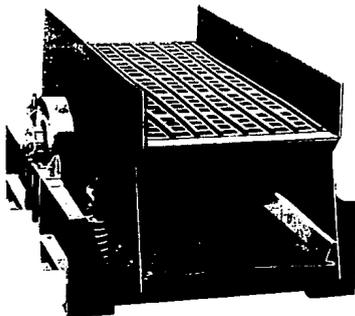
#### V.12.1) CRIBA VIBRATORIA INCLINADA.

TIENE UN PLANO LIGERAMENTE INCLINADO PARA RECIBIR EL MATERIAL, SE LE DA VIBRACION EN DIRECCION CIRCULAR EN TORNO A UN EJE PERPENDICULAR AL PLANO DE LA CRIBA. EL MOVIMIENTO CIRCULAR SE DA POR UNA FUERZA PROCEDENTE DE PARTES INSTALADAS EN EL EJE DEL IMPULSOR. ESTO HACE QUE LA CRIBA LANCE AL MATERIAL PARA AVANZAR HACIA ABAJO SOBRE EL PLANO INCLINADO DE LA MISMA. LOS AMORTIGUADORES DE HULE SOBRE LOS QUE DESCANSA LA CRIBA, AISLAN LA VIBRACION DEL BASTIDOR QUE LA SOPORTA.



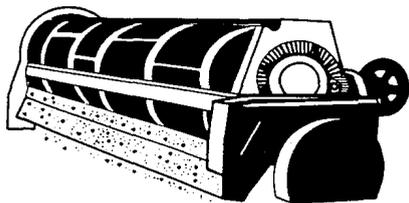
#### V.12.2) CRIBA HORIZONTAL MEJORADA.

ES UNA VERSION MODERNA DE LA ANTIGUA CRIBA CON EFECTIVIDAD MEJORADA, QUE SE LOGRA POR EL MOVIMIENTO DE MAYOR VELOCIDAD CON CARRERA MAS CORTA. A DIFERENCIA DE LA ANTERIOR NECESITA MENOS ESPACIO SOBRE LA MAQUINA. COMO SE MANTIENE EN POSICION HORIZONTAL, NO SE USA ESTA CRIBA PARA SEPARACION PRELIMINAR.



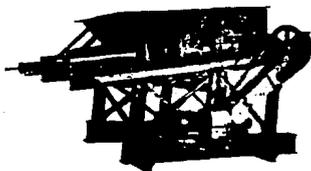
### V.12.3) CRIBA GIRATORIA.

SE ESPECIFICA EN UN TAMBOR GRANDE DE PAREDES PERFORADAS QUE TIENEN LA FORMA DE UN CILINDRO. EL TAMBOR GIRA SOBRE SU EJE INCLINADO Y EL MATERIAL INTRODUCIDO SE TRASLADA HASTA EL EXTREMO OPUESTO PASANDO POR LAS ABERTURAS DE LA PARED.

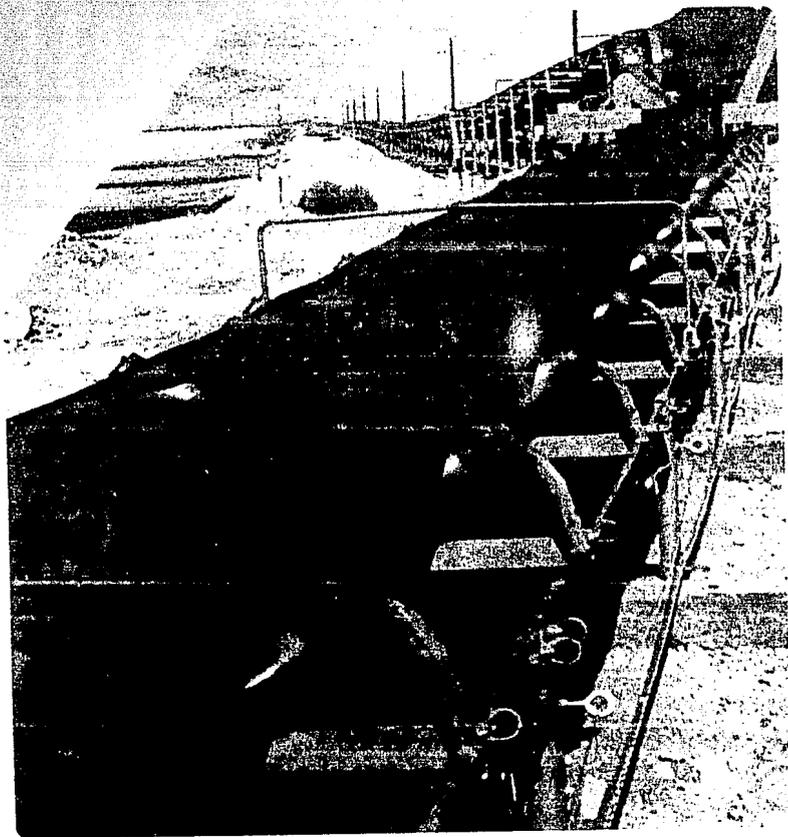


### V.12.4) CRIBAS CON MOVIMIENTO DE VAIVEN.

ESTAS CRIBAS SON COMUNMENTE UTILIZADAS Y SU MECANISMOS SE BASA EN EL RAPIDO CAMBIO DE DIRECCION DE LAS CHAROLAS CON MALLAS DONDE SE ENCUENTRA EL MATERIAL, ESTAS CRIBAS SON DE FORMA RECTANGULAR, SUSPENDIDAS EN APOYOS SUELTOS O FLEXIBLES, Y SE MUEVEN LONGITUDINALMENTE.



V. 130 TRANSPORTADORAS .



PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES EN GRANDES VOLUMENES Y DISTANCIAS ES PRACTICO EL USO DE EQUIPOS DE TRANSPORTE DE MATERIALES, AL TRATARSE DE SISTEMAS COMPLEMENTARIOS ESTARAN SIEMPRE CONECTADOS A UNA PLANTA O TRITURADORA A LA QUE LE DAN SERVICIO.

TRANSPORTADORAS

- /
- | - DE BANDAS.
- |
- | - APILADORAS.
- |
- | - DE CANGILONES.
- \

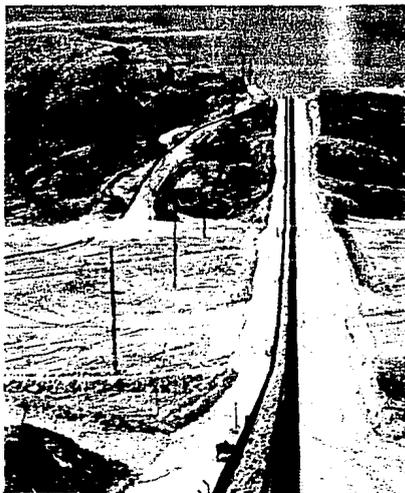
#### V.13.1) TRANSPORTADORA DE BANDAS.

EL SISTEMA MAS COMUN, PARA MOVER MATERIALES A GRANDES DISTANCIAS Y CIERTA ALTURA ES LA TRANSPORTADORA DE BANDAS. CONSISTE EN UNA BANDA SINFIN PLANA, APOYADA SOBRE UNOS RODILLOS GIRATORIOS Y UNA ESTRUCTURA O ARMAZON ANGULAR LLAMADO BASTIDOR.

ESTAS SE MUEVEN ENTRE DOS POLEAS, UNA DE TIPO TERMINAL O DE SOPORTE COLOCADA EN UNO DE SUS EXTREMOS Y LA OTRA, PRINCIPAL O MOTRIZ OPERADA MEDIANTE UN MOTOR. LA BANDA ES COMUNMENTE DE LONA O NYLON Y EL ANCHO VARIA DE LOS 40 CM HASTA 1.50 M, LA RESISTENCIA ESTA DETERMINADA POR SU ESPESOR Y NUMERO DE CAPAS.

SE USAN PARA MOVER MATERIALES EN FORMA VERTICAL, HORIZONTAL E INCLINADO. EN LA ALIMENTACION DE PLANTAS DE TRITURACION, ASFALTO O DE TRATAMINETO, EN ALGUNOS CASOS LLEGANDO A FORMAR PARTE INTEGRAL DE ESTAS. SIMPLIFICAN LOS PROBLEMAS DE ESPACIO EN ACARREOS RESTRINGIDOS EN TUNELES Y BANCOS. SE LIMITA AL NO PODER ACARREAR GRANDES TERRONES QUE OBSTRUYAN LAS TOLVAS, PERJUDIQUEN LA BANDA O PUEDAN CAERSE EN EL CAMINO.

TRANSPORTADORA DE BANDA.



### V.13.2) APILADORAS

PARA LA FORMACION DE MONTONES JUNTOS O SEPARADOS Y TERRAPLENES DE LA FORMA Y TAMAÑO REQUERIDO, SE UTILIZAN LAS APILADORAS. ES UN TRANSPORTADOR QUE TERMINA EN UNA PLUMA ARTICULADA. LAS HAY ESTACIONARIAS, REMOLCADAS O DE AUTOPROPULSION.

SE USAN GENERALMENTE PARA APILAR MATERIAL, CARGAR DIRECTAMENTE A LOS CAMIONES O VAGONES DE UN BANCO, EN FORMA SENCILLA.

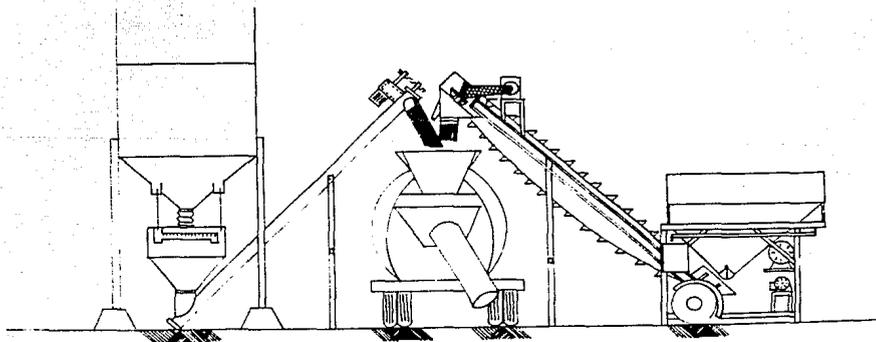
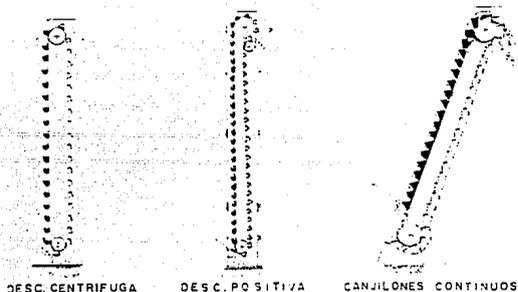
FUNCIONA DE MANERA SIMILAR A LA BANDA TRANSPORTADORA.



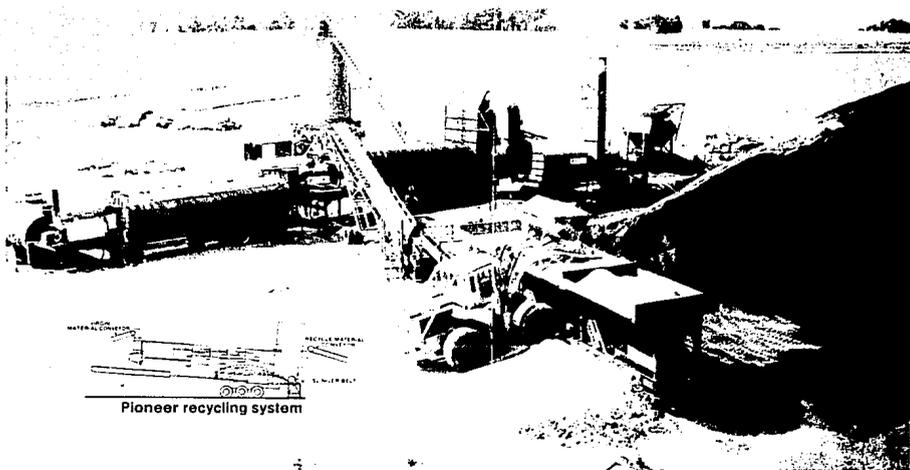
### V.12.3) TRANSPORTADORA DE CANGILONES

CONSISTE EN UN NUMERO DE CANGILONES CUYO TAMAÑO Y SEPARACION NO VARIA, VAN SUJETOS A UNA CADENA O BANDA TRANSPORTADORA PARA SERVICIO PESADO. EL ES LABONAMIENTO TRABAJA SOBRE RUEDAS DENTADAS SITUADAS EN LOS EXTREMOS DEL EQUIPO DE TRANSPORTE, UNA O MAS RUEDAS DENTADAS SIRVEN COMO RUEDA MOTRIZ DE ACCIONAMIENTO.

SE USA PARA TRANSPORTAR MATERIAL DE TIPO GRANULAR GENERALMENTE.



## V.14) PLANTAS.



SON COMPONENTES ACOPLADOS ENTRE SI, PARA DESARROLLAR CICLOS COMPLETOS DE TRITURACION O MEZCLADOS EN CANTIDADES GRANDES. DE ENTRE LAS PLANTAS QUE EXISTEN MENCIONAREMOS A:

PLANTAS

- /
- | - TRITURADORAS.
- |
- | - DE CONCRETO.
- |
- | - DE ASFALTO.
- \

#### V.14.1) PLANTAS TRITURADORAS.

SON UNA SERIE DE ELEMENTOS MECANICOS UNIDOS DE FORMA TAL QUE REALIZAN UN CICLO DE TRITURACION.

SUS ELEMENTOS PRINCIPALES SON; UNA TOLVA ALIMENTADORA QUE RECIBE EL MATERIAL DE LOS BANCOS, TRES O MAS TRITURADORAS LAS CUALES PUEDEN SER PRIMARIAS, SECUNDARIAS O TERCARIAS, Y DE VARIAS BANDAS TRANSPORTADORAS QUE ACARREAN EL MATERIAL TRITURADO HACIA CRIBAS PARA SER CLASIFICADO.

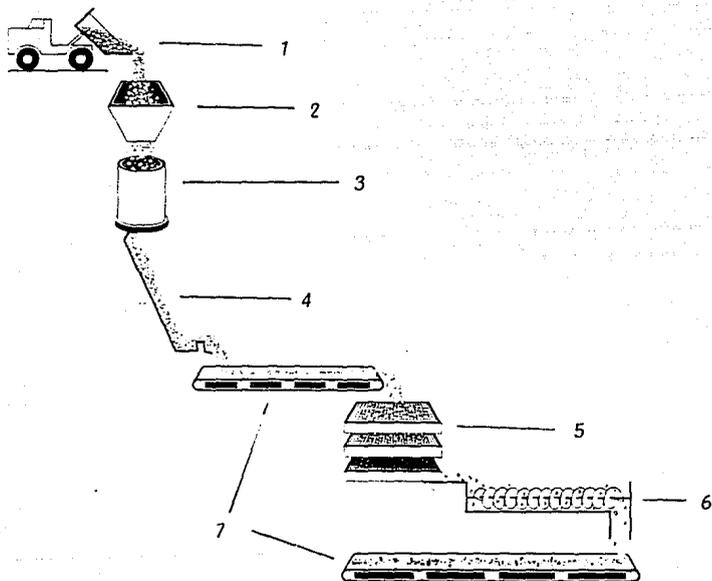
EL PROCESO INICIA AL DEPOSITAR EL MATERIAL A TRITURAR EN LA TOLVA PRINCIPAL, POSTERIORMENTE PASAN A LAS CRIBAS PARA SER CLASIFICADO Y DISTRIBUIDO POR MEDIO DE LAS BANDAS TRANSPORTADORAS, SI LA ROCA ES MUY GRANDE Y NO PUDDO PASAR POR NINGUNA CRIBA ES CONDUcida A LA TRITURADORA PRIMARIA, SECUNDARIA O TERCARIA PARA SER REDUCIDA DE TAMAÑO AL REQUERIDO. ESTE ES UN CICLO QUE CONTINUA HASTA OBTENER LA GRANULOMETRIA DESEADA.

ES USUAL PARA LA TRANSFORMACION DE ROCAS Y PIEDRAS GRANDES, EN AGREGADOS; QUE CUMPLAN LOS REQUISITOS PARA LA FABRICACION DE CONCRETOS, EN LA FORMACION DE TERRAPLENES Y SUB-BASES DE CARRETERAS O PRESAS.

LAS PLANTAS DE TRITURACION SE DIVIDEN EN:

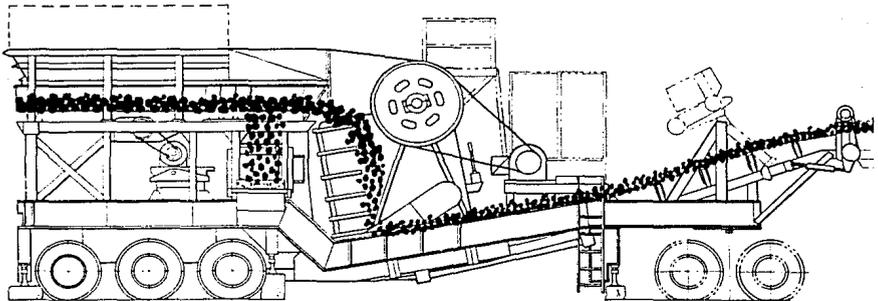
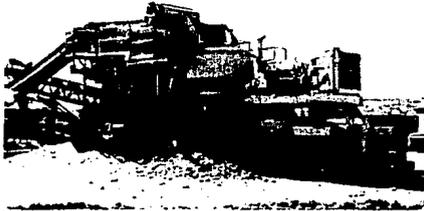
- FIJAS.
- PORTATILES.

PLANTA DE TRITURACION FIJA.



- 1) CAMION ALIMENTADOR.
- 2) CAJA DE IMPACTO.
- 3) TRITURADORA.
- 4) RAMPA CON CUBIERTA DE NEOPRENO.
- 5) PANELES DE CRIBADO.
- 6) DISCOS CLASIFICADORES.
- 7) BANDAS TRANSPORTADORAS.

PLANTA DE TRITURACION PORTATIL.



#### V.14.2) PLANTAS DE CONCRETO.

LA FABRICACION DE CONCRETO EN GRANDES CANTIDADES SE REALIZA EN INSTALACIONES FIJAS O MOVILES, COMUNMENTE LLAMADAS PLANTAS DE CONCRETO. LA CALIDAD DE LA MEZCLA, EL OPORTUNO TRASLADO Y OTROS FACTORES HAN DETERMINADO SU GRAN EFICIENCIA.

LAS FUNCIONES QUE REALIZA UNA PLANTA SON:

- RECEPCION Y ALMACENAJE DE LOS COMPONENTES DEL CONCRETO (GRAVA, ARENA, AGUA Y CEMENTO)
- DOSIFICAR CADA UNO DE LOS COMPONENTES, LA CANTIDAD SE DETERMINA POR LA CALIDAD DEL CONCRETO.
- AMASADO DE LOS COMPONENTES.

EL PROCESO DE FABRICACION DEL CONCRETO INICIA TRANSPORTANDO LOS AGREGADOS POR MEDIO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA HACIA UNA TOLVA, DE AHI PASAN A LA PLANTA DOSIFICADORA DONDE SE LES AGREGA AGUA, CEMENTO Y LOS ADITIVOS NECESARIOS, EL CEMENTO ES PESADO EN UNA BALANZA ANTES DE SER APLICADO, UNA VEZ QUE SE TIENEN TODOS LOS COMPONENTES SE COMBINAN Y MEZCLAN.

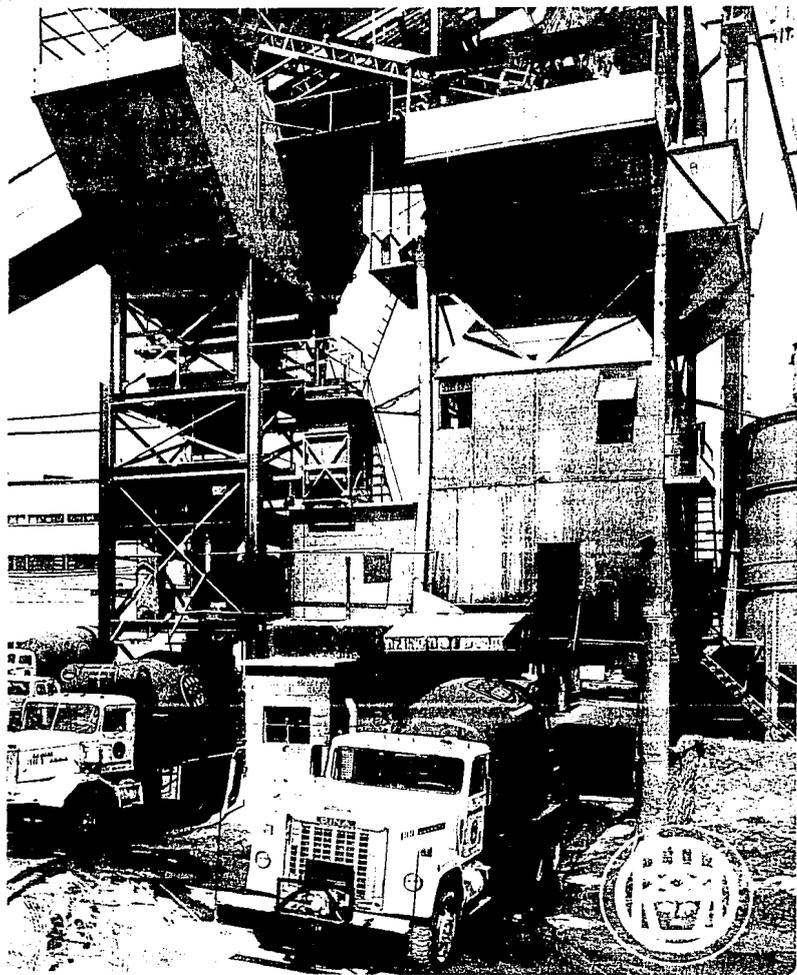
LAS PLANTAS DE CONCRETO SE DIVIDEN EN:

FIJAS.

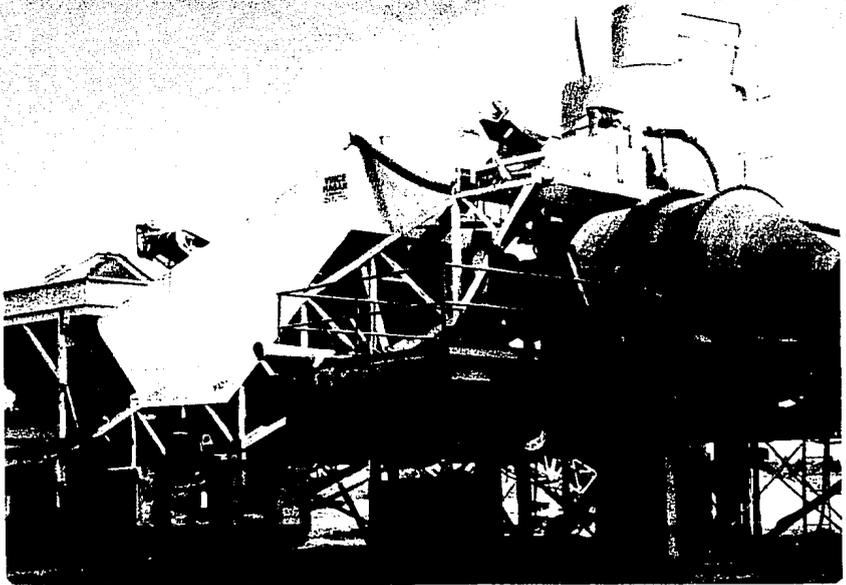
CUANDO SUS ELEMENTOS SE PROYECTAN PARA SER INSTALADOS EN FORMA PERMANENTE O BIEN DURANTE UN LARGO TIEMPO, SE LLAMAN PLANTAS FIJAS.

PORTATILES.

CUANDO LAS INSTALACIONES SON PROVISIONALES, DE TAL FORMA QUE SE PUEDAN TRASLADAR FACILMENTE Y EN POCO TIEMPO.



PLANTA DE CONCRETO PORTATIL.



### V.14.3) PLANTAS DE ASFALTO.

PARA HACER MEZCLAS ASFALTICAS U OTROS MATERIALES BITUMINOSOS MEZCLADOS EN CALIENTE SE REQUIERE DE UN PROCESO CON UN CONTROL MUY EFICIENTE.

#### PLANTA DE ASFALTO FIJA.

LOS COMPONENTES SIRVEN PARA MANEJAR LOS AGREGADOS, CALENTARLOS Y SECARLOS, REGRADUAR LOS AGREGADOS CALIENTES PARA DOSIFICARLOS CON MATERIAL BITUMINOSO, CALENTANDO Y MEZCLANDO ESTA COMBINACION SE PRODUCE EL MATERIAL PARA PAVIMENTACION DE MEZCLA EN CALIENTE.

SUS COMPONENTES BASICOS SON:

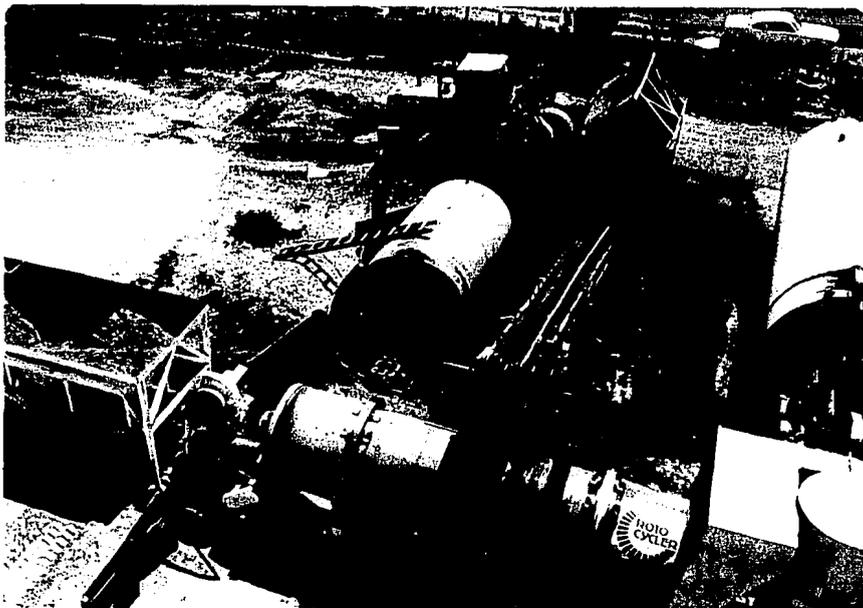
- ALIMENTADOR EN FRIO
- SECADOR
- COLECTOR DE POLVOS
- UNIDAD DE CRIBAS
- BANDAS TRANSPORTADORAS
- TOLVA ALIMENTADORA DE COMPARTIMIENTOS
- TANQUE DE ASFALTO
- TANQUE DE COMBUSTIBLE
- CALENTADOR DE ACEITE O GAS
- BALANZA
- BOMBA DE ASFALTO CON MOTOR Y MEZCLADOR

EL PROCESO INICIA CON LA SELECCION DE LOS AGREGADOS PARA LA ELABORACION DE LA MEZCLA, DESPUES SE INTRODUCEN AL ALIMENTADOR EN FRIO POR MEDIO DE UN EQUIPO AUXILIAR Y ASI SE INICIA EL CICLO DE TRABAJO. UNA VEZ QUE HA SIDO INTRODUCIDO EL MATERIAL ES CONDUcido POR MEDIO DE BANDAS AL SECADOR PARA DEJAR UNIFORME LA TEMPERATURA DE ESTE, EL SECADOR CONSISTE EN UN HORNO CILINDRICO GIRATORIO QUE TIENE EN UNO DE SUS EXTREMOS AL QUEMADOR Y EN EL OTRO UN ELEVADOR CIRCULAR. LOS AGREGADOS YA CALIENTES SON CONDUcidos AL COLECTOR DE POLVOS, EL COLECTOR DE POLVOS ES UN DEPOSITO CILINDRICO QUE POR MEDIO DE LA FUERZA CENTRIFUGA Y AIRE INYECTADO A PRESION RETIRA EL POLVO ADHERIDO A LOS AGREGADOS. SE CLASIFICAN LOS AGREGADOS POR MEDIO DE CRIBAS Y SON ENVIADOS A LOS COMPARTIMIEN- TOS DE LA TOLVA ALIMENTADORA MEDIANTE LAS BANDAS. LA CANTIDAD DE SE CONTORLA POR MEDIO DE UN MEDIDOR AUTOMATICO QUE PERMITE DEPOS- ITAR SOBRE UNA BALANZA LA PROPORCION NECESARIA DE AGREGADOS Y ASFALTO EN FUNCION DEL PESO. LOS AGREGADOS QUE LLEGAN DE LA TOLVA ALIMENTADORA Y EL ASFALTO PROPORCIONADO MEDIANTE UNA BOMBA A UNA TEMPERATURA ELEVADA, SON RECIBIDOS EN UNA CAJA MEZCLADORA QUE POR MEDIO DE UNA SERIE DE ASPAS REALIZA EL MEZCLADO Y SER DEPOSITADOS EN LOS CAMIONES DE DISTRIBUCION.

## PLANTAS DE ASFALTO PORTATILES.

LA TENDENCIA RECIENTE HACIA LA PRODUCCION DE ASFALTO PORTATIL HA CREADO UNA DEMANDA PARA PLANTAS DE ASFALTO MOVILES. CON ELLA EL PRODUCTOR DE ASFALTO CUENTA CON EL EQUIPO IDEAL PARA LA PRODUCCION DE ASFALTO EN LOS SITIOS DE TRABAJO MAS REMOTOS Y TAMBIEN EN LAS AREAS URBANAS CON POCO ESPACIO.

SE AHORRA TIEMPO, ESPACIO Y DINERO EN EL SITIO DE LA PLANTA, SE MONTA EN MENOS DE MEDIA HECTAREA. GRANDES TONELADAS DE MEZCLA CALIENTE SE PRODUCEN EN AMBIENTES CON BAJO CONTENIDO DE OXIGENO, LO QUE MEJORA LA CALIDAD DE LA MEZCLA. EL ASFALTO LIQUIDO SE INTRODUCE EXACTAMENTE EN EL PUNTO PRECISO, A TRAVES DE UN SISTEMA DE INYECCION "BAYONETA" MOVIBLE, MIENTRAS QUE UN VELO DE MATERIAL PROTEGE AL ASFALTO DE LA LLAMA DEL QUEMADOR. EL AGREGADO QUEDA CUBIERTO TAN UNIFORME Y COMPLETAMENTE QUE SE REDUCE DRASTICAMENTE EL DESPRENDIMIENTO.



COMPONENTES DE UNA PLANTA DE ASFALTO PORTATIL.

1) MEZCLADOR DE TAMBOR DE 172 T/H, CAMARA DE FILTROS DE BOLSAS ADAPTADAS, CRIBA PRELIMINAR, VENTILADOR EDUCTOR, CHIMENEA, SISTEMA DE SOPLADOR DE RETORNO DE POLVO, ALIMENTADOR DE CORREA Y CONDUCTOS NECESARIOS.



2) DEPOSITO DE COMPENSACION DE 45 TON, TRANSPORTADOR DE PALETAS, MECANISMO AUTOEREGIBLE, COMPRESOR DE AIRE, CASETA DE MANDO, SISTEMA DE CARGA Y PEAJE DE CAMIONES, CONTROLES AUTOMATICOS REGIDOS POR MICROPROCESADOR.



3) TOLVAS DE ALIMENTACION EN FRIO DE CUATRO COMPARTIMIENTOS, TRANSPORTADOR AL TAMBOR PLEGABLE ACCIONADO POR GUINCHE, PARED RETENEDORA INTEGRANTE, ALIMENTADORES DE CORREA DE IMPULSION DE C.C.

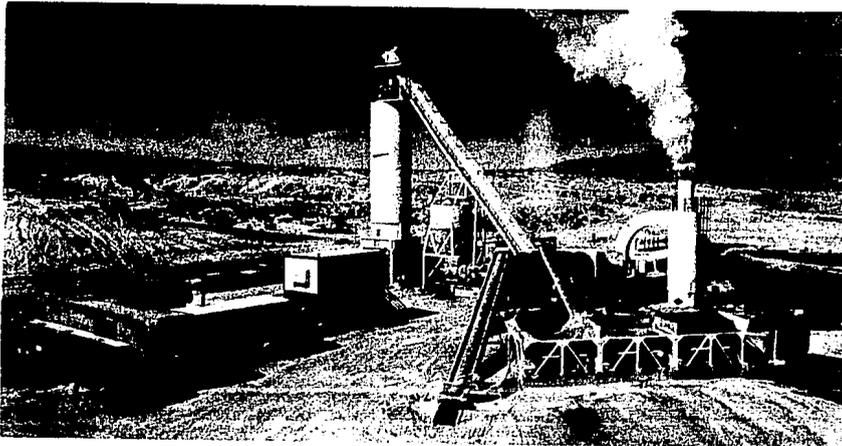


4) CALENTADOR DE ASFALTO DE 68,000 LITROS DE CALDEO DIRECTO, ALMACENAMIENTO PARA 45,000 LITROS DE COMBUSTIBLE, SISTEMA DE PETROLEO CALIENTE DE BARRIDO, BOMBAS DE ASFALTO Y PETROLEO CALIENTE, SISTEMA DOSIFICADOR DE ASFALTO, CONDUCTOS DE ASFALTO ENCHAQUETADOS.



## A) RECICLADOR DE ASFALTO.

EL SISTEMA DE REPROCESAMIENTO DE ASFALTO PERMITE SUBSTITUIR EL ASFALTO RECOBRADO EN VEZ DEL MATERIAL VIRGEN, LO QUE VIENE A REDUCIR EN GRAN MEDIDA LOS COSTOS DE MATERIALES SIN TENER QUE SACRIFICAR LA CALIDAD DE LA MEZCLA O LA CAPACIDAD DE PRODUCCION. CUMPLE CON LOS REQUISITOS PARA EL REPROCESAMIENTO DE ASFALTO; ECONOMIA, PRODUCTIVIDAD, LIMPIEZA Y VERSATILIDAD.



## VI. — RENDIMIENTOS.

ES NECESARIO CONOCER LA CANTIDAD DE MATERIAL MANEJADA POR EL EQUIPO EN DETERMINADO TIEMPO. LO CUAL SE ANALIZA DE MANERA GENERAL DE TAL FORMA QUE SEA APICABLE A CUALQUIER EQUIPO INDEPENDIENTEMENTE DE SU FUNCION.

LA FORMA USUAL CONSISTE EN CONOCER EL VOLUMEN MOVIDO EN UNA HORA. A ESTO LE DENOMINAREMOS PRODUCCION Y SE OBTIENE MEDIANTE LA SIGUIENTE EXPRESION:

$$\text{PRODUCCION} = (\text{TIEMPO DEL CICLO}) * (\text{CAPACIDAD DEL EQUIPO}) * (\text{EFICIENCIA DEL TRABAJO})$$

EN LA PRODUCCION DEL EQUIPO VAN A INTERVENIR LOS SIGUIENTES CONCEPTOS:

- TIEMPO DEL CICLO.
- CAPACIDAD DEL EQUIPO.
- EFICIENCIA DEL TRABAJO

TIEMPO DEL CICLO.

ES EL TIEMPO QUE NECESITA UNA MAQUINA PARA DESARROLLAR UNA ACTIVIDAD DETERMINADA.

CAPACIDAD DEL EQUIPO.

LA CAPACIDAD DE LA MAQUINA DEPENDE DE LAS DIMENSIONES DE ESTA. ESTOS DATOS SON PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE.

EFICIENCIA DEL TRABAJO.

LA EFICIENCIA DE UNA MAQUINA DEPENDE DE LA HABILIDAD DEL OPERADOR, DE LAS CONDICIONES DE LA OBRA, EL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA, CONDICIONES CLIMATOLOGICAS, ETC. TOMEMOS EN CUENTA QUE UNA EFICIENCIA DEL 100% NO SE OBTIENE EN NINGUNA CONDICION DE TRABAJO, POR EJEMPLO; EN UNA HORA SE PRESENTAN INCONVENIENTES COMO INSTRUCCIONES, ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE, REVISIONES MECANICAS, QUE NOS REDUCE TIEMPO DE NUESTRA HORA DE TRABAJO.

PARA LA OBTENCION DE LA PRODUCCION SE DEBEN HABER DETERMINADO EL TIEMPO DE CICLO, LA CAPACIDAD Y EFICIENCIA DEL EQUIPO. Y LA PODREMOS EVALUAR DE LAS SIGUIENTES FORMAS:

RENDIMIENTO  
POR

- /
- | - OBSERVACION DIRECTA.
- |
- | - REGLAS Y FORMULAS.
- |
- | - DATOS PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE.
- \

#### OBSERVACION DIRECTA.

CONSISTE EN LA MEDICION DE VOLUMENES DE MATERIAL MOVIDO POR UNA MAQUINA DURANTE SUS HORAS DE TRABAJO, TOMANDO EL TIEMPO CON UN CRONOMETRO.

ESTE METODO PROPORCIONA LOS RENDIMIENTOS REALES, SIN EMBARGO SE REQUIERE CONTAR CON LA MAQUINA EN EL FRENTE DE TRABAJO, POR LO TANTO NO ES CONVENIENTE UTILIZAR ESTE METODO PARA UNA COMPRA.

HACIENDO NOTAR QUE UNA SOLA OBSERVACION NO ES REPRESENTATIVA DE LA PRODUCCION, DEBEMOS REALIZAR VARIAS OBSERVACIONES CON CUYOS PROMEDIOS OBTENDREMOS LA PRODUCCION POR OBSERVACION DIRECTA.

SI TOMAMOS NUESTRO RENDIMIENTO REAL Y LO COMPARAMOS CONTRA NUESTRO RENDIMIENTO TEORICO OBTENDREMOS UNA COMPARACION ENTRE AMBOS Y NOS SERVIRA PARA CORREGIR LAS DESVIACIONES Y ASI OBTENER LA MAXIMA EFICIENCIA EN EL TRABAJO REALIZADO.

#### REGLAS Y FORMULAS.

SE CALCULA LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE MUEVE LA MAQUINA EN CADA CICLO Y SE MULTIPLICA POR EL NUMERO DE CICLOS POR HORA DANDO EL RENDIMIENTO HORARIO. SI LO EXPRESAMOS EN BASE A LAS UNIDADES OBTENEMOS:

$$M3/HORA = M3/CICLO \times CICLOS/HORA.$$

LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE SE MUEVE EN CADA CICLO, ES LA CAPACIDAD NOMINAL DE LA MAQUINA AFECTADA POR UN FACTOR EXPRESADO EN PORCENTAJE, QUE DEPENDE DEL TIPO DE MATERIAL QUE SE CARGUE O ACARREE.

EL FACTOR DE CARGA SE DETERMINA POR MEDIO DE MEDICIONES FISICAS O MANUALES DEL FABRICANTE.

PARA DETERMINAR EL NUMERO DE CICLOS POR HORA EN LA OPERACION DE UNA MAQUINA SE DEBE DETERMINAR LA EFICIENCIA DE OPERACION, OSEA LOS MINUTOS EFECTIVOS EN UNA HORA Y ESTE DIVIDIDO ENTRE EL TIEMPO EN MINUTOS DEL CICLO TOTAL. ESTOS DEPENDEN DE LAS CONDICIONES DEL CICLO DE TRABAJO Y LAS CARACTERISTICAS DE LA ORGANIZACION DE LA EMPRESA.

#### DATOS PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE.

EN LOS MANUALES EDITADOS POR LOS FABRICANTES APARECEN TABLAS DE RENDIMIENTOS DE LAS MAQUINAS, ESTAN BASADOS DE ACUERDO A CIERTAS CONDICIONES DE TRABAJO. LOS DATOS INCLUIDOS EN LAS TABLAS ESTAN BASADOS EN PRUEBAS DE CAMPO, ANALISIS ESTADISTICOS EN COMPUTADORA E INVESTIGACIONES EN LABORATORIO.

LOS DATOS SE BASAN EN UNA EFICIENCIA DEL 100% LO CUAL EN LA REALIDAD NO OCURRE NI EN EL MEJOR DE LOS CASOS, ADEMAS CADA OBRA PRESENTA CONDICIONES DE TRABAJO DIFERENTE Y LAS PRUEBAS SE REALIZAN EN EL EXTRANJERO EN CONDICIONES DIFERENTES.

SI HACEMOS LOS AJUSTES NECESARIOS EN CADA CASO, AYUDANDONOS DE FACTORES, A FIN DE COMPENSAR LA EFICIENCIA ALCANZADA ES POSIBLE TENER UNA IDEA APROXIMADA DEL RENDIMIENTO QUE SE PRESENTARA EN LA REALIDAD.

## VII. - CONCLUSIONES.

LA MAQUINARIA ES UN RUBRO MUY IMPORTANTE EN LA CONSTRUCCION EN CUANTO A SU ADQUISICION Y MANTENIMIENTO. LA MALA SELECCION DEL EQUIPO, ADECUADO PARA LAS NECESIDADES DE CADA USUARIO. Y LOS DAÑOS DEBIDOS A LA MALA OPERACION, TRAEN COMO RESULTADO PERDIDAS CONSIDERABLES.

EL IMPORTE DE LA MAQUINARIA ES EN OCASIONES IGUAL AL CAPITAL SOCIAL DE UNA EMPRESA E INCLUSO SUPERIOR Y ESTA INVERSION DEBE PRODUCIR LOS RENDIMIENTOS FAVORABLES A LA MISMA.

HAY TRABAJOS QUE SE PUEDEN EJECUTAR CON DIFERENTES MAQUINAS, PERO DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO, DEL CLIMA, EL TIPO DE OBRA, ETC. HABRA ALGUNA QUE NOS PRODUZCA UN MEJOR RENDIMIENTO SOBRE LAS DEMAS.

POR TAL MOTIVO ES DE SUMA IMPORTANCIA EL CONOCER O TENER UNA IDEA DE TODA LA GAMA DE MAQUINAS Y SUS APLICACIONES, PARA PODER REALIZAR LA MEJOR INVERSION CON UNA BUENA SELECCION.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- BREVE DESCRIPCION DEL EQUIPO USUAL EN CONSTRUCCION.  
FACULTAD DE INGENIERIA. (U.N.A.M.)  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION.  
MEXICO, D.F. 1979
- 2.- BREVE DESCRIPCION DEL EQUIPO USUAL EN CONSTRUCCION.  
FACULTAD DE INGENIERIA. (U.N.A.M.)  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION.  
MEXICO, D.F. 1986
- 3.- MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCION.  
ING. RAFAEL ABURTO VALDES.  
FUNDEC A.C.  
MEXICO, D.F. 1990
- 4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS TOMO I.  
ING. RAFAEL ABURTO VALDES.  
ING. CARLOS M. CHAVARRI MALDONADO.  
FUNDEC A.C.  
MEXICO, D.F. 1990
- 5.- MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA CONSTRUCCION.  
ING. FRANCISCO RICCI CHACON.  
I.T.C.  
MEXICO, D.F. 1990
- 6.- REVISTA.  
CONSTRUCCION PAN-AMERICANA.  
VARIAS PUBLICACIONES.
- 7.- REVISTA.  
WORLD CONSTRUCTION.  
VARIAS PUBLICACIONES.
- 8.- REVISTA.  
INTERNATIONAL CONSTRUCTION.  
VARIAS PUBLICACIONES.
- 9.- REVISTA.  
CONSTRUCTION INDUSTRY INTERNATIONAL.  
VARIAS PUBLICACIONES.