

INDICE GENERAL

INTRODUCCION.....	Página
-------------------	--------

CAPITULO I

MECANISMOS Y ELEMENTOS BASICOS DE LA MAQUINARIA

I.- PRINCIPIOS BASICOS DE LAS ESPECIFICACIONES.....	1
II.- POTENCIA.....	1
Potencia Máxima.....	1
Potencia en el volante.....	2
Comparación de la Potencia.....	2
Par Motor Máximo.....	4
III.- PROPIEDADES DE LOS GASES.....	4
Principio del diseño de las válvulas de seguridad.....	7
IV.- DISEÑO DEL MOTOR.....	8
Ciclo de 2 Tiempos.....	8
Ciclo de 4 Tiempos.....	8
Diámetro Interior y Carrera.....	9
Cilindrada.....	9
Sistemas de Combustible.....	9
Tanque.....	10
Bombas de Inyección.....	10
Filtros.....	10
Inyectores.....	11

	Página
V.- DISEÑO BASICO DEL SISTEMA DE INYECCION Y TRANSMISIONES.....	11
Cámara de precombustión.....	11
Inyección Directa.....	11
Transmisiones Directas.....	12
Engranaje Constante.....	13
Servotransmisiones.....	13
Transmisiones Planetarias.....	14
Embragues Principales.....	14
Diferencial.....	14
Diferencial Estandar.....	15
Diferencial de Deslizamiento limitado.....	16
Diferenciales Compresadores de Par.....	16
Mandos finales.....	17
VI.-FRENOS.....	18
Freno de banda tensora.....	18
Freno de Cámara de Expansión.....	19
Freno de Disco Fijo.....	20
Sistema de Frenos Independientes.....	20
Freno de doble pedal.....	21
VII.- NEUMATICOS.....	21
Designación del Tamaño.....	21
Tipos de banda de rodadura.....	21
Neumáticos de Telas Radiales.....	23

	Página
VIII.- TREN RODAJE.....	24
Bastidores de Rodillos Inferiores.....	24
Rodillos y Ruedas Tensoras.....	25
Pasadores y Bujes.....	25
Garras.....	26
Zapatas de Carril.....	26

CAPITULO II

MAQUINARIA Y EQUIPO LIGERO, DESCRIPCION, CLASIFICACION Y APLICACIONES.

I.- MALACATES.....	27
II.- TORRE GRUAS.....	29
III.-REVOLVEDORAS.....	31
IV.- VIBRADORES.....	33
V.- COMPACTADORES MANUALES.....	35
a) Pisones de mano.....	35
b) Pisones de Impacto o mecánicos.....	36
c) Compactador de Rodillos Vibratorios.....	37
VI.- BOMBAS DE CONCRETO.....	39
VII.- BOMBAS DE AGUA.....	41
VIII.- EQUIPO DE SOLDADURA.....	43
IX.- MAQUINAS CORTADORAS.....	45
a) Cortadora de Concreto.....	45

	Página
b) Cortadora de Mampostería.....	46
c) Cortadora de Varilla.....	47
X.- MAQUINAS DOBLADORAS DE VARILLA.....	48

CAPITULO III

MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO, DESCRIPCION, CLASIFICACION Y APLICACIONES.

XI.- TRACTORES.....	49
a) Bulldozer.....	50
b) Angledozer.....	51
c) Empujadores.....	52
d) Desgarradores (Rippers).....	53
e) Punzones.....	55
f) Pluma Lateral. (Tiendetubos).....	56
g) Compactador de Desechos.....	57
XII.- CARGADORES.....	58
a) Descarga Frontal.....	60
b) Descarga Lateral.....	61
c) Descarga Trasera.....	62
XIII.- EXCAVADORAS.....	64
a) Pala de Cucharón.....	65
b) Excavadora Convertible.....	67
b.1 Draga de Arrastre.....	67

	Página
b.2 Cucharón de Almeja (Gajos de Naranja, Garfios)...	69
b.3 Grúa.....	71
b.4 Bachas de Concreto.....	74
b.5 Piloteadora.....	75
b.6 Demoledora.....	77
b.7 Electroimán.....	77
c) Retroexcavadoras.....	78
d) Zanjadoras.....	81
e) Dragas.....	83
f) Excavadoras de cable.....	84
XIV.-ESCREPAS.....	85
a) Arrastre.....	86
b) Autoimpulsadas (Motoescrapas).....	87
c) Tandem.....	89
d) Autocargables.....	90
e) Push-Pull (Tiro y Empuje).....	92
XV.- TRANSPORTES.....	94
a) Volteos.....	95
b) Volquetes.....	97
c) Vagonetas.....	99
d) Dumptors.....	101
e) Plataformas.....	103
XVI.- MOTOCONFORMADORAS.....	104
XVII.- COMPACTADORES.....	107

	Página
a) Aplanadora de Tres Rodillos Lisos.....	108
b) Compactadora Tendem.....	110
c) Compactadora Portátil.....	112
d) Aplanadora para Zanjas.....	113
e) Rodillo Vibrador Liso.....	114
f) Rodillo de Pata de Cabra.....	115
g) Rodillo de Zapatas y Rejas.....	117
h) Compactadora de Llantas Neumáticas.....	118
i) Compactador Duo - Pactor.....	120
XVIII.- COMPRESORES.....	122
a) De Pistón.....	123
b) Giratorios.....	123
De Aspas.....	123
De Tornillo.....	123
XIX.- PERFORADORAS.....	125
a) Pistola o Martillo de Barrenación (Demoledora).....	126
b) Pierna Neumática.....	128
c) Perforadora de Carretilla.....	129
d) Jumbo.....	130
e) Perforadora sobre Orugas.....	131
f) Perforadora Portátil de Torre.....	134
g) Perforadora para Túneles.....	137
h) Perforadoras Giratorias.....	139
XX.- TRITURADORAS.....	140

	Página
a) De Quijada.....	141
b) Giratoria o Cónica.....	143
c) De Rodillos.....	144
d) Molino de Martillos o de Impacto.....	145
e) Molino de Barras y Bolas.....	146
XXI.- BANDAS TRANSPORTADORAS.....	147
XXII.- CRIBAS Y REJILLAS.....	150
a) Giratorias.....	152
b) Con Movimiento en Vaivén.....	152
c) Vibratorias.....	152
XXIII.- PLANTAS DE TRITURACION.....	153
XXIV.- PLANTAS DE ASFALTO.....	155
XXV.- PLANTAS DE CONCRETO.....	158
XXVI.- PETROLIZADORA.....	160
XXVII.- BARREDORA.....	162
XXVIII.- PIPA.....	163
XXIX.- PAVIMENTADORA (Finisher).....	165

CAPITULO IV

RENDIMIENTOS DE LAS PRINCIPALES MAQUINAS PARA LA CONSTRUCCION.

I.- DETERMINACION DE RENDIMIENTOS.....	167
II.- IDEAS PRELIMINARES.....	170

III.- FORMULA GENERAL PARA DETERMINAR EL RENDIMIENTO....	174
IV.- RENDIMIENTO DE LAS PRINCIPALES MAQUINAS.....	176
V.- APENDICE.....	186

INTRODUCCION

El estudio que se presenta en estas páginas del equipo utilizado dentro del campo de la construcción, tiene como finalidad mostrar de manera general y detallada los diferentes aspectos que abarcan su descripción, clasificación, mecanismos y rendimientos, siendo estos últimos aplicados únicamente para los principales equipos, que en forma representativa comprenden varias máquinas dentro de una misma clasificación.

De ésta manera la gran diversidad de máquinas que comprenden esta obra, ha sido dividida en forma general y sencilla en dos grandes partes, las cuales dependerán exclusivamente del tipo de trabajo en que vayan a utilizarse, teniendo presente, que el criterio para su consideración se basa fundamentalmente, en que algunas máquinas y equipos son utilizados únicamente en trabajos propios de edificación, es decir para dentro de la ciudad, mientras que el resto de la maquinaria es empleada para el Movimiento de Tierras en grandes obras de construcción, tales como presas, carreteras, canales, etc., ya que es considerado como el equipo propio para trabajos fuera de la ciudad.

Cabe señalar que la división, que a continuación se presenta, no implica necesariamente que las máquinas o equipos que generalmente se utilizan en la ciudad, no puedan ser empleados en trabajos para fuera de ésta, ya que el campo de aplicación de una máquina en especial puede ser tan amplia, que no es posible -- restringirla únicamente para uno u otro trabajo, o sea, para trabajos dentro de la ciudad o fuera de ella.

Por lo tanto en base a éste criterio y considerando que el tipo de trabajo de la máquina nos determinará su clasificación, el equipo general que se utiliza en la construcción se divide en: Maquinaria Ligera y Pesada.

PRINCIPIOS BASICOS DE LAS ESPECIFICACIONES.

La selección del equipo adecuado para la construcción es fundamental para la buena realización de los obras. Para poder hacer una evaluación de la mejor oferta se recurre a las especificaciones del fabricante, pero si no existe ninguna obligación sobre la forma de redactarlos, es muy difícil hacer comparaciones válidas por esta razón es necesario conocer los principios básicos sobre las especificaciones antes de la investigación que se realiza para conocer el servicio que dan los diferentes fabricantes o distribuidores, así como la disponibilidad de refacciones, crédito que puedan ofrecer y depreciación.

Del mejor conocimiento de las especificaciones, así como de los servicios de nuestro país, dependerá nuestra óptima selección.

MECANISMOS

Y

ELEMENTOS

BASICOS

DE

LA

MAQUINARIA

POTENCIA - Hay varios métodos diferentes de evaluar la potencia. Los más conocidos son el de Potencia Máxima y el de Potencia en el Velante.

POTENCIA MAXIMA - Se trata de una evaluación basada en ciertas condiciones

I.- PRINCIPIOS BASICOS DE LAS ESPECIFICACIONES.-

La selección del equipo adecuado para la construcción es fundamental para la buena realización de las obras. Para poder hacer una evaluación de la maquinaria se recurre a las especificaciones del fabricante, pero al no existir normas obligatorias sobre la forma de redactarlas, es muy difícil hacer comparaciones válidas; por esta razón es necesario conocer los principios básicos sobre las especificaciones además de la investigación que se realice para conocer el servicio que dan los diferentes fabricantes o distribuidores, así como la disponibilidad de refacciones, crédito que puedan ofrecer y depreciación.

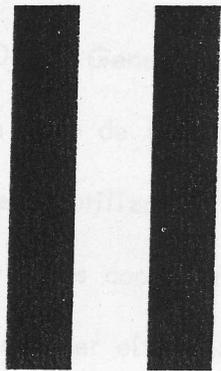
Del mejor conocimiento de las especificaciones, así como de los servicios, dependerá nuestra óptima selección.

Para un mayor entendimiento de los principios básicos de las especificaciones, consideramos necesario la explicación del funcionamiento de los motores, tanto del ciclo de dos tiempos, como del de cuatro tiempos, haciendo una descripción objetiva del comportamiento de los gases; además de los diseños básicos del Sistema de Inyección, Transmisión, Frenos, Sistema de la Dirección e Hidráulicos, así como generalidades sobre el Tren de Rodaje y Neumáticos.

II.- POTENCIA.-

Hay varios métodos diferentes de evaluar la potencia. Los más conocidos son el de Potencia Máxima y el de Potencia en el Volante.

POTENCIA MAXIMA.- Se trata de una evaluación basada en ciertas condiciones



MAGUINARIA

Y

EQUIPO

LIGERO

DESCRIPCION,

CLASIFICACION

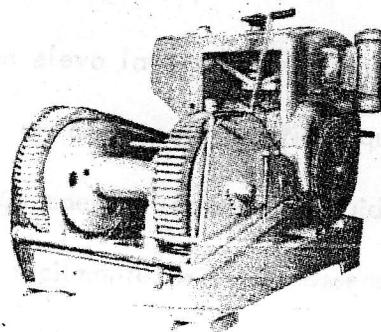
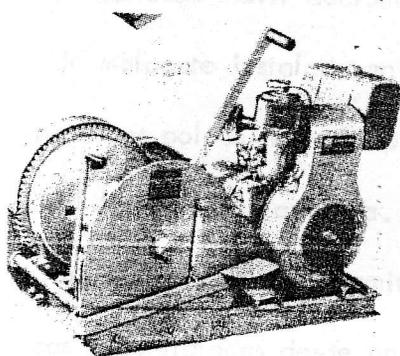
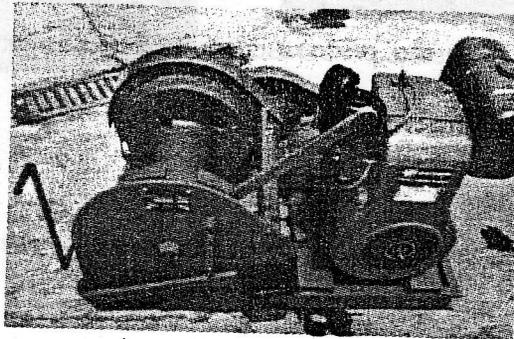
Y

APLICACIONES

1.- MALACATES

DESCRIPCION.- Generalmente constan de un tambor de acero que se acciona mediante una toma de fuerza o motor, ya sea eléctrico, de gasolina o diesel. Los controles que se utilizan en estas unidades pueden ser manuales o automáticos, y están equipados con un freno de trinquete que sirve para reducir el movimiento o para detener el tambor cuando se requiera.- Comunmente los malacates cuentan con una palanca que acciona el embrague principal, haciendo girar el tambor en cualquier dirección.

Pueden auxiliarse también de una estructura en forma de tripié llamada pluma, la cual está provista en su parte superior de una polea por la que circula un cable de acero, que es enrollado en el tambor del malacate.



CLASIFICACION.- Los malacates son manuales o portátiles, y se encuentran montados sobre camiones, tractores de llantas y sobre orugas.- Se clasifican de manera general en:

- a) De gasolina
- b) Eléctricos
- c) De diesel

APLICACIONES.- Estos elementos son empleados tanto en edificación como en movimiento de tierras.- Dentro de la edificación es el elemento más simple usado en la elevación de materiales, además forma parte de las torres-grúa como elemento auxiliar.

En movimiento de tierras se utilizan generalmente en el desmonte, para arrancar los troncos o tocones, así como para rescatar maquinaria atascada mediante malacates de arrastre montado en tractor.



XI.- TRACTORES.-

DESCRIPCION.- El tractor es un vehículo con motor de gran tamaño y potencia. El motor convierte la energía del motor a energía de tracción y el dispositivo de transmisión para impulsar el eje.

El motor es de tipo diesel, y en ocasiones consumen gasolina, como en el caso del tractor de jardín y otros modelos pequeños cuyo motor es más ligero.

Los tractores se encuentran montados para su desplazamiento sobre orugas o sobre llantas de hule.- Los primeros son utilizados cuando se necesita para

vector la potencia del tractor en su mayor capacidad, el rendimiento de su velocidad, y los segundos por el control

la velocidad que la potencia del tractor.

CLASIFICACION Y DESCRIPCION.- De acuerdo a las múltiples aplicaciones que se les da con sus herramientas de trabajo, los tractores

por lo que se clasifican en:

a) Bulldozer
b) Angulador
c) Empujadores

d) Desgranadores (Stripers)
e) Puzones

f) Fluma lateral (flandolinas)
g) Compactador de Desechos.

MAQUINARIA

Y

EQUIPO

PESADO

DESCRIPCION,

CLASIFICACION

Y

APLICACIONES

XI.- TRACTORES.-

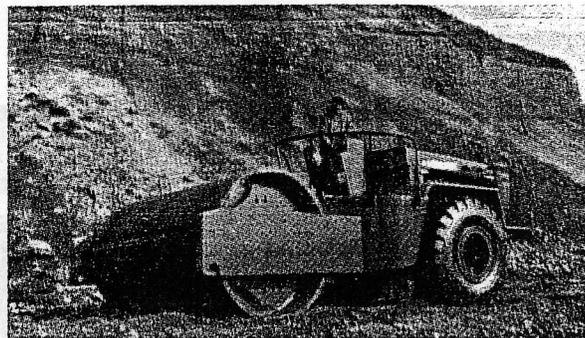
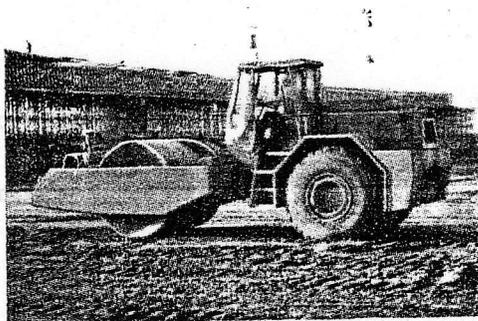
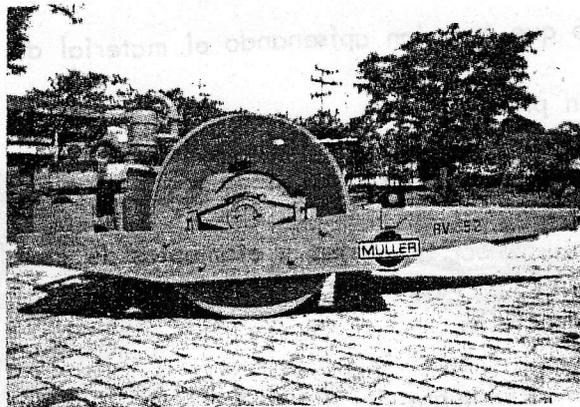
DESCRIPCION.- El tractor es un vehículo con motor de gran tamaño y potencia.- Son máquinas que transforman la energía del motor a energía de tracción y están diseñados principalmente para empujar o jalar.

El motor es operado por medio de diesel, y en ocasiones consumen gasolina, como en el caso del tractor agrícola y otros modelos pequeños cuyo motor es más ligero.

Los tractores se encuentran montados para su desplazamiento sobre orugas o sobre llantas de hule.- Los primeros son utilizados cuando se necesita aprovechar la potencia del tractor en su mayor capacidad, en detrimento de su velocidad; y los segundos por el contrario, se usan cuando es más importante la velocidad que la potencia del tractor.

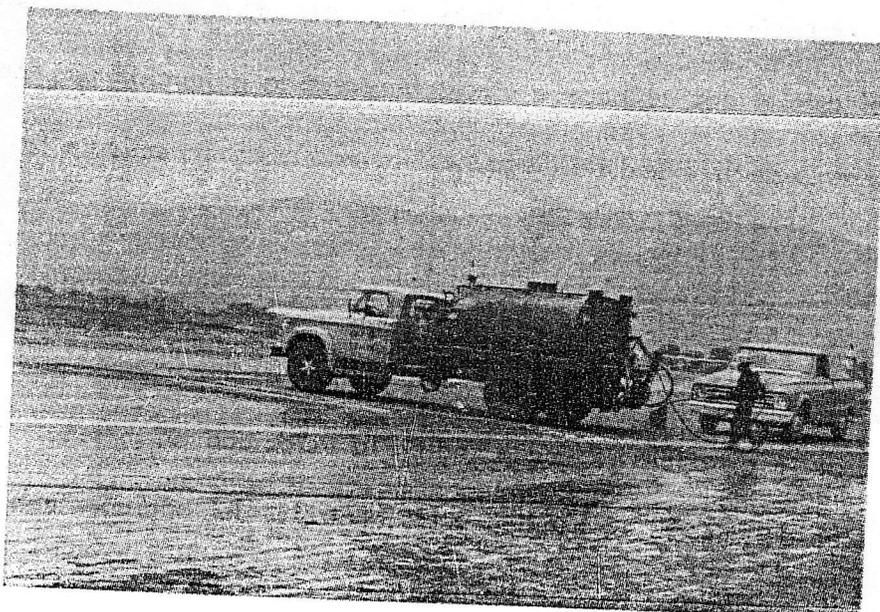
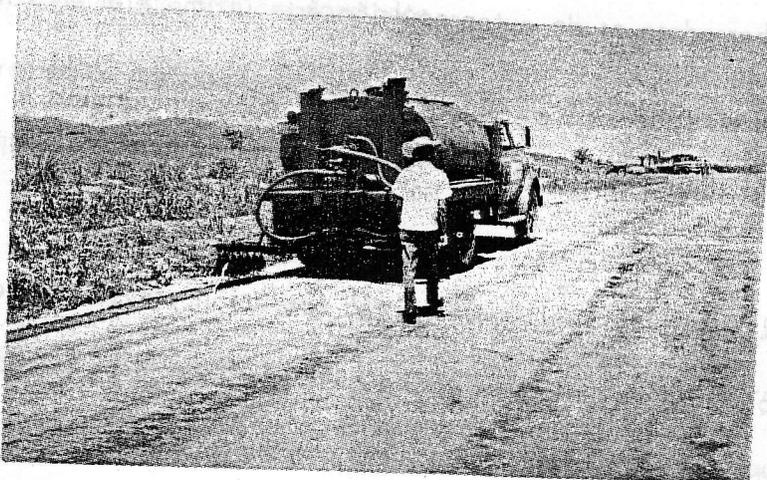
CLASIFICACION.- Debido a las múltiples adaptaciones que se puede hacer con sus herramientas de ataque, los tractores reciben diferentes nombres, por lo que se clasifican en:

- a) Bulldozer
- b) Angledozer
- c) Empujadores
- d) Desgarradores (Rippers)
- e) Punzones
- f) Pluma lateral (tiendetubos)
- g) Compactador de Desechos.



bina y la parte delantera del tanque, reducen el peligro de incendio, ya que la bomba queda al frente muy lejos de los quemadores, así como el trabajo insalubre del operador evitándole que se exponga a los vapores del asfalto, al calor de los quemadores y a los escapes humeantes y calientes de las chimeneas.

APLICACIONES.- Su uso general se hace en carreteras, aeropuertos, calles y superficies de rodamiento, para el riego de asfaltos en carpetas y bases.



5.- RENDIMIENTO DE LAS ESCREPAS.- Para obtener su rendimiento será necesario calcular la velocidad con que se realiza el trabajo, ya que es diferente la velocidad cuando carga o descarga, que cuando transporta. Una vez conocida la velocidad, la distancia de recorrido, el número de pasadas, y el factor de rendimiento, se podrá determinar el tiempo que tarda la escropa en efectuar su trabajo.

Por lo tanto la siguiente fórmula y de acuerdo al criterio anterior el rendimiento será:

$$t = \frac{NS}{v E}$$

donde: t : Tiempo en efectuar el trabajo

N : Número de pasadas hasta el término del trabajo

S : Distancia de recorrido por pasadas.

v : Velocidad durante el trabajo

E : Factor de rendimiento

$$R = \frac{Q \times 60 \times E}{t}$$

donde : R : Rendimiento en M3/hr.

60 : Hora de 60 minutos

Q : Capacidad de la máquina en M3.