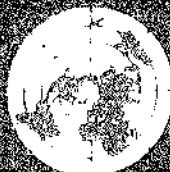


MOLINO DE VIENTO TROPICAL GAVIOTAS DOBLE EFECTO

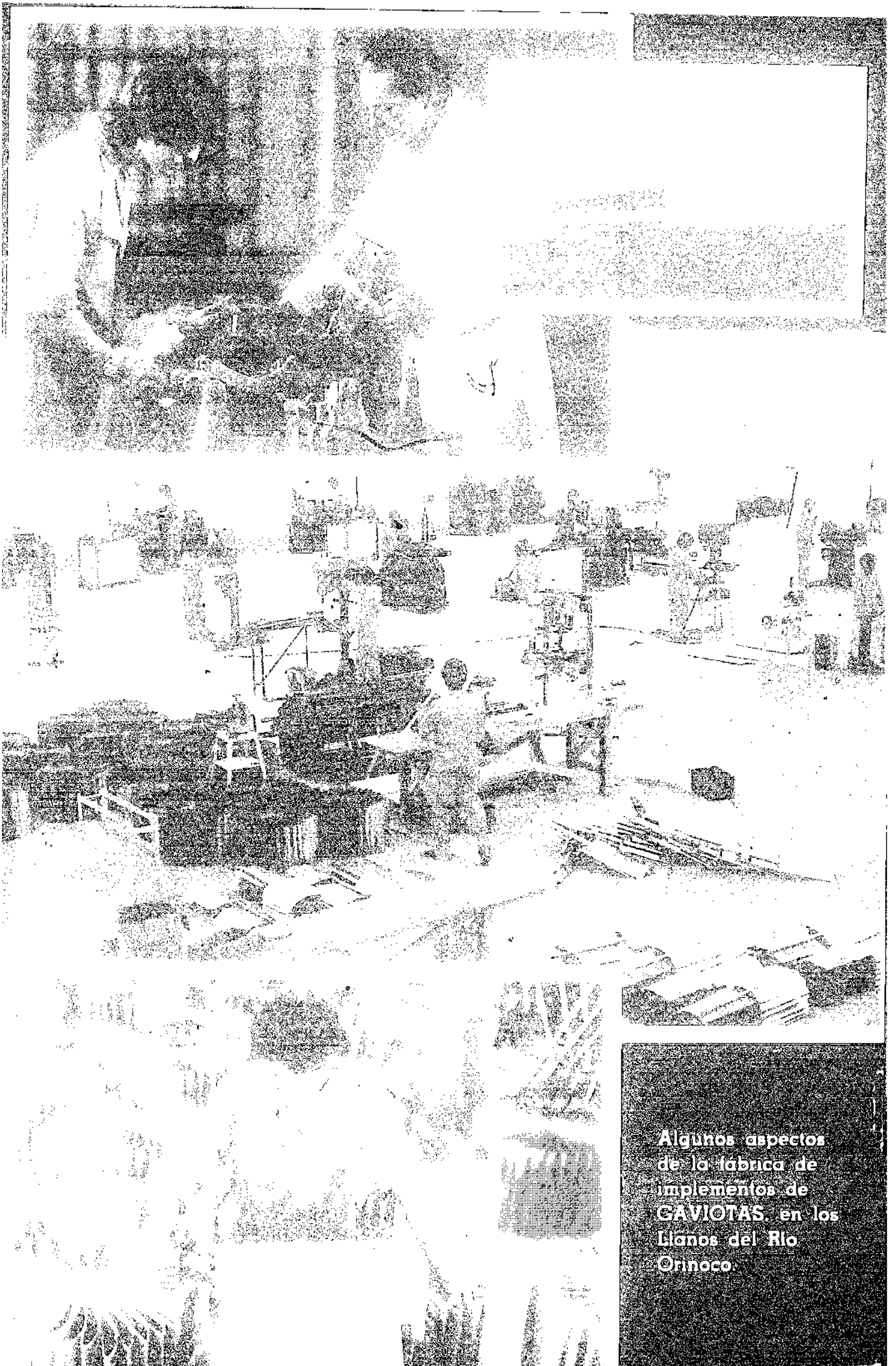
Manual de
Instalación,
Manejo y
Mantenimiento



CENTRO
LAS
GAVIOTAS
Orinoquia
Colombiana



Programa de las
Naciones Unidas
para el Desarrollo
P.N.U.D.



Algunos aspectos
de la fábrica de
implementos de
CAVIOTAS, en los
Llanos del Río
Orinoco.

**MOLINO DE
VIENTO
TROPICAL
GAVIOTAS
DOBLE EFECTO**

Premio Nacional de Ciencias
Alejandro Angel Escobar 1.978

**Manual de
Instalación.
Manejo y
Mantenimiento
del Molino de
Viento MV2E**

**CENTRO
LAS
GAVIOTAS**

Orinoquia Colombiana

OFICINAS EN BOGOTÁ:

Paseo Bolívar No. 20-90

Teléfonos: 241 99 67

281 17 05 – 281 15 09

281 17 29 – 281 18 74

Bogotá - Colombia S. A.

Jefe del Programa
de Energía Eólica

Jorge Zapp Glauser

La reproducción total o parcial no está prohibida,
más bien se la estimula, siempre y cuando,
se de el crédito apropiado al Centro Las Gaviotas.

PRESENTACION

Esta 5a. Edición del MANUAL, integra la experiencia de miles de auto-instalaciones del Molino de Viento Tropical Gaviotas en todo el país. De los aciertos y fallas en la localización, utilización, armado, instalación y operación de éstos, se ha venido refinando en forma consciente una técnica exitosa, para la transferencia de tecnología en el medio rural disperso.

El primer nivel de transferencia es fotográfico, un analfabeta, como muchos que han instalado su molino, deduce de un gesto, la fuerza con que hay que apretar el cilindro de la bomba, por ejemplo.

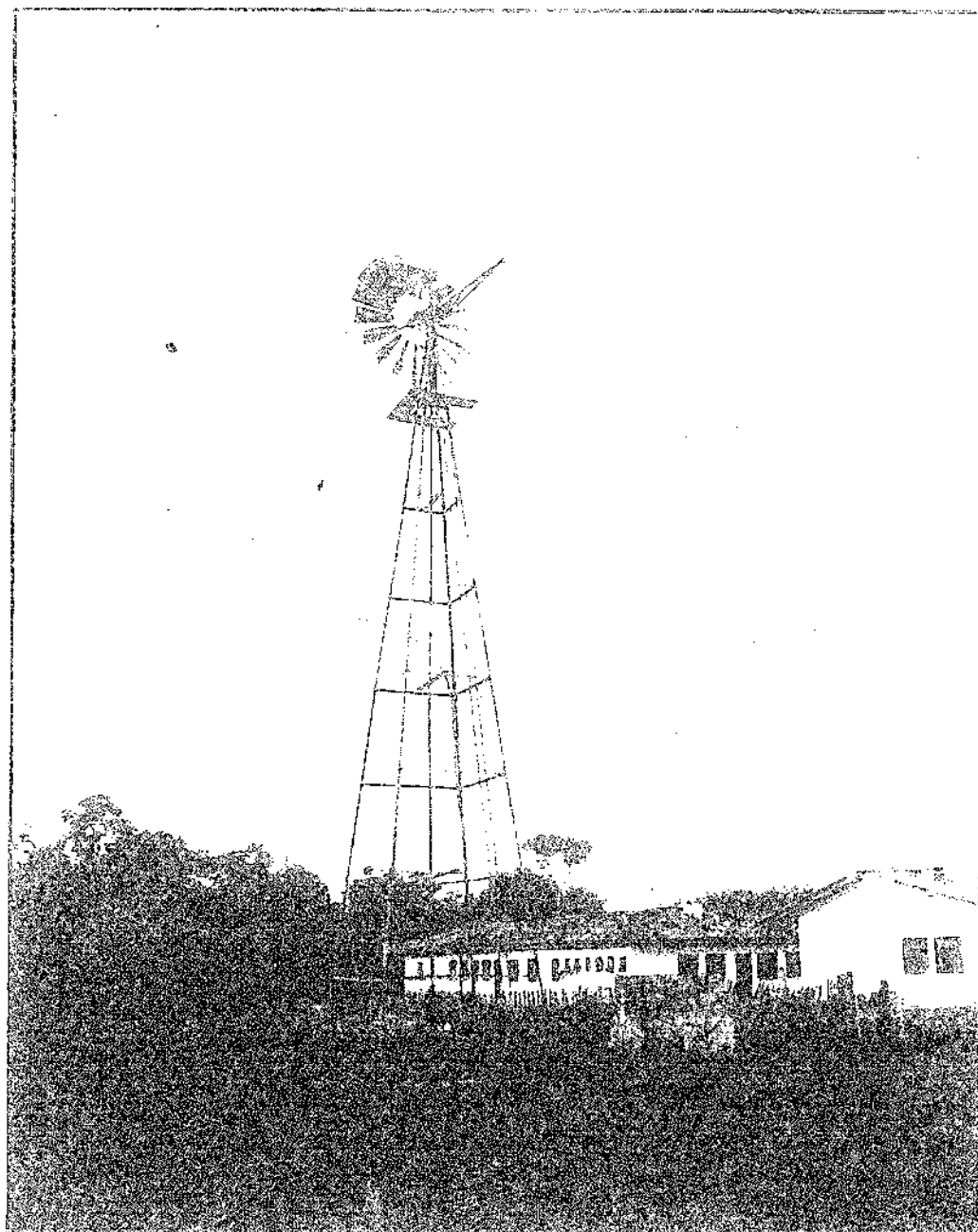
El segundo nivel, es una conversación fluída entre personas que corrobora la imagen, se hace en mayúsculas y a mano alzada para adecuarse a mínimos niveles de educación y a la vez, para reforzar la información fotográfica al no mezclarla con letras de molde.

Por último, el tercer nivel, lo constituyen planos y tablas elaboradas a mano alzada, (para no impresionar al lector que no las comprenda completamente), que dan información relevante, aunque no indispensable.

En esta edición, se enfatizan las características de instalación del modelo con "giro vertical de esferas", aunque la mayor parte de la información general es aplicable a cualquiera de los modelos anteriores.

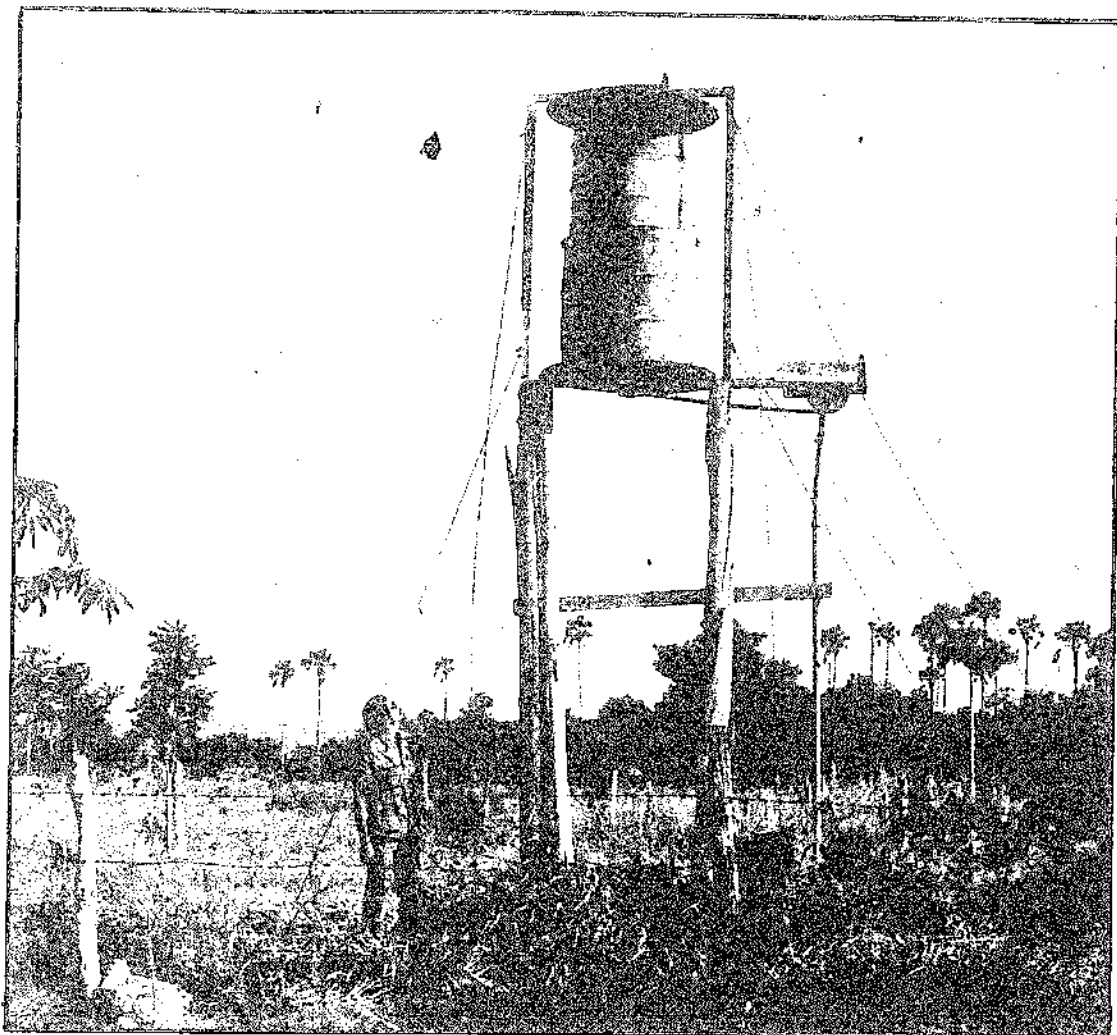
Aunque el Molino ha sido concebido para ser instalado por el propio usuario, para planes regionales de difusión, Gaviotas ha entrenado instaladores profesionales que a su vez, han capacitado a multitud de usuarios a través de su extensión con Juntas de Acción Comunal, por ejemplo. Es interesante anotar, que aquel muchacho que fue entrenado hace ya varios años en la 1a. Edición, es el instalador profesional que dirige el proceso en este Manual.

La investigación y el desarrollo tecnológico del MV2E se realizaron con el patrocinio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo P.N.U.D.



DESDE HACE YA MÁS DE CIENTO AÑOS SE VIENE CONSTRUYENDO EL MOLINO DE VIENTO CONVENCIONAL PARA SACAR AGUA DE POZOS. POR SU DISEÑO ANTIGUO PESA MÁS DE MEDIA TONELADA Y REQUIERE UN VIENTO FUERTE PARA TRABAJAR.

POR DESGRACIA, NUESTROS PAÍSES TROPICALES SON DOBLES EN VIENTO, Y EN CAMBIO, HAY TEMPESTADES MUY RECIAS EN PERÍODOS MUY CORTOS.



EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, SON MUCHOS LOS QUE HAN TRATADO DE DISEÑAR NUEVOS MOLINOS MÁS BARATOS Y SENCILLOS. ÉSTE DE CAÑECAS METÁLICAS, POR EJEMPLO, SÓLO TRABAJA POCOS DÍAS AL AÑO, POR FALTA DE VIENTO FUERTE Y SUS OCHO VARILLAS DE ACERO NO SON CAPACES DE TENERLO EN PIE DURANTE UNA BORRASCA.

LOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS DE GAVIOTAS, RESOLVIERON CREAR UN NUEVO CONCEPTO EN MOLINO DE VIENTO:

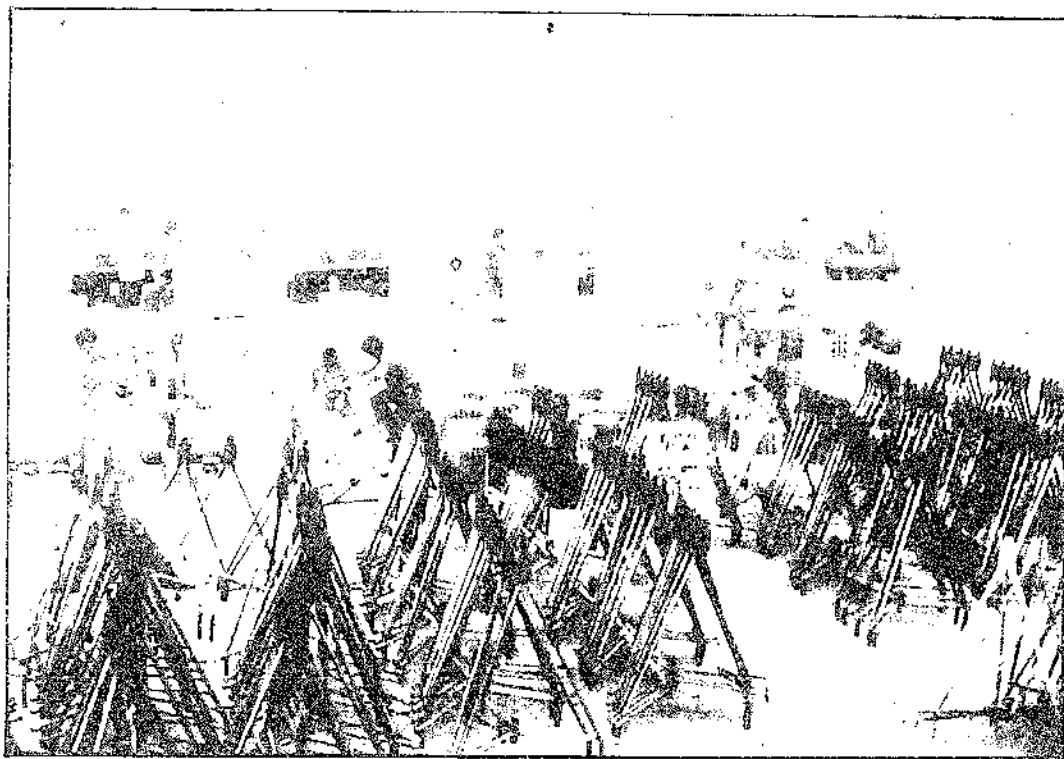
"UN MOLINO DE VIENTO TROPICAL"



SE CONSTRUYERON 58 MOLINOS DIFERENTES
EN NUEVE AÑOS. CADA UNO CONTRIBUYÓ EN
ALGO A LA CREACIÓN DEL:
"MOLINO DE VIENTO DE DOBLE EFECTO"
MV2E GAVIOTAS

EN ÉSTE, POR EJEMPLO, SE PROBO' POR
PRIMERA VEZ EL ROTOR DE ALTO EM-
PUJE QUE HOY TIENEN TODOS LOS 'MV2E'
DE GAVIOTAS.

800 MOLINOS DEL MODELO '80 Y 1300 DEL
MODELO 81 SE HALLAN INSTALADOS EN
TODO EL PAÍS. TAMBIÉN SE HAN EXPORTADO
A OTRAS NACIONES DE ASIA, ÁFRICA Y
AMÉRICA LATINA.



EN LA FABRICA DE IMPLEMENTOS DE GAVIOTAS EN EL VICHADA, TECNICOS COLOMBIANOS CONSTRUYEN SEMANALMENTE CENTENARES DE MOLINOS DE VIENTO DE DOBLE EFECTO, CREADOS PENSANDO EN LAS CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL TROPICO.

LAS VENTAJAS DEL "MV2E" DE GAVIOTAS CON RESPECTO AL MOLINO TRADICIONAL SON:

1. UN PESO 10 VECES MENOR.
2. UN PRECIO DE ADQUISICION CONSIDERABLEMENTE MAS BAJO
3. NECESITA TRES VECES MENOS VIENTO
4. NO REQUIERE DE FRENO EN LAS TEMPESTADES.
5. SU INSTALACION ES TAN SENCILLA QUE PUEDE HACERLA USTED MISMO SIGUIENDO LAS INDICACIONES QUE PRESENTAMOS A CONTINUACION



ABRAHAM BELTRAN Y GLADIS CRIAN GALLINAS, POLLOS Y GANADO EN LA COSTA DEL CAÑO ZAPATA EN EL ALTO VICHADA AUNQUE SU VECINO MÁS CERCANO VIVE A 7 KM. ELLOS LO CONSIDERAN PRÓXIMO YA QUE ABRAHAM ES EL CAMPEÓN DE CICLISMO DE LA REGIÓN.

DESDE QUE MONTÓ EL GALLINERO PERFORARON UN POZO DE 75 MTS PARA EXTRAER AGUA MÁS SANA Y NO TENER QUE TRANSPORTARLA DESDE EL CAÑO, TANTO PARA LA CASA Y LA HUERTA COMO PARA LAS GALLINAS Y LOS BEBEDEROS DE GANADO

EL MES PASADO FUE A GAVIOTAS A MATRICULAR EN LA ESCUELA A SILVIA Y APROVECHO EL VIAJE PARA COMPRAR EL MOLINO DE VIENTO, PARA EL CUAL ESTABA AHORRANDO DESDE AGOSTO

PIDIO EL SERVICIO DE INSTALACION YA QUE DESEA CONVERTIRSE EN TÉCNICO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE MÓLINDOS EN SU ZONA

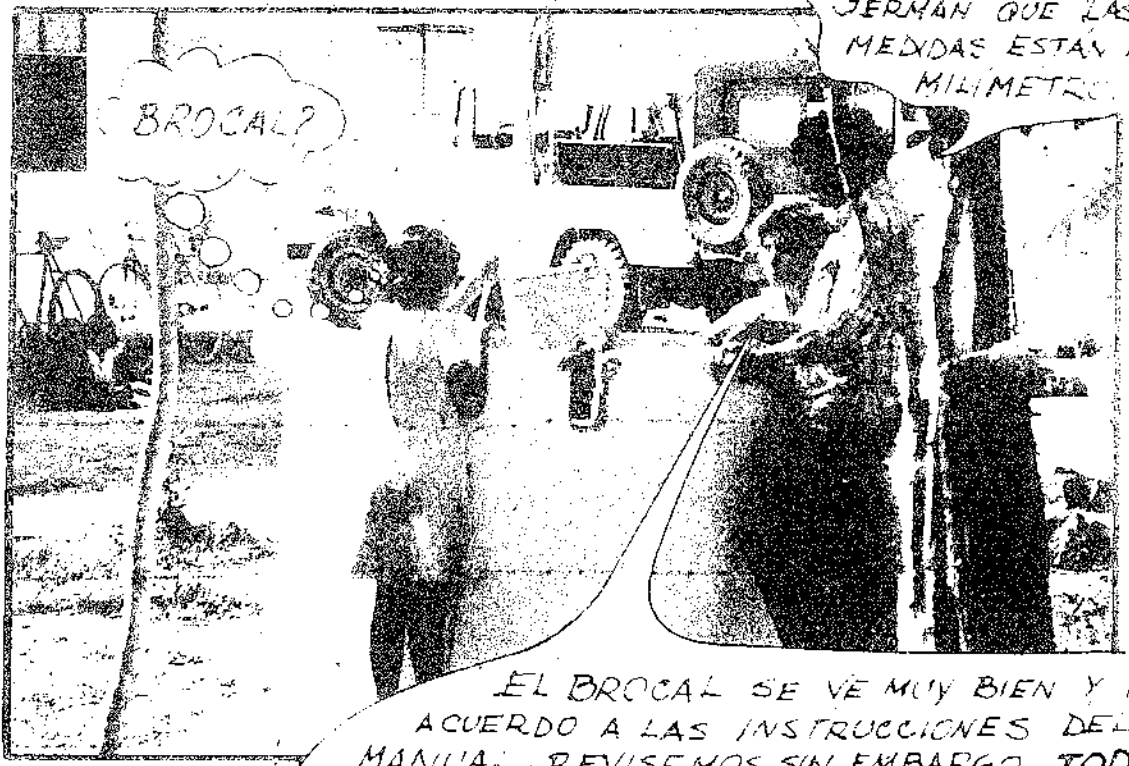
¡ESTO LE VA A DAR LA
MORTE POR LAS GALIAS!
¡HE LLAMADO A BRAHAM.
¡ESTÁ LISTO A APRENDER
LA INSTALACIÓN!

GERMAN NOVA, INSTALADOR DE
MOLINOS DEL CENTRO LAS
"GAVIOTAS" CUANDO QUIERA
PODEMOS COMENZAR EL
TRABAJO.



¿BROCAL?

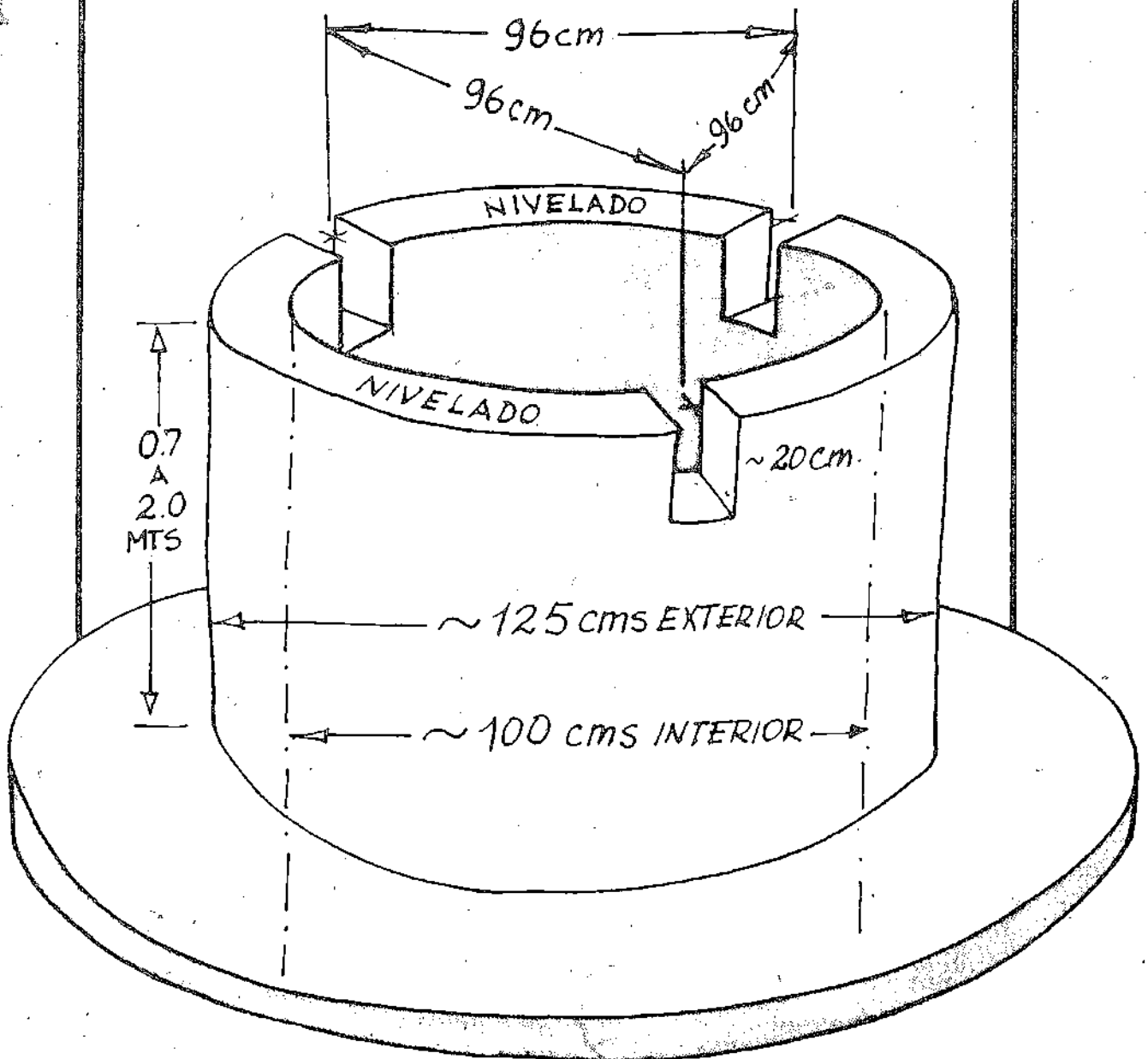
TRANQUILO DON
GERMAN QUE LAS
MEDIDAS ESTAN AL
MILIMETRO.

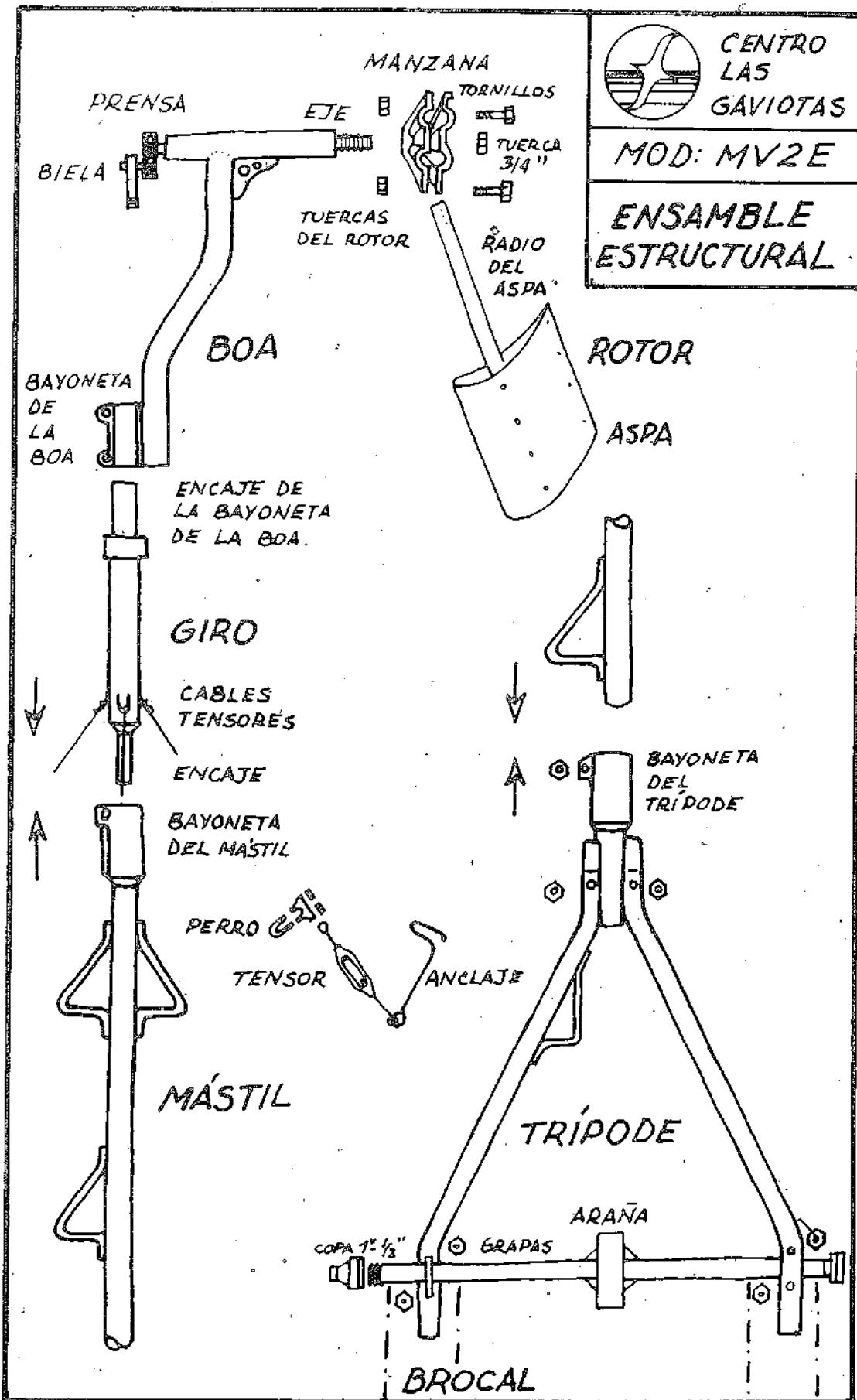


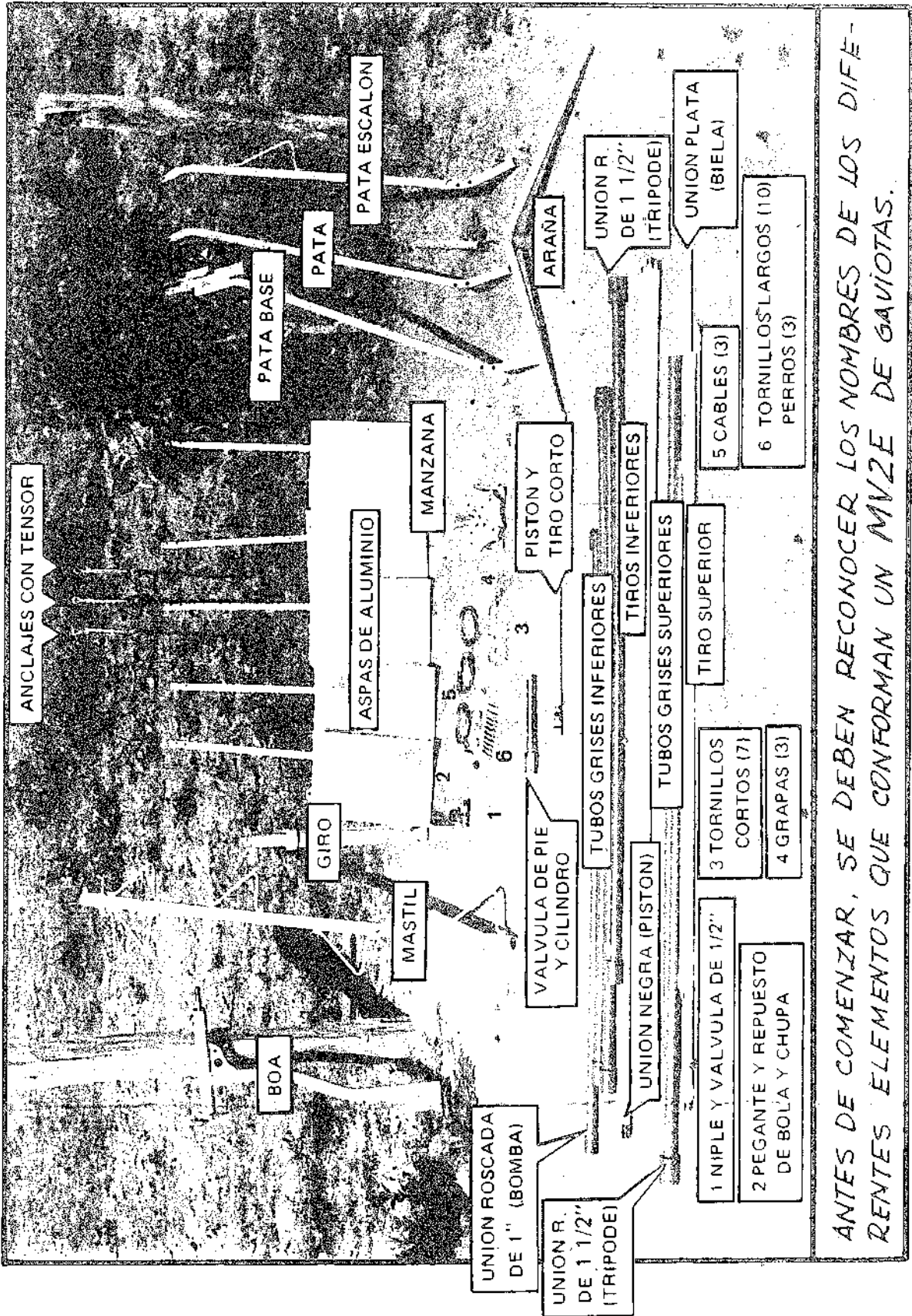
EL BROCAL SE VE MUY BIEN Y DE
ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL
MANUAL. REVISEMOS SIN EMBARGO, TODAS
LAS MEDIDAS PORQUE UN BROCAL DESCA-
DRADO ES LO TEOR A LA HORA DE INSTALAR

EL BROCAL APROPIADO

NOTA: EN POZOS EXCAVADOS A MANO (90 cms. A 1.10 MTS.) EL MEJOR SOPORTE PARA EL MOLINO ES UN BROCAL DE 0.7 Mt A 2 Mts. DE ALTURA. EN LO POSIBLE SE LE DEBERA ACONDICIONAR UNA TAPA PARA EVITAR QUE LA LUZ DEL SOL, LOS ANIMALES Y HASTA LOS NIÑOS CAIGAN AL POZO.







ANTES DE COMENZAR, SE DEBEN RECONOCER LOS NOMBRES DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN MVZE DE GAVIOTAS.

LA PRIMERA OPERACION ES EL ARMADO DEL TRIPODE. SE ENSAMBLAN EN LA PATA-BASE LA PATA LISA A LA IZQUIERDA Y LA PATA-ESCAION A LA DERECHA. PODEMOS GOLPEAR EL CONJUNTO CONTRA EL SUELO PARA QUE LA PATA ENTRE HASTA EL FONDO.

YA ALINEO EL ÚLTIMO HUECO?

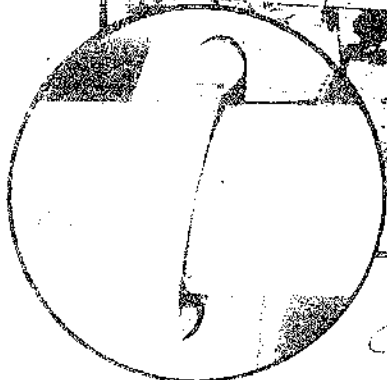


LOS TORNILLOS DEBERAN SER INTRODUCIDOS, SIN FORZARLOS. SOLO CUANDO ESTE LOCALIZADA LA ARAÑA SE APRETARAN.

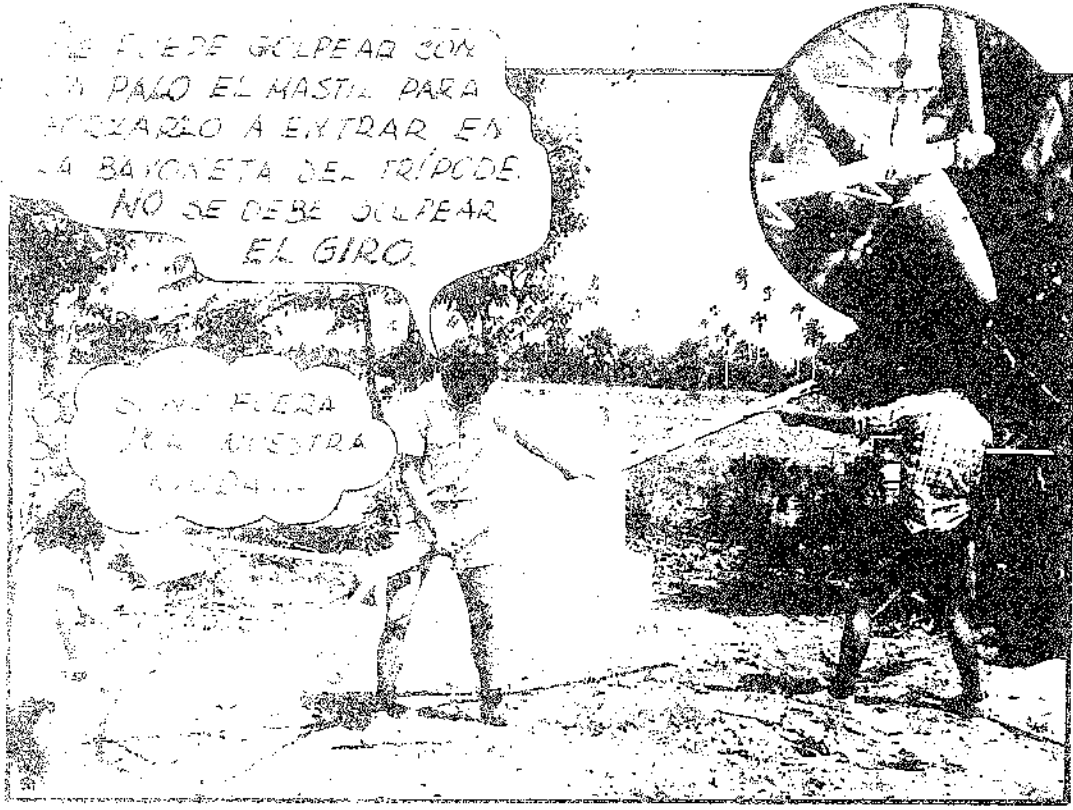
INCREDIBLE QUE ESTA LLAVECITA DE 9/16 QUE TRAE EL MONTAJE DE LA ARMA TRIPOD

LAS PATAS DE LA ARAÑA DEBERAN PASAR TODAS A LA DERECHA DE LAS PATAS DEL TRIPODE.

APRETAR ANTES DE ARMAR

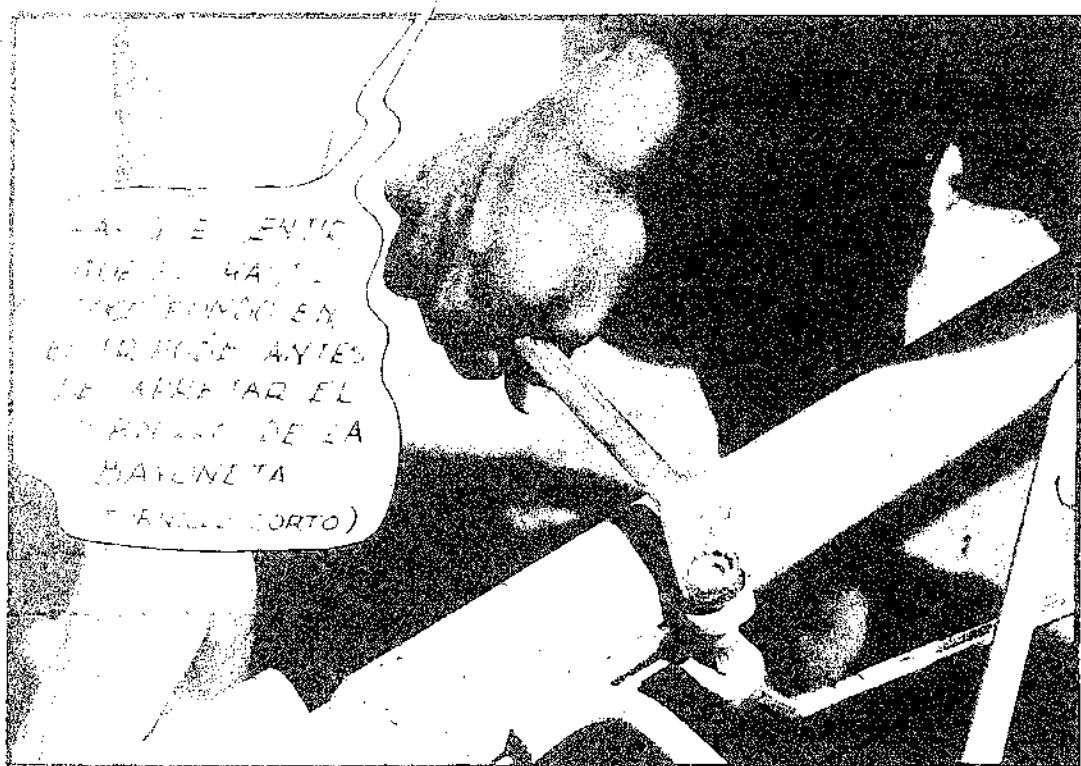


LOS PUNTOS DAN LA LOCALIZACION CORRECTA DE LA ARAÑA.



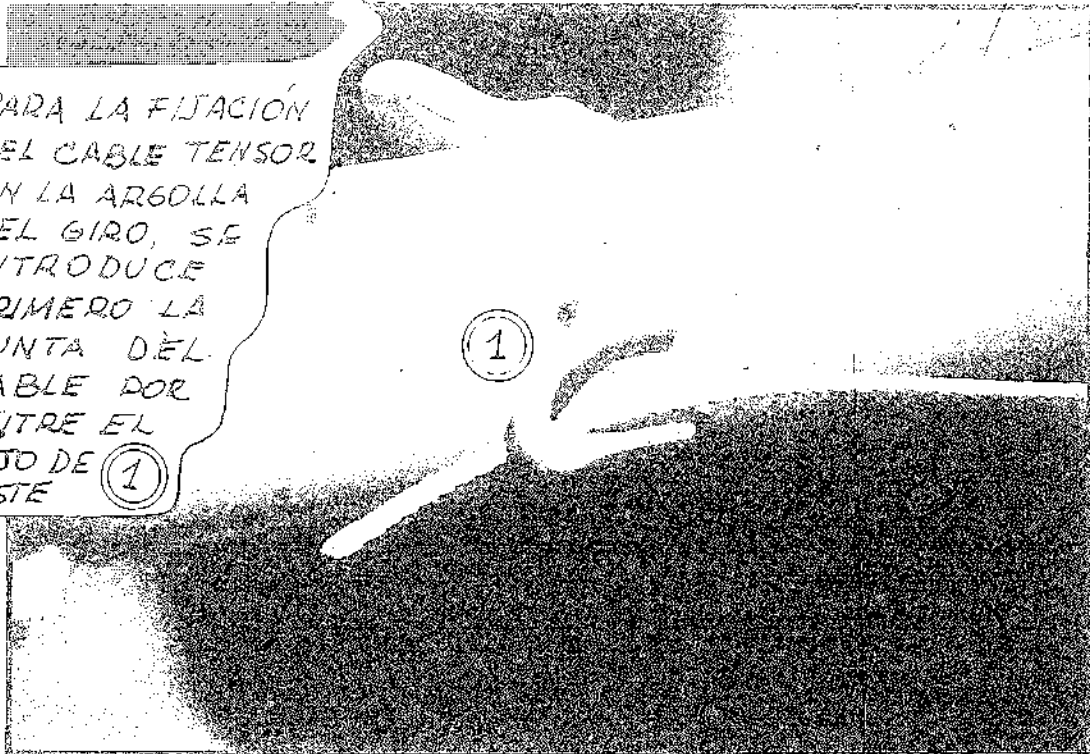
NO SE DEBE GOLPEAR CON
UN PALO EL MASTIL PARA
FORZARLO A ENTRAR EN
LA BAYONETA DEL TRÍPODE.
NO SE DEBE GOLPEAR
EL GIRO.

SI NO FUERA
POR NUESTRA
MILITARIA...

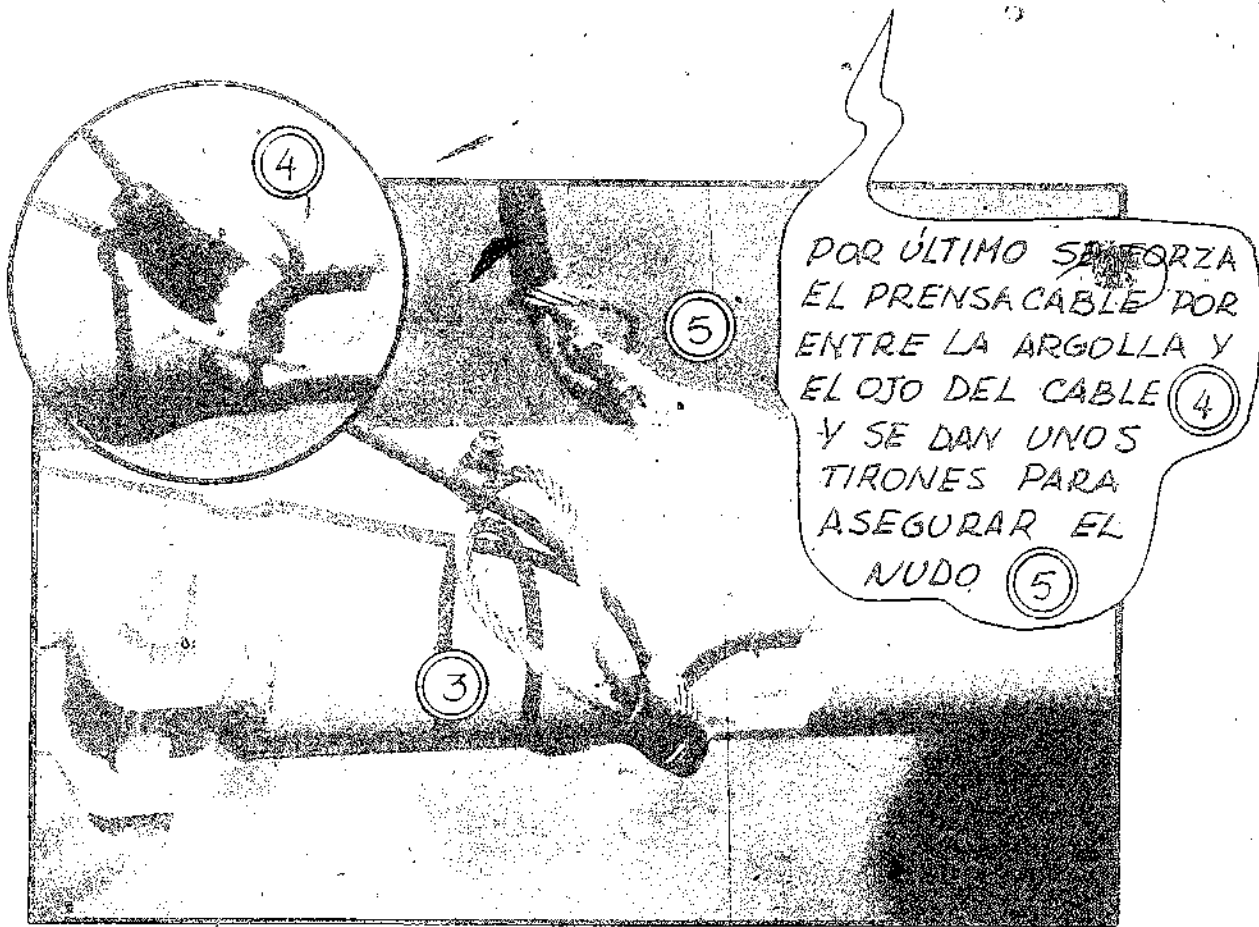


LA VELOCIDAD
DEL MASTIL
DEBE SER EN
EL MOMENTO ANTES
DE ARRIBAR EL
MOMENTO DE LA
BAYONETA
(TRINCHEROS)

DADA LA FIJACIÓN
DEL CABLE TENSOR
EN LA ARGOLLA
DEL GIRO, SE
INTRODUCE
PRIMERO LA
PUNTA DEL
CABLE POR
ENTRE EL
OJO DE **(1)**
ESTE



LUEGO SE PASA LA
PUNTA POR ENTRE
EL OJO DEL MISMO **(2)**
Y SE CORDE EL
NUDO **(3)**



SE REPITE LA OPERACIÓN PARA LOS OTROS DOS CABLES



NOTA: ALGUNOS INSTALADORES PROFESIONALES ELEVAN TODO EL MOLINO (INCLUYENDO ROTOR) CON LA AYUDA DE DOS HOM- BRES FUERTES. ESTA PRÁCTICA ES PELIGROSA PARA PRINCIPIANTES.

A 3 METROS DEL CENTRO DEL POZO LOCALIZAMOS EL PRIMER MUERTO.

¿MUERTO?

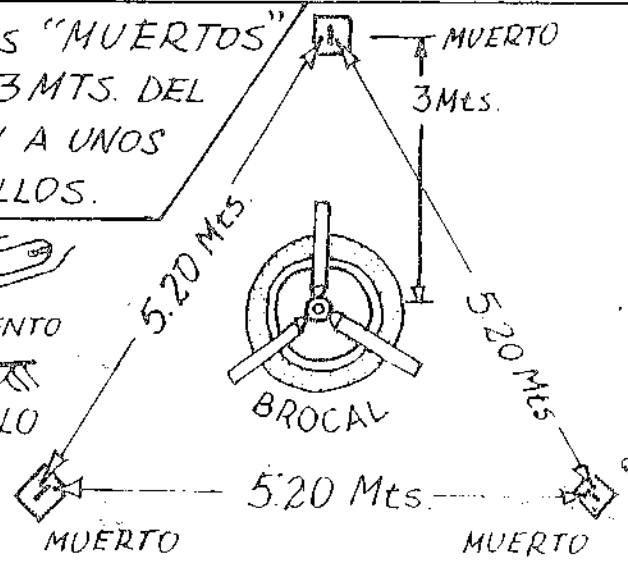
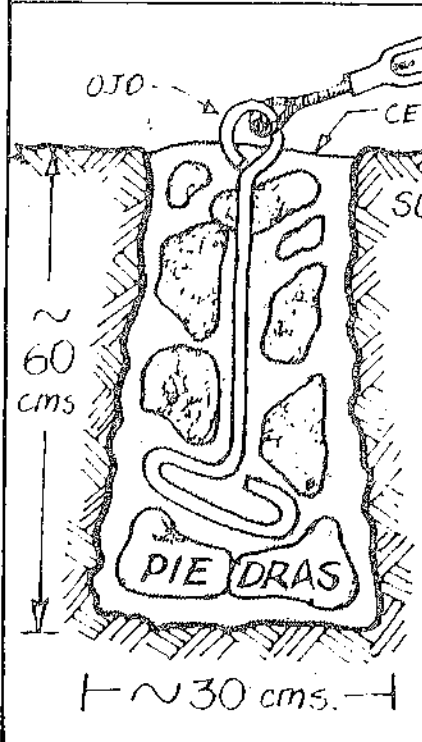


ARENA

PIEDRA

NOTA: BROCALES DE MÁS DE 1 MT. DE ALTURA REQUIEREN CABLES ESPECIALES.

LOS HOYOS PARA LOS "MUERTOS" SE DEBEN HACER A 3 MTS. DEL CENTRO DEL POZO Y A UNOS 5.20 MTS. ENTRE ELLOS.



EL OJO DEL GANCHO DEBERA ESTAR EMBEBIDO HASTA LA MITAD EN EL CEMENTO Y SU HUECO NO DEBE APUNTAR EN DIRECCION DE LA TORRE DEL MOLINO PARA QUE NO SE DOBLE AL TEMPLAR.

CON MUCHO CUIDADO SE LEVANTAN
LOS 32 KILOS DEL CONJUNTO
Y SE COLOCA SOBRE LAS
RANURAS DEL BROCAL.

NO SERA QUE PRIMERO
LO SENTAMOS ENCIMA
Y "MAS LUEGO" LO
METEMOS EN LAS
RANURAS?

¿NIÑAS VENGAN
P'ACA', NO SEA
QUE SE LES
CAIGA EN LA
CABEZA?



HAY QUE CUIDAR QUE LA "DATA CIEGA" DE LA
ARAÑA QUEDE PARA DONDE NO SE NECESITA
EL AGUA.

CLARO, EL NUDO DE MARRANO
NO SE CORRE NI EN EL
CABLE, Y AYUDA AL
TRABAJO DEL PERRO.

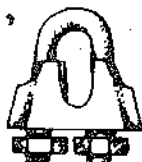


HAGALE UN NUDO
DE MARRANO AL
CABLE, EN EL OJO
DEL TENSOR...

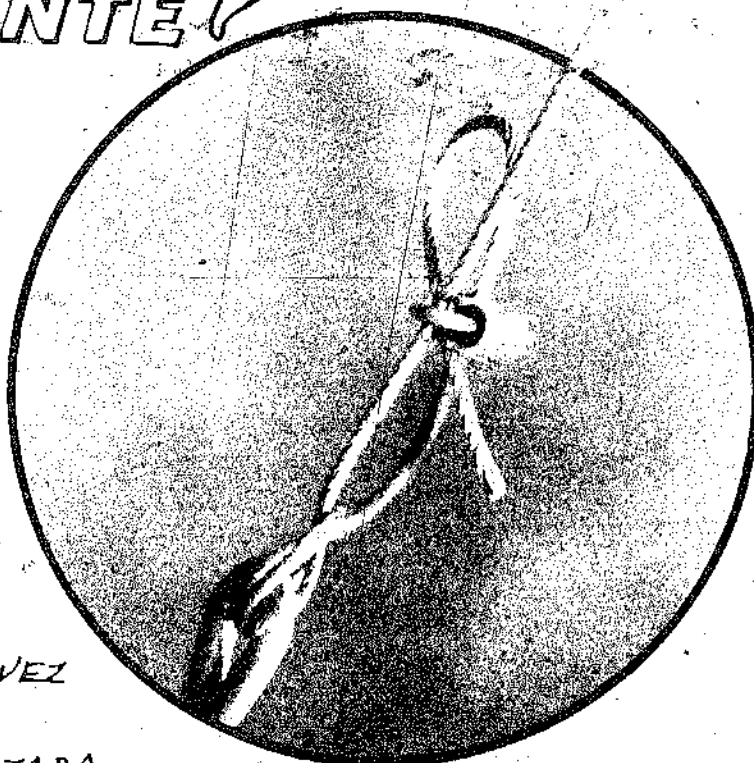


LUEGO SE PROCEDE A
ASEGURAR LOS PERROS
IMPORTANTE!

EL CABLE VIENE
DEL MÁSTIL,
PASA POR
EL PERRO,
HACE EL
NUDO DE
MARRANO EN
EL OJO DEL
TENSOR,
VUELVE A



PASAR POR EL
PERRO HACIA ARRIBA
E INMEDIÁTAMENTE
PASA POR TERCERA VEZ
HACIA ABAJO,
FORMANDO UNA LAZADA
ARRIBA.

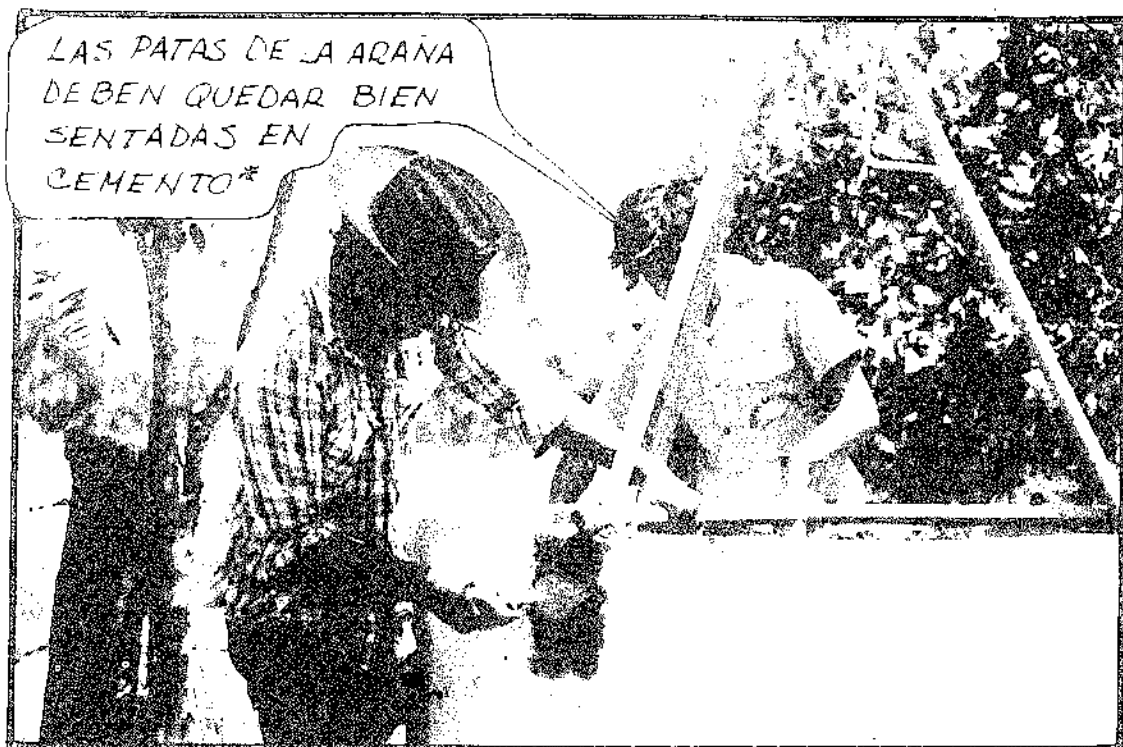


SE IMPROVISA UNA FLOMADA, POR EJEMPLO CON UN EJE DE BICICLETA Y UN HILO, SEPARADA 2 CMS DEL MÁSTIL.

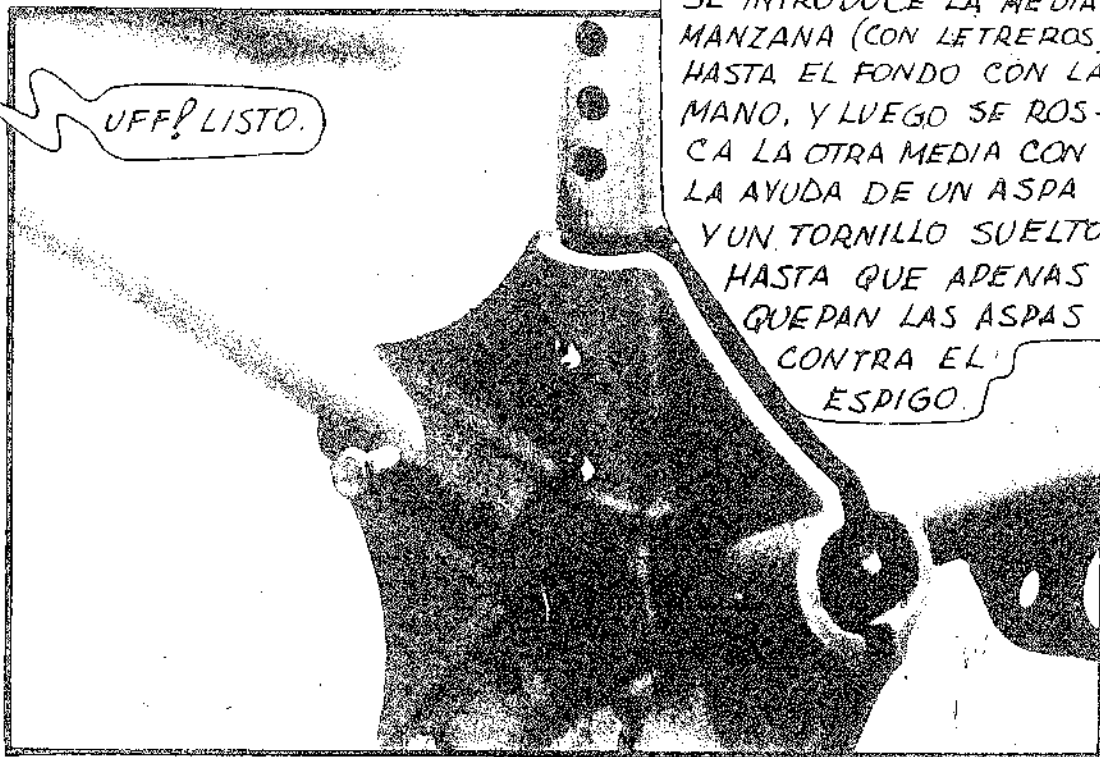


UNA VEZ NIVELADO EL TRÍPODE, SE PROCEDE A FIJAR LAS PATAS CON CEMENTO*

(UNA PARTE DE CEMENTO POR DOS A TRES DE ARENA)



* PARA GANAR TIEMPO LOS INSTALADORES DE GAVIOTAS USAN UN LÍQUIDO QUE FRAGUA EL CEMENTO EN UNA HORA. (SÓLO ACORTA EL TIEMPO DE INSTALACIÓN).



UFF! LISTO.

SE INTRODUCE LA MEDIA MANZANA (CON LETREROS) HASTA EL FONDO CON LA MANO, Y LUEGO SE ROSCA LA OTRA MEDIA CON LA AYUDA DE UN ASPA Y UN TORNILLO SUELTO HASTA QUE APENAS QUEPAN LAS ASPAS CONTRA EL ESPIGO.



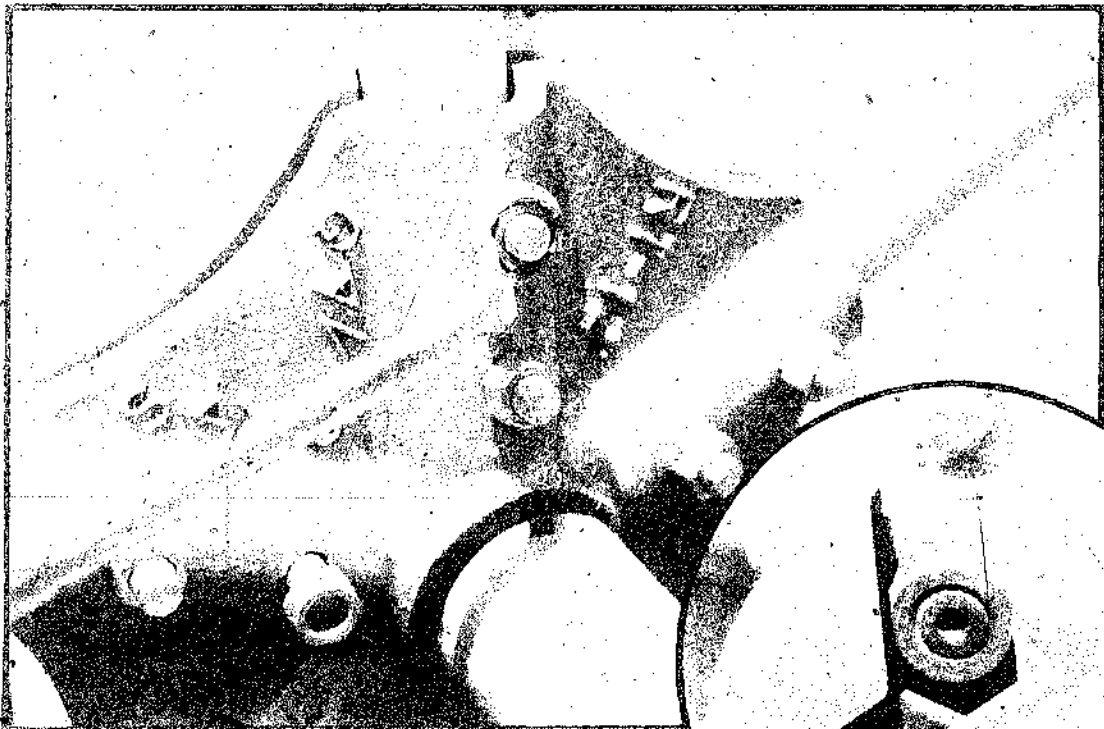
EL ASPA EN SU BASE POSEE TRES HUECOS POR EL LADO DE ATRÁS Y DOS ADELANTÉ. ES INDISPENSABLE QUE EL ESPIGO DE LA MANZANA QUEDE ALOJADO EN EL HUECO CENTRAL.

LAS MANZANAS TIENEN EN SU INTERIOR UNA CAVIDAD Y UN PICO CÓNICOS. SE LOS DEBE ENFRENTAR AL ARMAR

UNA VEZ LOCALIZADAS LAS MANZANAS (CAVIDAD CONTRA PICO) Y LOCALIZADOS LOS AGUJEROS CENTRALES DEL ASPA EN LOS ESPIGOS DE LA MANZANA, SE PROCEDE A INTRODUCIR LOS TORNILLOS.



SE ADRIETAN LOS 10 TORNILLOS (LARGOS) ALTERNANDO UN LADO CON OTRO, VARIAS VECES HASTA QUE TODOS SE SIENTAN BIEN AJUSTADOS. ESTO PUEDE DURAR HASTA 20 MINUTOS.



AJUSTE CON MUCHA FUERZA LA CONTRAFUERZA DEL ROTOR. UNA CRUCETA DE CARRO CASI SIEMPRE SIRVE.



ROTOR AMARRADO
PARA QUE NO LO
GIRE EL VIENTO

ADENAS LO META PARA
QUE VEA TODOS LOS
DETALLES LO BAJAMOS
PARA QUE ENSAYE
USTED. REQUIERE
ALGO DE FUERZA
Y MUCHA
DECISION!

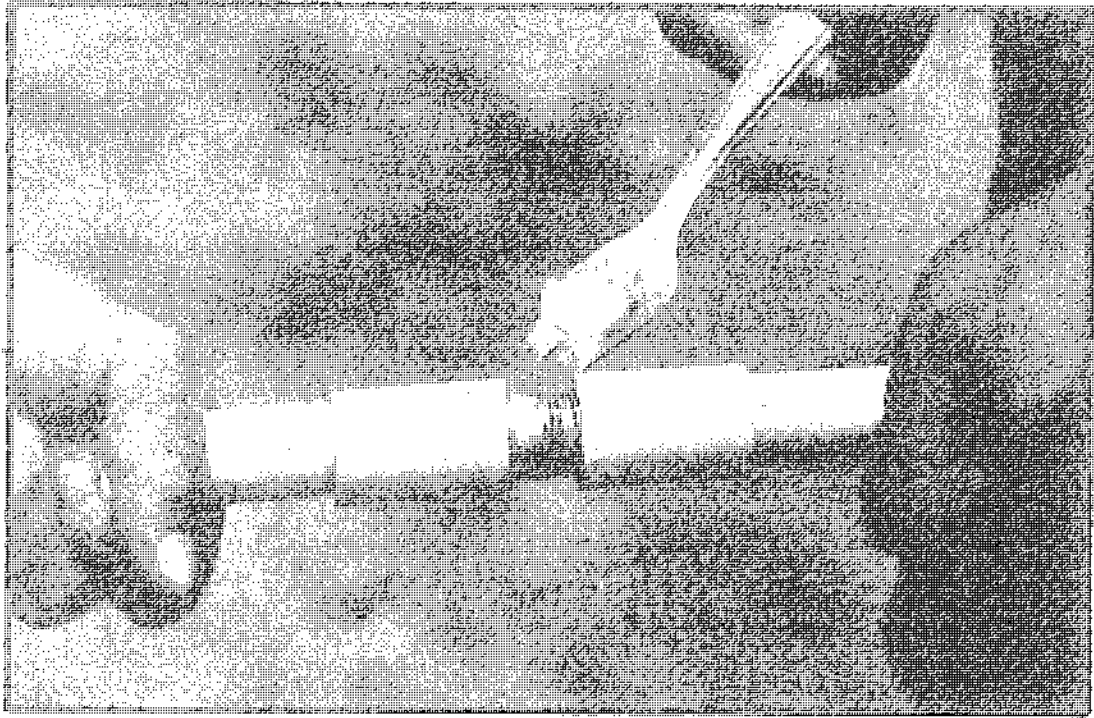
BOA AMARRADA
AL PENULTIMO
ESCALON POR
SI SE CAE

AMARRADO CON
DOS VUELTAS DE
CUERDA EN LA
CINTURA, AL GIRO
DEL MOLINO.

QUE TAL?

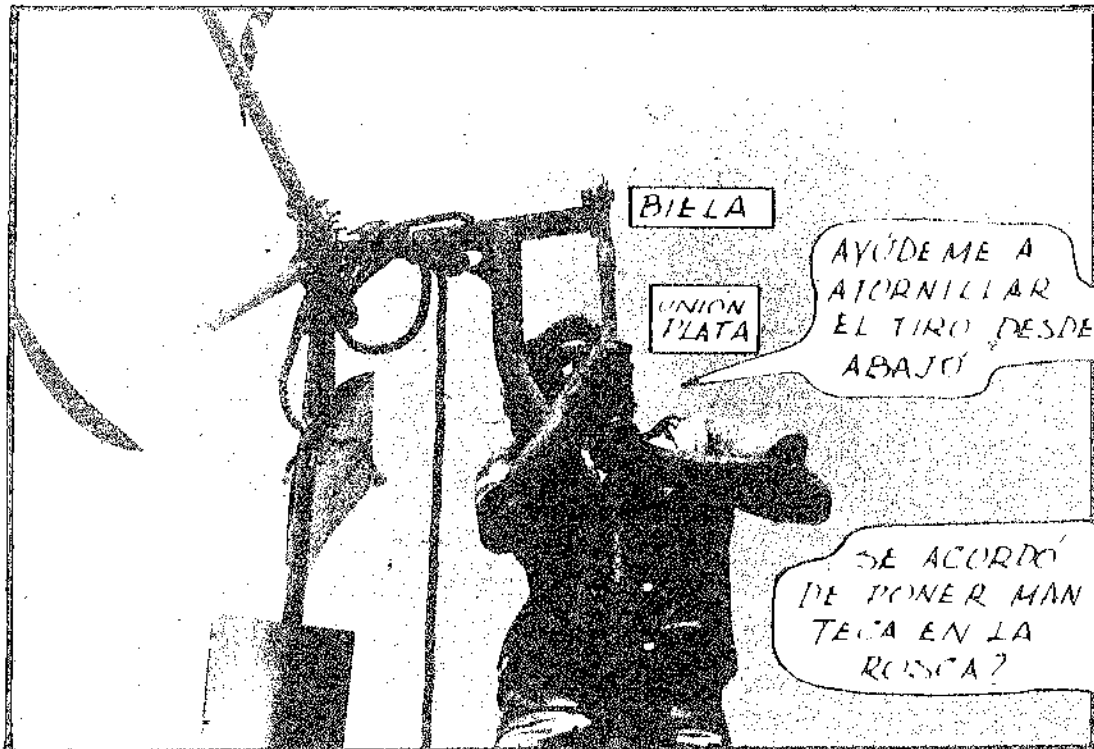
TENSORES
ASEGURADOS

- SE INTRODUCE LA BAYONETA DE LA BOA EN EL GIRO Y SE ASEGURAN CON FUERZA LOS TORNILLOS.
- ALGUNOS INSTALADORES SUBEN CON LA BOA EN EL BRAZO, OTROS, MENOS FUERTES, PREFIEREN SUBIRLA CON UN LAZO.



SE ARMA EL TIRO SUPERIOR CONECTANDO CON LA FUERZA DE LAS MANOS UN TIRO CUALQUIERA Y EL TIRO CON EL CONECTOR PLATA.
SE DEBE PONER ALGO DE MANTECA O SEBO EN LA ROSCA (NO USE GRASA)

SE MONTA EL TIRO SUPERIOR...



SE ARMA EL TUBO SUPERIOR...



NOTA: EN ALGUNOS MODELOS, EL EXTREMO LIBRE PUEDE ESTAR REFORZADO CON OTRA UNIÓN.

SE PEGA EL TUBO SUPERIOR...



NOTA: LOS EXTREMOS YA VIENEN DESENGRASADOS, UNA VEZ UNIDOS ALMACENE EL CONJUNTO EN LA SOMBRA, O MÓNTELO EN EL MOLINO.

EL LARGO DE LA BOMBA

EL POZO DE LOS BELTRÁN TIENE 7.50 MTS. DESDE EL PISO Y 8.60 MTS. DESDE EL BORDE SUPERIOR DEL BROCAL. EN LO MÁS DURO DEL VERANO BAJA A 7.60 MTS. DEL BROCAL.

LA BOMBA DEBE QUEDAR LO MÁS BAJA POSIBLE

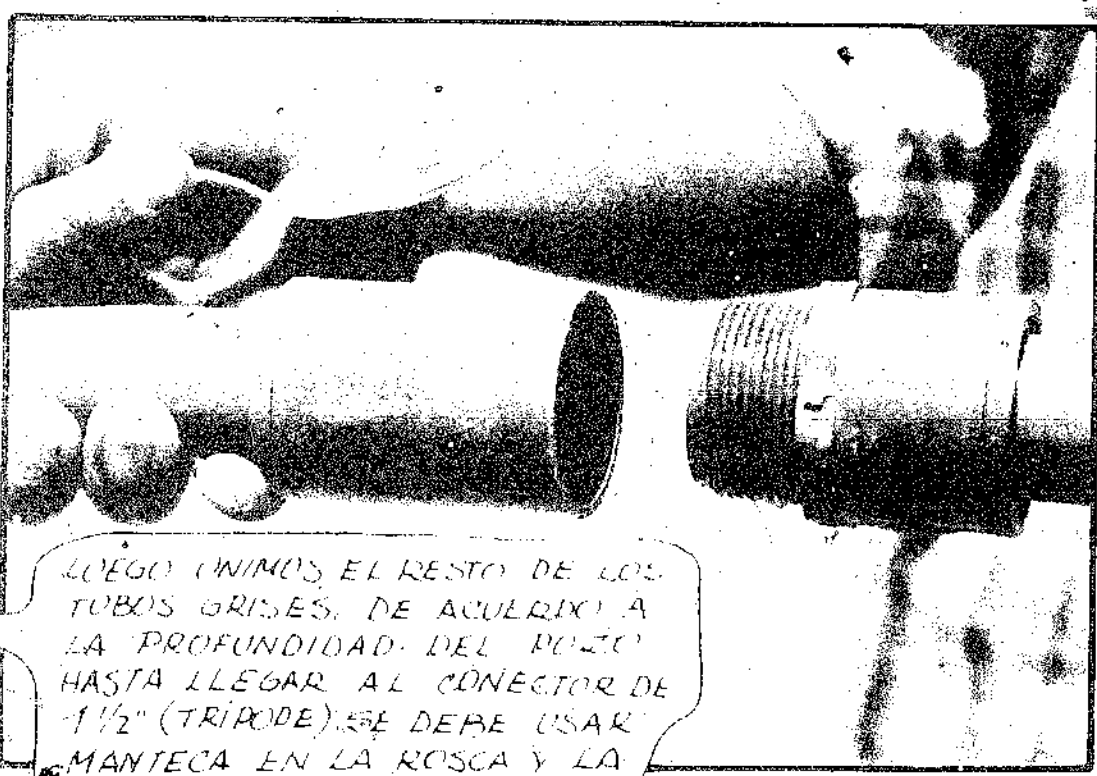
	PROFUNDIDAD MTS
◦ SI LA REFERENCIA ES EL BORDE SUPERIOR DEL BROCAL	0.0
◦ EL TRÍPODE DEJA LA UNIÓN DE 1/2" UNOS 8 CM. BAJO EL BROCAL	0.08
◦ EL TUBO GRIS CON CONECTOR DE 1/2" TIENE UN LARGO EFECTIVO DE 2.08 MTS.	2.16
◦ EL TUBO GRIS TIENE UN LARGO EFECTIVO DE 2.06 MTS.	4.22
◦ EL OTRO TUBO GRIS 2.06 MTS.	6.28
◦ EL TUBO GRIS CON CONECTOR DE 1" PARA EL CILINDRO POSEE 1.84 MTS!	8.12.
◦ EL CILINDRO Y LA VALVULA DE PIE TIENEN UN LARGO DE 0.28 MTS.	8.40.

◦ QUEDAN POR LO TANTO 20 CMS AL FONDO Y 80 CMS. DE AGUA EFECTIVA EN LO DURO DEL VERANO.

◦ QUITANDO O AGREGANDO EXTENSIONES DE PROFUNDIDAD (2.06 MTS, VER PÁGINA 39) SE PUEDE VARIAR EL LARGO DESDE:
 $0.08 + 2.08 + 1.84 + 0.28 = \underline{4.28}$ DESDE EL BROCAL, HASTA:
 $0.08 + 2.08 + 10 \times 2.06 + 1.84 + 0.28 = \underline{24.88}$ MTS CON 10 EXTENSIONES.



NOTA: NUNCA PONGA UNA LLAVE O PRENSA AL CILINDRO. (ENSAYE UN ARROLLAMIENTO DE CUERDA, POR EJEMPLO)



DEPOES UNIMOS EL RESTO DE LOS TUBOS GRIS (DE ACUERDO A LA PROFUNDIDAD DEL POZO) HASTA LLEGAR AL CONECTOR DE 1 1/2" (TRIPODE). SE DEBE USAR MANTECA EN LA ROSCA Y LA FUERZA DE LAS MANOS.



CURVANDO CON SUAVIDAD EL TUBO INFERIOR,
SE INTRODUCE EN EL POZO EL CONJUNTO
FORMADO POR:

- TUBO GRIS CON CONECTOR DE $1\frac{1}{2}$ " (TRÍPODE).
- TUBO GRIS-GRIS.
- TUBO GRIS-GRIS.
- TUBO GRIS CON CONECTOR DE 1" (CILINDRO).
- CILINDRO DE ACERO INOXIDABLE
- VÁLVULA DE PIE DE BRONCE

UNA VEZ DENTRO, SE ROSCA CON CUIDADO EL
CONECTOR DE $1\frac{1}{2}$ " EN EL TRÍPODE.



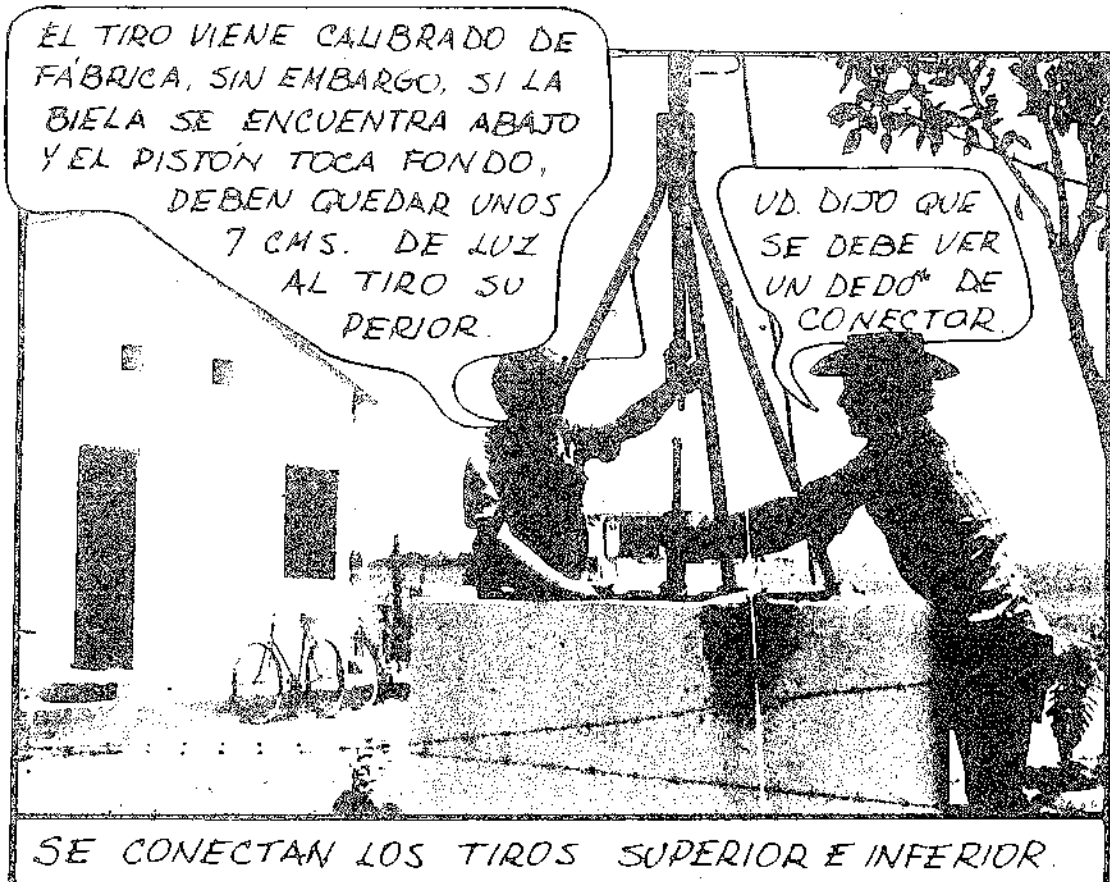
NOTA: REVISE EL TAMAÑO DE LA BOLA PERIÓDICAMENTE EN AGUA LIMPIA DURA MUCHO TIEMPO, EN AGUA ARENOSA DURA UNOS DOS AÑOS SÓLAMENTE.





VAMOS METIENDO
EL TIRO INFERIOR
DENTRO DEL TU-
BO CUIDANDO
QUE NO SE CUR-
VE MUCHO

CÓMO SE SABE
QUE EL PISTÓN
QUEDÓ EN SU
PUERTO?



EL TIRO VIENE CALIBRADO DE
FÁBRICA, SIN EMBARGO, SI LA
BIELA SE ENCUENTRA ABAJO
Y EL PISTÓN TOCA FONDO,
DEBEN QUEDAR UNOS
7 CMS. DE LUZ
AL TIRO SU-
PERIOR.

UD. DIJO QUE
SE DEBE VER
UN DEDO* DE
CONECTOR.

SE CONECTAN LOS TIROS SUPERIOR E INFERIOR.

* 1.3 CMS. APROXIMÁDAMENTE.



ME TOCO LIMPIAR EL BORDE DE LA ROSCA DEL TRÍPODE... AHORA SÍ ENTRA PERFECTA.

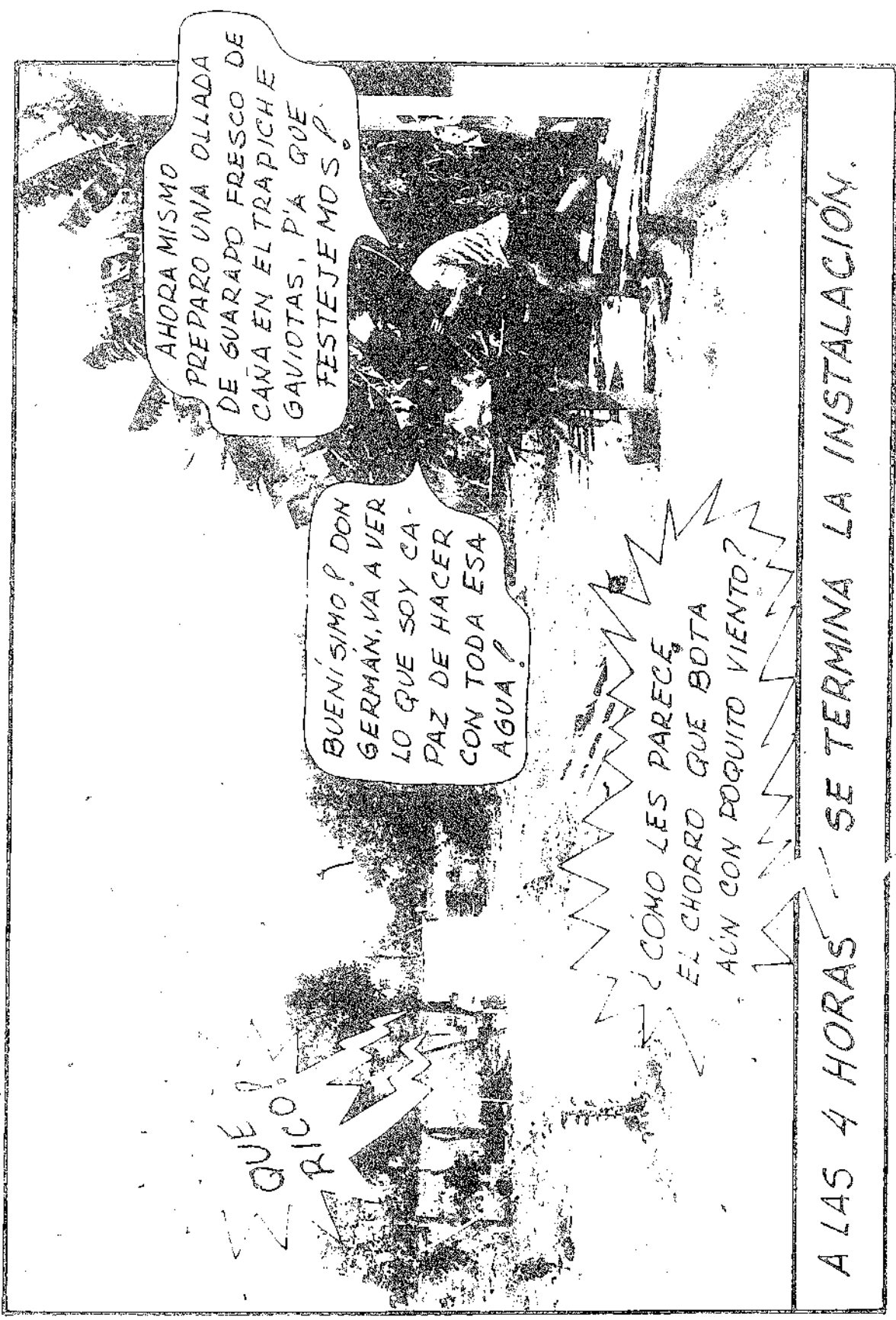
A LAS ROSCAS QUE CONECTAN EL TUBO CON EL TRÍPODE SE LES DEBE TENER MUCHO CUIDADO.

SE ATORNILLA EL TUBO SUPERIOR CON CUIDADO... Y SE SUELTA EL MOLINO!



AHI VA LA CUERDA!

SIEMPRE QUE SE DESEE PARAR EL MOLINO SE DEBERA GIRAR LA BOA HASTA COLOCAR EL ROTOR DE LADO AL VIENTO O NUNCA TRATE DE PARAR EL GIRO DEL ROTOR CON LA MANO! ES MUY PELIGROSO!



AHORA MISMO
PREPARO UNA OLLADA
DE GUARAPÓ FRESCO DE
CAÑA EN EL TRAPICHE
GAVIOTAS, P'A QUE
FESTEJEMOS.

BUENÍSIMO. DON
GERMÁN, VA A VER
LO QUE SOY CA-
PAZ DE HACER
CON TODA ESA
AGUA?

¿QUE
RICO?

¿CÓMO LES PARECE
EL CHORRO QUE BOTA
AÚN CON POQUITO VIENTO?

A LAS 4 HORAS SE TERMINA LA INSTALACION.

CARACTERÍSTICAS DEL MOLINO MVZE GAVIOTAS

DIÁMETRO DEL ROTOR : 2.05 MTS.
TIPO DE ROTOR : 5 ASPAS DE ALUMINIO
DE ALTO EMPUJE
CONTROL DE VELOCIDAD : PASIVO AERODINÁMICO
PUEDE CORRER TEMPESTADES DE 130 KM/H.
TIPO DE TORRE : TUBULAR DE 5.0 MTS.
(+ ALTURA DEL BROCAL)
ALTURA DE BOMBEO : 4.2 MTS. (MÁS BROCAL)
PROFUNDIDAD DE BOMBEO: 4.3 MTS. A 24.9 MTS.
VELOCIDAD MÍNIMA DE
VIENTO PARA BOMBEAR
DESDE 6 MTS DE PROF. : 1.5 MTS/SEG.

BOMBEO TÍPICOS (A 6 MTS. PROF.)

VIENTO DÉBIL Y ESPORÁDICO : ~ 1 a $2\frac{1}{2}$ MTS³/DÍA.

VIENTO MEDIO DURANTE EL DÍA : $\sim 4-5$ MTS³/DÍA

VIENTO FUERTE 24 HORAS DIARIAS : $\sim 10-15$ MTS³/DÍA.

DISTANCIA TÍPICA DE CONDUCCIÓN
HORIZONTAL EN TUBERÍA DE $\frac{3}{4}$ " LISA
(POLIETILENO O P.V.C) : $\frac{1}{2}$ KILÓMETRO.

UN AÑO DESPUÉS...

ENCANTADO DE CONOCERLO ABRAHAM, ME HAN CONTADO MUCHO DE SU GRANJA. AUNQUE VEO QUE LE PUEDO DAR UN CONSEJO: NO DEJE CRECER LOS ARBUSTOS A MÁS DE LA MITAD DE LA TORRE.

GUSTO EN VERLA DOÑA GLADIS; VENIMOS DE VISITA CON GUSTAVO Y ELÉCER, INSTALADORES DE MOLINOS EN EL TOLIMA Y EN LA COSTA, A VER COMO LE SACAN USTEDES EL "JUGO" AL MOLINO.



AGUA ABUNDANTE DE PCZG, EL ABO NO DEL BIOGÁS Y UN DOCO DE CARINÑO NADA MÁS.

LES CUENTO, QUE GLADIS ME HA VENIDO DESCUIDANDO LAS GALLINAS POR DEDICARSE A LA HUERTA, ESTA' TAN ORGULLOSA!



LE CUENTO DON GERMAN,
PRIMERO DUSIMOS LA TUBE
RIA AL GALLINERO.

AL TIEMPO, EMPECE CON
LA HUERTA.

DESPUES VINO EL TANQUE, EL
POZO SEPTICO Y EL SANITARIO.

LUEGO, EL BEBEDERO TRAJO
A DORMIR EL GANADO.

ENTONCES, FUE CUANDO SE
MONTO, EL BIDGAS CON LA
BONIGA Y LA GALLINASA,
NOS DA LUZ, COCINA, ABOHO
Y ALGUN DIA NEVERA

[MOLINO]

GENERADOR
DE BIDGAS

BEBEDERO

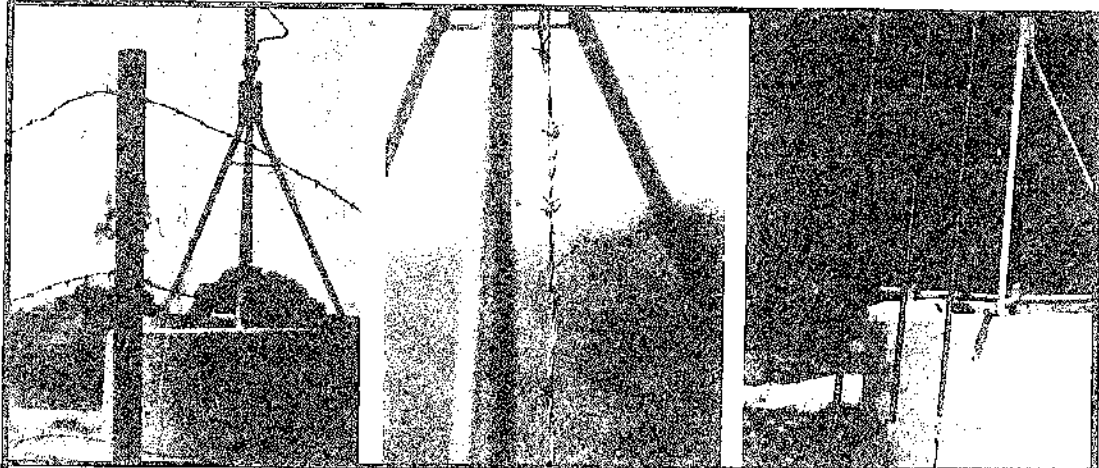
FELICITACIONES!
REALMENTE AQUI
SE HA PRODUCIDO
UNA REVOLUCION
TECNOLOGICA!

EL AGUA CORRIENTE CONSTITUYO CON SEGURIDAD, EL PILAR DEL
MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE LA VIDA DE LOS BELTRAN.

APENDICES

APÉNDICE #1 MANTENIMIENTO - OPERACIÓN

EN CAMPO ABIERTO EL MOLINO DEBE ESTAR :

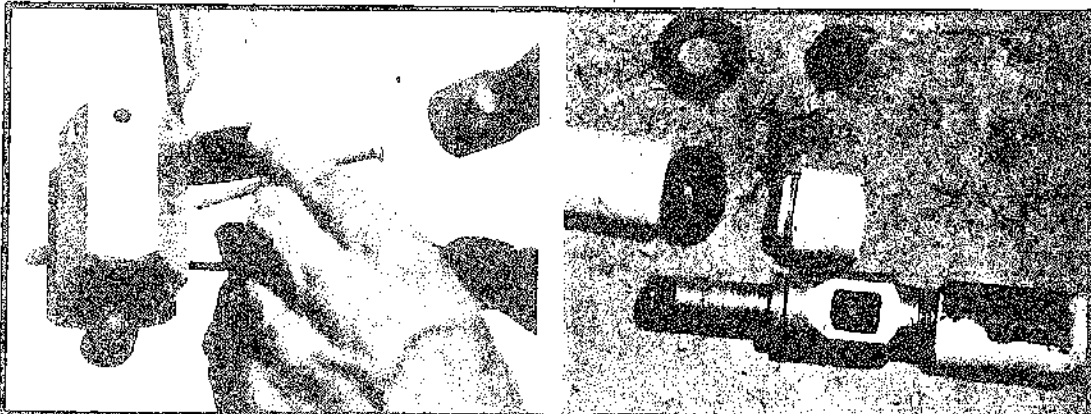


CERCADO PARA QUE NO LO TUMBE EL GANADO AL RASCARSE

O EL TENSOR ENVUELTO EN ALAMBRE DE PUÑAS. (CUIDADO CON LOS NIÑOS)

O CUBIERTO CON UN TUBO PARA QUE NO SE RASQUE EL GANADO.

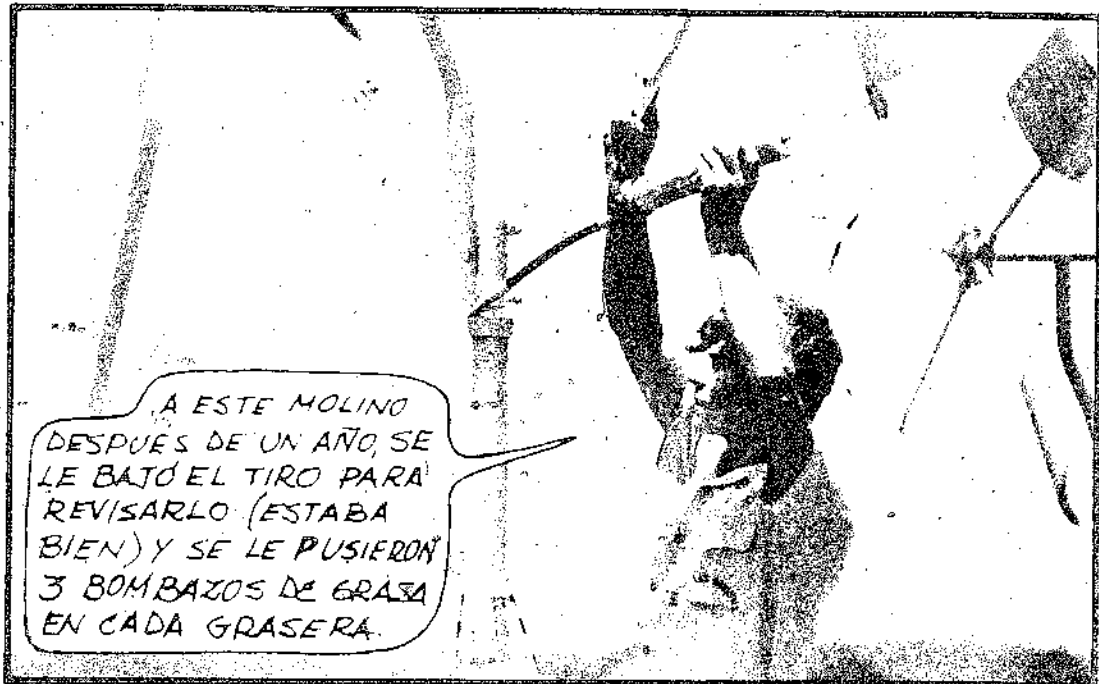
- REVISE CADA 6 MESES LA TENSION DE LOS CABLES.
- REVISE CADA AÑO LA VERTICALIDAD DEL MOLINO.
- CADA 2 (DOS) AÑOS SE DEBE REVISAR :



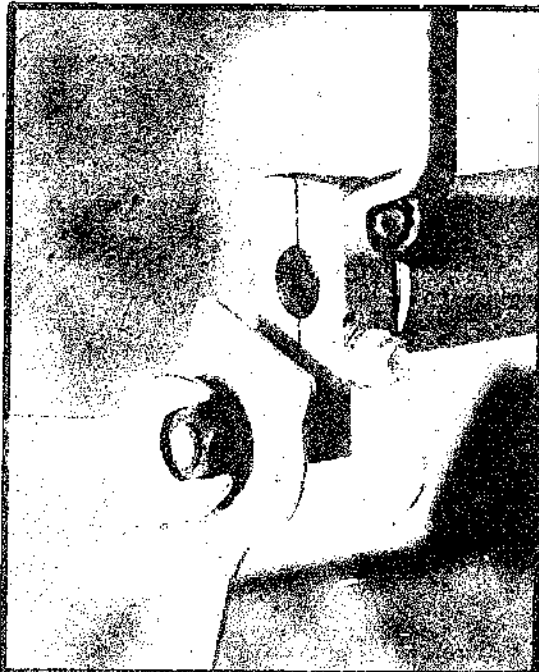
LA BOLA DE CAUCHO DE LA VÁLVULA DE PIE DEBE TENER MÁS DE 15mm. DE DIÁMETRO. SI LA VE PEQUEÑA, SAQUE EL PASADOR CON GOLPES SUAVES. AL ARMAR PONGA UNA TIRITA DE PLÁSTICO (DE BOLSA) EN LA ROSCA. NO USE LLAVES O PRENSAS EN EL CILINDRO!

LA CHUPA DEBE TENER MÁS DE 28.3 Y LA BOLA MÁS DE 15mm. SI ESTÁN DESGASTADOS USE LOS RE- PUESTOS. PONGA UNA TIRITA DE PLÁSTICO EN LA ROSCA DE LA GUIA AL ATORNILLAR. NO APRIETE NI ENGRASE LA CHUPA. DÉJELA LIGERAMENTE SUELTA.

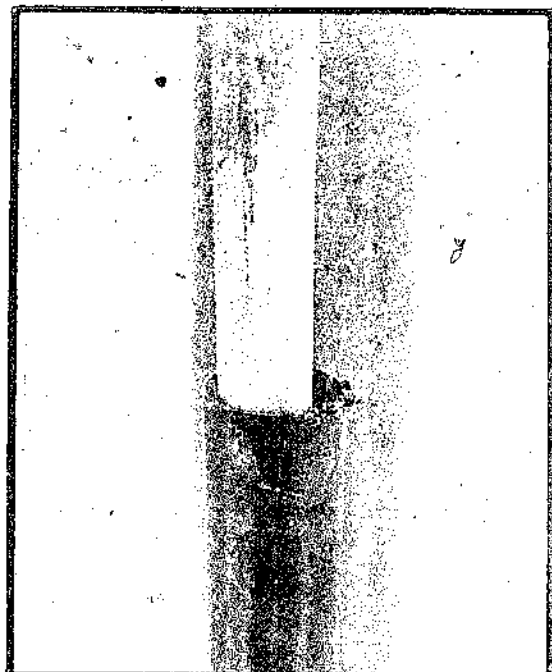
o ENGRASE ANUAL.



o REVISIONES CADA DOS AÑOS



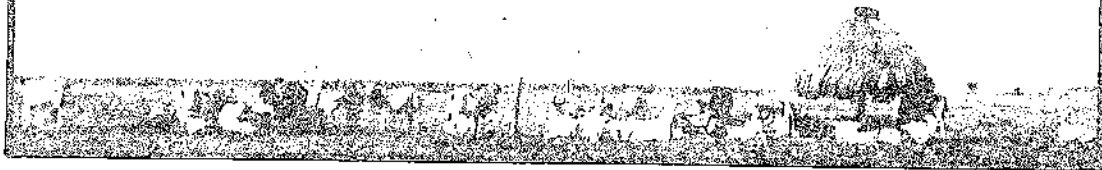
ES CONVENIENTE AJUSTAR
LAS TUERCAS DE LA PRENSA,
DE LA BIELA, Y LA
PRINCIPAL DEL ROTOR.
LITERALMENTE, EL
MOLINO, PENDE DE
ELLAS.



LOS MOLINOS QUE ENTREGAN
EL AGUA AL NIVEL DEL SUELO
PUEDEN SUFRIR ALGÚN DES-
GASTE AL FIN DEL TUBO SU-
PERIOR. ADQUIERA EL RE-
PUESTO O LA PIEZA DE P.V.C.
O CP.V.C., SI LLEGA AL BORDE.

APÉNDICE #2 INSTRUCCIONES ESPECIALES
DE INSTALACIÓN

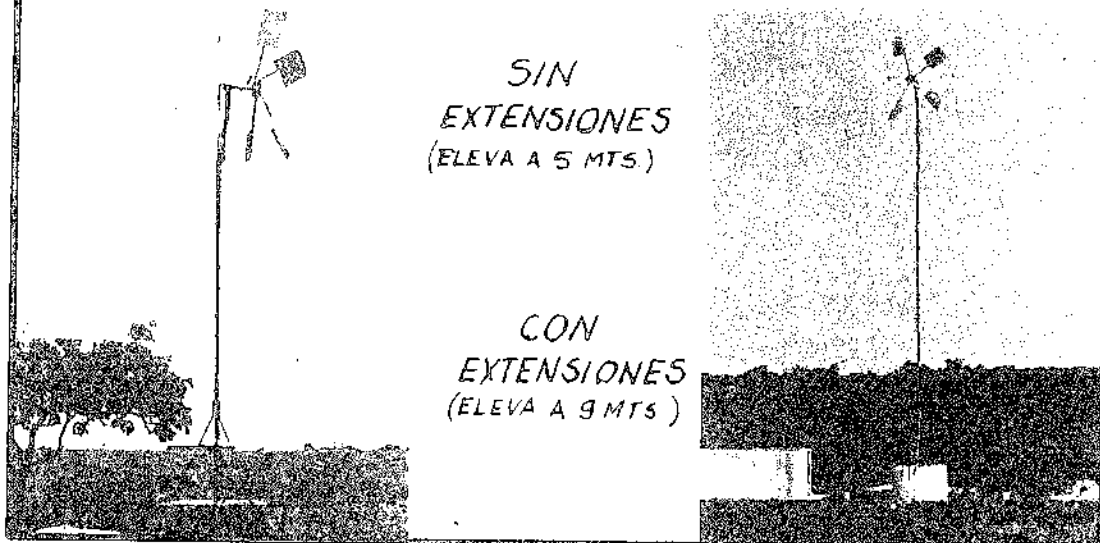
ESTE MOLINO EN ZONA TOTALMENTE DESPEJADA
ABASTECE 100 RESES EN VERANO.



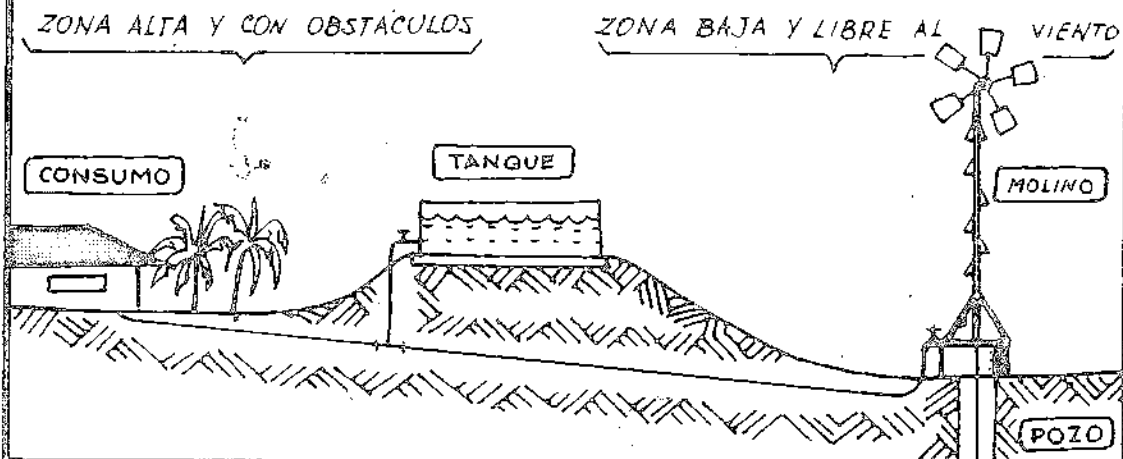
EN CAMBIO ÉSTE ENCERRADO POR LOS ÁRBOLES
ESCASAMENTE ALCANZA PARA 15 RESES AUNQUE
ESTÁ SITUADO A SÓLO 10 KMS. DEL OTRO.



EL MOLINO DE LA DERECHA SACA MÁS AGUA QUE
EL DE LA IZQUIERDA, EN IGUALDAD DE CONDICIONES



EL MOLINO NO TIENE QUE ESTAR AL LADO DEL CONSUMO; RECUERDE QUE:



- UN KILÓMETRO DE MANGUERA ENTERRADA DE 3/4" VALE MUCHO MENOS QUE OTRO MOLINO.
- UN MOLINO BIEN LOCALIZADO EN TÉRMINOS DE AGUA Y VIENTO RINDE HASTA 7 VECES MÁS.
- ES MÁS BARATO LOCALIZAR UN TANQUE EN UNA LOMA, A DONDE PUEDA BOMBEAR EL MOLINO CON O SIN EXTENSIONES, QUE ELEVARLO SOBRE UNA TORRE. 5 M³ A 10 M³ CONSTITUYEN UN BUEN TAMAÑO DE ALMACENAMIENTO.
- EL MOLINO SIN EXTENSIONES SOLO BOMBEA A 4.2 MTS. DE ALTURA SOBRE EL BROCAL O PATAS.

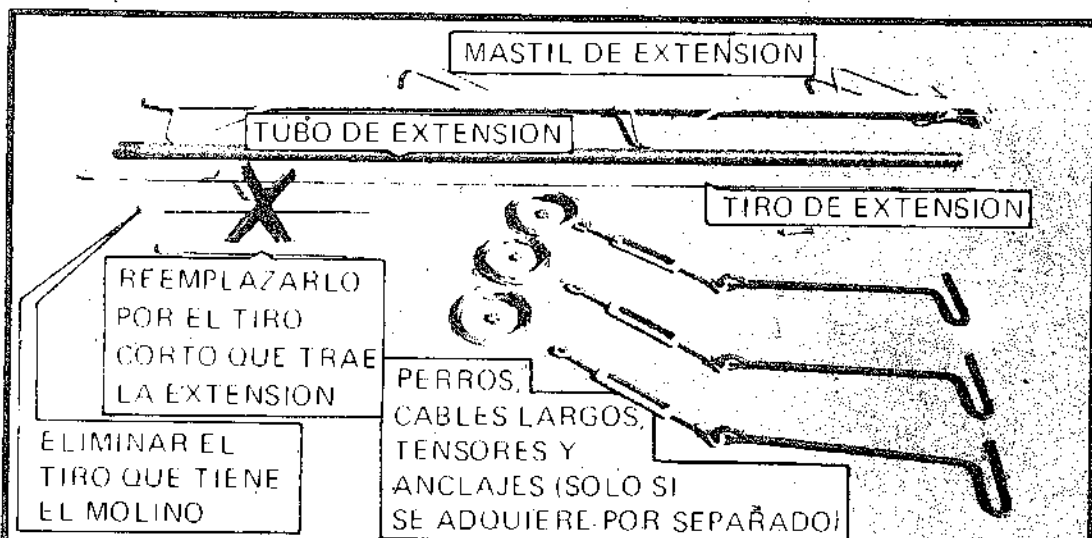


◦ SI EL AGUA ESTÁ A MÁS DE 8.4 MTS. DE PROFUNDIDAD...

TUBO PARA
EXTENSION DE PROFUNDIDAD

TIRO PARA
EXTENSION DE PROFUNDIDAD

GAVIOTAS DISTRIBUYE EXTENSIONES DE PROFUNDIDAD PARA POZOS HASTA DE 25 MTS. EN UNIDADES DE 2.06 MTS. CON UNIONES DE P.V.C. DE 1" Y DE C.P.V.C. DE 3/4" Y SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DE PEGADO PARA P.V.C. SE LAS PUEDE ACORTAR A UN TAMAÑO AÚN MENOR.



CUANDO HAY OBSTÁCULOS, O EN ZONAS DE VIENTO DÉBIL, O CUANDO HAY QUE ELEVAR EL AGUA A MÁS DE 4.2 MTS SOBRE EL BROCAL, GAVIOTAS DISTRIBUYE LA EXTENSION SUPERIOR. ÉSTA SE INSTALA INMEDIATAMENTE DESPUES DEL TRÍPODE CON EL MÁSTIL ENTRE ÉSTA Y EL GIRO. EN CASOS EXCEPCIONALES SE PUEDEN MONTAR HASTA 2 EXTENSIONES EN SERIE. (VER PÁGINA 37)

CONSEJOS ÚTILES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

MVZE

1 AMARRE LOS EXTREMOS SOBREPANTES DE LOS CABLES A TRAVÉS DE LOS TENSORES PARA EVITAR QUE ALGUIEN ACCIDENTALMENTE DESNIVELE EL MOLINO.

2 EN ESCUELAS O CON NIÑOS INQUIETOS ENROLLE ALAMBRE DE PÚAS PINTADO DE ROJO EN UNA SECCIÓN DEL MÁSTIL. UN ROTOR CON BUEN VIENTO, CORTA COMO UN HACHA.



3 SI EL MOLINO NO SUBE AGUA A UN TANQUE DE 3 MTS. O MÁS DE ALTURA, RESTRINJA UN POCO LA SALIDA DEL AGUA PARA QUE EN LAS TEMPESTADES ÉSTA SE BOTE POR ENCIMA Y EVITE EL DESGASTE DEL TIRO.

4 LA ALTURA DEL BROCAL, ADEMÁS DE ELEVAR EL MOLINO SIRVE PARA EVITAR QUE LOS PEQUEÑOS Y LOS ANIMALES CAIGAN AL POZO.

5 NO DEJE DORMIR A LAS GALLINAS EN EL MOLINO PUES EL AGUA QUE ESTÁ BAJO ELLAS ES LA DEL DESAYUNO. TAPE EL POZO!

6 NO CONSTRUYA POZOS CERCA DE POZOS SÉPTICOS O LETRINAS, SE PUEDEN CONTAMINAR. RECUERDE QUE EN LAS ZONAS PLANAS EL AGUA SUBTERRÁNEA GENERALMENTE SE MUEVE COMO EN LA SUPERFICIE.

7 EL AGUA BOMBEADA POR UN MOLINO ES MÁS BARATA QUE LA DE MOTOBOMBA A GASOLINA O QUE EL AGUA CARGADA A MANO.

TUBOS Y TIROS CURVADOS

□ EL MAYOR ENEMIGO DEL MOLINO DE VIENTO ES UN TUBO O UN TIRO CURVADO.

□ CUANDO SE DEJA UN TIRO O UN TUBO AL SOL MUCHO TIEMPO, SE CURVA HACIA ABAJO. ÉSTA ES EN GENERAL, LA ÚNICA CAUSA DE DESGASTE DEL MOLINO.

□ SI UNO DE SUS TIROS O TUBOS SE CURVA ACCIDENTALMENTE, SE LO DEBE PONER AL SOL DE MEDIODÍA CON LOS EXTREMOS CURVADOS HACIA ARRIBA. CON EL CALOR, LA COMBA IRA' SALIENDO POCO A POCO.

□ UNA VEZ QUE ESTÉ DERECHO, SE LO DEBE PONER EN UN PISO PLANO Y SOMBREADO A QUE ENFRÍE LENTAMENTE EN LA MISMA POSICIÓN

□ SI NO HAY SOMBRA CERCA, DÉJELO COLGANDO DENTRO DEL POZO.

APÉNDICE # 3

ALGUNAS APLICACIONES DEL MOLINO GAVIOTAS.



EN MUCHAS REGIONES SE REALIZA UN GRAN ESFUERZO PARA TRANSPORTAR AGUA POR KILOMETROS, CUANDO CASI SIEMPRE ESTÁ A POCOS MTS. BAJO NUESTROS PIES (Depto. Sucre)



EN EL CAMPO EL MOLINO DE VIENTO ES A VECES LA ÚNICA FUENTE EXTERNA DE ENERGÍA AL SERVICIO DE LA MUJER.

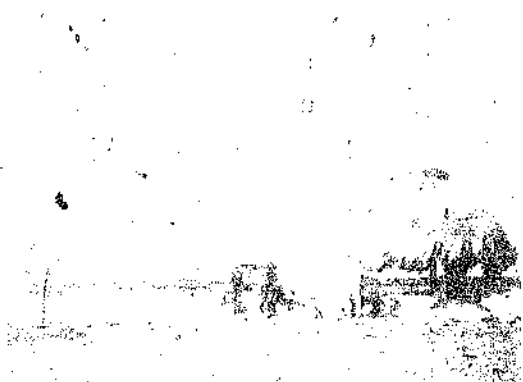
(Comisaría del Vichada)



EN OCASIONES, EL MOLINO SUPLE DE AGUA CORRIENTE A DECENAS DE NIÑOS EN LAS ESCUELAS (Depto del TOLIMA)



EN FERIAS Y EXPOSICIONES, LLEVA EL NOMBRE DE COLOMBIA AL ÁMBITO INTERNACIONAL (Ginebra-Suiza)



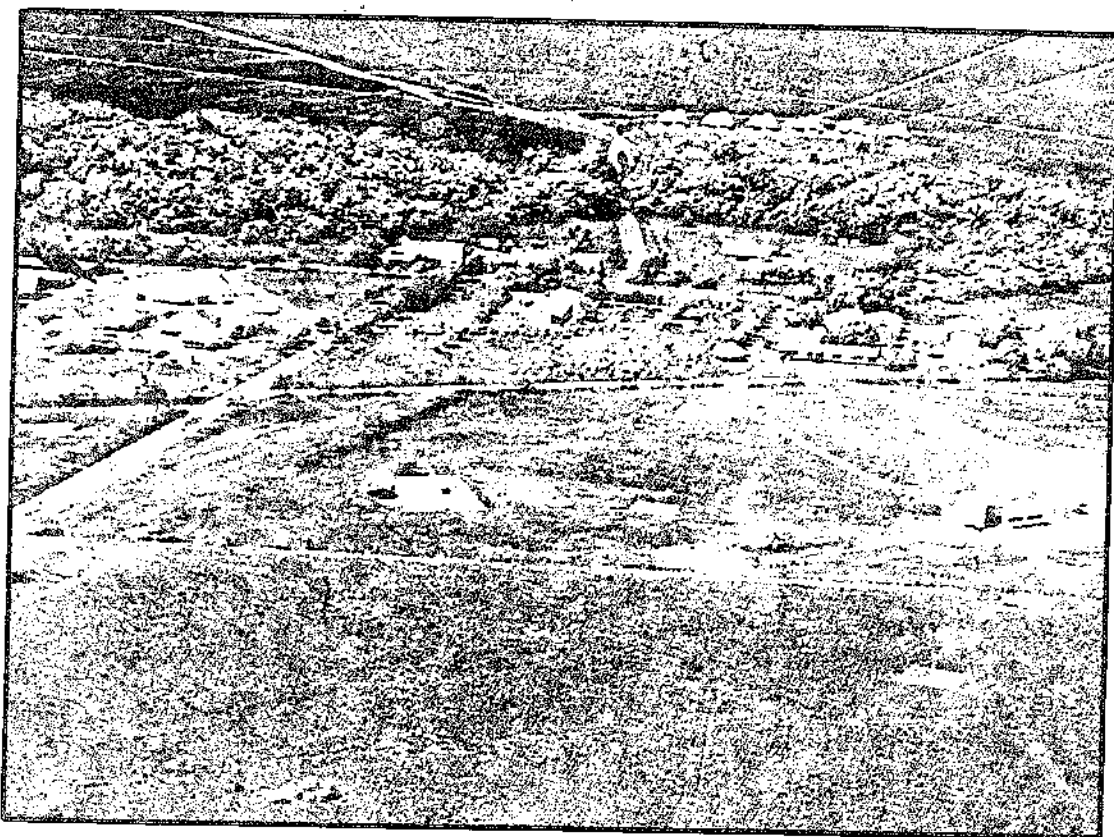
EN CASI MIL INSTALACIONES, EVITA QUE EL GANADO SE DESGASTE CAMINANDO O PEREZCA ENTERRADO.

(Depto. del META)



Y EN DECENAS DE CONJUNTOS SUMINISTRA AGUA CORRIENTE A CASERÍOS A TRAVÉS DE UNA INSTALACION COMUNAL.

(Depto de SUCRE)



VISTA AEREA DEL CENTRO LAS GAVIOTAS

CENTRO LAS GAVIOTAS

Ubicado en el epicentro de la Orinoquia colombiana, tiene como objetivo fundamental la realización de un modelo de asentamiento humano relativamente autosuficiente para el trópico bajo, lo que involucra diferentes disciplinas sociales y técnicas.

Para conseguir el objetivo anterior, en lo que al aspecto técnico corresponde, se creó un Departamento de Tecnología Apropiada que ha dirigido sus investigaciones fundamentalmente al aprovechamiento de la energía solar, mini-hidráulica y eólica.

El Departamento hasta el momento ha desarrollado los siguientes implementos tecnológicos de impacto ambiental cero, que no necesitan de combustibles para su funcionamiento, de bajo costo y fácil operación, los cuales son producidos masivamente en la Fábrica de Implementos localizada en Gaviotas (Comisaría del Vichada), con un área construida de 3.000 M².

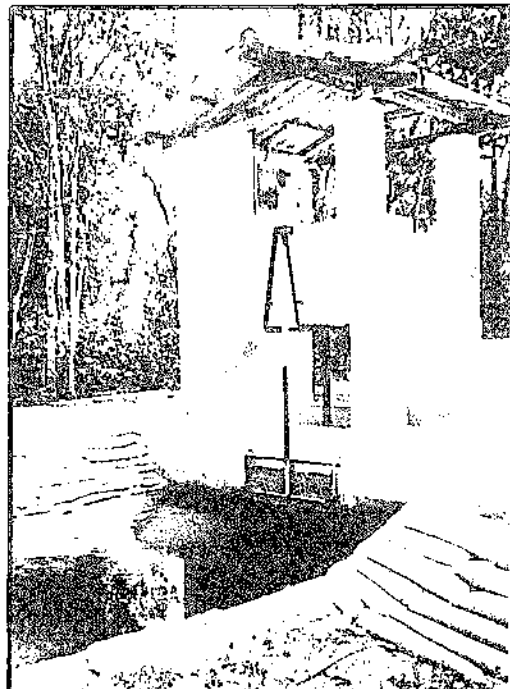
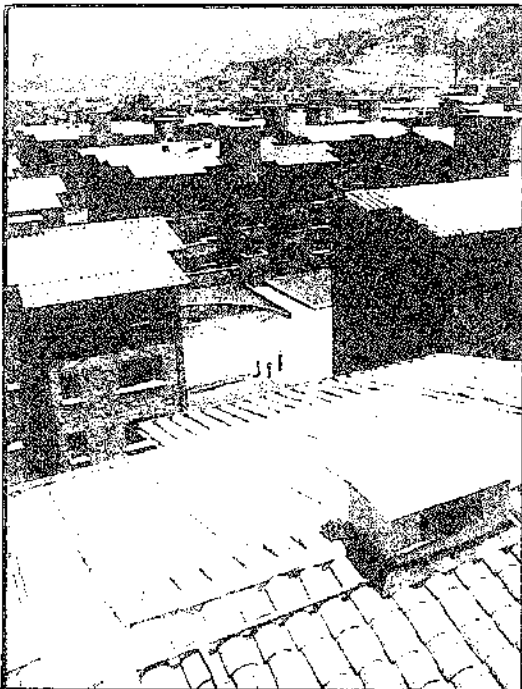
- En una de sus aplicaciones, el Centro "Las Gaviotas", diseñó y construyó para el Banco Central Hipotecario, en el Conjunto Habitacional de "Nueva Villa de Aburrá", de la ciudad de Medellín, la instalación concentrada de agua caliente por energía Solar más grande del mundo, para 540 apartamentos (al frente).

Otras Realizaciones

- ☒ Microturbina Hidráulica de 1 Kw. para generación de energía.
- ☒ Turbina de Tambor para suministro de agua.
- ☒ Microturbina Hidráulica de 10 Kw. para generación de energía. (Foto inferior).
- ☒ Ariete para elevación de agua.
- ☒ Bomba hidrostática para suministro de agua que no requiere de caídas.
- ☒ Bomba Manual de Camisa para agua.
- ☒ Molino de Viento de Doble Efecto.
- ☒ Ralladora de Yuca a pedal
- ☒ Sistemas de riego intermitente.
- ☒ Trapiche manual para caña de azúcar.

Además se ofrecen las siguientes tecnologías:

- ⊙ Siembra de Pinus Caribeana en sabanas pobres en nutrientes básicos.
- ⊙ Invernaderos productivos de hortalizas.
- ⊙ Planta piloto para la extracción de aceite de las palmas nativas de Seje y Moriche.
- ⊙ Construcción de represas de gaviones blandos (bolsas plásticas llenas de suelocemento). (Foto inferior).



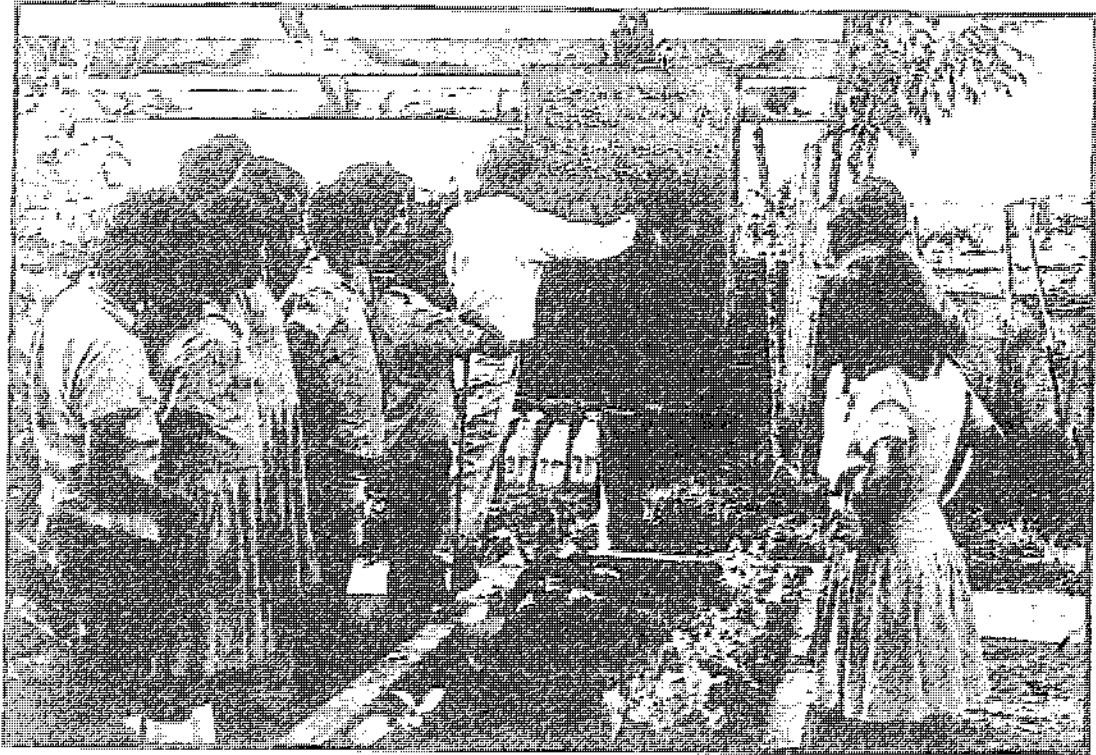
Aspecto Social

El Departamento Educativo de Gaviotas, atiende un internado escolar, cuyo pensum está estrechamente ligado a las circunstancias regionales, que involucra en la enseñanza los resultados tecnológicos del Centro.

El Departamento de Salud, atiende un hospital y un equipo ambulante, dentro del marco de la medicina simplificada, que constituye una respuesta adecuada al medio de la Orinoquia.

El Departamento de Apoyo presta servicios de radiocomunicaciones, transporte y abastecimiento con equipos específicamente constituidos para el efecto.

Aspectos del Programa Educativo:



PARA MAYOR INFORMACION DIRIGIRSE A:

CENTRO LAS GAVIOTAS

APARTADO AEREO No. 18261 . BOGOTA COLOMBIA S.A.

TELEFONOS: 281 1705 - 281 15 09 - 281 17 29 - 241 99 67 - 281 18 74