



Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA





# Implementos de discos





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF





# Objetivos

- Reconocer los distintos diseños básicos
- Comprender los principios de trabajo
- Desarrollar criterios de selección y regulación
- Valorar las aptitudes para su inclusión en distintos sistemas productivos
- Conformar conjuntos armónicos

# Principales características

## ÓRGANOS ACTIVOS

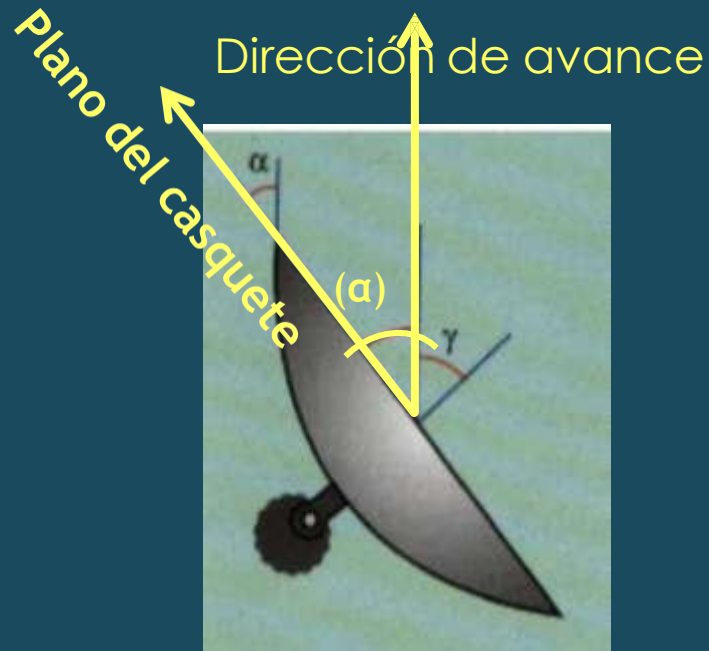
- Elementos con forma de casquete esférico
- Se disponen en forma aguda con respecto a la dirección de avance
- Algunos se colocan ligeramente inclinados con respecto a la vertical
- Los casquetes se mueven por la fuerza de la porción de suelo cortado



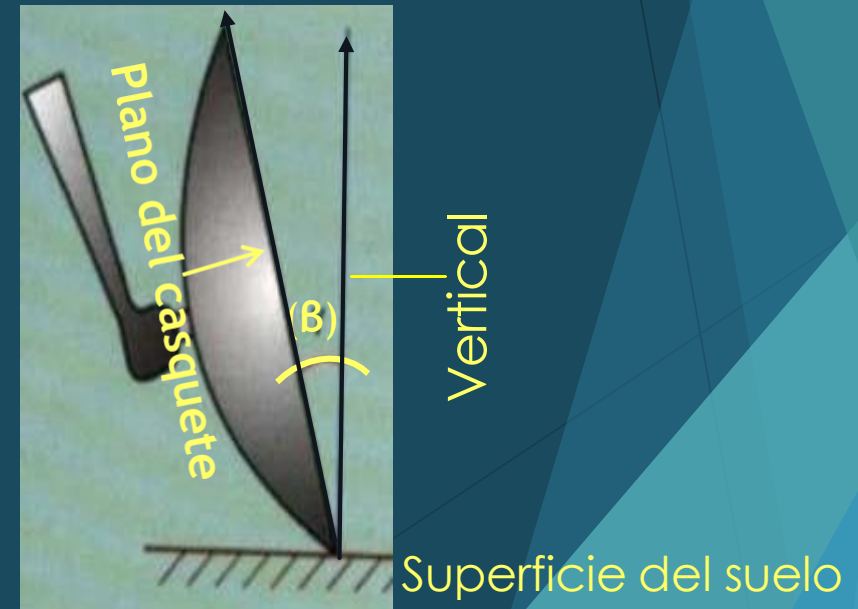
- Penetran principalmente por PESO
- Se adaptan a trabajar en una amplia gama de condiciones de humedad
- Pueden rodar sobre los obstáculos por lo que no requieren mecanismos de zafe (salvo en el área forestal)
- Entremezclan los residuos vegetales con el suelo
- Ancho de corte variable (dentro de pequeños límites)
- La longitud del filo es mayor para un mismo ancho de corte que en los arados de reja
- El casquete puede auto afilarse
- Requieren bajo mantenimiento del filo

# Ángulos del casquete

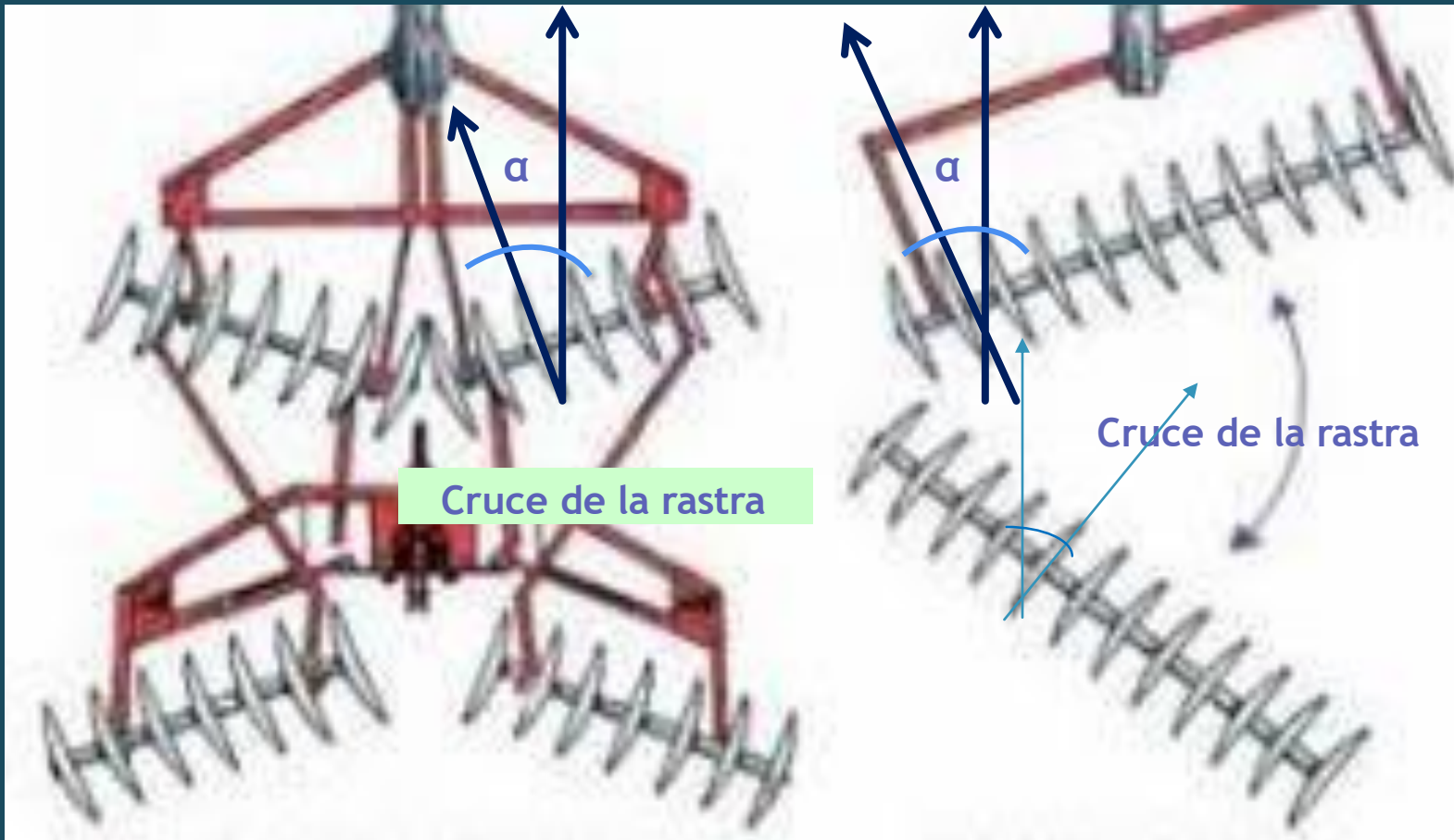
Vista en planta  
 Ángulo frontal o de ataque  
 ( $\alpha$ )



Vista lateral  
 Ángulo de inclinación o penetración  
 ( $\beta$ )



# Ángulo frontal o de ataque





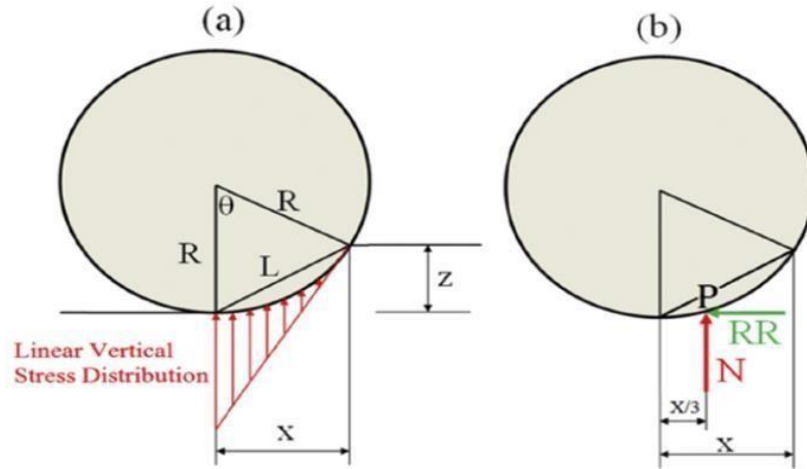
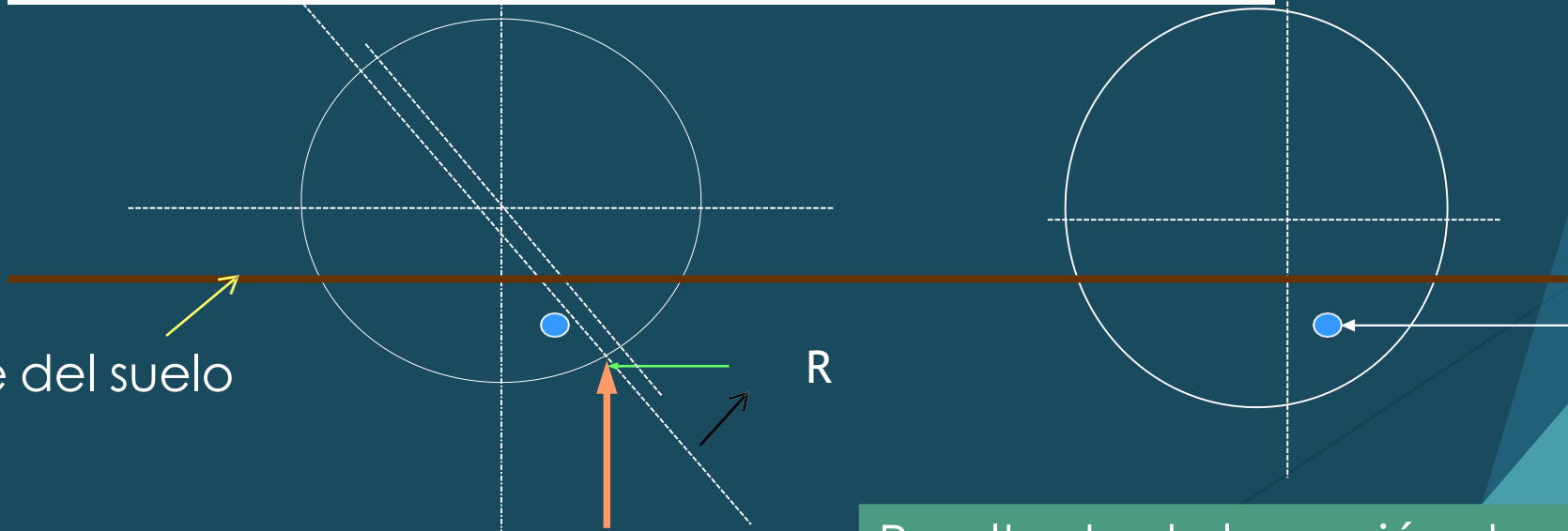


Fig. 3 – a) Vertical stress distribution under an agricultural disc blade b) position of the application point of the resultant forces exerted on a disc blade.

- a) Distribución de las tensiones en el plano vertical
- b) Posición del punto de aplicación de la resultante

Superficie del suelo



Resultante de la acción de corte del suelo

ARADO DE DISCOS



ARADO DE DISCOS



ARADO RASTRA



ARADO RASTRA





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF 

# ARADO DE DISCOS





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF 





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF 





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF 

# ARADO RASTRA



➔ ARADO DE DISCOS

➔ ARADO RASTRA

➔ RASTRA DE DOBLE ACCIÓN

- De tiro centrado

- De paquetes encontrados (labranza secundaria)
- De paquetes desencontrados
- De cadenas ( Kelly –Giorgi- Diamante o tradicional)
- Compactas (rápidas)

- De tiro excéntrico



## Con ángulo de inclinación

ARADO DE DISCOS

RASTRAS DE DOBLE ACCIÓN COMPACTAS (Rápidas)

## Sin ángulo de inclinación

ARADO RASTRA

RASTRAS DE DOBLE ACCIÓN DE TIRO CENTRADO

- De paquetes encontrados (labranza secundaria)
- De paquetes desencontrados
- De cadenas (Diamante o tradicional) Kelly–Montenegro)

RASTRAS DE DOBLE ACCIÓN DE TIRO EXCÉNTRICO





# RASTRA COMPACTA (CATROS)



# ¿Por qué penetran los discos?

- Masa/disco
- Diámetro del disco
- Velocidad de avance
- Ángulo del disco (frontal )
  - Concavidad
  - Diámetro del disco
- Ángulo de inclinación (vertical)
  - Ángulo de ataque
  - Concavidad

**PRINCIPALMENTE  
POR PESO**

- ➔ **ARADO DE DISCOS**
  - montados: 100 a 250 kg/disco
  - de arrastre: 200 a 1000 kg/disco
- ➔ **ARADO RASTRA**
  - 100 a 230 kg/disco (agrícolas)
  - 240 a 400 kg /disco (forestales)
- ➔ **RASTRAS**
  - 40 a 200 (agrícolas)
  - 200 a 750 kg / disco (forestales )



Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



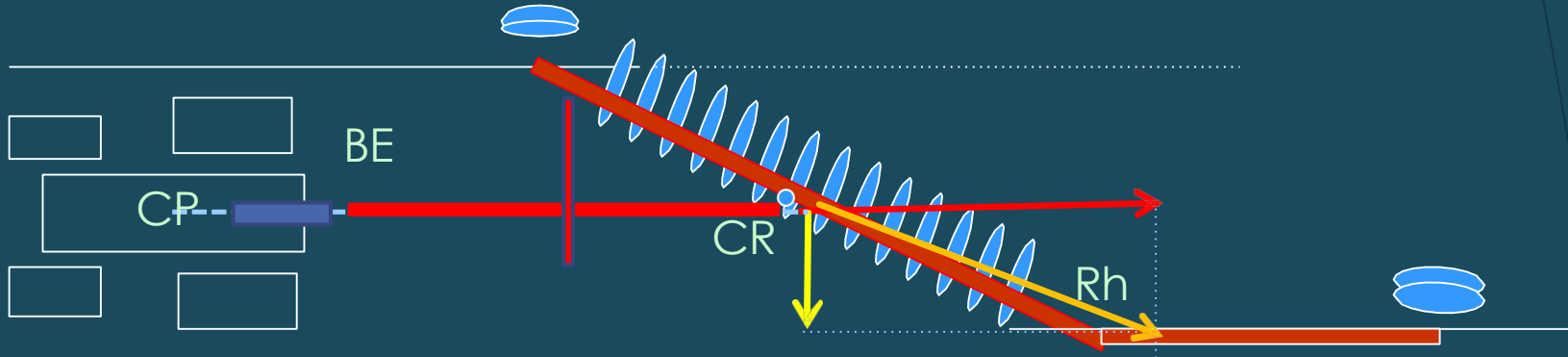
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

# ARADO RASTRA

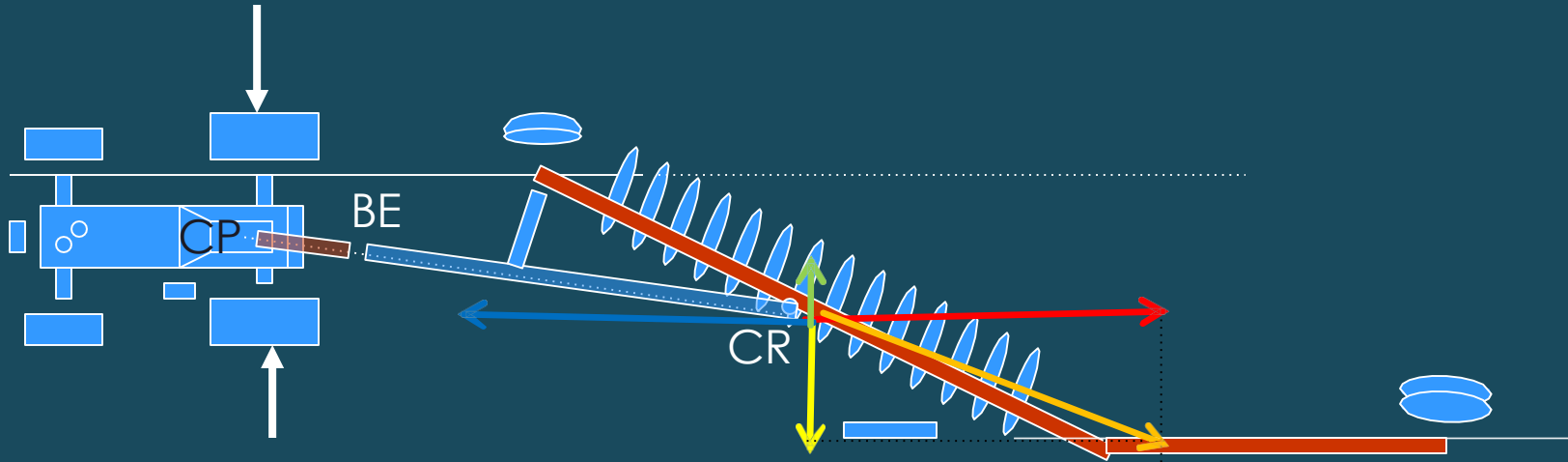
MECANIZACIÓN  
FCAyF



IMPOSIBLE TIRAR  
DEL CR

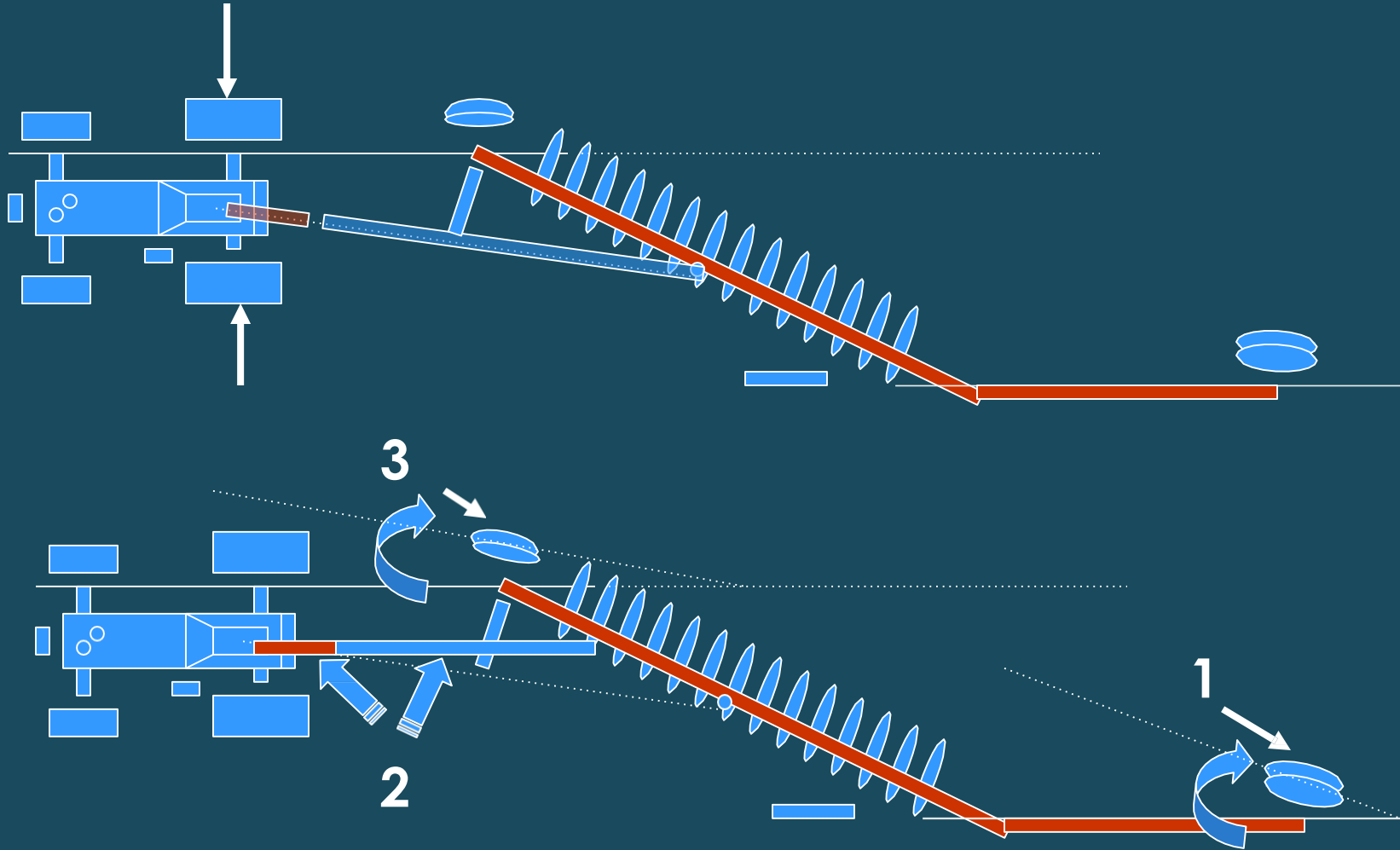


¿Quién o qué elementos se hacen cargo de esta fuerza?



Llevar CP lo mas a la derecha posible

- Achicar la trocha
- Trabajar dentro del surco



Inclinar las ruedas  
respecto a la  
vertical y que se  
apoyen sobre la  
pared







Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

MECANIZACIÓN FCAyF





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF



RASTRAS DE DISCO



# RASTRA DE DOBLE ACCIÓN

- De tiro centrado
  - De paquetes encontrados (labranza secundaria)
  - De paquetes desencontrados
  - De paquetes desencontrados delanteros y traseros encontrados
  - De cadenas ( Kelly –Giorgi- Diamante o tradicional)
  - Compactas (rápidas)
- De tiro excéntrico

## Clasificación según peso

- Livianas  
 $< \text{de } 60 \text{ kg/casquete}$  } LABOREO SECUNDARIO
- Semipesadas  
 $60 \text{ a } 100 \text{ kg / casquete}$  } LABRANZA PRIMARIA DE RASTROJOS DEL AÑO Y  
 LABOREO SECUNDARIO
- Pesadas  
 $> \text{de } 100 \text{ kg/casquete}$  } LABOREO PRIMARIO DEL SUELO



# GENOVESE Máquinas Agrícolas

Log In

Inicio

Nosotros

Productos

Repuestos y Servicios

Novedades

Contacto

Otros

## Rastras de Discos



Excéntricas



Doble Acción Desencontradas

¡Chatea con nosotros!



Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

Línea Liviana 65 a 95  
kg/discos 22' y 24'

**Línea Liviana**

Rastras de 65 a 95  
Kgs./Disco.  
Disponibles en 22' y  
24'.



FIJAS



PLEGABLES



ARTICULADAS

Línea Normal 80 a 110  
kg/discos 24' y 26'

**Línea Normal**

Rastras de 80 a 110  
Kgs./Disco.  
Disponibles en 24' y  
26'.



FIJAS



PLEGABLES



ARTICULADAS

Línea Semipesada 95 a  
120 kg/discos 24' y 26'

**Línea Semipesada**

Rastras de 95 a 120  
Kgs./Disco.  
Disponibles en 24' y  
26'.



FIJAS



PLEGABLES



ARTICULADAS

Línea Pesada 120 a 160  
kg/discos 26' y 26'

**Línea Pesada**

Rastras de 120 a 160  
Kgs./Disco.  
Disponibles en 26' y  
26'.



FIJAS

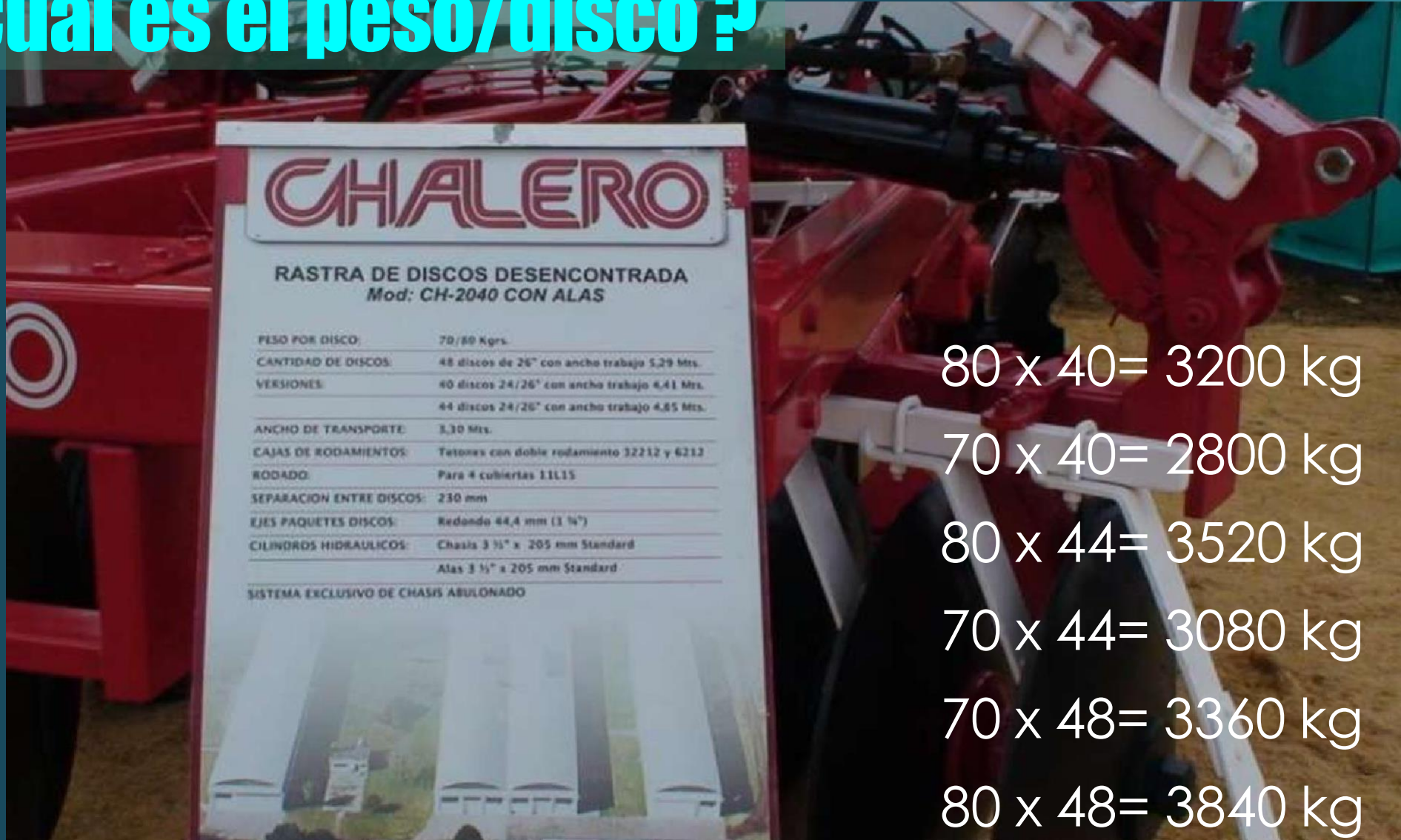


PLEGABLES



ARTICULADAS

# ¿Cuál es el peso/disco ?




**CHALERO**

**RASTRA DE DISCOS DESENCONTRADA**  
*Mod: CH-2040 CON ALAS*

PESO POR DISCO:	70/80 Kgrs.
CANTIDAD DE DISCOS:	48 discos de 26" con ancho trabajo 5,29 Mts.
VERSIONES:	40 discos 24/26" con ancho trabajo 4,41 Mts. 44 discos 24/26" con ancho trabajo 4,65 Mts.
ANCHO DE TRANSPORTE:	3,30 Mts.
CAJAS DE RODAMIENTOS:	Tetones con doble rodamiento 32212 y 6212
RODADO:	Para 4 cubiertas 11L15
SEPARACION ENTRE DISCOS:	230 mm
EJES PAQUETES DISCOS:	Redondo 44,4 mm (1 1/4")
CILINDROS HIDRAULICOS:	Chasis 3 1/2" x 205 mm Standard Alas 3 1/2" x 205 mm Standard

SISTEMA EXCLUSIVO DE CHASIS ABULONADO



80 x 40 = 3200 kg

70 x 40 = 2800 kg

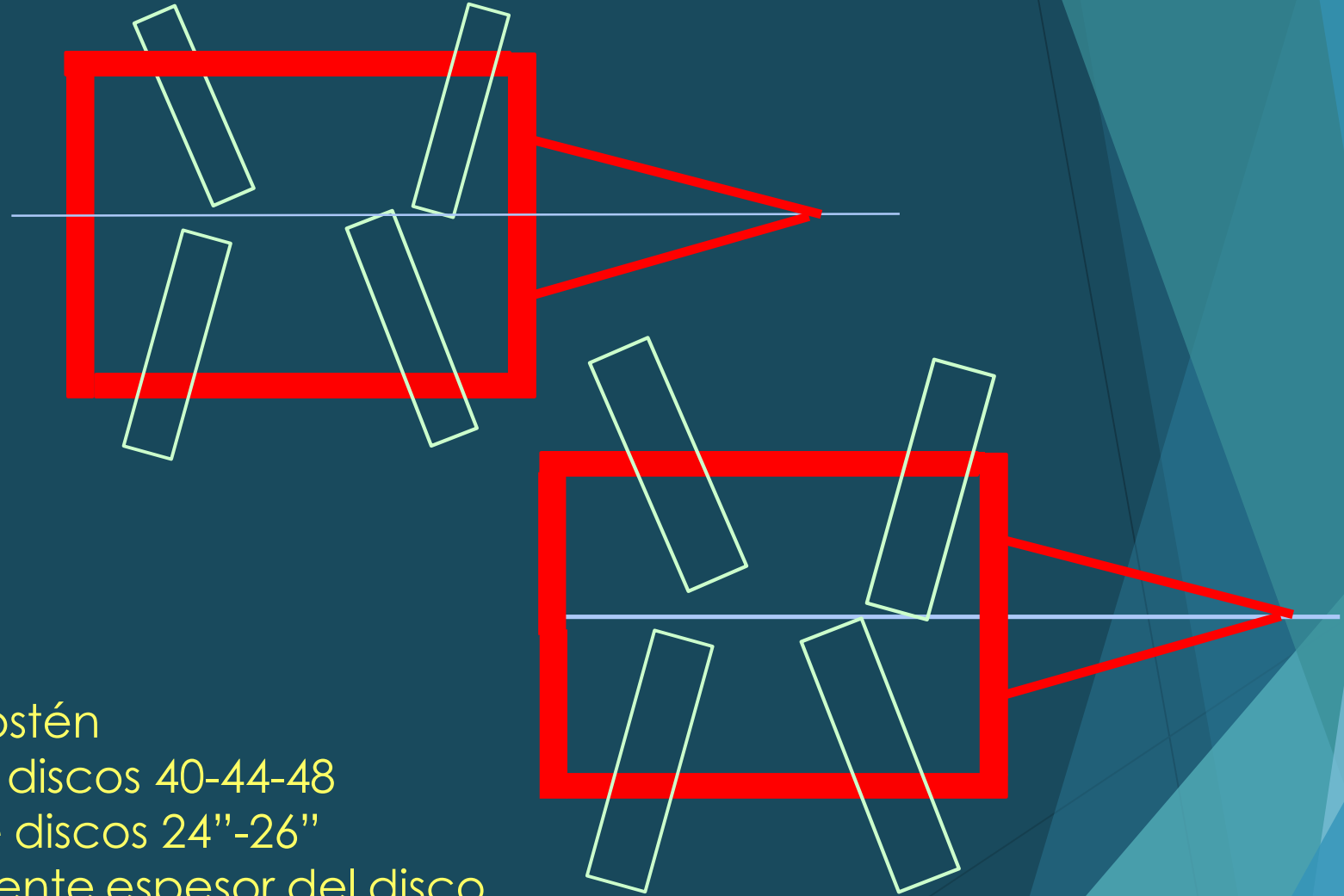
80 x 44 = 3520 kg

70 x 44 = 3080 kg

70 x 48 = 3360 kg

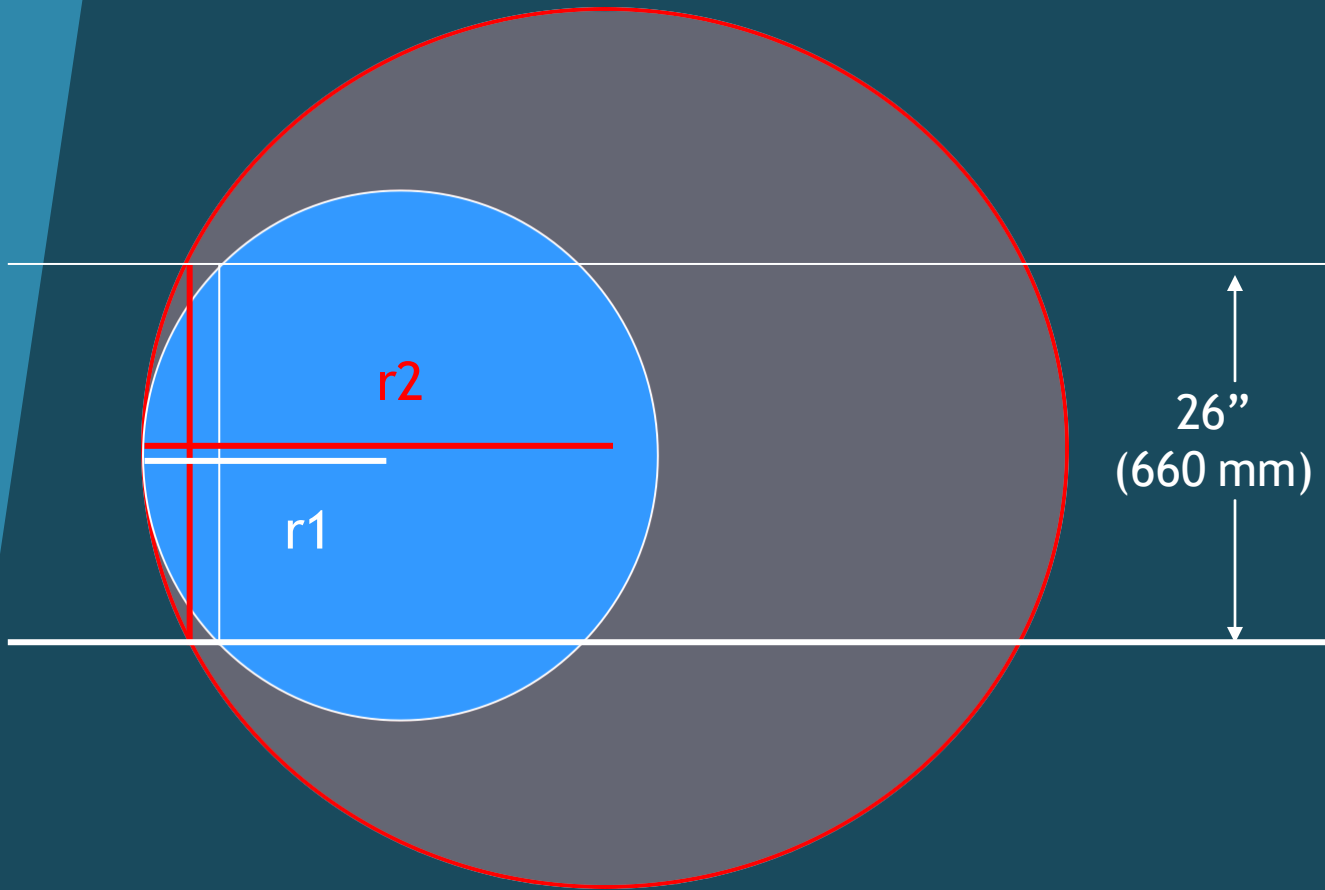
80 x 48 = 3840 kg





- Igual estructura de sostén
- Diferente número de discos 40-44-48
- Diferente tamaño de discos 24"-26"
- Pueden ofrecer diferente espesor del disco y diferente concavidad

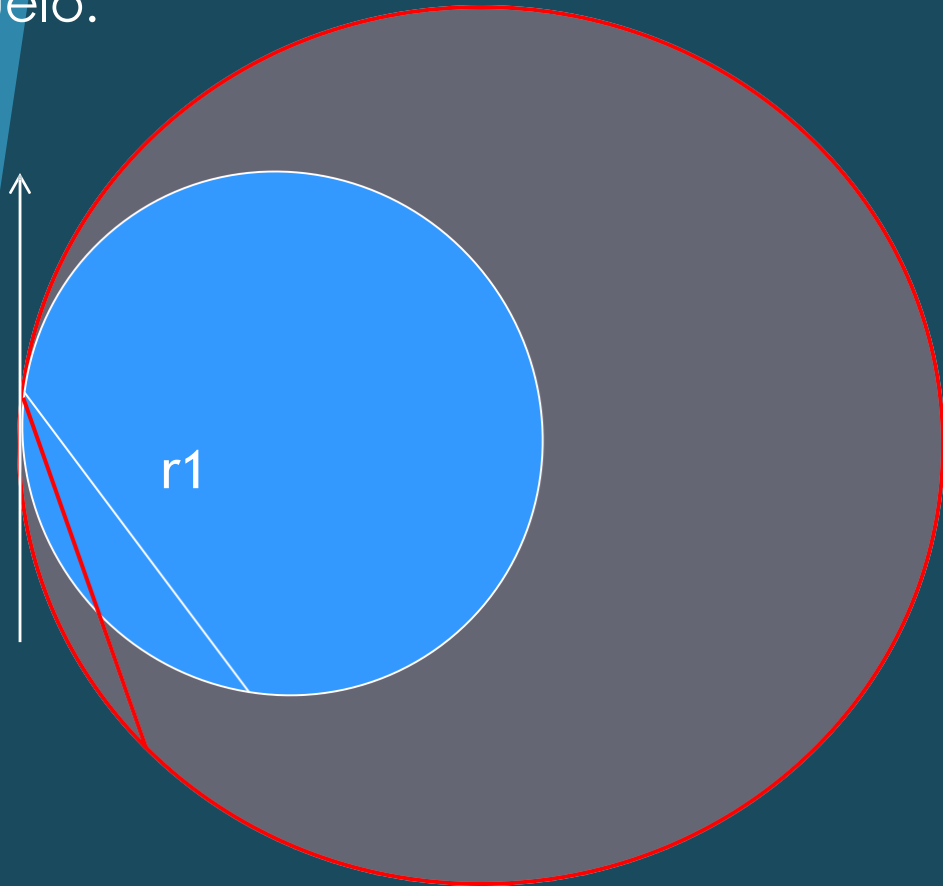
## CONCAVIDAD/RADIO DE CURVATURA/DIÁMETRO



Ambos casquetes  
tienen el mismo  
diámetro, pero  
diferente flecha,  
concauidad o radio  
de curvatura

# Vista en planta

Casquetes de igual diámetro, con diferente radio de curvatura, requieren diferente ángulo frontal para lograr penetrar y evitar el rozamiento de la parte trasera del casquete contra el suelo.



> radio de curvatura, < flecha y concavidad, necesita < ángulo frontal, requiriendo <  $\tau$ , generando < desplazamiento

# Ángulo frontal y radio de curvatura

- Con ángulos del disco de  $12^\circ$  a  $20^\circ$   
Mayor penetración con menor concavidad  
(casquetes más planos) responden más al peso
- Con ángulos de disco mayores de  $20^\circ$   
Mayor penetración con casquetes más cóncavos  
responden más al cruce

# ¿Qué factores inciden en el ESFUERZO y la PENETRACIÓN???

## Afilado interno o externo

Interno → mejora la penetración

Externo → > durabilidad

## Forma del disco

Cóncavos mejoran parcialmente la penetración

## Borde del disco

## Separación entre discos

# Predicción del esfuerzo de tracción

$$D = F(A + B(S) + C(S)^2) a \times p$$

D= esfuerzo de tracción en N

F= parámetro de ajuste por textura

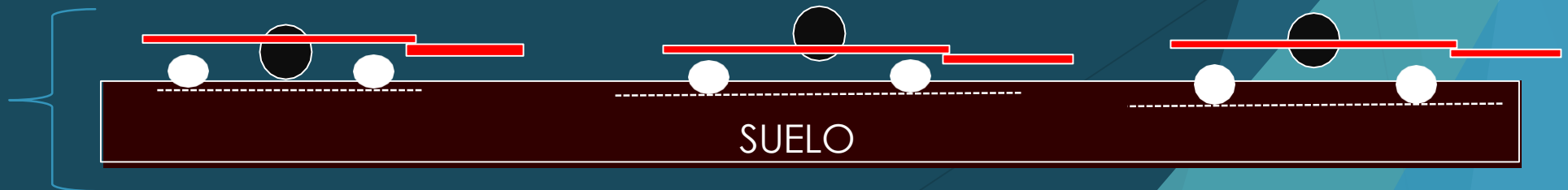
A, B, C=parámetros específicos de la máquina (53, 46 y 0)

S= velocidad en km/h

a= Ancho de la máquina en m

p= profundidad de trabajo en cm

Para cualquier  
condición de  
trabajo





## Según ASABE...

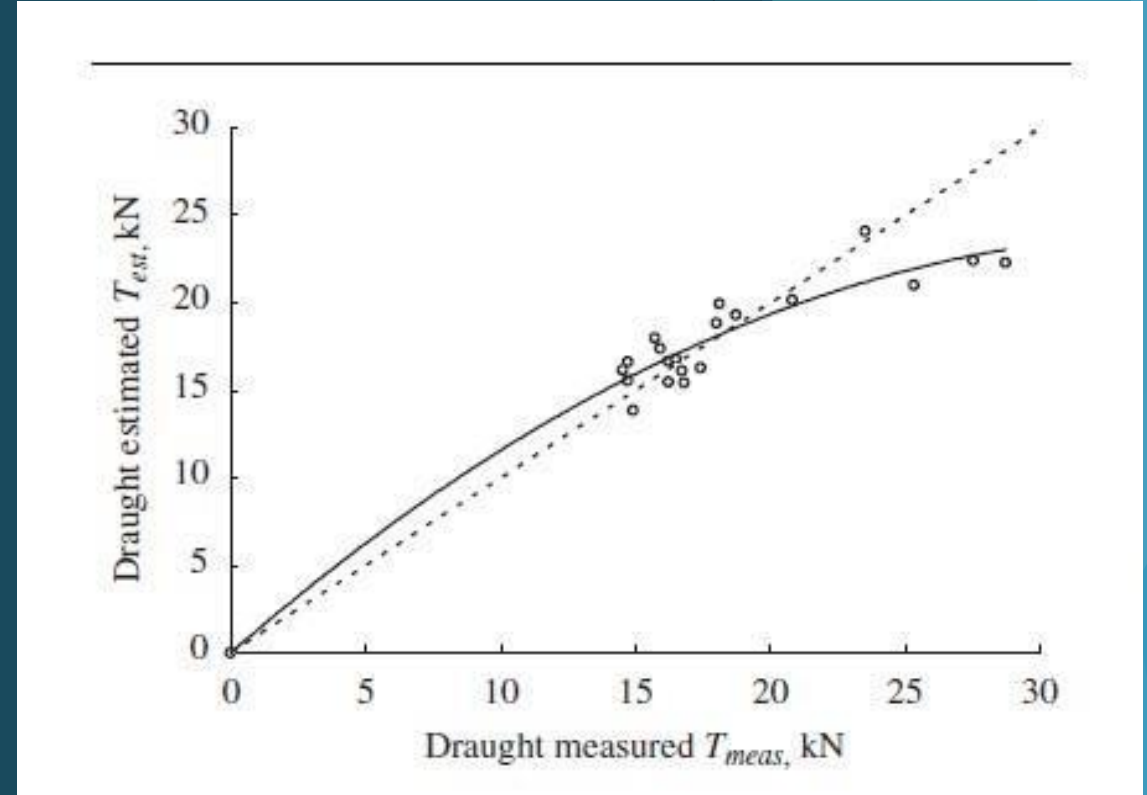
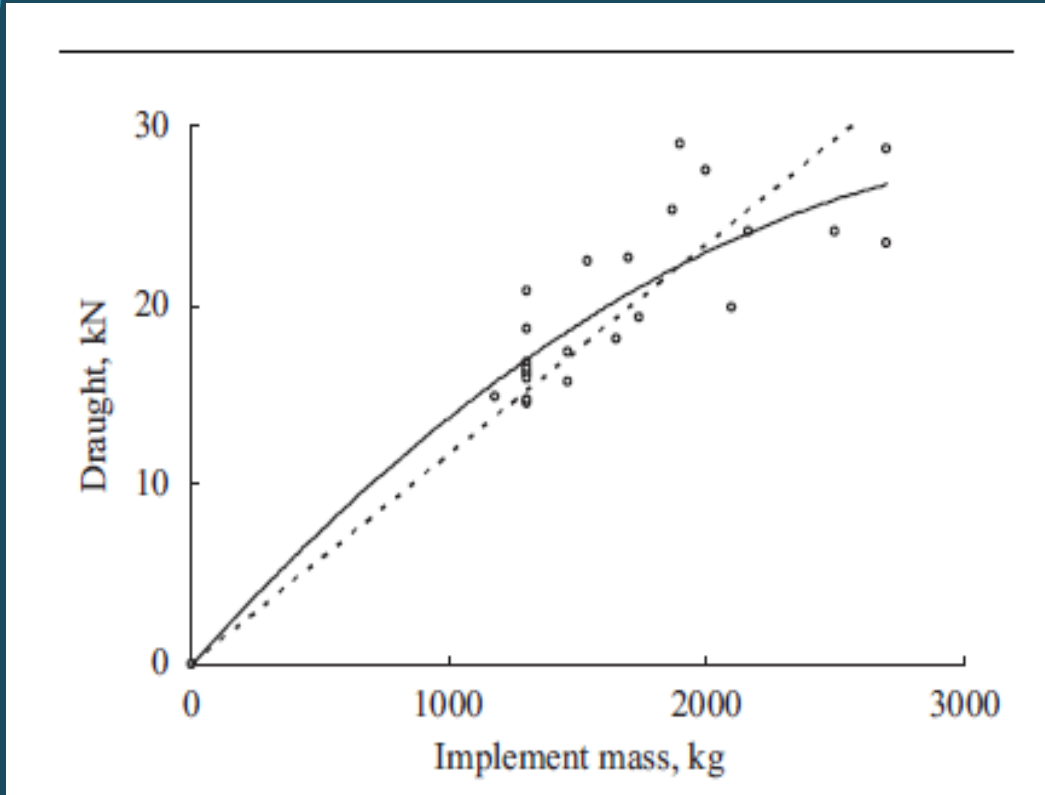
Es una función de la MASA de la RASTRA

- Suelos arcillosos:  $1,5 \times M$
- Franco limosos:  $1,2 \times M$
- Franco arenosos:  $0,8 \times M$

### ¿Qué necesito saber?

- Peso total de la rastra o Peso/disco y N° de discos
- Textura del estrato/s que se estiman trabajar
- Profundidad de trabajo?
- Resistencia a la penetración?

# Valores predecidos y medidos



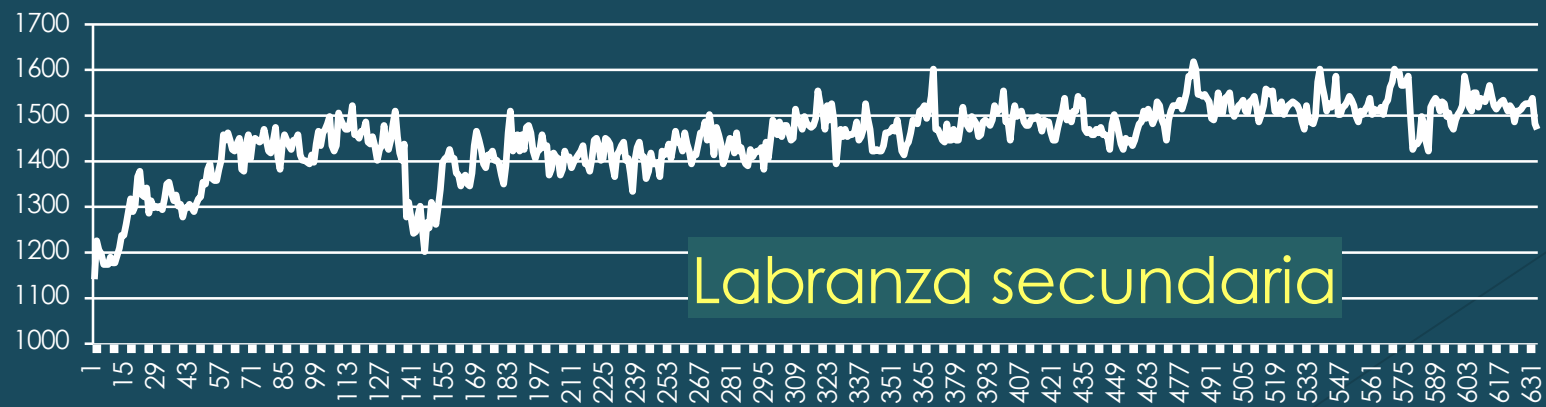
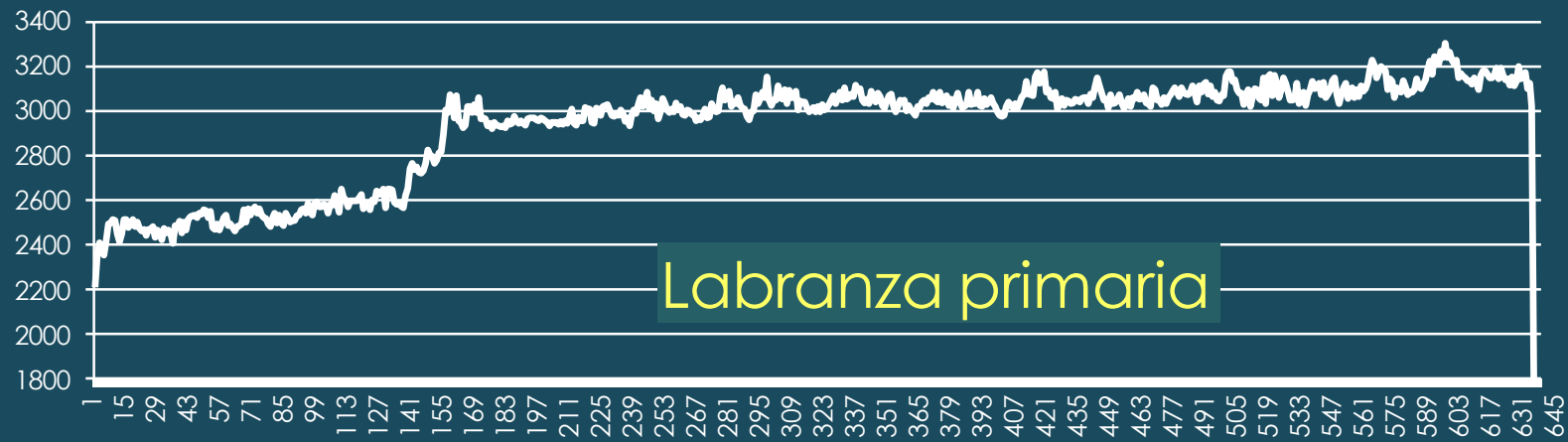
..... Valores predecidos  
 — Valores medidos

60-120 kg/disco  
 6-8 km/h  
 $\wedge 15^\circ-25^\circ$   
 $\varnothing 24, 26 \text{ y } 28'$



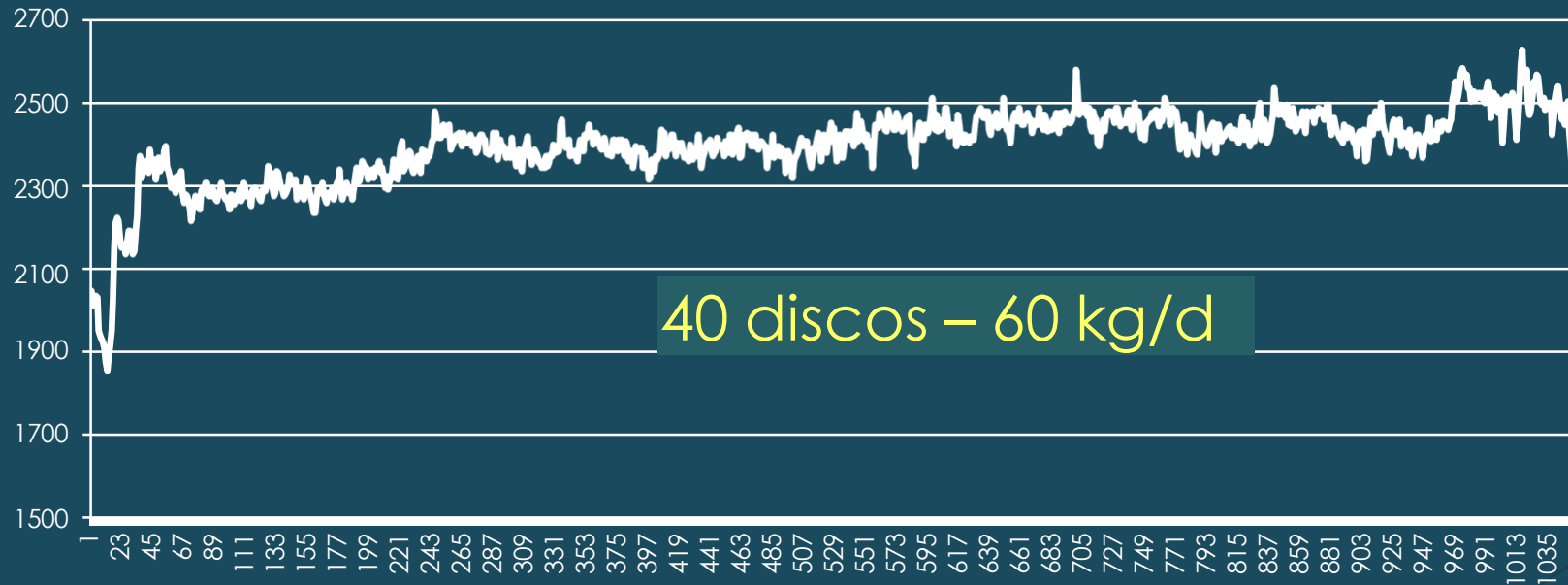


# 40 discos – 60 kg/disco

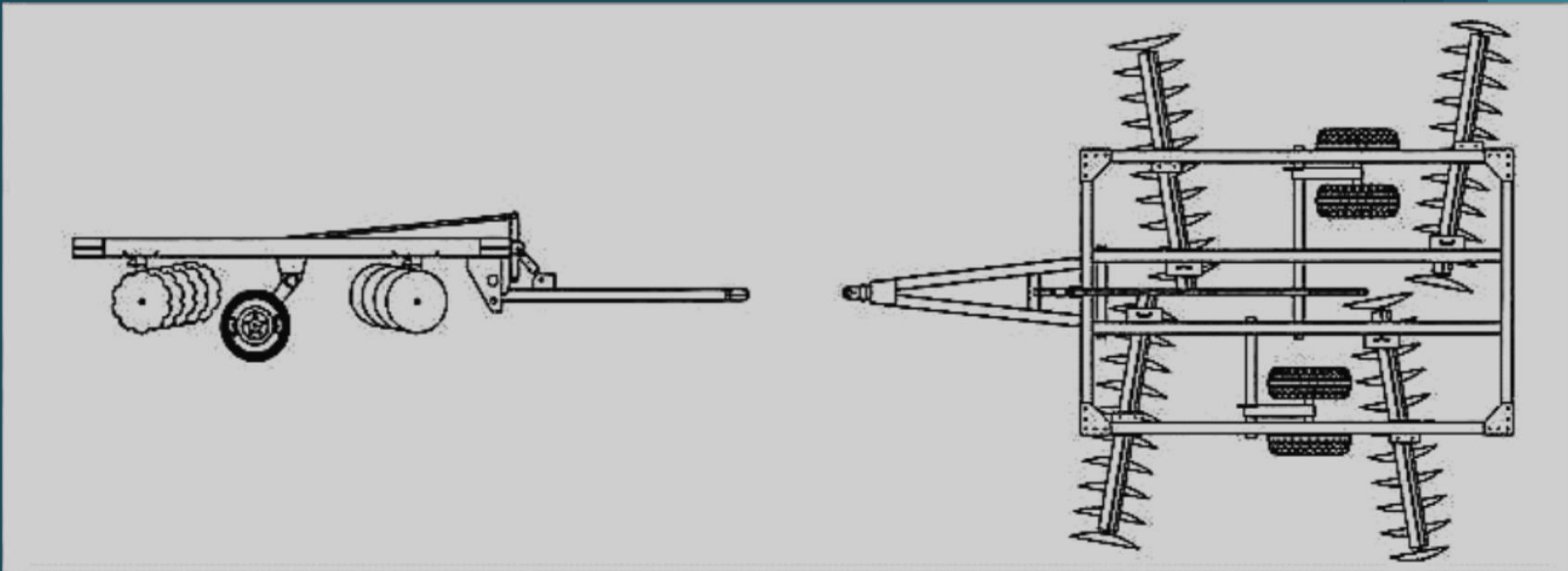




# Rastra desencontrada



# Rastras doble acción, tiro centrado y paquetes desencontrados



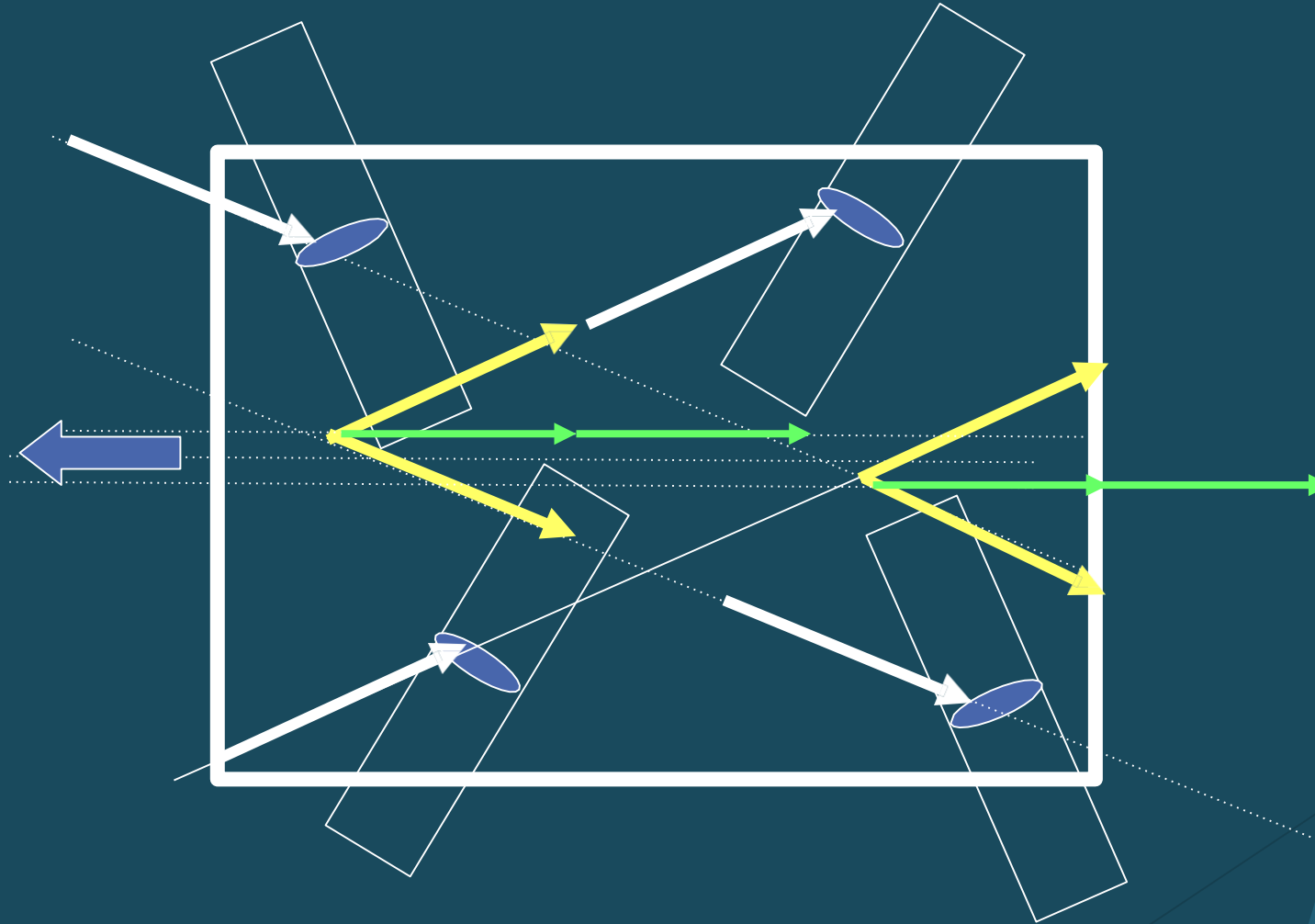


Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



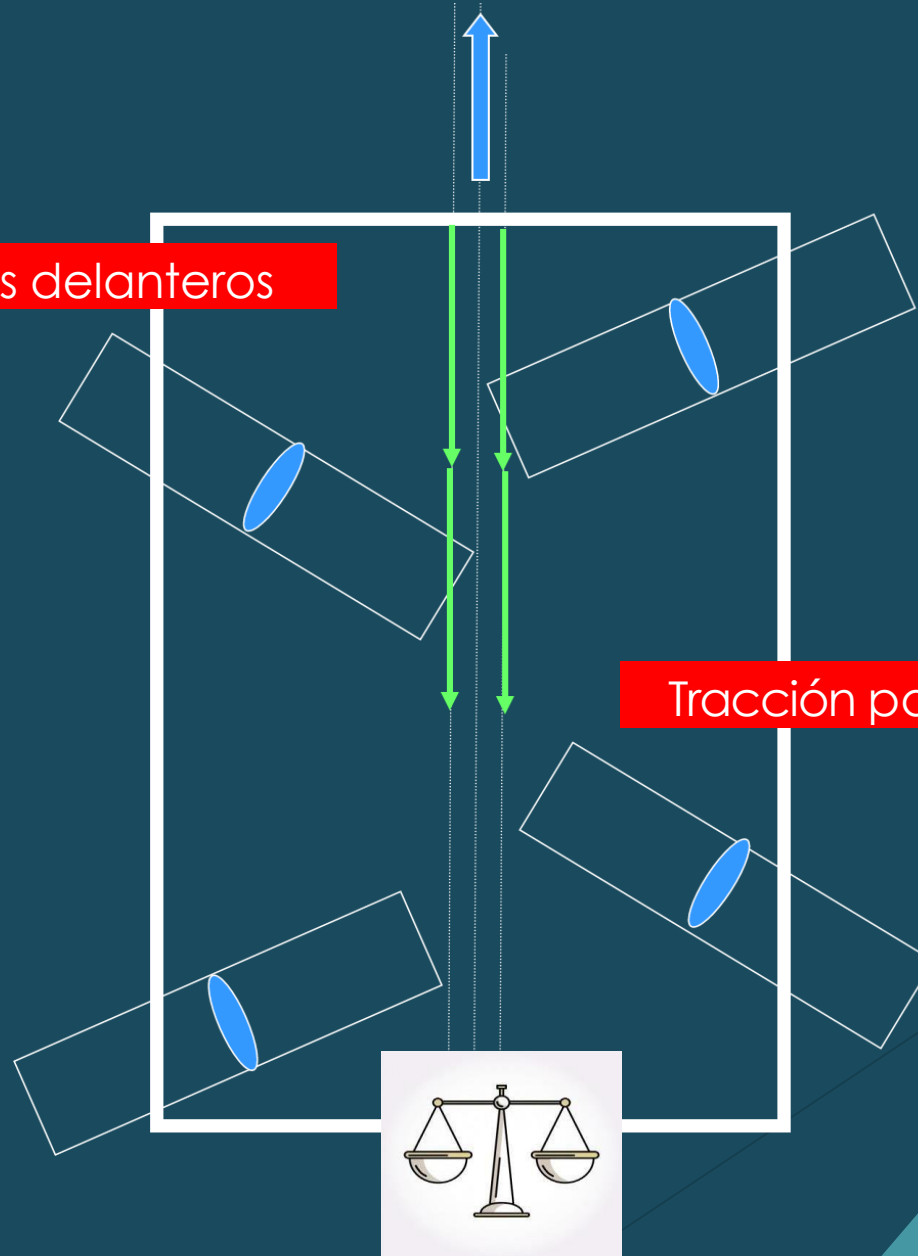
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF 



Tracción paquetes delanteros

Tracción paquetes traseros



## ● Diferente ángulo frontal... **con qué objetivo?**

- Para modificar profundidad
- Para reducir esfuerzos de tracción
- Para modificar el enterrado de residuos
- Para modificar el desterronamiento

## ● Diferente profundidad de trabajo... **a que se puede deber?**

- problemas de nivelación
- enganches inadecuados
- Regulación del peso sobre discos delanteros y traseros
- Cambios de discos solamente en algunos paquetes



Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



MECANIZACIÓN  
FCAyF 



Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF 

# Rastras tiro centrado y paquetes delanteros desencitrados







Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



MECANIZACIÓN  
FCAyF



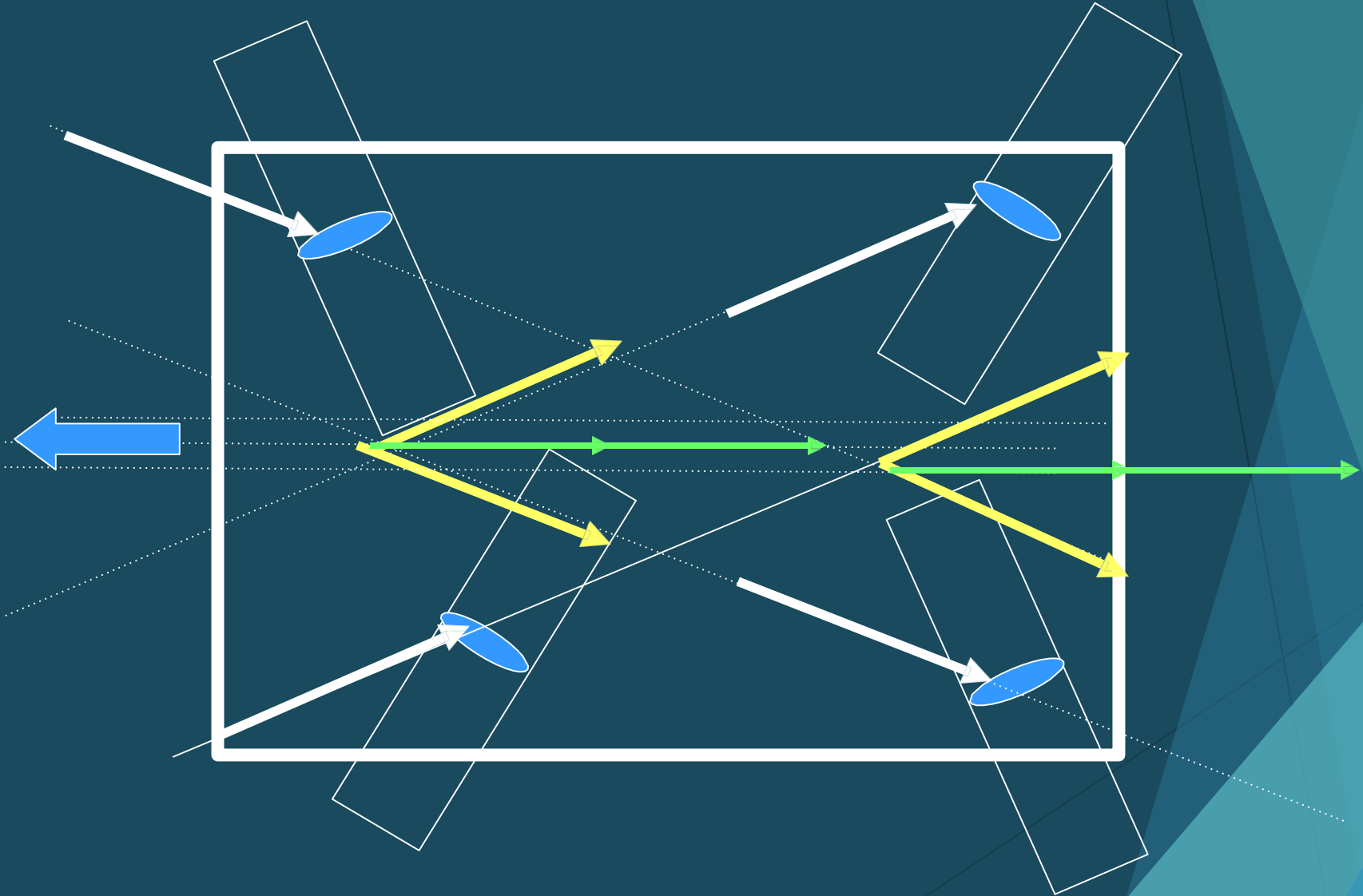


Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF



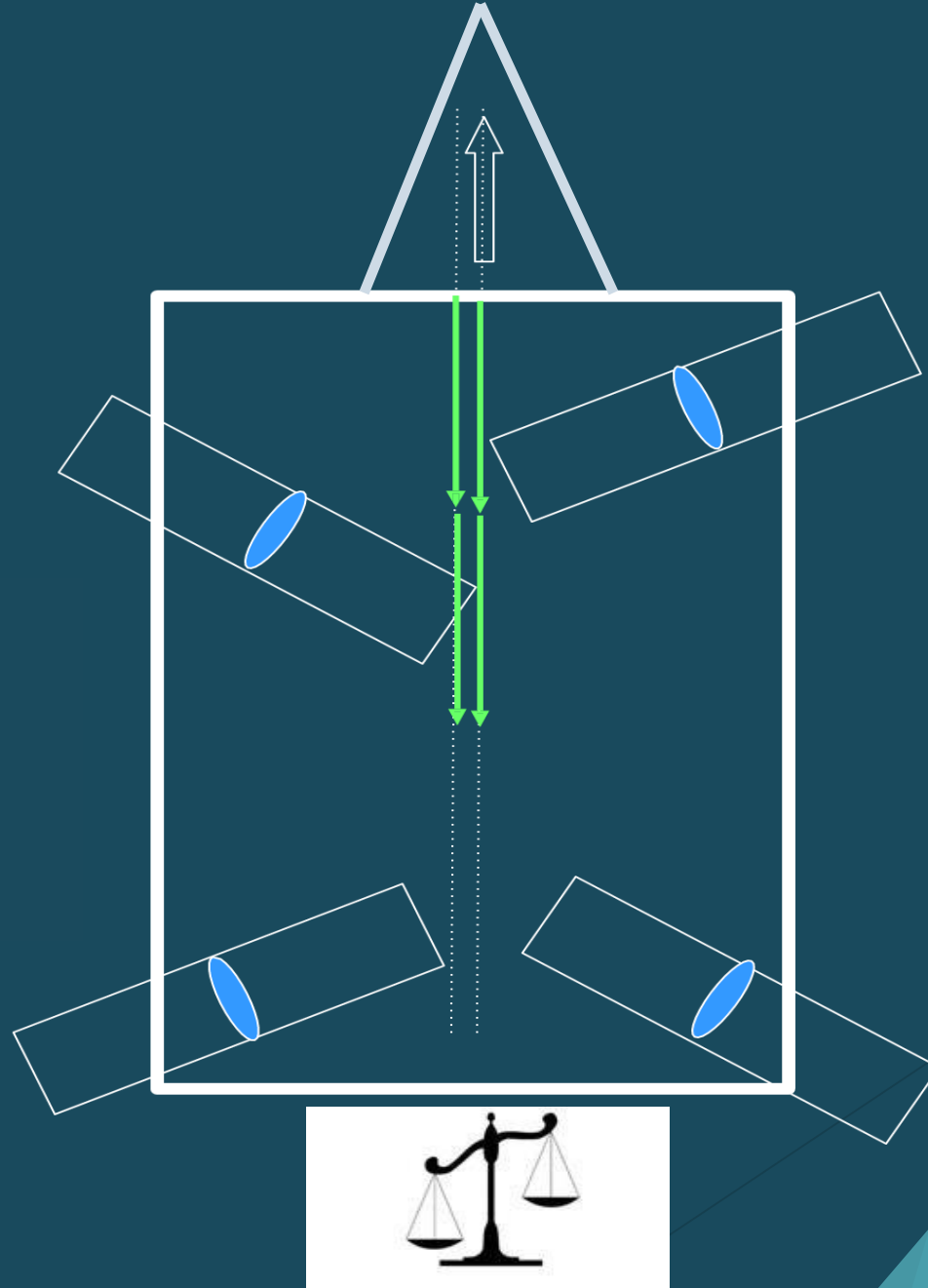


Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



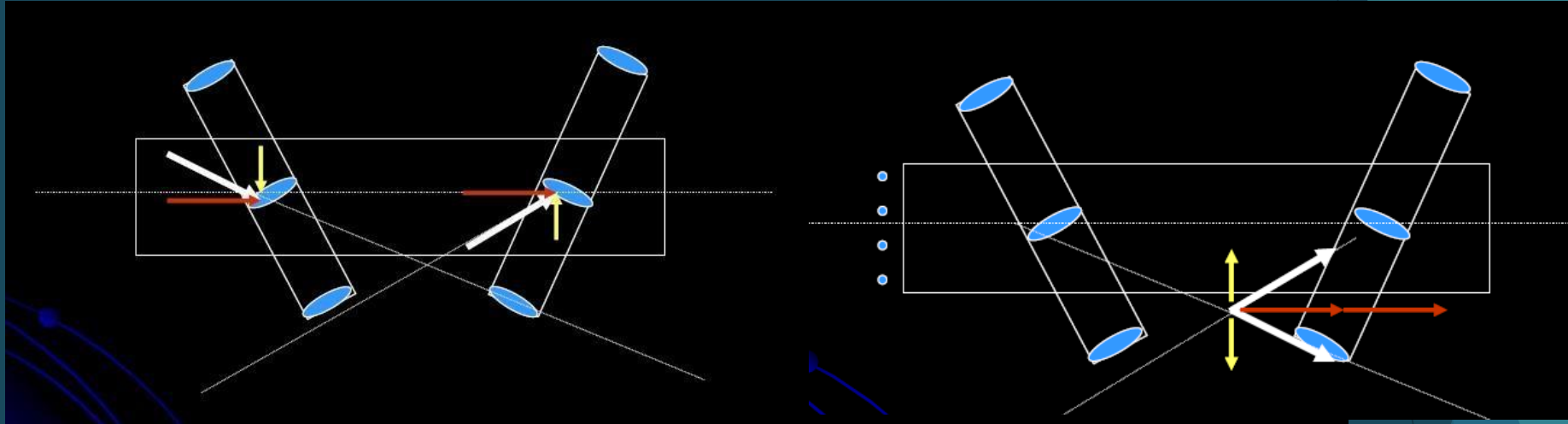
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF 

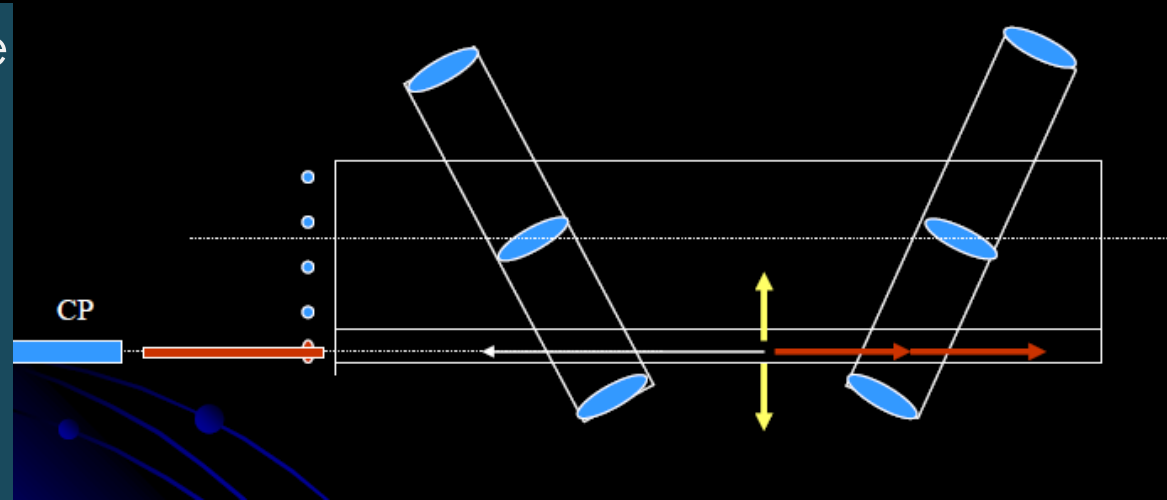


# Rastras doble acción de tiro excéntrico





sentido de avance



La excentricidad depende

- Del esfuerzo de tracción
- La fuerza lateral
- La distancia entre los paquetes



Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF







Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF



55 - 65 kg/disco



NIVELADORAS

Rastras de 55 a 65 Kgs./Disco. Disponibles en 20", 22" y 24".



NORMALES

Rastras de 65 a 110 Kgs./Disco. Disponibles en 24", 26" y 28".

65 - 110 kg/disco

105 - 125 kg/disco



SEMIPESADAS

Rastras de 105 a 125 Kgs./Disco. Disponibles en 26" y 28".



PESADAS

Rastras de 120 a 160 Kgs./Disco. Disponibles en 26", 28" y 30".

120 - 160 kg/disco

160 - 220 kg/disco



ULTRA PESADAS

Rastras de 160 a 220 Kgs./Disco. Disponibles en 28", 30" y 32".



SUPER PESADAS

Rastras de 220 a 400 Kgs./Disco. Disponibles en 30", 32" y 36".

220 - 400 kg/disco

95 - 105 kg/disco



TÁNDEM Livianas

Rastras de 95 a 105 Kgs./Disco. Disponibles en 24" y 26".



TÁNDEM Pesadas

Rastras de 105 a 130 Kgs./Disco. Disponibles en 26" y 28".

105 - 130 kg/disco

Aptitudes de la máquina:

Diseñada para las exigencias de los campos de pos desmonte del noroeste argentino. Es una máquina que tiene 220 Kg por disco lo que le permite cortar raigones y renovales.

#### ACCESORIOS Y OPCIONALES:

- Discos dentados de 32" 12 mm.
- Bancada con rodillo 32218 c/bajada sold.
- Enganche para terceros.
- Llantas 15 x 24 (P/16.9 X 24)
- Chasis. Construído con tubos de UPN 160 soldados por arco sumergido.
- Lanza. Muy robusta con regulación de ángulo para poder regular toda la máquina
- Porta discos de tubos de UPN 220 soldados por arco sumergido.
- Cajas de rodamientos cada una con dos rodamientos cónicos 32218 ajustables.
- Discos de 30" x 10 mm. de espesor. Opcional 32" x 12 mm.
- Eje de porta discos de acero redondo de 60 mm.
- Opcional ejes cuadrados de 2.1/2". Para evitar que los discos giren y marquen los ejes.

# Súper pesada



DISCOS	ANCHO TRABAJO	BANCADAS Cant.	POTENCIA H.P.
Cantidad.			
20	2.70	8	180 - 200
24	3.30	8	215 - 240
28	3.90	8	250 - 280
32	4.50	12	280 - 310
36	5.10	12	320 - 350



Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales

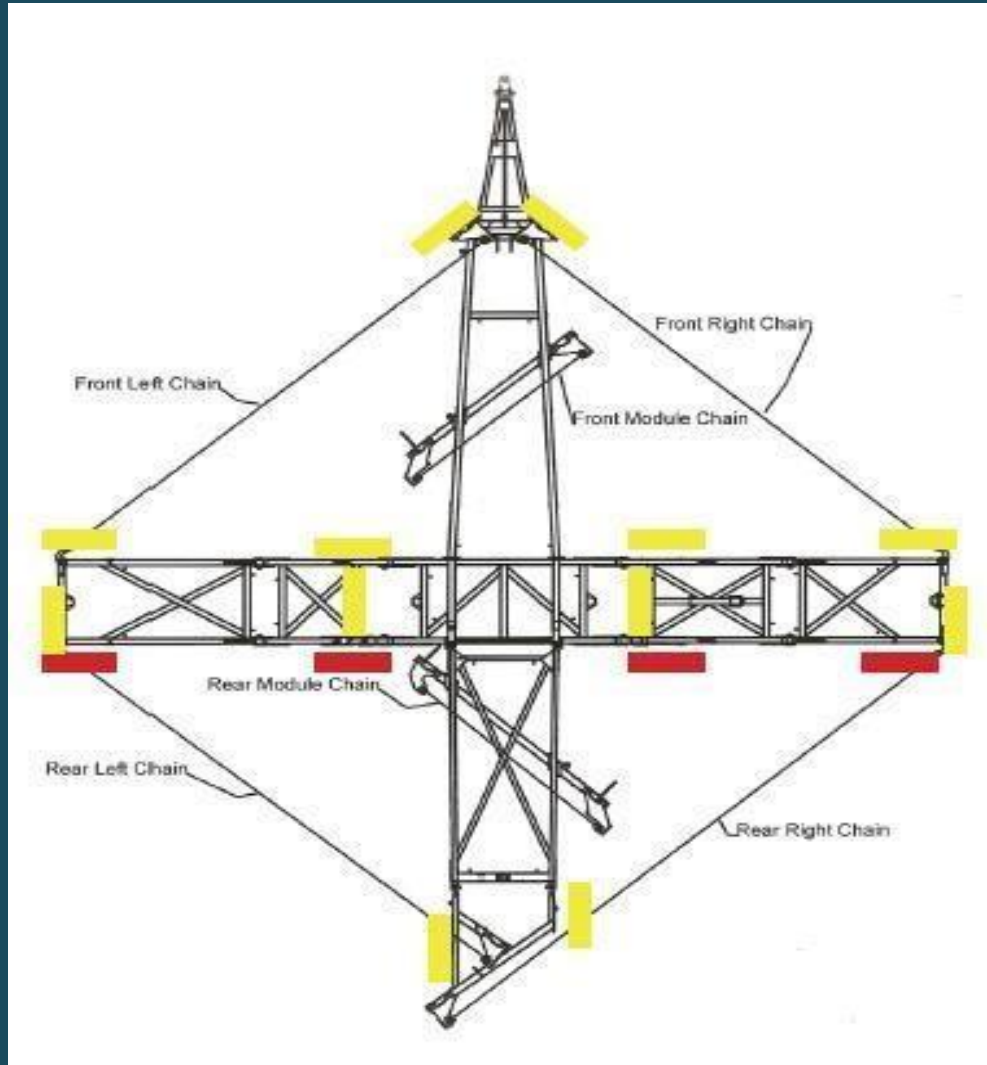


UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF

# Rastra diamante







Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF



23 kg/disco



114 kg/m, 20 cm entre discos

12 kg/disco



70 kg/m, 18 cm entre discos

10 kg/disco



55 kg/m, 18 cm entre discos

9,4 Kg/disco



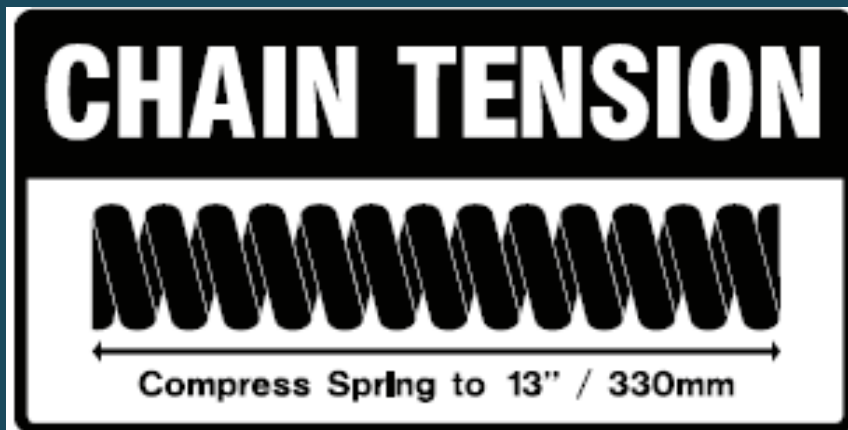
75 kg/m, 12,5 cm entre discos, 10 púas /disco

# Regulación de altura de trabajo

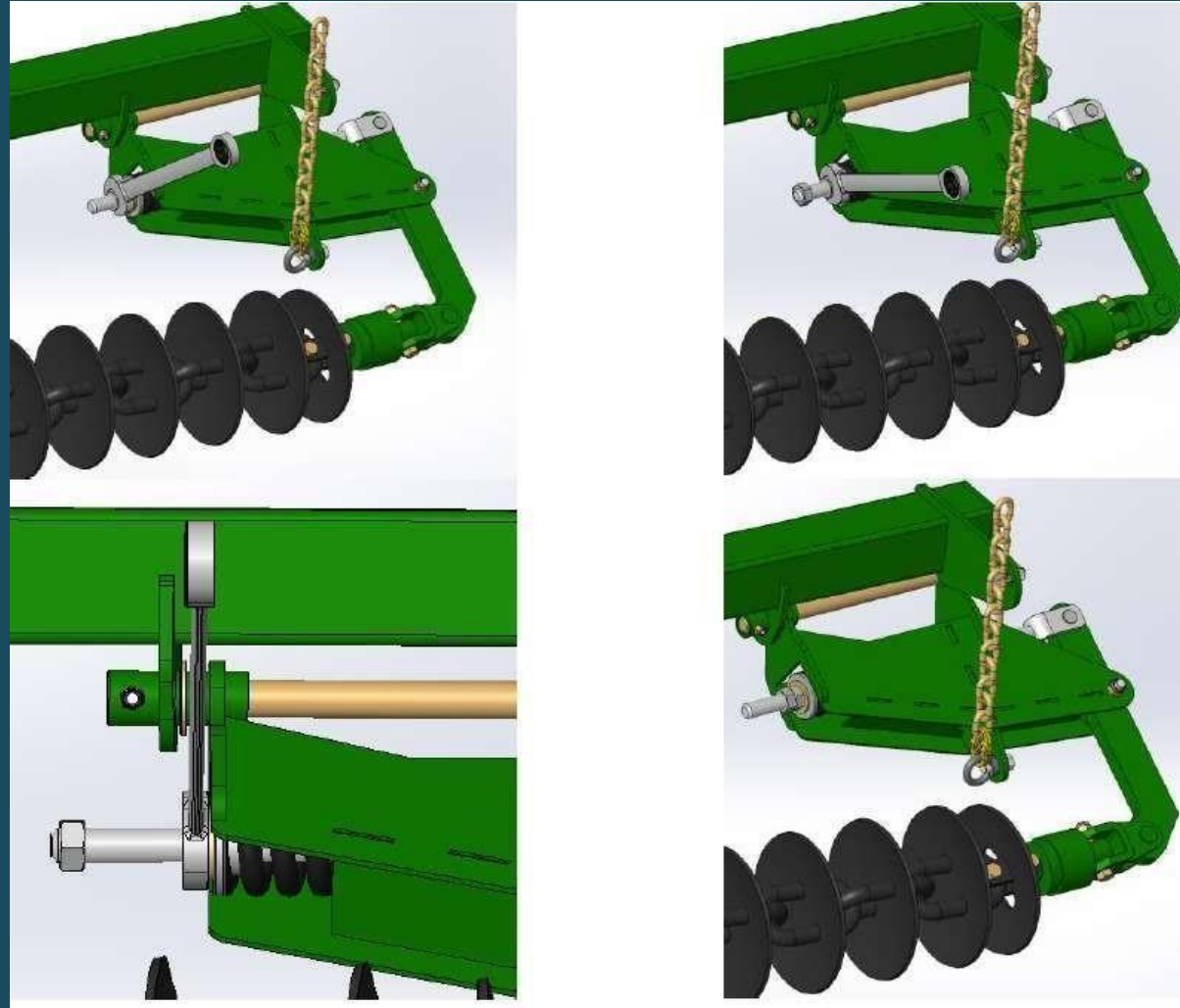




# Rastras de cadenas



# Rastras de cadenas





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

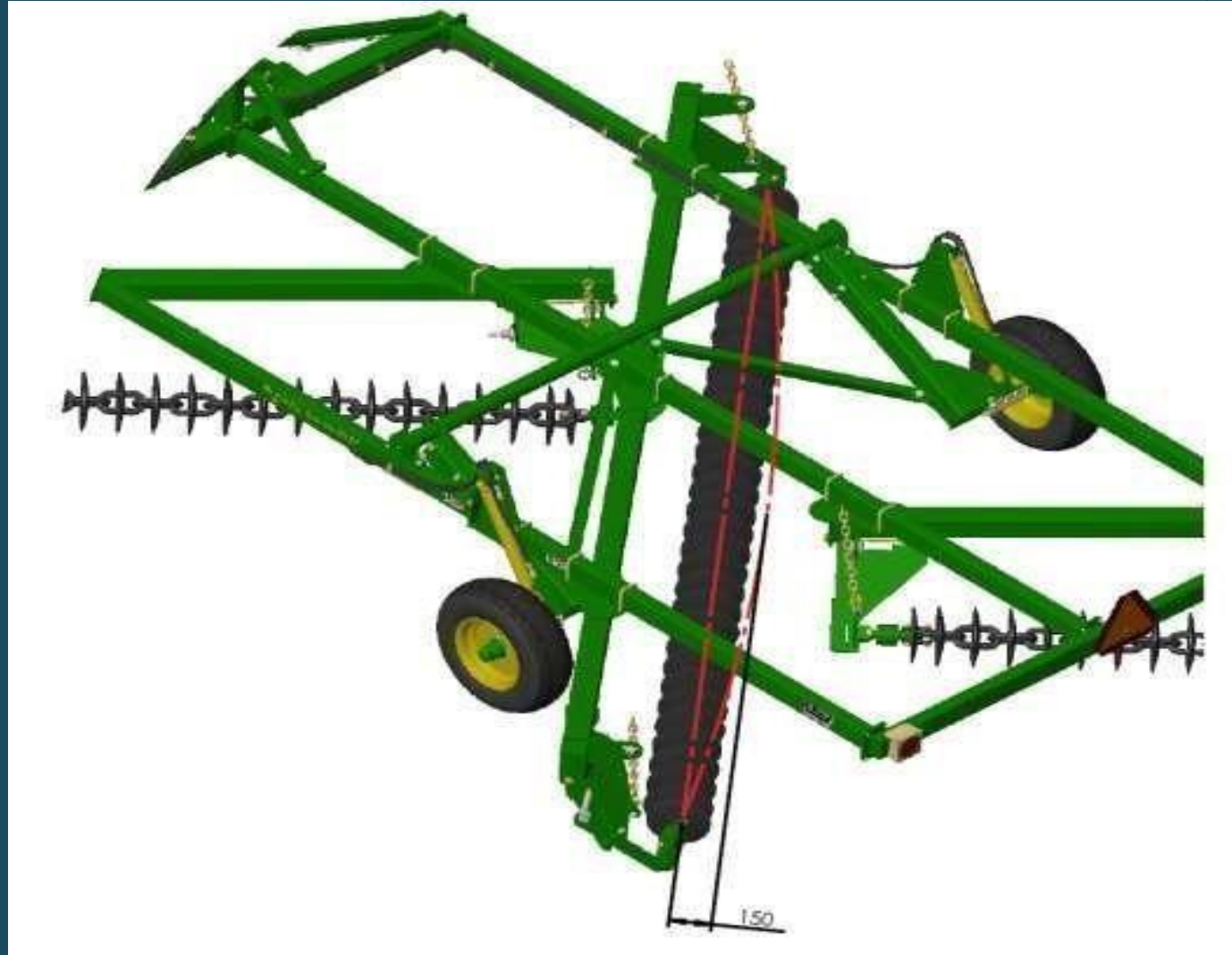




Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



# Requerimientos de potencia

Model	20ft	30ft	40ft	Model 46	62HDX
Working Width	21.3'/6.5m	30.5'/9.3m	42'/12.8m	46.6'/14.2m	62'/18.9m
Transport Width	8.2'/2.5m	11.5'/3.5m	13.5'/4.1m	13.1'/4m	16.3'/5m
Transport Height	11.5'/3.5m	13'/4.0m	12'/3.7m	13.5'/4.1m	15.5'/4.7m
Transport Length	34.1'/10.4m	40.7'/12.4m	53'/16.0m	57.7'/17.6m	73.8'/22.5m
Approximate Minimum Power Requirements	100hp/75kw	150hp/110kw	200hp/150kw	225hp/170kw	375hp/280kw
Potencia (cv/m)	15,38	16,1	15,6	15,84	19,84

**RM 85500**

ANCHO DE TRABAJO 10 M.



ANCHO DE TRANSPORTE: 3,70 Metros

ALTURA EN TRANSPORTE: 4 Metros

LARGO EN TRANSPORTE: 17,7 Metros

CANTIDAD DE DISCOS: 233

PESO /DISCO: 64,8Kg (Con el 50% de contrapesos)



## ¿QUÉ SE PUEDE LOGRAR CON ESTA HERRAMIENTA?



REMUEVE LAS MALEZAS A NIVEL SUPERFICIAL.

MUEVE RESTOS DE CULTIVOS ANTERIORES.

RESIDUOS Y MALEZAS REMOVIDOS QUEDAN EN SUPERFICIE.



EL TRABAJO SE REALIZA ROZANDO LA TIERRA.

NO PENETRA EN EL SUELO.

MEJORA LA PERMEABILIDAD.

Hay algunas especificaciones que parecen incorrectas



EMPAREJA O SUAVIZA LAS ONDULACIONES SUPERFICIALES.  
HUELLAS, PISADAS, ETC.



SÓLO MUEVE PEQUEÑAS ALTERACIONES DEL PERFIL.



REDUCE CONSIDERABLEMENTE EL USO DE HERBICIDAS.  
DISMINUYE LA CANTIDAD DE PULVERIZACIONES.



REALIZA UN EXCELENTE "BARBECHO MECÁNICO,"  
PERO SIN ENTERRAR MALEZAS Y RESIDUOS.





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF

# Rastras de discos compactas



- Discos escotados de 510 mm
- Ángulo frontal de 16,5°
- Ángulo de penetración de 10,5°
- 125 mm entre líneas de acción
- 250 mm entre discos en un mismo plano
- Disco externo ajustable para prevenir alomado



Gigant 10/800 Heliodor 9	64	510	125	8	3	4,998	147-235	200-320
Gigant 10/1000 Heliodor 9	80	510	125	10	3	5,560	184-294	250-400
Gigant 10/1200 Heliodor 9	96	510	125	12	3	6,750	221-353	300-480
Gigant 12S/1600 Heliodor 9	128	510	125	16	3,5 1)	10,746	294-471	400-640



## El buque insignia

Catros<sup>+</sup> 12003-2TS

Con **discos de 510 mm**  
lisos o dentados

Profundidad de trabajo

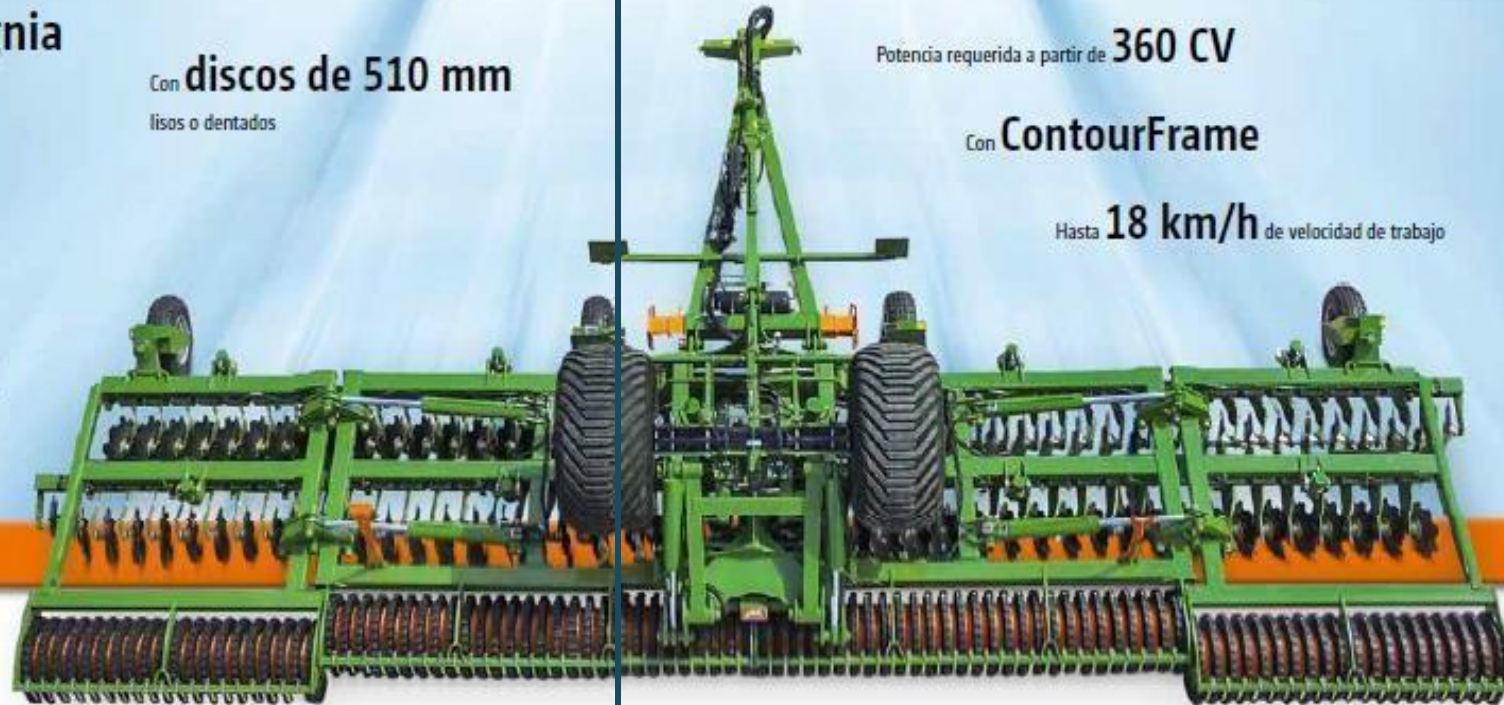
discos Catros<sup>+</sup> **5 a 14 cm**

Con **12 m** de anchura de trabajo

Potencia requerida a partir de **360 CV**

Con **ContourFrame**

Hasta **18 km/h** de velocidad de trabajo

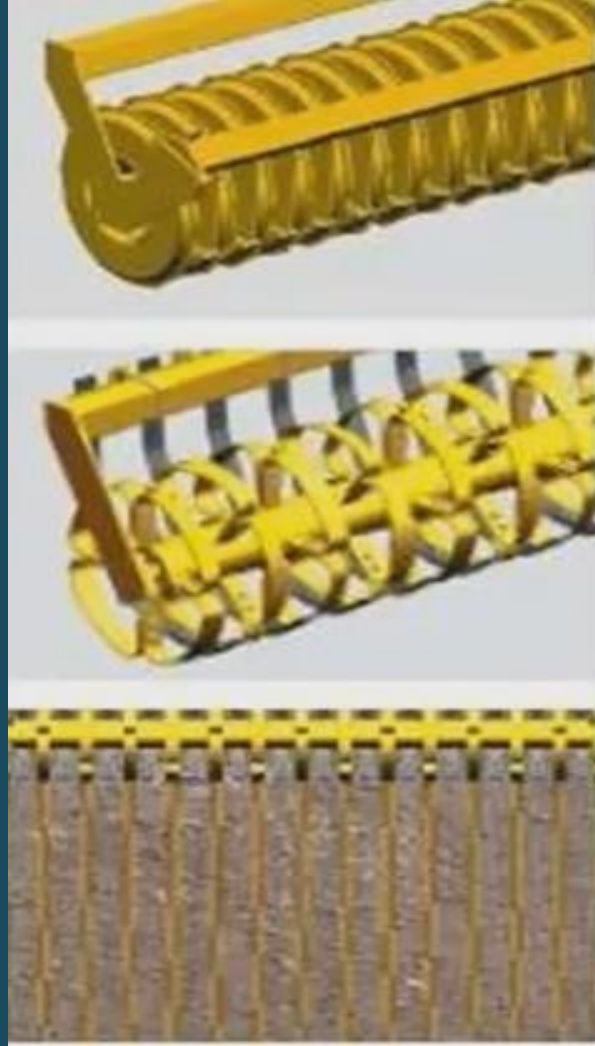


Gradas de discos arrastradas Certos-2TX	Certos 4001-2TX	Certos 5001-2TX	Certos 6001-2TX	Certos 7001-2TX
Versión	plegado/remolcado	plegado/remolcado	plegado/remolcado	plegado/remolcado
Anchura de trabajo (m)	4,00	4,90	6,00	7,00
Velocidades de trabajo (km/h)	10-15			
Velocidad de transporte (km/h)	40			
Diámetro/grosor de los discos (mm) Certos (dentado)	660/6			
Número de discos	24	28	36	40
Distancia entre discos (mm)	350			
Profundidad de trabajo (cm)	7-20			
Potencia requerida desde/hasta (CV)	160-230	200-300	250-400	>350
Longitud de transporte (m)	8,04	8,04	8,14	8,14
Anchura de transporte (m)	2,85			
Altura de transporte (m)	2,96	3,34	3,85	3,99
Peso total (kg) (máquina básica + rodillo de anillo cónico KW 580)	6.550	7.100	8.200	8.700



TERRADISC	3001	3501	4001
Enganche	Cat. 2 / 2	Cat. 2 / 2	Cat. 3 / 3
Ancho de trabajo	3,0 m	3,50 m	4,0 m
Ancho de transporte	3,0 m	3,50 m	4,0 m
Discos	24	28	32
Diámetro de los discos			
Distancia entre discos	12,5 cm		
Rodamientos de los discos			
Distancia entre las barras			
Altura del bastidor			
Potencia requerida a partir de	70 kW / 95 CV	85 kW / 115 CV	100 kW / 135 CV
Peso base	1475 kg	1650 kg	1850 kg
Peso con rastra deflectora	1560 kg	1748 kg	1970 kg







Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales

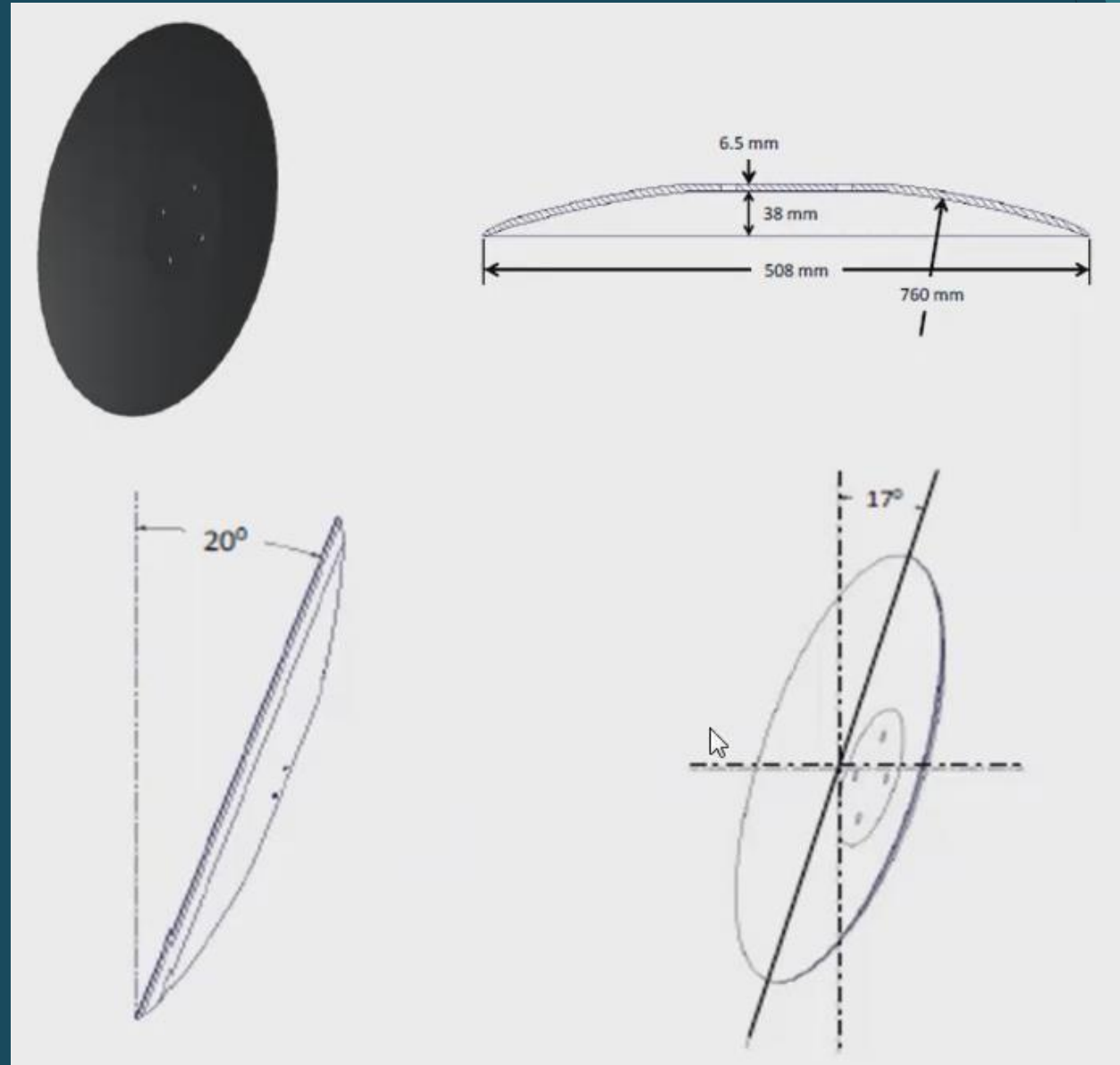


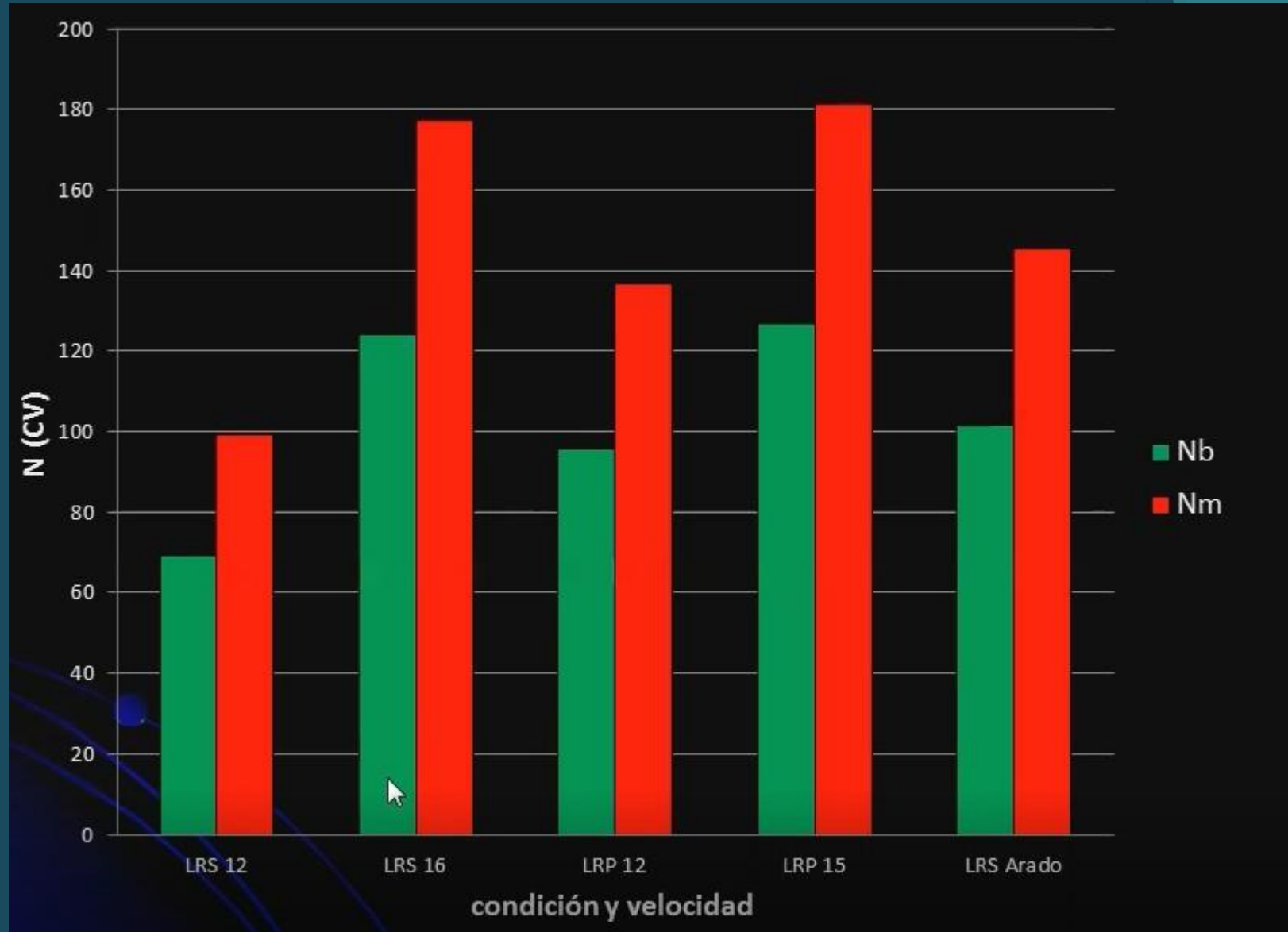
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

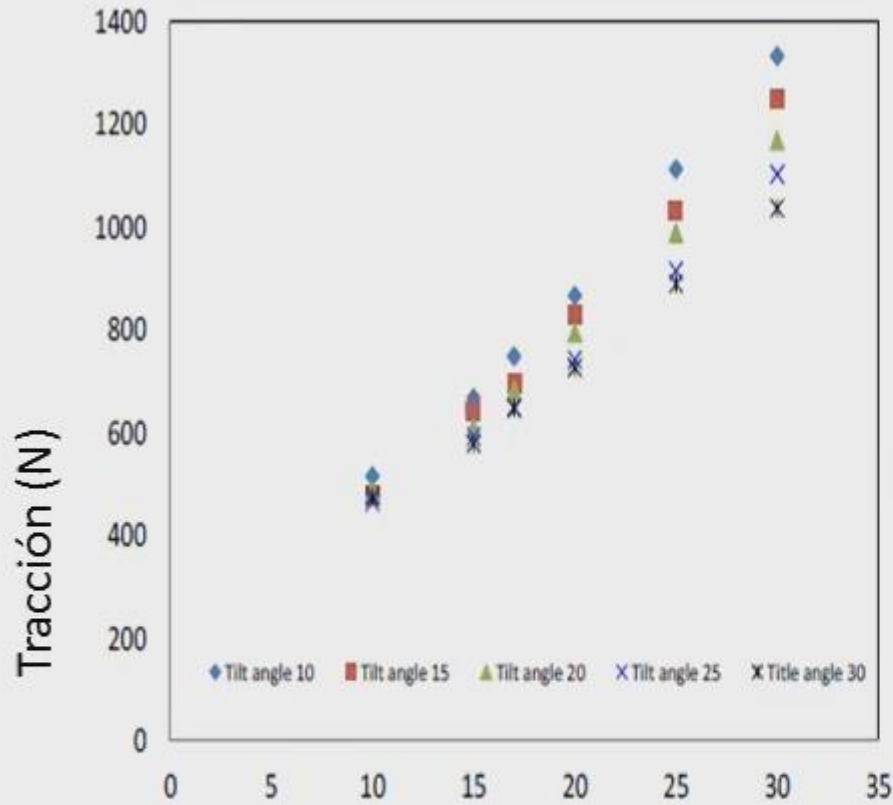
MECANIZACIÓN  
FCAyF 



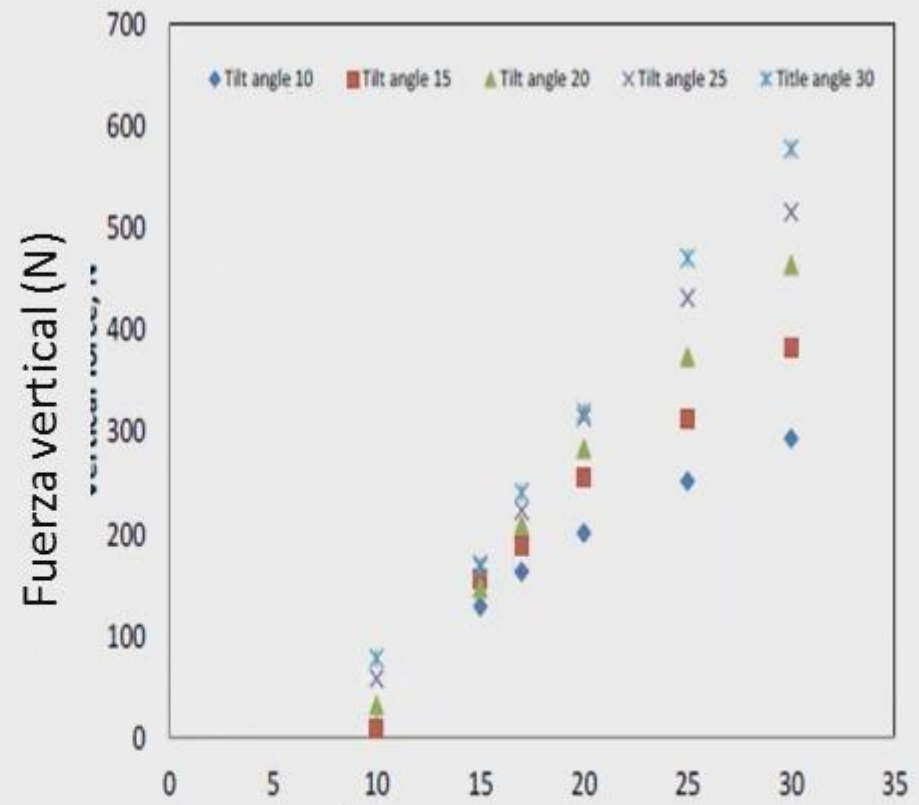






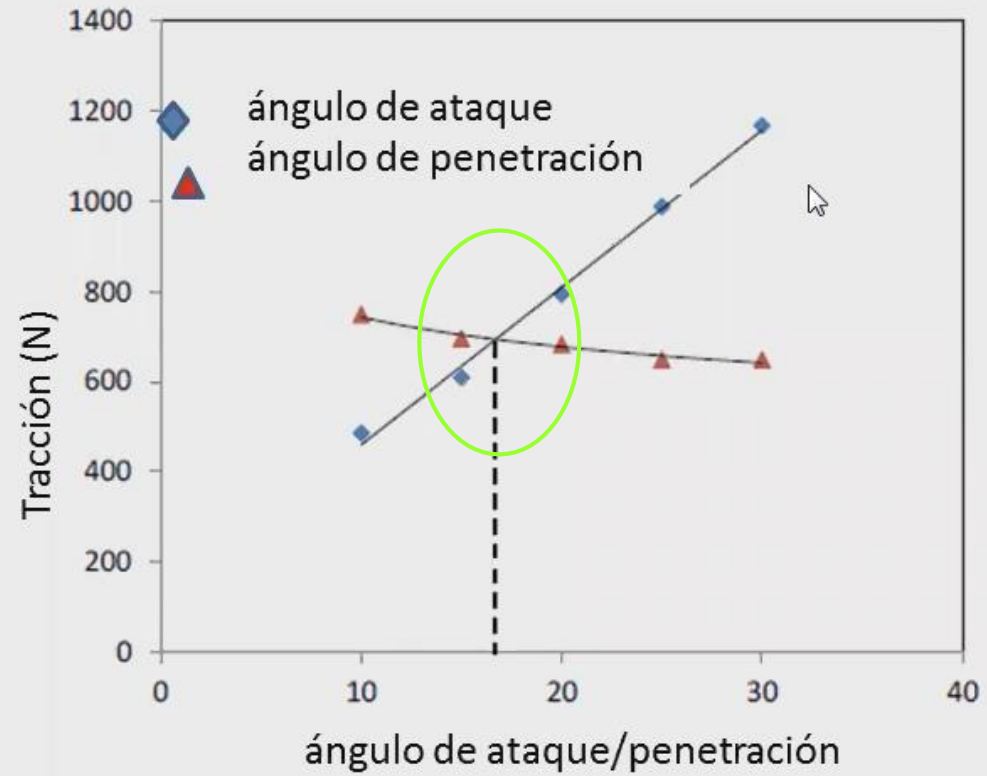


(a)



(b)

Efecto del ángulo de ataque sobre la fuerza horizontal y la fuerza vertical





Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

MECANIZACIÓN  
FCAyF 