

CONTENIDO

ANEXO A PLANOS PPALES

ANEXO B PLANOS ELECTRICOS

ANEXO C PROGRAMACION DEL CONTROLADOR

ANEXO D PLANOS DE DETALLE

ANEXO E PARAMETROS PROGRAMACION DEL CONTROLADOR

ANEXO F RESULTADOS ENCUESTAS

ANEXO G CARTAS DE MANUFACTURA

ANEXO H COSTOS MANUFACTURA

ANEXO I CARTILLA MANTENIMIENTO

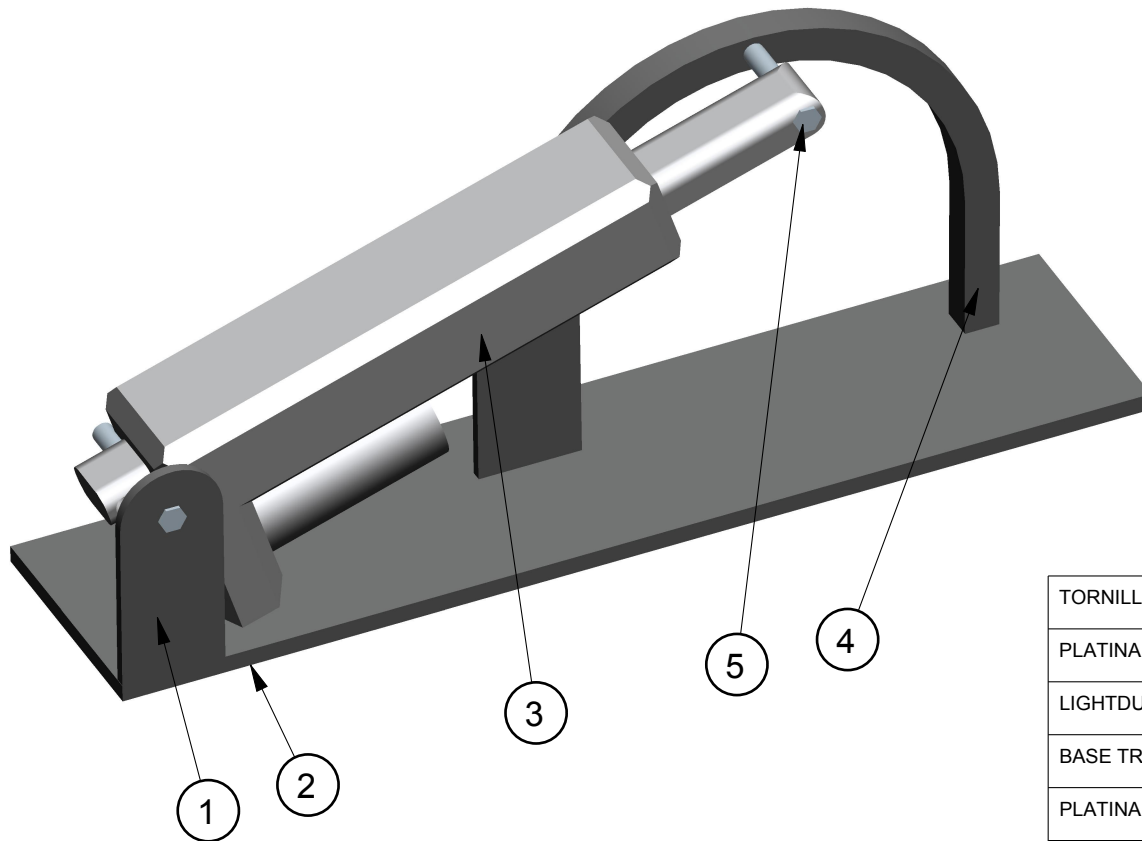
ANEXO J REPORTE ANALISIS MECANICO ANSYS 11.0

ANEXO K COTIZACIONES

ANEXO L ESPECIFICACIONES COMPONENTES STANDARD

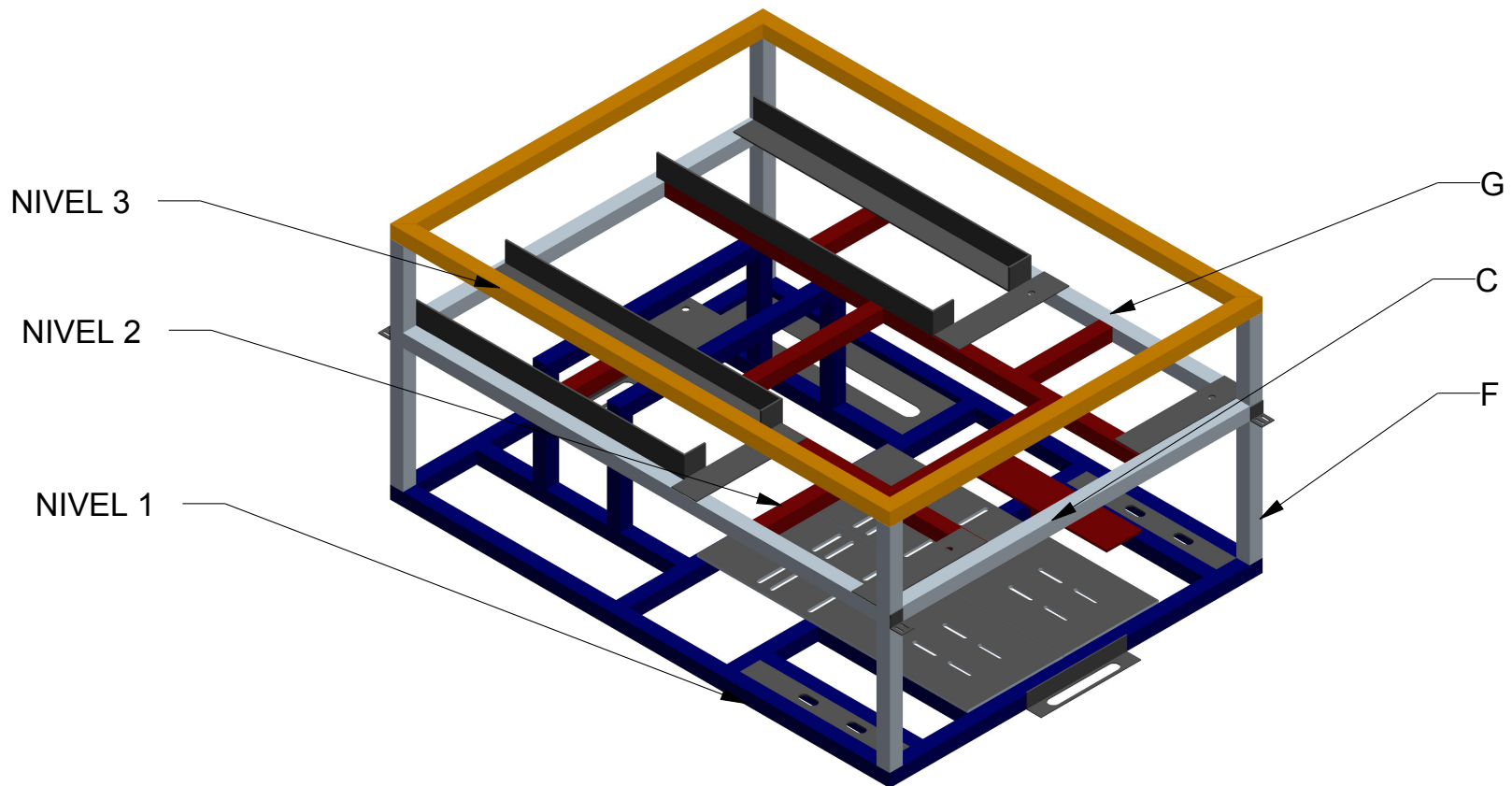
ANEXO A.

PLANOS PRINCIPALES.



TORNILLO 6mm X 45mm		2	5
PLATINA ENGANCHE	PLANO 21	1	4
LIGHTDUTY ACTUATOR M1,WARNERLINEAR		1	3
BASE TRAILER	PLANO 22	1	2
PLATINA PIVOT TRAILER	PLANO 23	2	1
NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD	ITEM

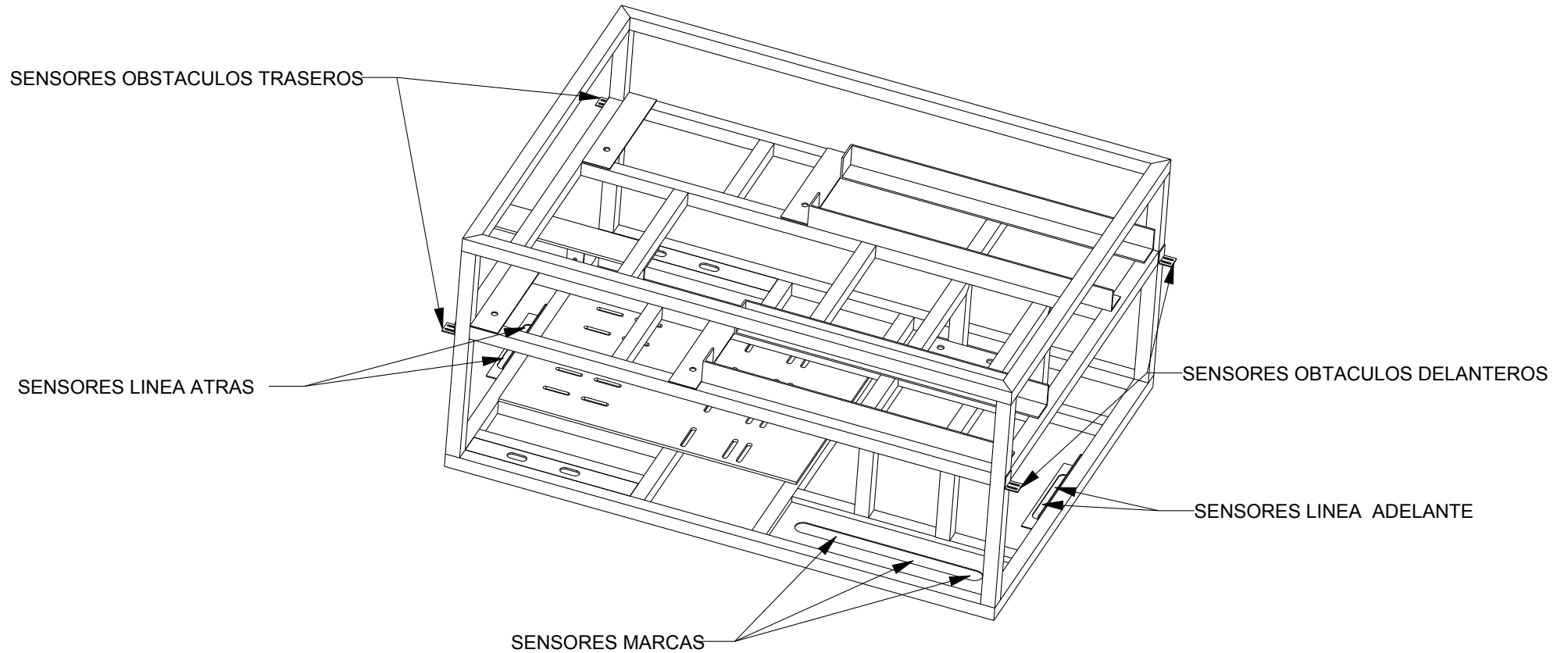
UNIVERSIDAD EAFIT Cra 49 7 sur 50 Tel: 261 95 00 Fax: 266 42 84			PROYECTO		PLANO		
			AGV		25/50		
<small>La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.</small>			EQUIPO		MATERIAL		
			EAFIT - SOFASA S.A				
<small>La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.</small>			PIEZA		CANTIDAD		
			SUB ENGANCHE				
ESCALA		UNIDADES		FORMATO		DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:2		mm		CARTA		DISEÑO: GRUPO AGV	
SISTEMA		FECHA		PLANO REF		APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
		04/04/2011		47		REVISIÓN:	



UNIVERSIDAD
EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		33/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A				MATERIAL	
PIEZA		SUB CHASIS				CANTIDAD	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	47	REVISIÓN:				

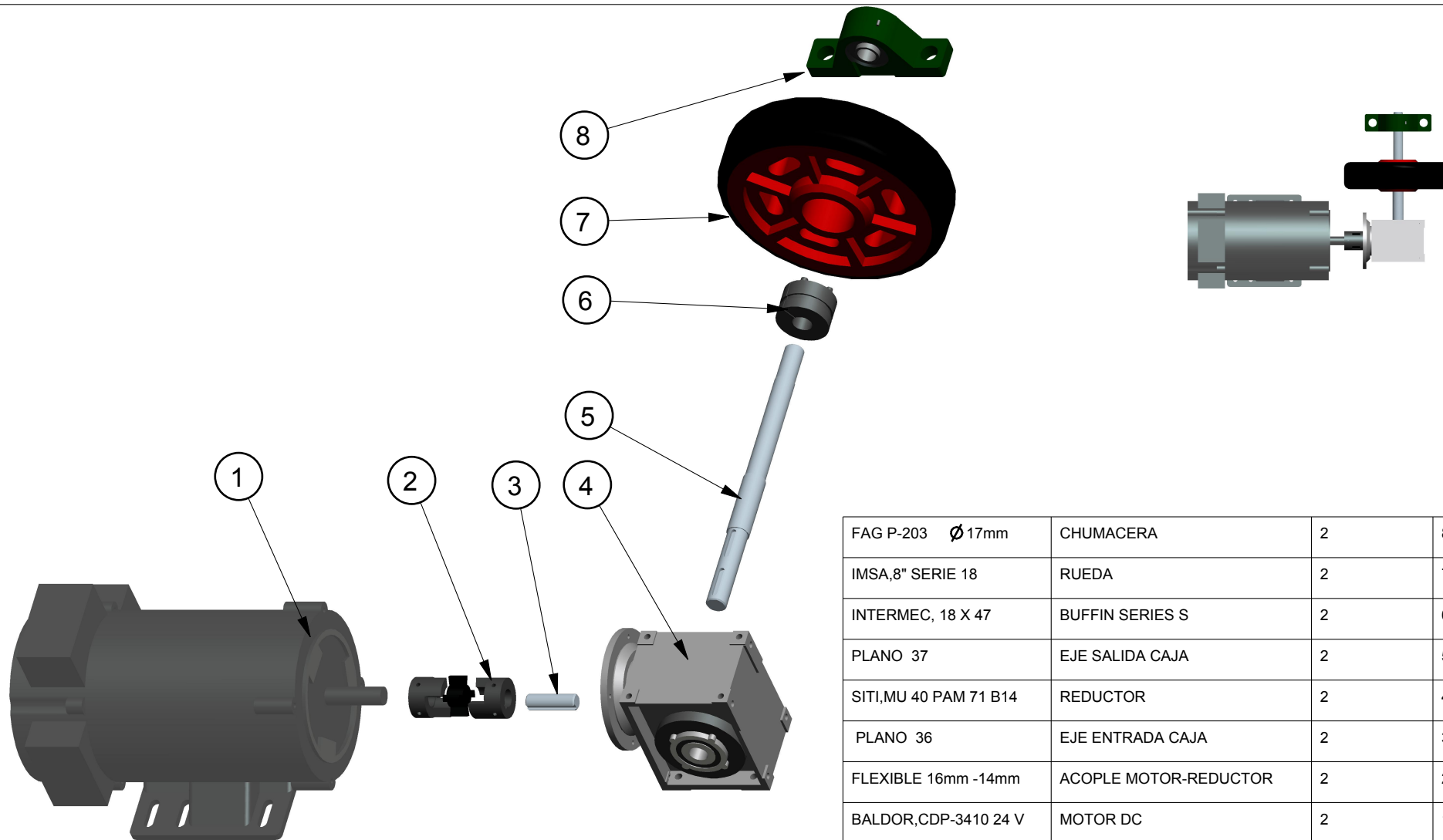


*LA UBICACION DE LOS SENSORES DE LINEA Y MARCAS SOBRE LAS RANURAS DEPENDE DEL ANCHO Y CARACTERISTICAS QUE POSEA LA LINEA DEL TRAYECTO Y LAS MARCAS METALICAS PARA LAS PARADAS.

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		35/50	
EQUIPO				MATERIAL			
EAFIT - SOFASA S.A							
PIEZA		SUB UBICACION SENSORES		CANTIDAD			
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011	33	REVISIÓN:				



FAG P-203 \varnothing 17mm	CHUMACERA	2	8
IMSA,8" SERIE 18	RUEDA	2	7
INTERMEC, 18 X 47	BUFFIN SERIES S	2	6
PLANO 37	EJE SALIDA CAJA	2	5
SITI,MU 40 PAM 71 B14	REDUCTOR	2	4
PLANO 36	EJE ENTRADA CAJA	2	3
FLEXIBLE 16mm -14mm	ACOPLE MOTOR-REDUCTOR	2	2
BALDOR,CDP-3410 24 V	MOTOR DC	2	1
DESCRIPCION	NOMBRE	CANTIDAD	ITEM

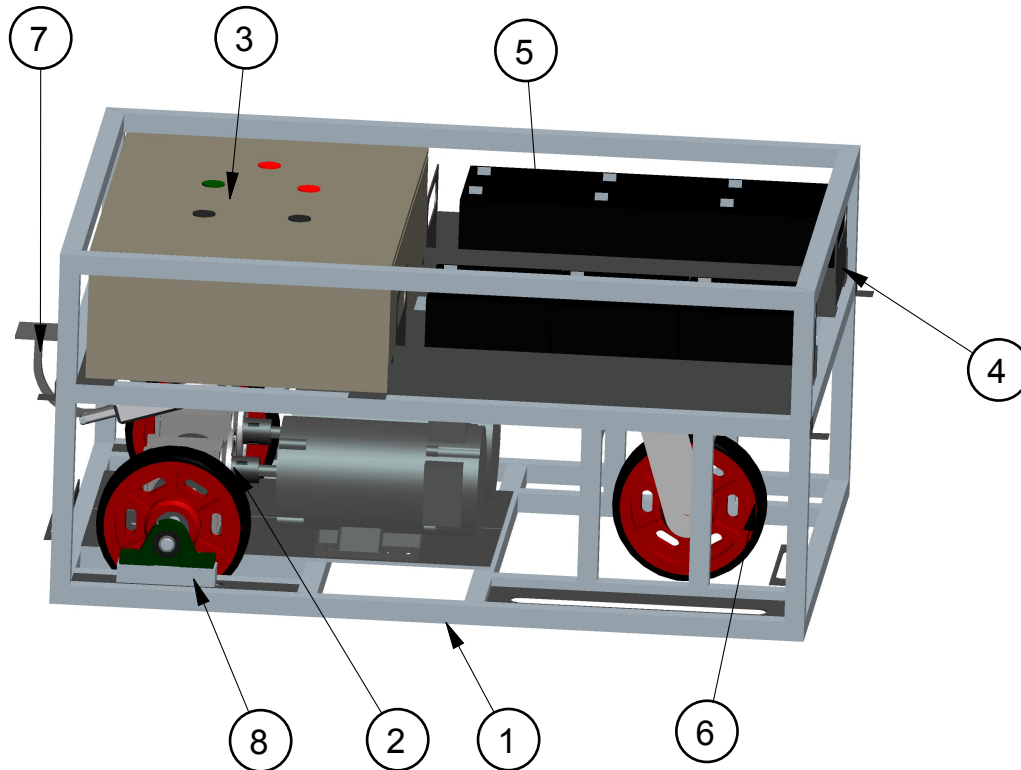
*Se recomienda primero sujetar el motor y caja reductora al chasis y posteriormente ensamblar la transmision.

*Utilizar los topes que tienen los ejes segun se muestran en la vista auxiliar

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		39/50	
EQUIPO				MATERIAL			
EAFIT - SOFASA S.A							
PIEZA				CANTIDAD			
SUB TRANSMISION							
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	47	REVISIÓN:				

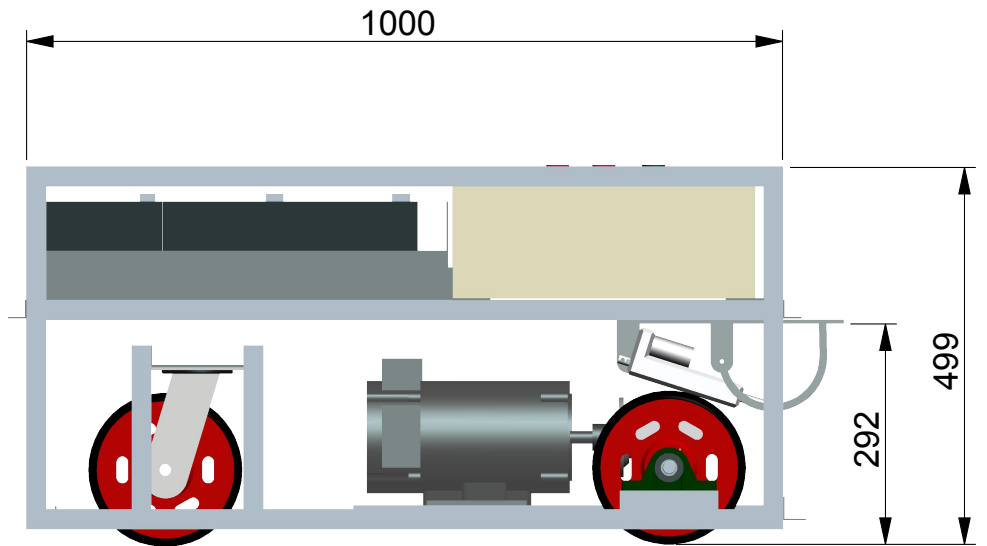
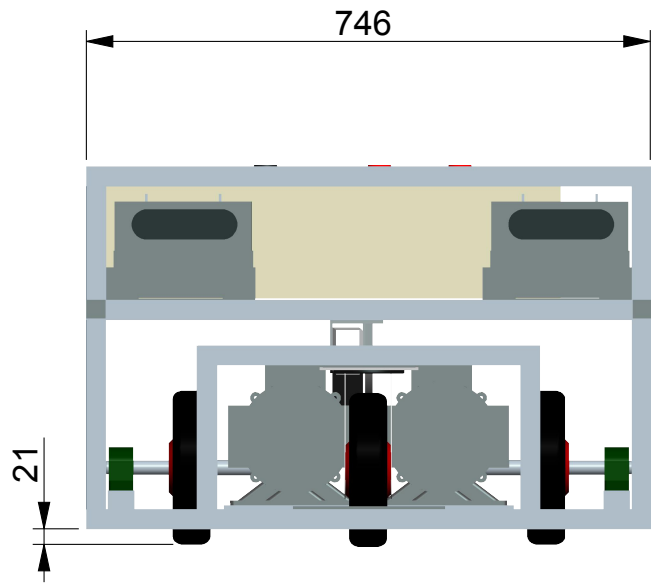


PLANO 27	CALZA CHUMACERA	8
PLANO 25	ENGANCHE	7
ANEXO	IMSA,8" SERIE 18 FIJA	6
ANEXO	BATERIA 12V2 AH CGB CB12250	5
PLANO 44	CAMA DE BATERIAS	4
PLANOS ELECTRICOS	TABLERO DE CONTROL	3
PLANO 39	TRANSMISION	2
PLANO 33	CHASIS	1
DESCRIPCION	NOMBRE	PARTE

UNIVERSIDAD
 EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

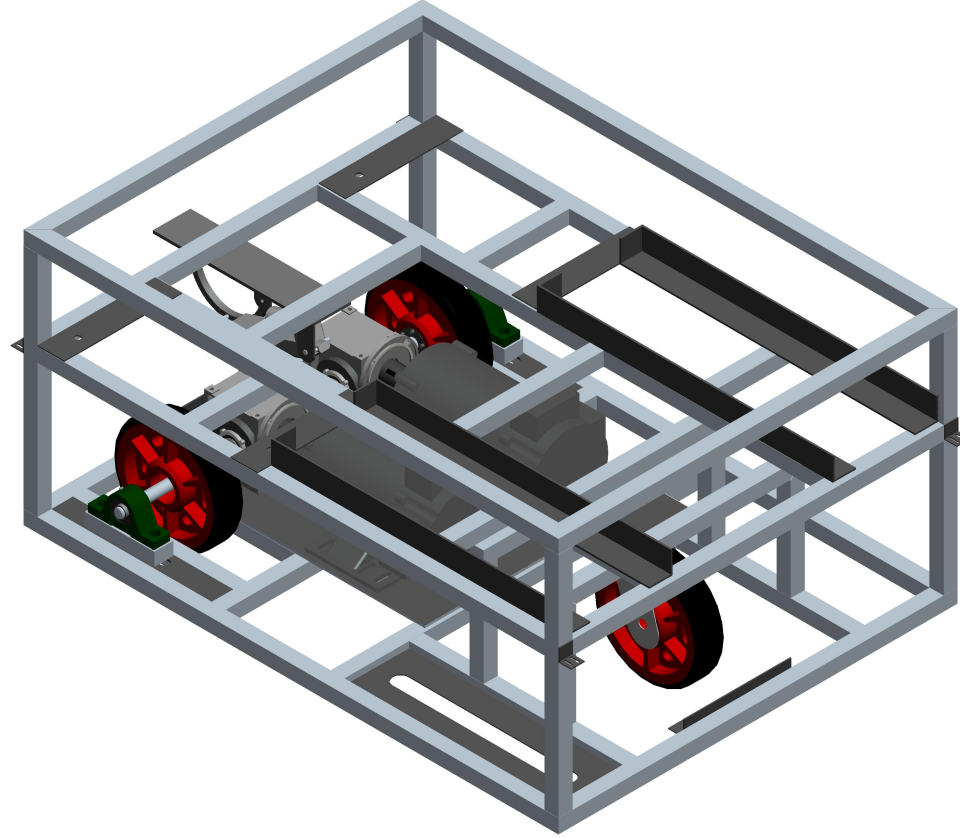
PROYECTO		AGV		PLANO		47/50	
EQUIPO				MATERIAL			
EAFIT - SOFASA S.A							
PIEZA				CANTIDAD			
ENSAMBLE GENERAL							
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011		REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		48/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A				MATERIAL	
PIEZA		ENSAMBLE MEDIDAS GENERALES				CANTIDAD	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011		REVISIÓN:				

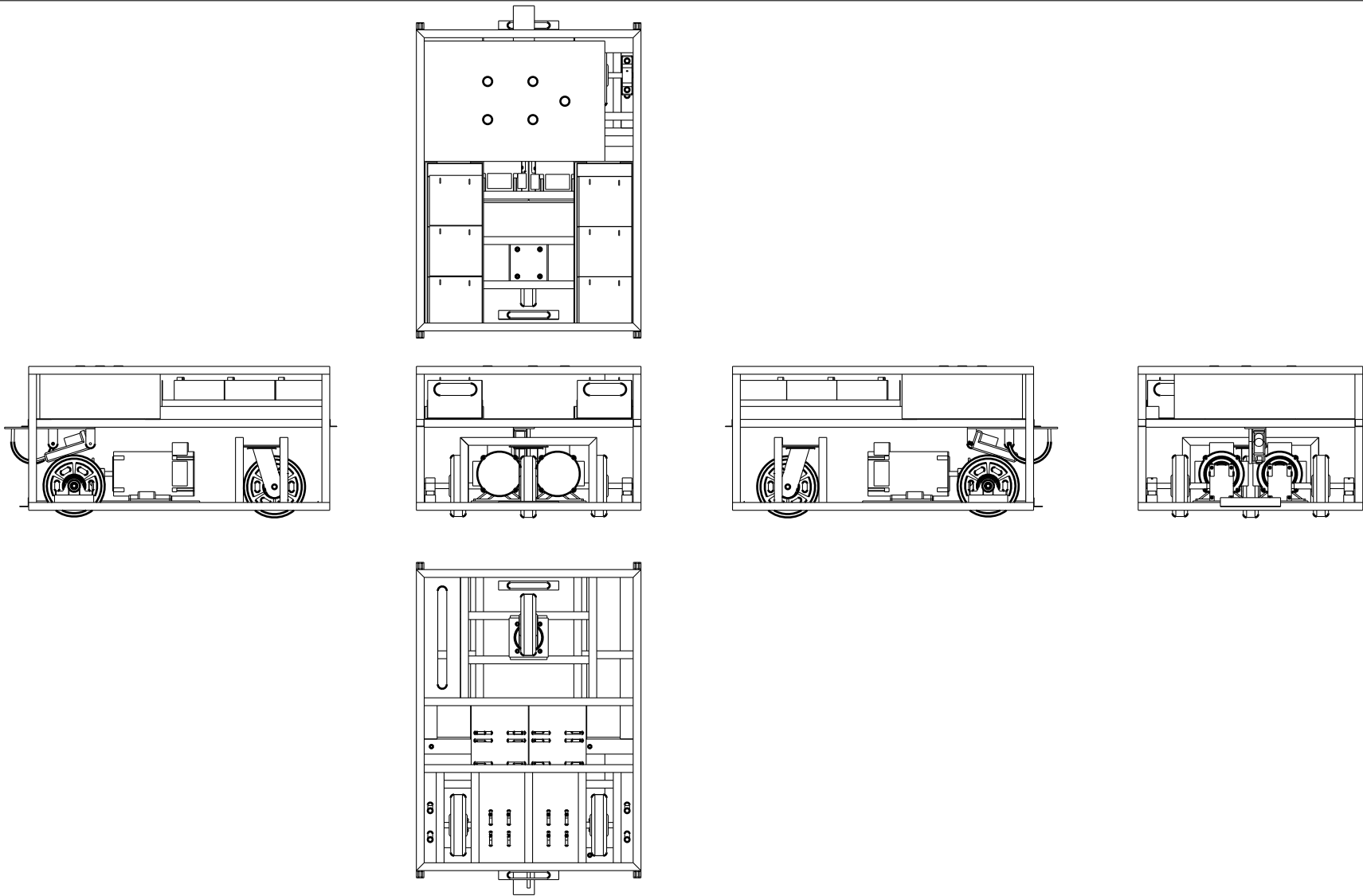


* En la vista esta representado el vehiculo sin las baterias y sin el tablero con el fin de ilustrar el ensamble del nivel 1.

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV	PLANO	49/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL
PIEZA		VISTA COMPLEMENTARIA		CANTIDAD
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:10	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV	
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
	04/04/2011		REVISIÓN:	



**UNIVERSIDAD
 EAFIT**
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

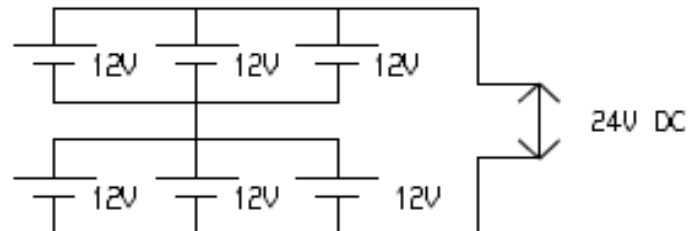
La información contenida en este plano no puede
 ser usada ni reproducida sin autorización escrita
 de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		50/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A				MATERIAL	
PIEZA		VISTAS AUXILIARES				CANTIDAD	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ		
1:20	mm	CARTA	DISEÑO:		GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	04/04/2011		REVISIÓN:				

ANEXO B.

PLANOS ELÉCTRICOS.

ALIMENTACION



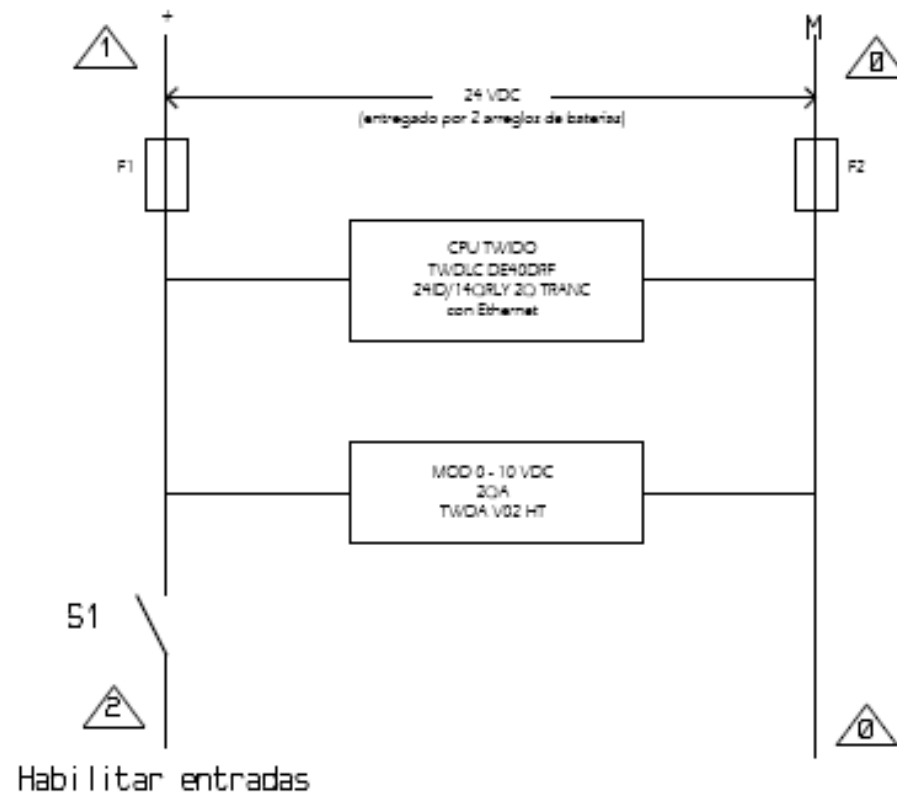
△ marcacion fisica

I input PLC

Ø output PLC

PROYECTO	AGV SOFASA - EAFIT	FECHA	12 - 05 - 2011
DISEÑO	ESTEBAN BETANCUR VALENCIA	APROBADO	AUTOMATIC SOLUTIONS

ALIMENTACION CONTROL



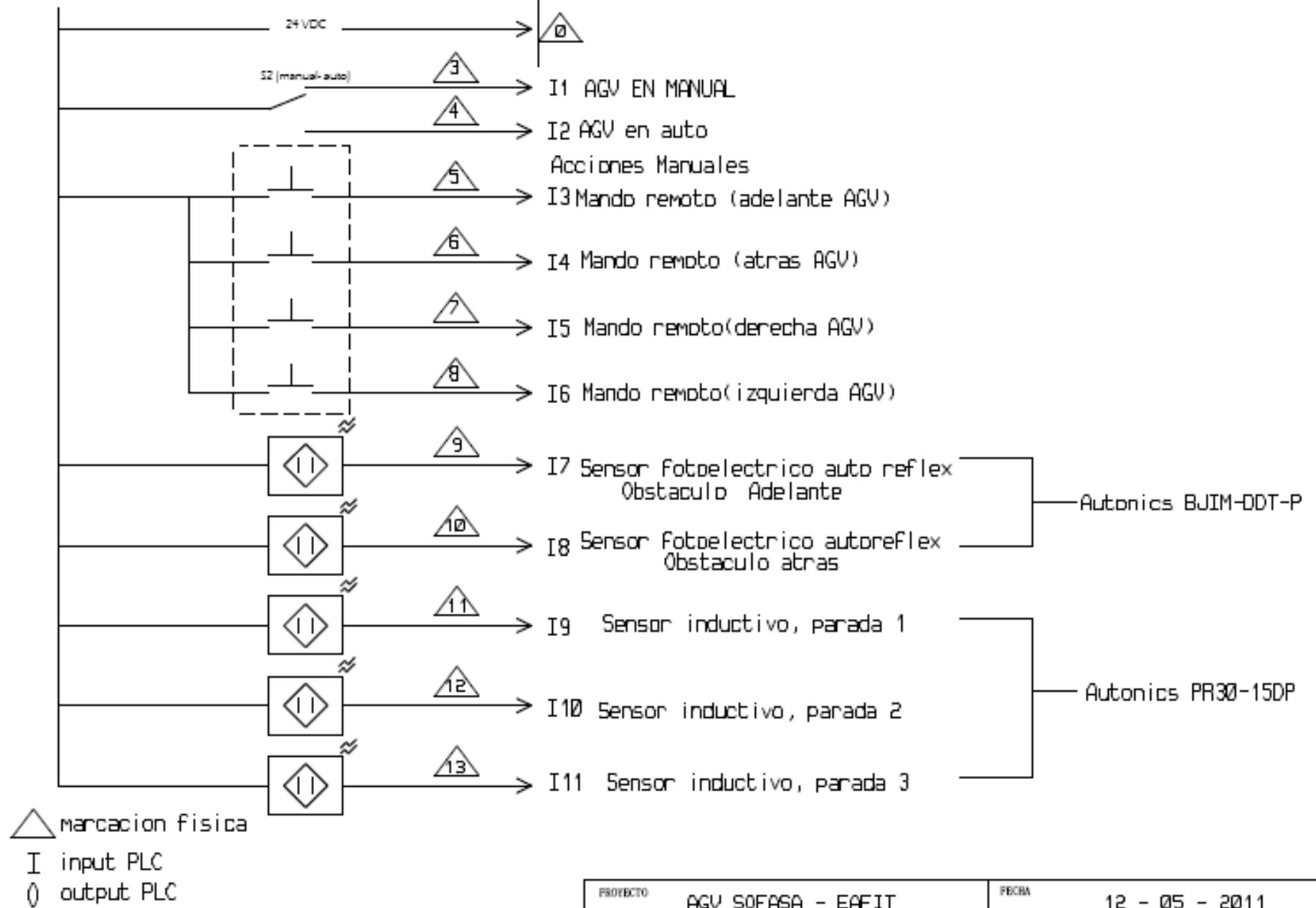
△ marcacion fisica

I input PLC

0 output PLC

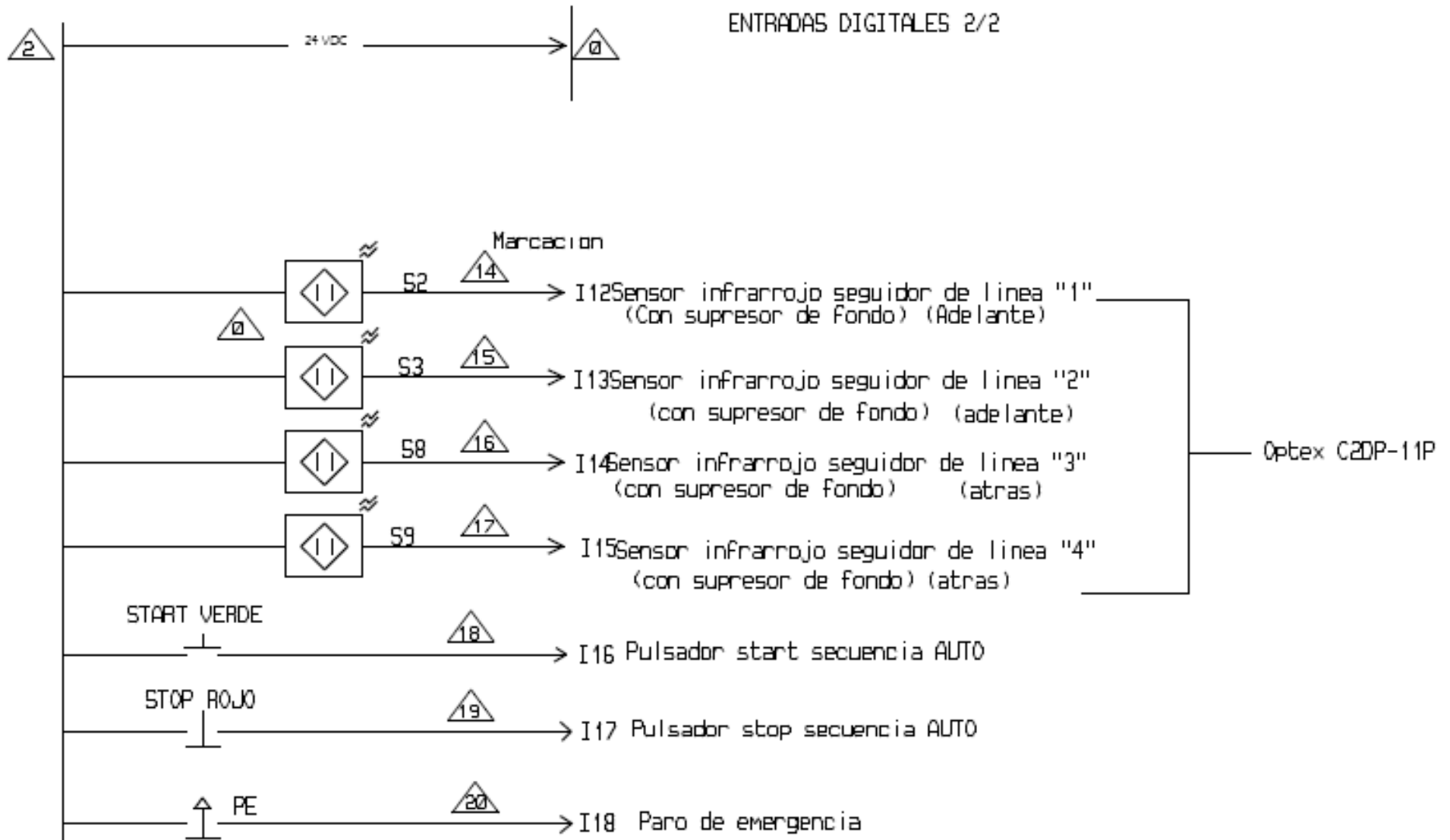
PROYECTO	AGV SOFASA - EAFIT	FECHA	12 - 05 - 2011
DISEÑO	ESTEBAN BETANCUR VALENCIA	APROBO	AUTOMATIC SOLUTIONS

ENTRADAS DIGITALES 1/2



PROYECTO	AGV SOFASA - EAFIT	FECHA	12 - 05 - 2011
DISEÑO	ESTEBAN BETANCUR VALENCIA	APROBADO	AUTOMATIC SOLUTIONS

ENTRADAS DIGITALES 2/2



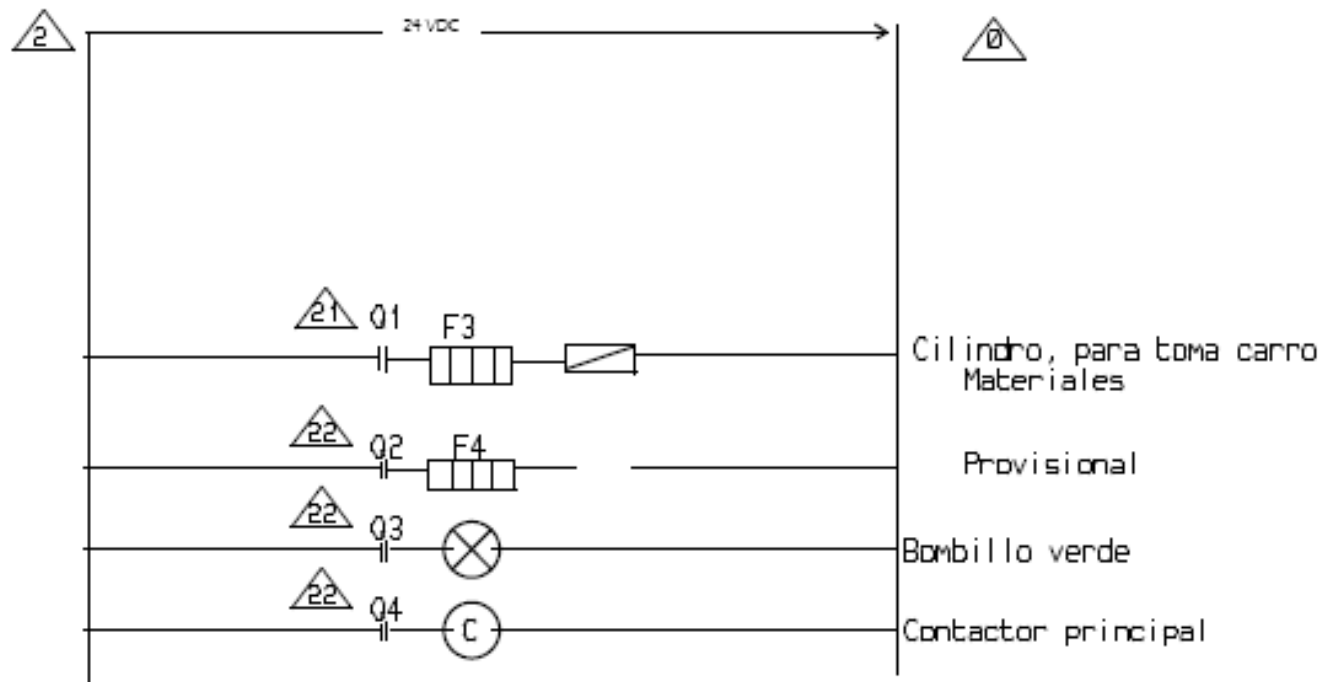
△ marcacion fisica

I input PLC

O output PLC

PROYECTO	AGV SOFASA - EAFIT	FECHA	12 - 05 - 2011
DISEÑO	ESTEBAN BETANCUR VALENCIA	APROBO	AUTOMATIC SOLUTIONS

SALIDAS DIGITALES 1/1



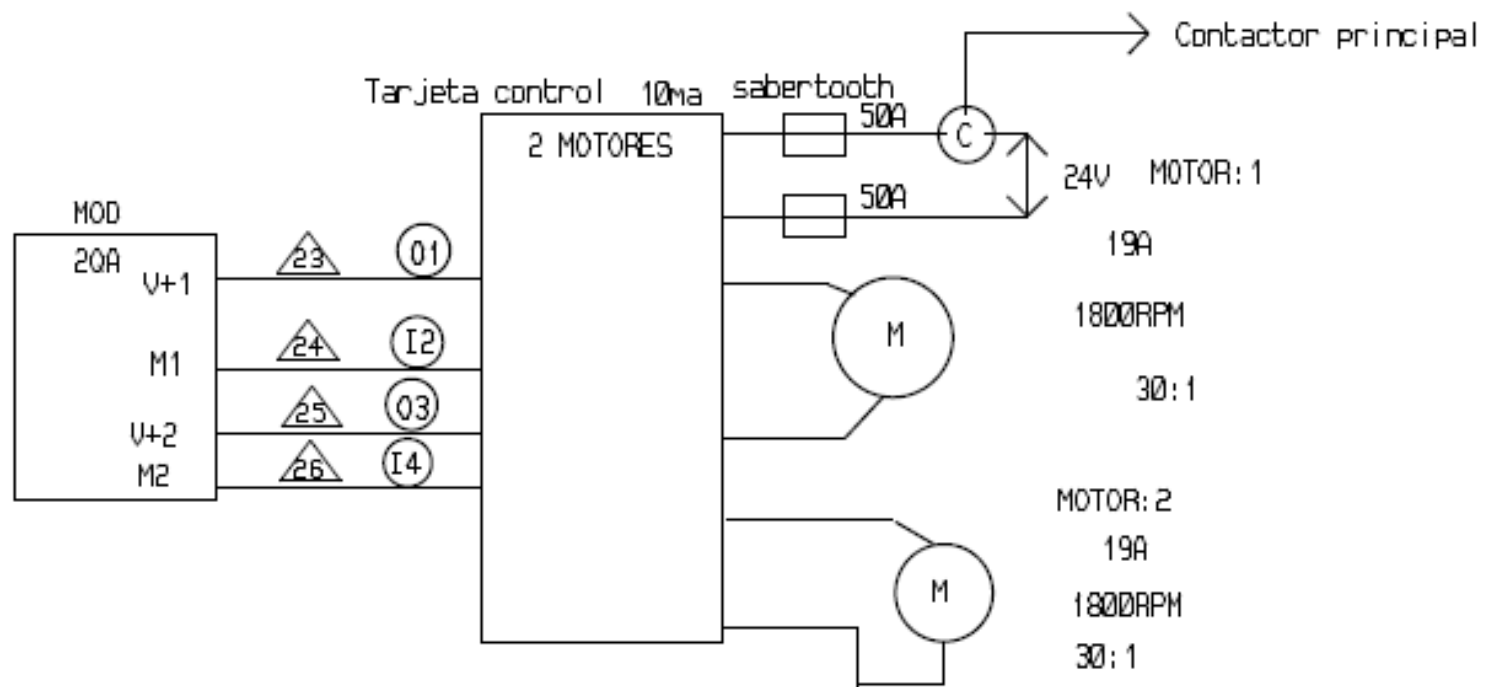
△ marcacion fisica

I input PLC

O output PLC

PROYECTO	AGV SOFASA - EAFIT	FECHA	12 - 05 - 2011
DISEÑO	ESTEBAN BETANCUR VALENCIA	APROBADO	AUTOMATIC SOLUTIONS

SALIDAS ANALOGAS 1/1



- △ marcacion Fisica
- I input PLC
- O output PLC

PROYECTO	AGV SOFASA - EAFIT	FECHA	12 - 05 - 2011
DISEÑO	ESTEBAN BETANCUR VALENCIA	APROBADO	AUTOMATIC SOLUTIONS

ANEXO C.

PROGRAMACION DEL CONTROLADOR.

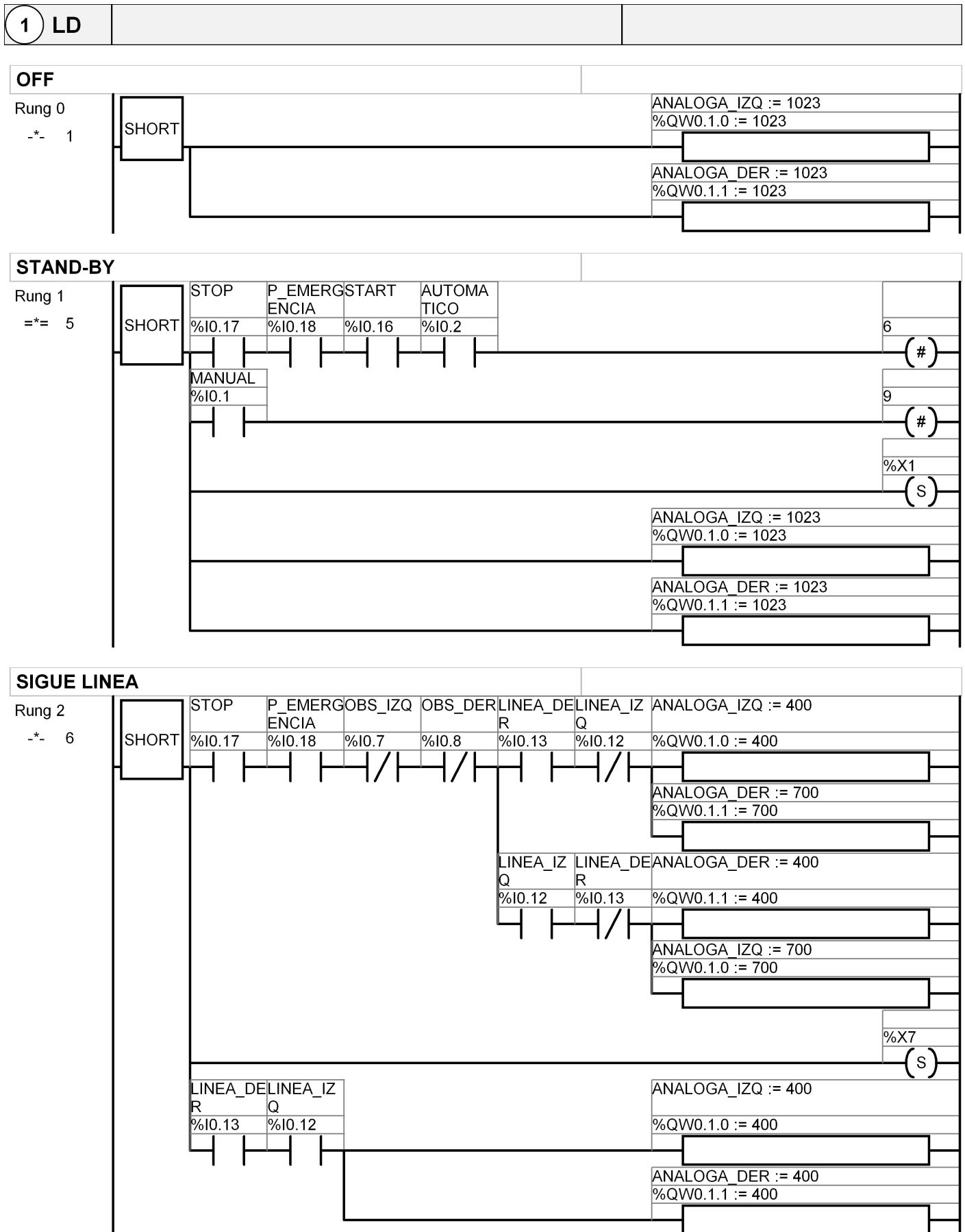
TwidoSuite PROGRAMA AGV



Project Information

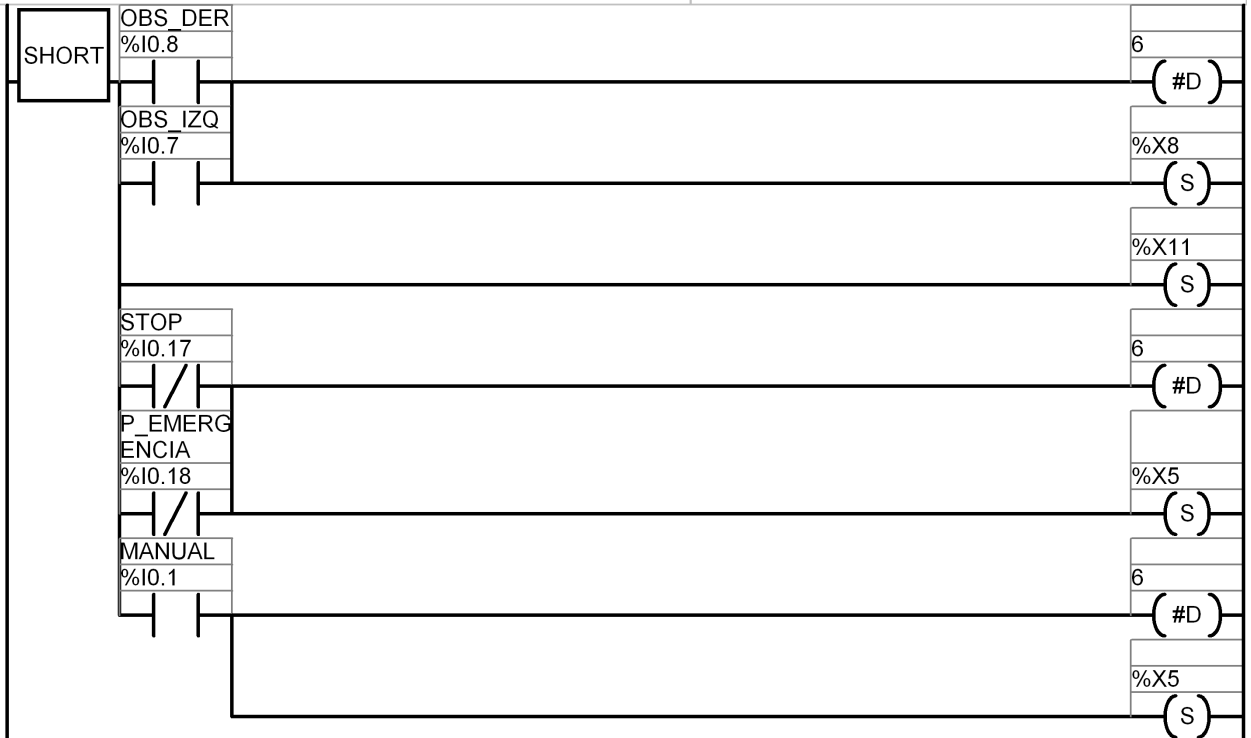
Author Esteban Betancur V.
Department
Index
Industrial
Property
Comment

Program lists and diagrams



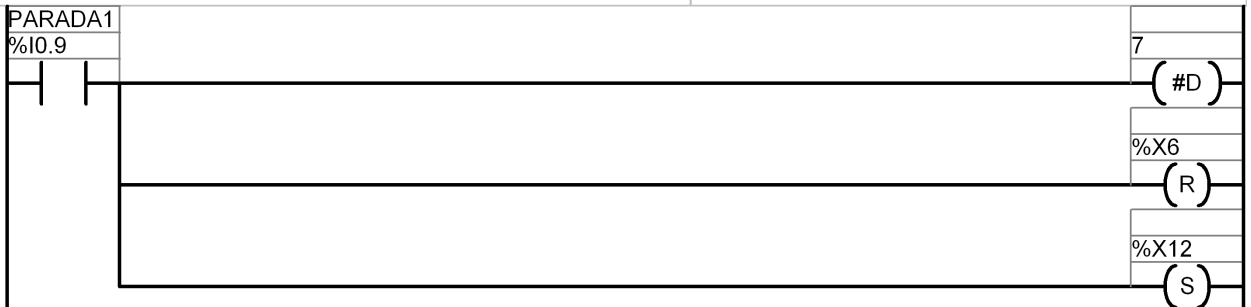
SIGUE LINEA

Rung 3
-* 7



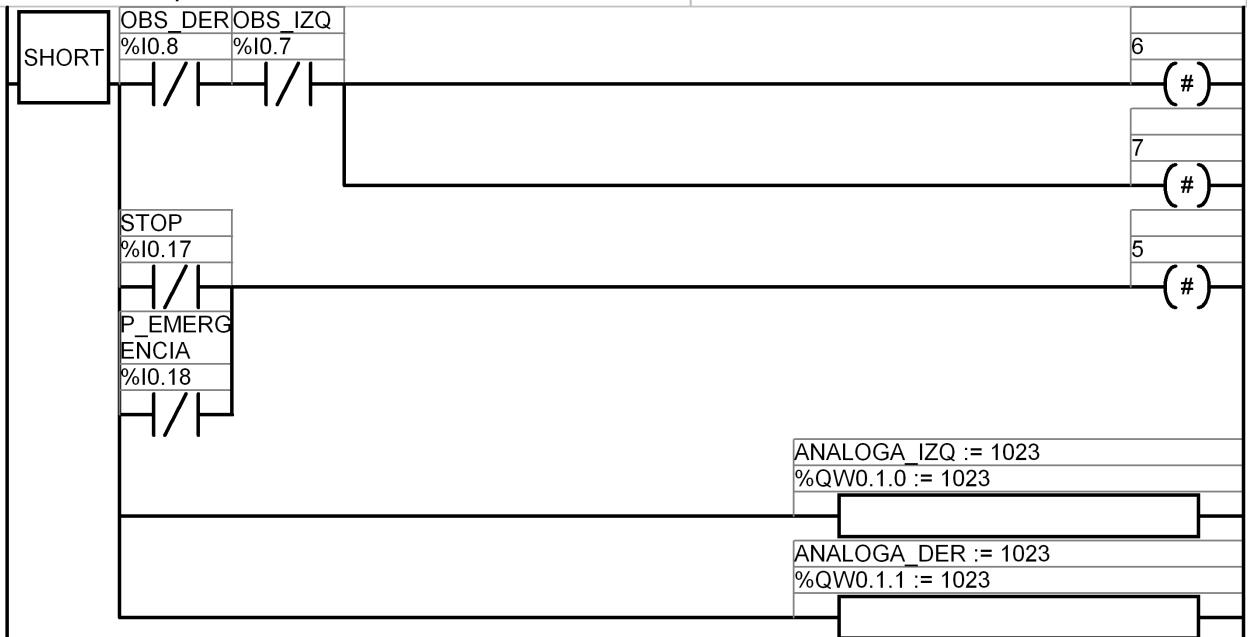
SIGUE LINEA

Rung 4
-* 11



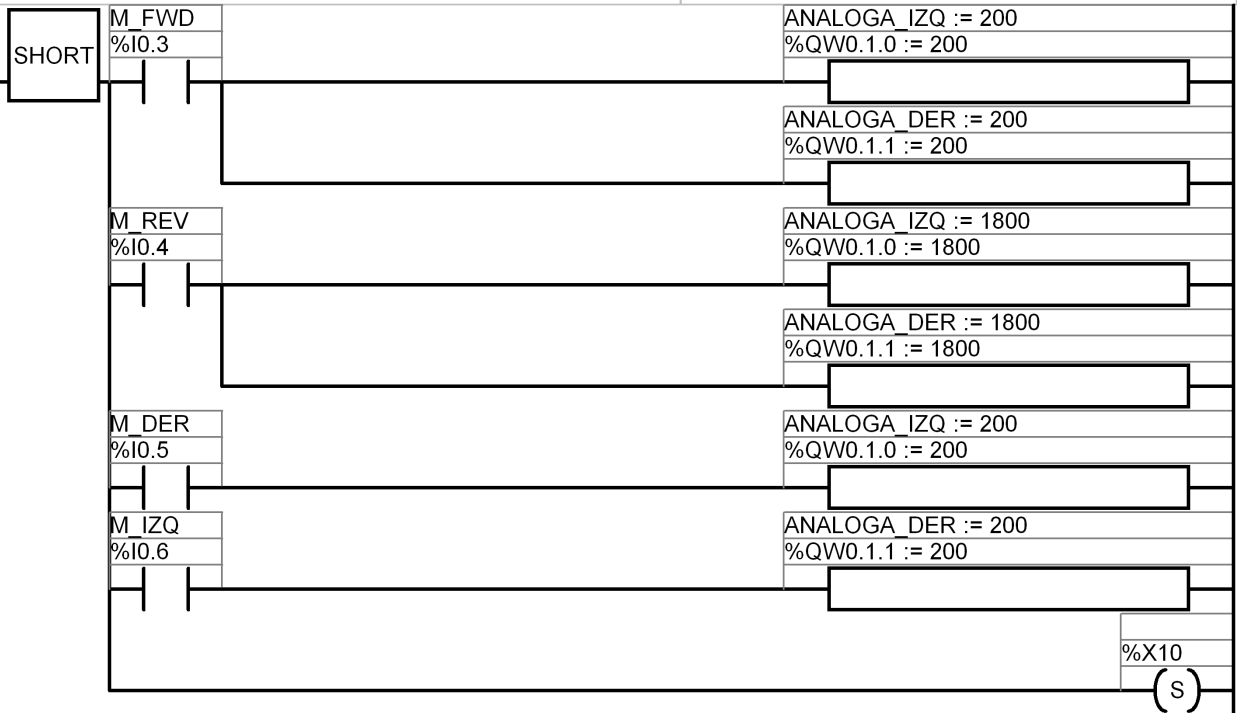
ESPERA (OBSTACULO)

Rung 5
-* 8



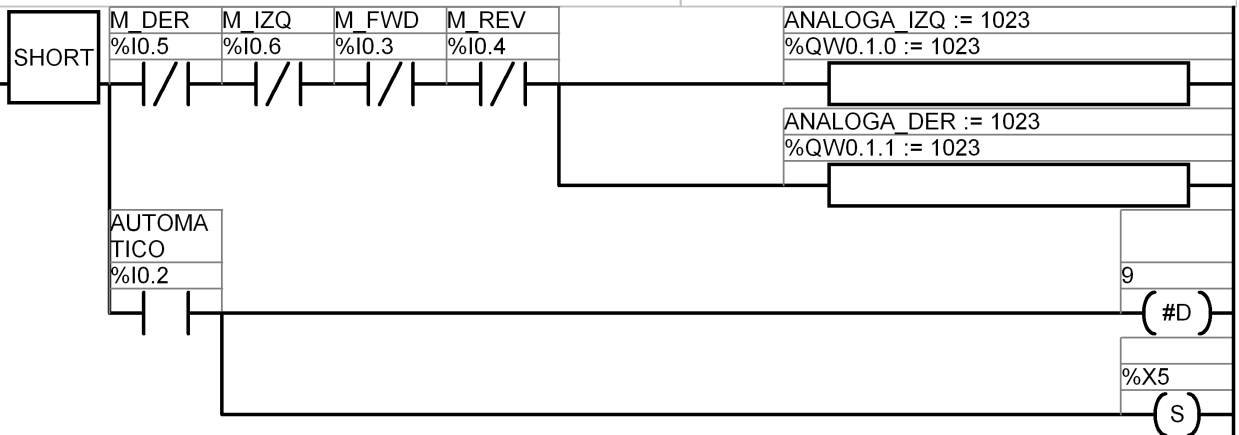
MODO MANUAL

Rung 6
- *- 9



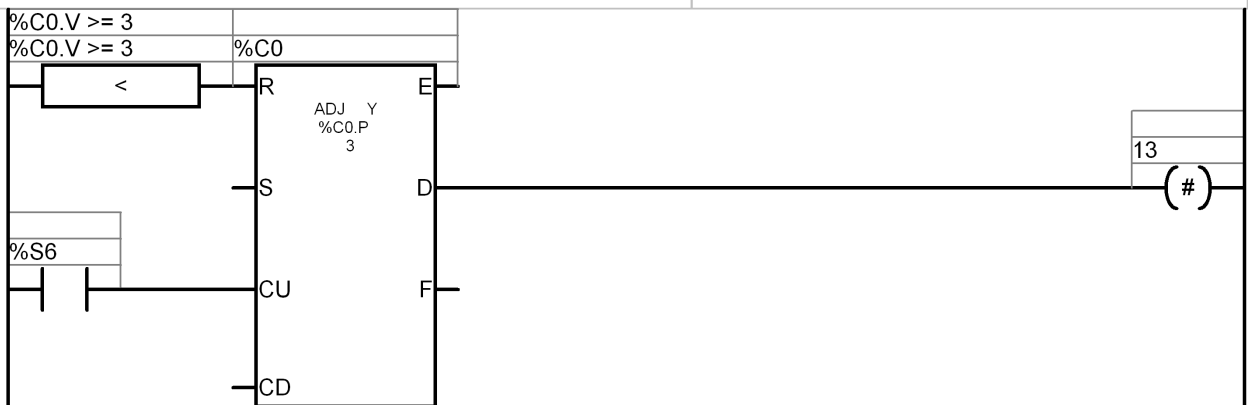
MODO MANUAL

Rung 7
- *- 10



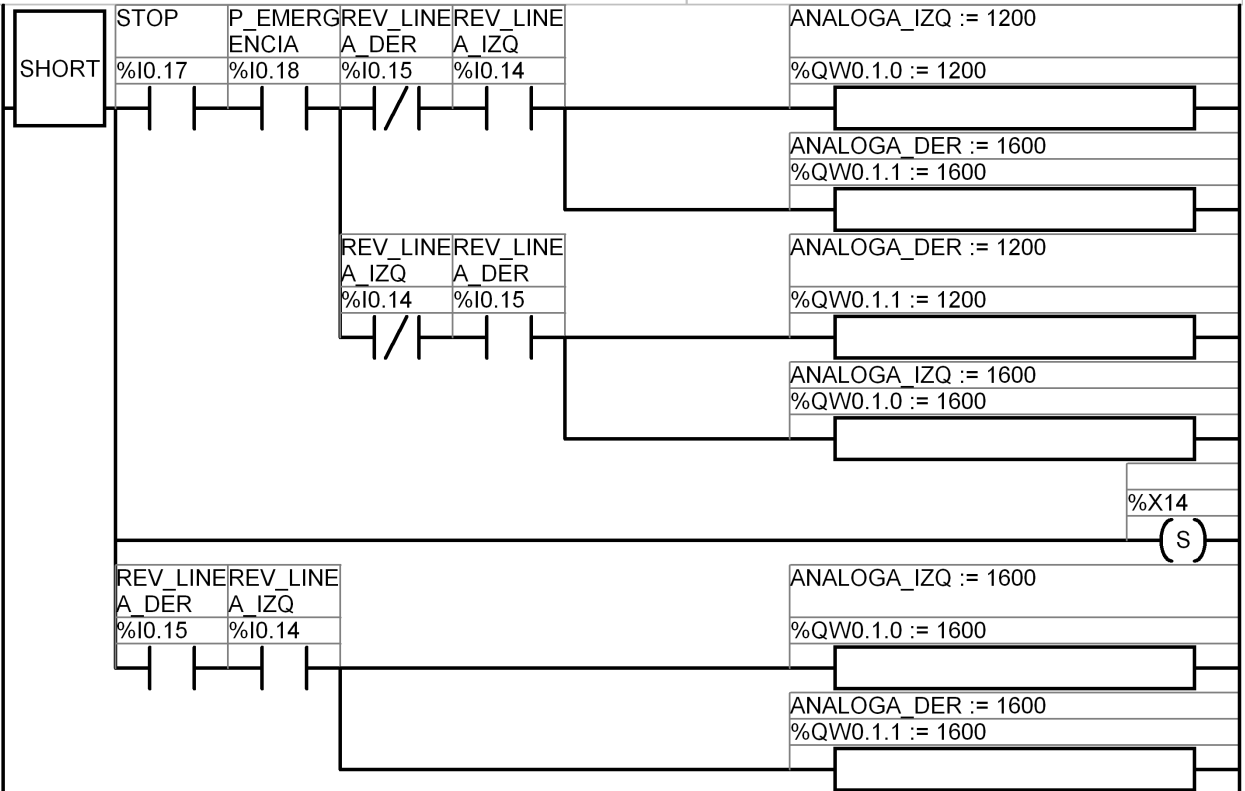
ESPERA PARA REVERSAR

Rung 8
- *- 12



REVERSA

Rung 9
 -* 13

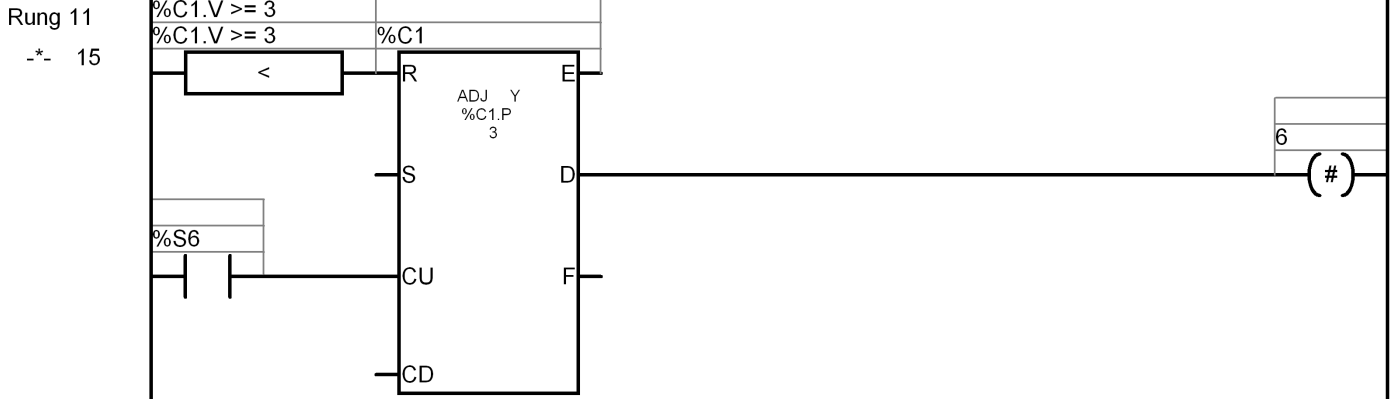


REVERSA

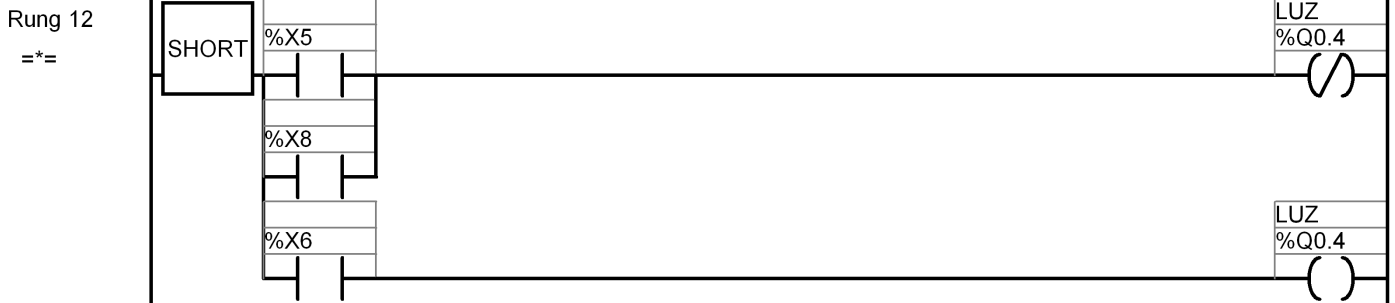
Rung 10
 -* 14



ESPERA PARA IR ADELANTE



CONTROL DE LUZ



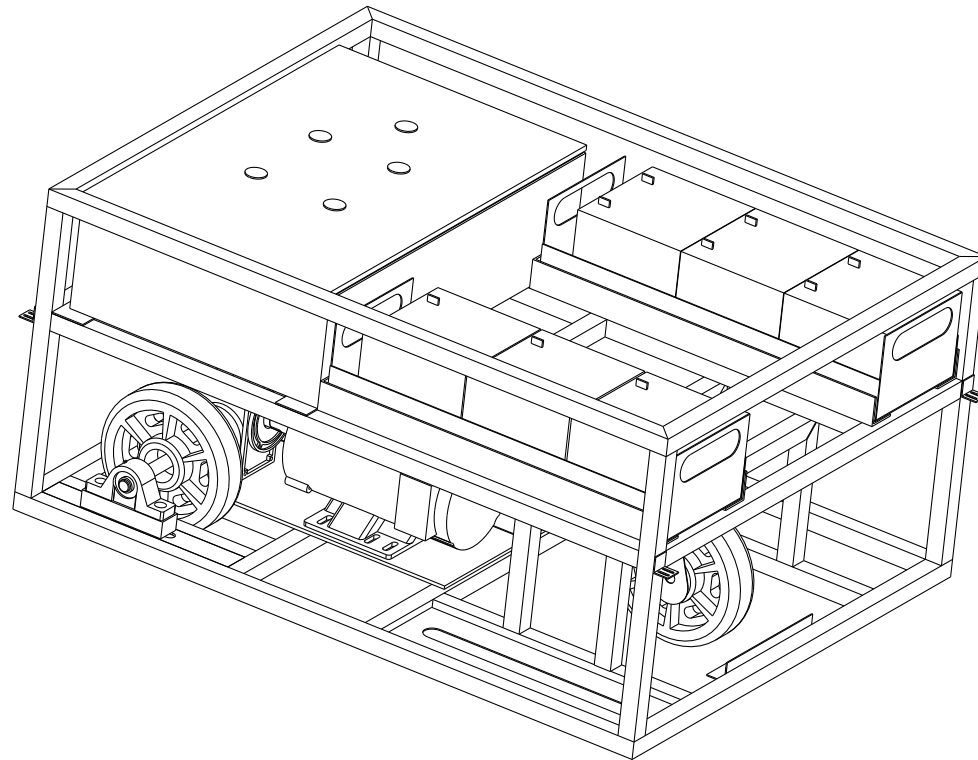
ANEXO D.

PLANOS DE TALLER.

TABLA CONTENIDO

N plano	Nombre	Descripcion
1	Isometrico y titulo	Introduccion
2	Perfil tuberia	Introduccion
3	Barra A	Chasis
4	Barra B	Chasis
5	Barra C	Chasis
6	Barra D	Chasis
7	Barra E	Chasis
8	Barra F	Chasis
9	Barra G	Chasis
10	Barra H	Chasis
11	Barra I	Chasis
12	Barra J	Chasis
13	Barra K	Chasis
14	Platina Motor-reductor	Platinas
15	Platina Llanta delantera	Platinas
16	Platinas sensores Marca	Platinas
17	Platinas sensor Linea	Platinas
18	Platinas Sensores Obstaculos	Platinas
19	Platina Chumacera	Platinas
20	Platina Tablero	Platinas
21	Platina enganche	Enganche
22	Platina Base trailer	Enganche
23	Platina Pivot trailer	Enganche
24	Sub ensamble trailer	Enganche
25	Sub ensamble enganche	Enganche
26	Perfiles L	Perfiles
27	Calza Chumacera	Platinas
28	Sub ensamble nivel1	Sub
29	Sub platinas nivel 1	Sub
30	Sub ensamble nivel 2	Sub
31	Sub ensamble Platinas Nivel 2	Sub
32	Sub ensamble Nivel 3	Sub
33	Sub ensambleChasis	Sub
34	Sub soldadura Chasis	Sub
35	Sub Ubicación sensores	Sub
36	Eje Entrada Reductor	Ejes
37	Eje Salida Reductor	Ejes
38	Maquinado llantas	Ejes
39	Sub transmision	Sub
40	Tapas C baterias	C baterias
41	Travesaño C baterias	C baterias
42	Topes C baterias	C baterias
43	Base	C baterias
44	Ensamble C baterias	C baterias
45	Tornilleria	Ensamble
46	Manufactura	Ensamble
47	Ensamble general	Ensamble
48	Ensamble Medidas generales	Ensamble
49	Vista complementaria	Ensamble
50	Vistas auxiliares	Ensamble

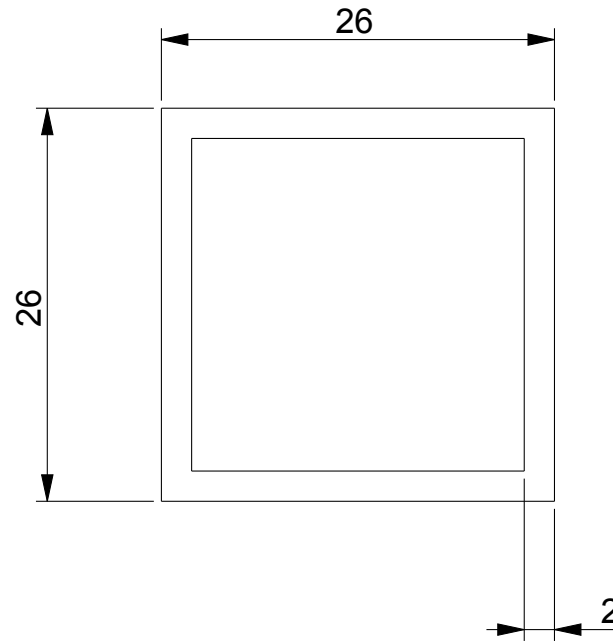
PLANOS DE TALLER VEHICULO GUIADO AUTOMATICAMENTE SOFASA S.A-EAFIT



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV	PLANO	1/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		
PIEZA		TITULO		
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV	
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
	15/11/2010		REVISIÓN:	

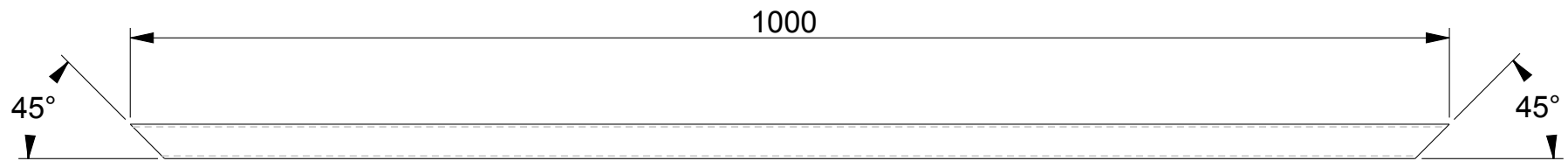


* Toda la tubería estructural utilizada para la construcción del chasis tiene la sección geométrica comercial expresada en este plano.

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

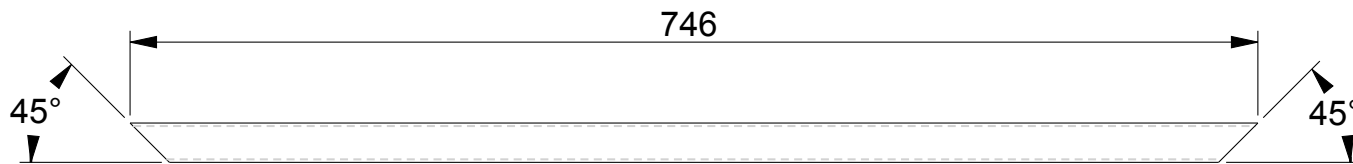
PROYECTO		AGV		PLANO		2/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		ASTM 500 G.C	
PIEZA		PERFIL DE TUBERIA CHASIS		CANTIDAD			
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ		
2:1	mm	CARTA	DISEÑÓ:		GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	3-13	REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

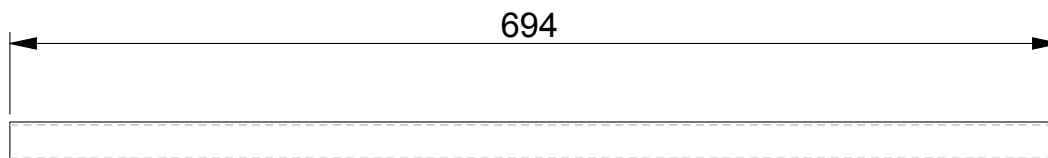
PROYECTO		AGV		PLANO	3/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA A		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	28,32	REVISIÓN:		



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

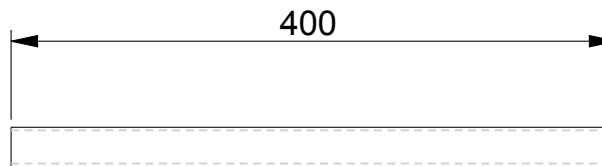
PROYECTO		AGV		PLANO	4/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA B		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	28,32	REVISIÓN:		



UNIVERSIDAD
EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

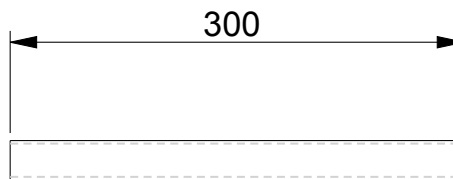
PROYECTO		AGV		PLANO	5/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA C		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	28	REVISIÓN:		



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

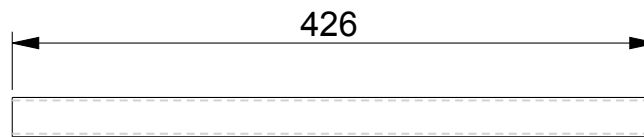
PROYECTO		AGV		PLANO	6/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA D		CANTIDAD	2
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	28	REVISIÓN:		



**UNIVERSIDAD
 EAFIT**
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO	7/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA E		CANTIDAD	5
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	28	REVISIÓN:		

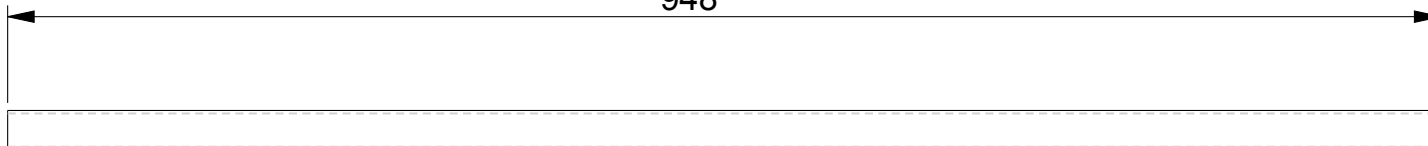


UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO	8/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA F		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	33	REVISIÓN:		

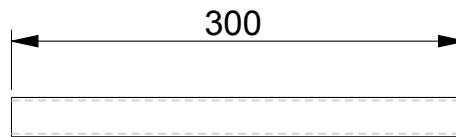
948



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

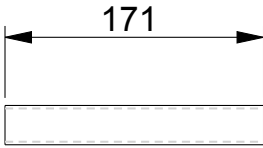
PROYECTO		AGV	PLANO	9/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA G		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ:		GRUPO AGV
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ
	15/11/2010	30	REVISIÓN:		



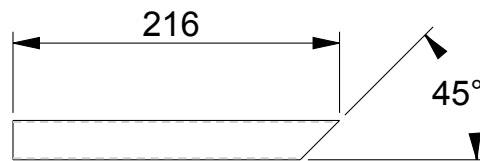
UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO	10/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA H		CANTIDAD	2
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	30	REVISIÓN:		



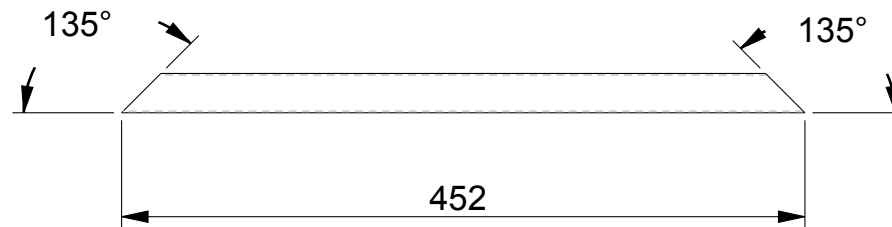
<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD EAFIT Cra 49 7 sur 50 Tel: 261 95 00 Fax: 266 42 84</p> <p><small>La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.</small></p>	PROYECTO		AGV		PLANO	11/50	
	EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C	
	PIEZA		BARRA I		CANTIDAD	4	
	ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ	
	1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ:		GRUPO AGV	
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	30	REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

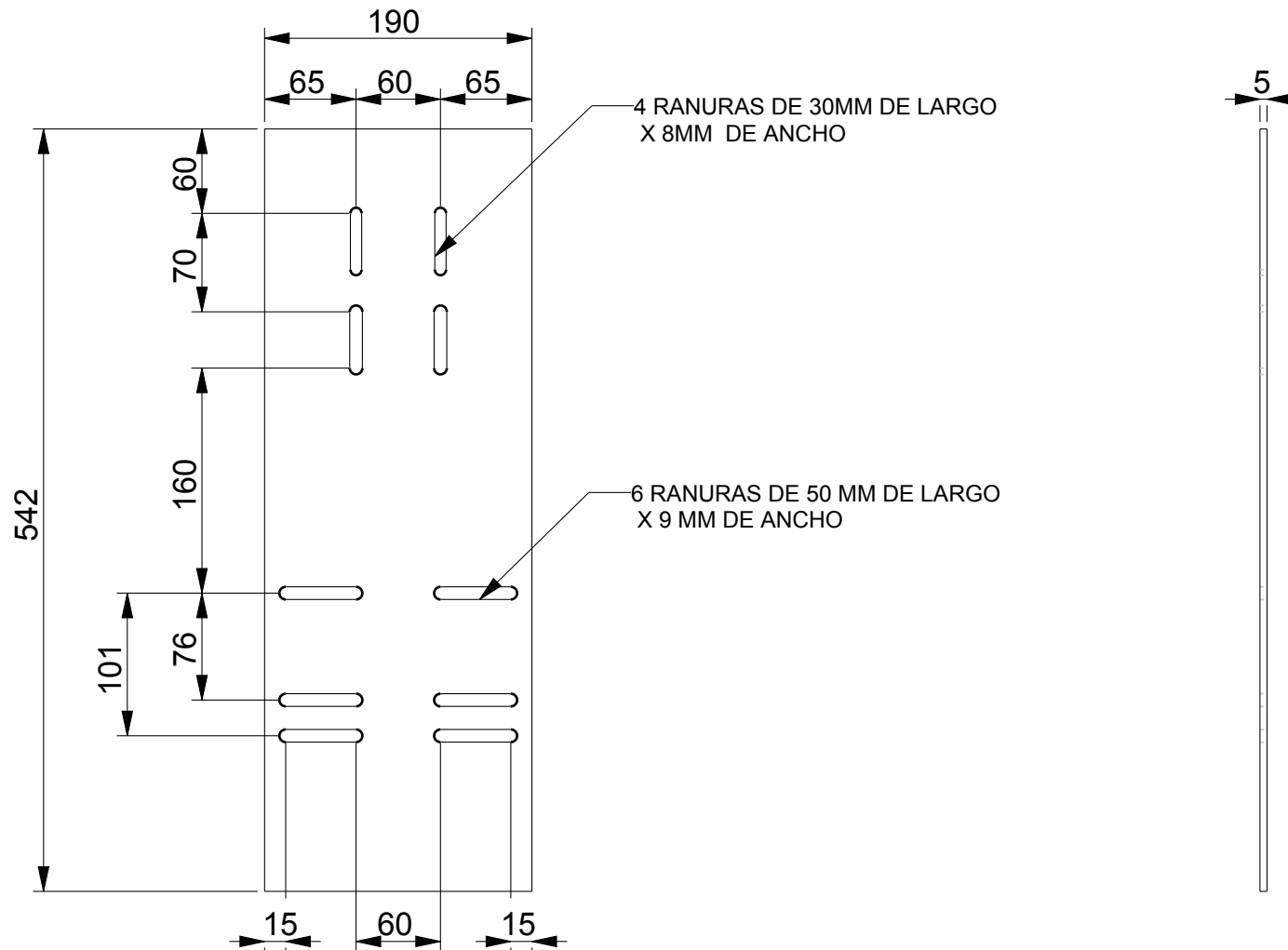
PROYECTO		AGV		PLANO	12/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA J		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	28	REVISIÓN:		



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

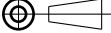
La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

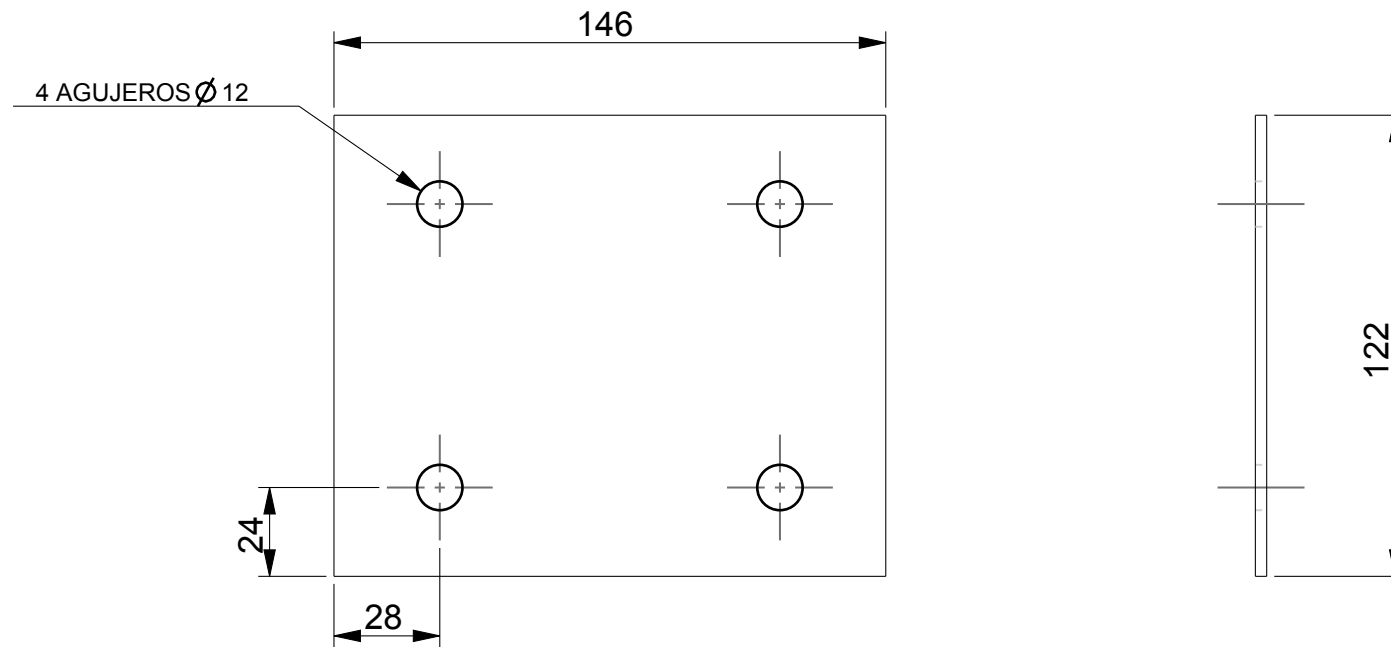
PROYECTO		AGV		PLANO	13/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		BARRA K		CANTIDAD	2
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	28	REVISIÓN:		



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

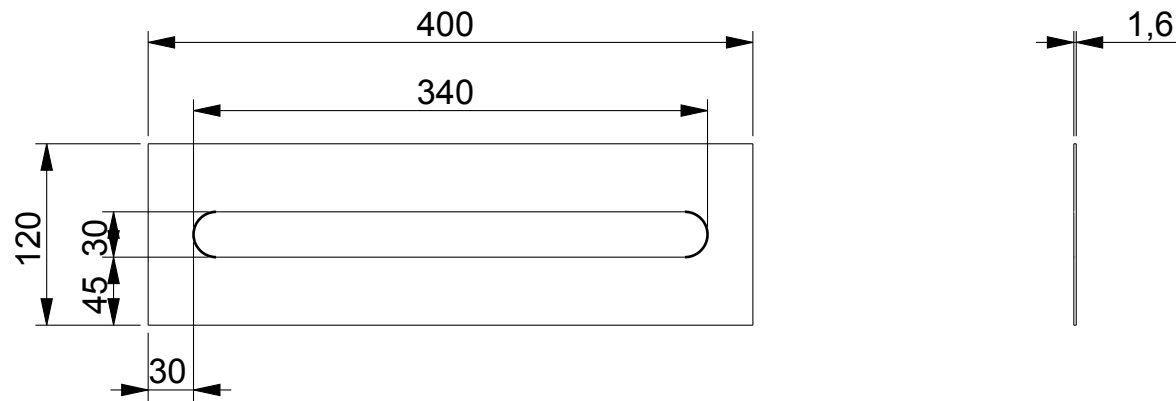
PROYECTO		AGV		PLANO		14/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		AISI/SAE 1020	
PIEZA		PLATINA MOTOR-REDUCTOR		CANTIDAD		2	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	29	REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

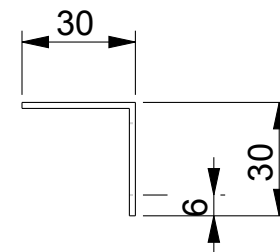
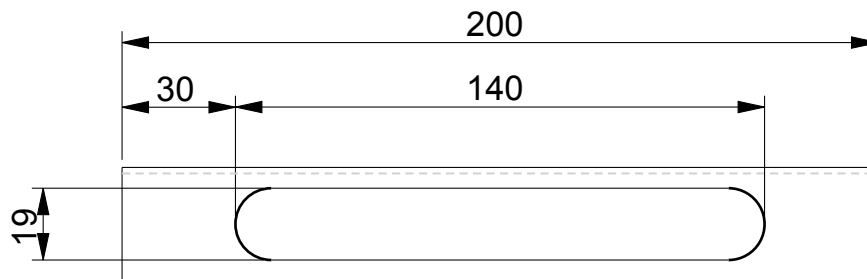
PROYECTO		AGV		PLANO		15/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		AISI/SAE 1020	
PIEZA		PLATINA LLANTA DELANTERA		CANTIDAD		1	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:2	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	29	REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		16/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		AISI/SAE 1020	
PIEZA		PLATINA SENSOR MARCAS		CANTIDAD		1	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	29	REVISIÓN:				

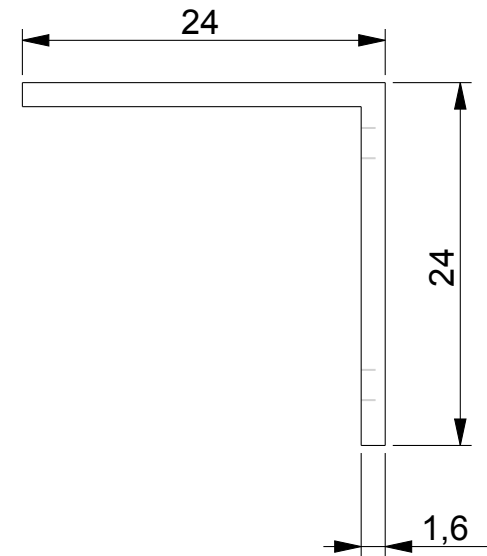
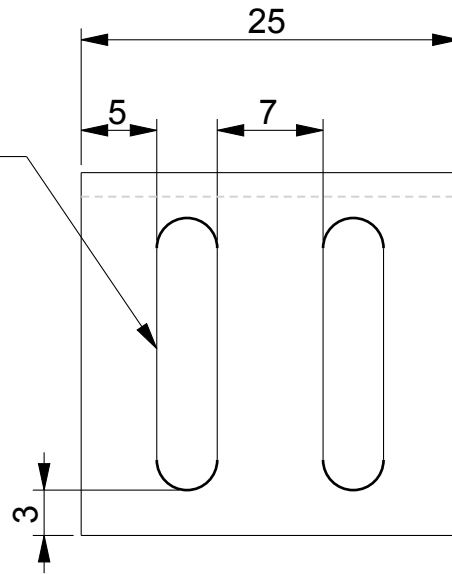


UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV	PLANO	17/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	AISI/SAE 1020
PIEZA		PLATINA SENSORES LINEA		CANTIDAD	2
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:2	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	29	REVISIÓN:		

2 RANURAS DE 18mm DE LARGO X
4mm DE ANCHO

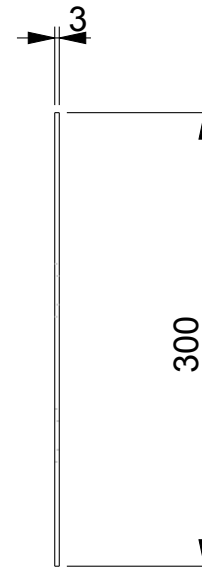
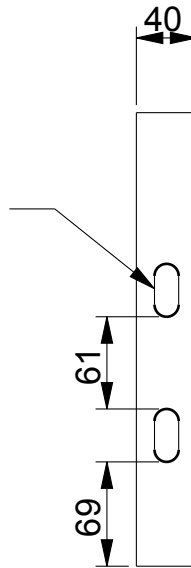


UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		18/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		AISI/SAE 1020	
PIEZA		PLATINA SENSORES OBSTACULOS		CANTIDAD		4	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
2:1	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	31	REVISIÓN:				

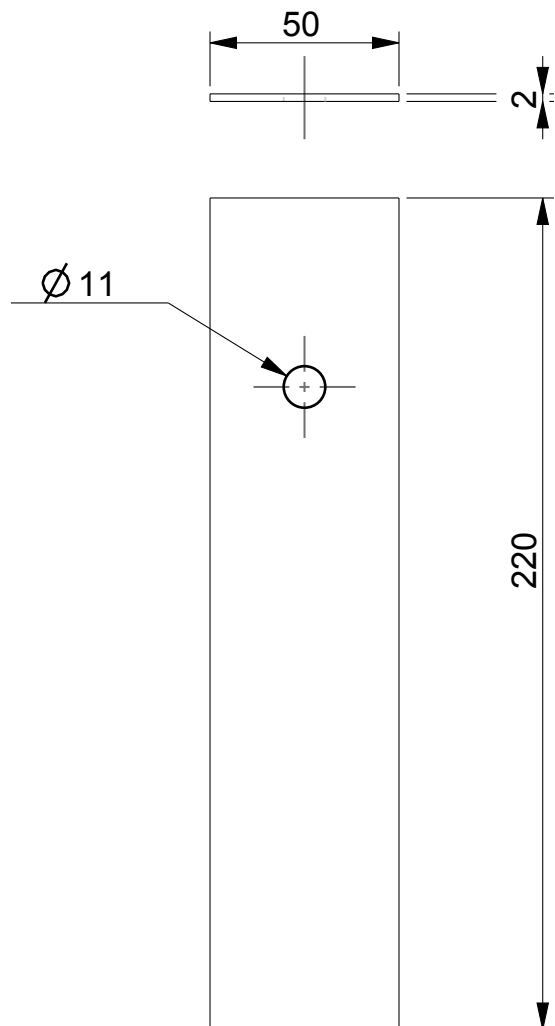
2 RANURAS 35 X 16 mm



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		19/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		AISI/SAE 1020	
PIEZA		PLATINA CHUMACERA		CANTIDAD		2	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	29	REVISIÓN:				



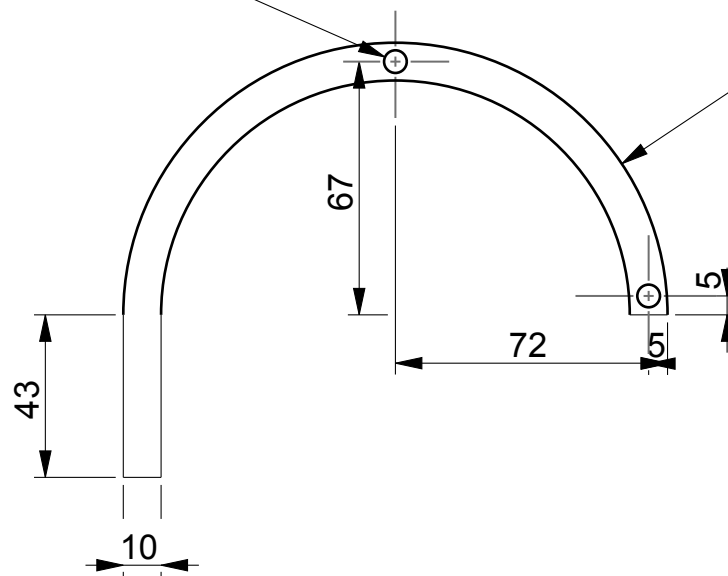
UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV	PLANO	20/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	AISI/SAE 1020
PIEZA		PLATINA TABLERO		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:2	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	31	REVISIÓN:		



2 PERFORACIONES Ø6

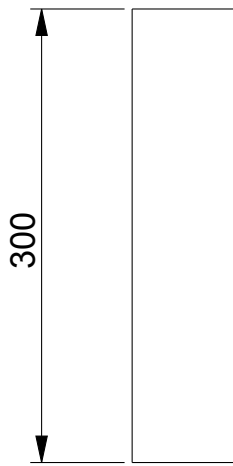
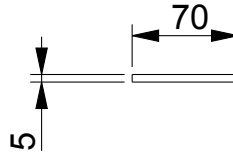


MEDIA CIRCUNFERENCIA DE Ø144

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

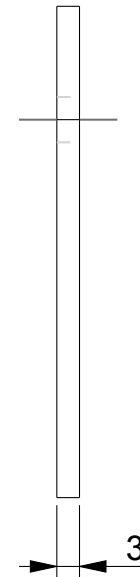
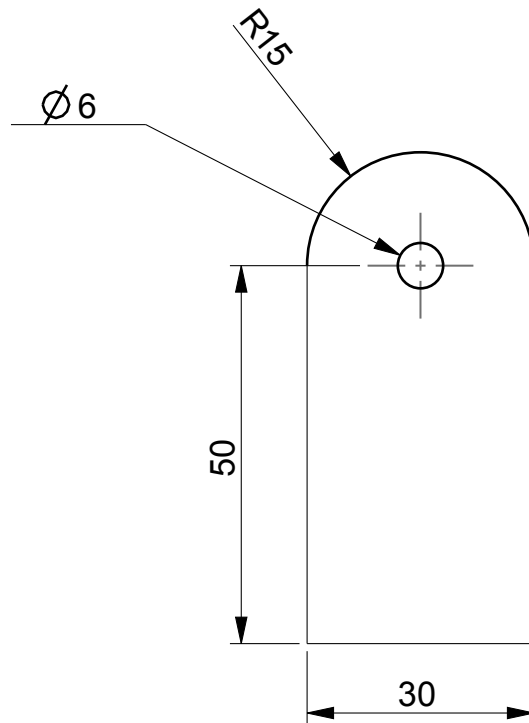
PROYECTO		AGV	PLANO	21/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	AISI/SAE 1020
PIEZA		PLATINA ENGANCHE		CANTIDAD	1
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:2	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	04/04/2011	24	REVISIÓN:		



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		22/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		AISI/SAE 1020	
PIEZA		PLATINA BASE TRAILER		CANTIDAD		1	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011	24	REVISIÓN:				

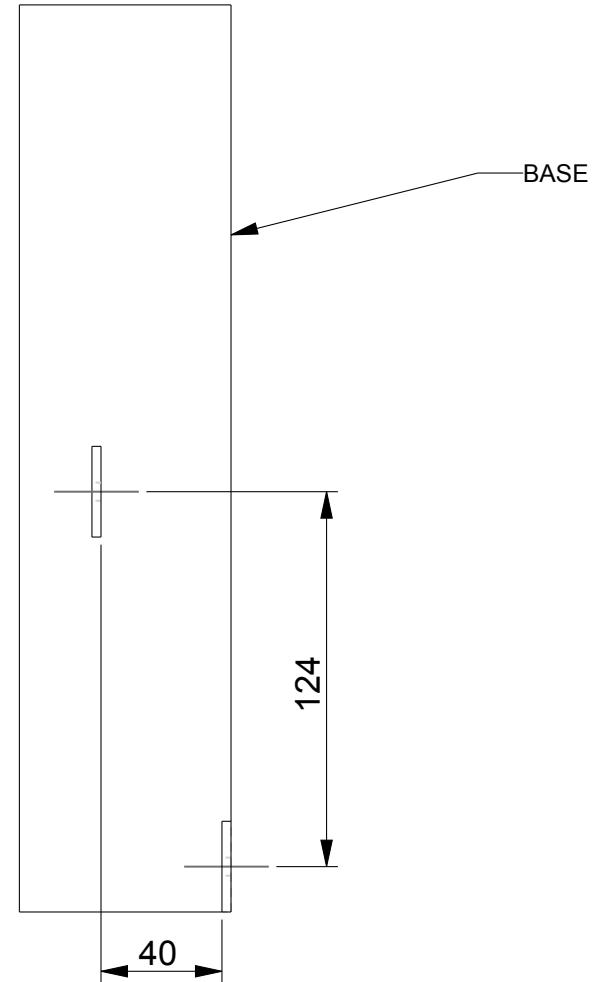
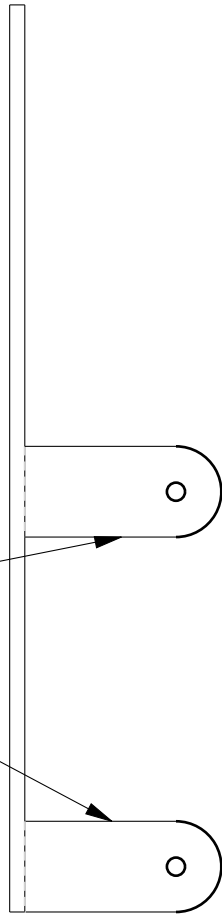


UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		23/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		AISI/SAE 1020	
PIEZA		PLATINA PIVOT TRAILER		CANTIDAD		2	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:1	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011	24	REVISIÓN:				

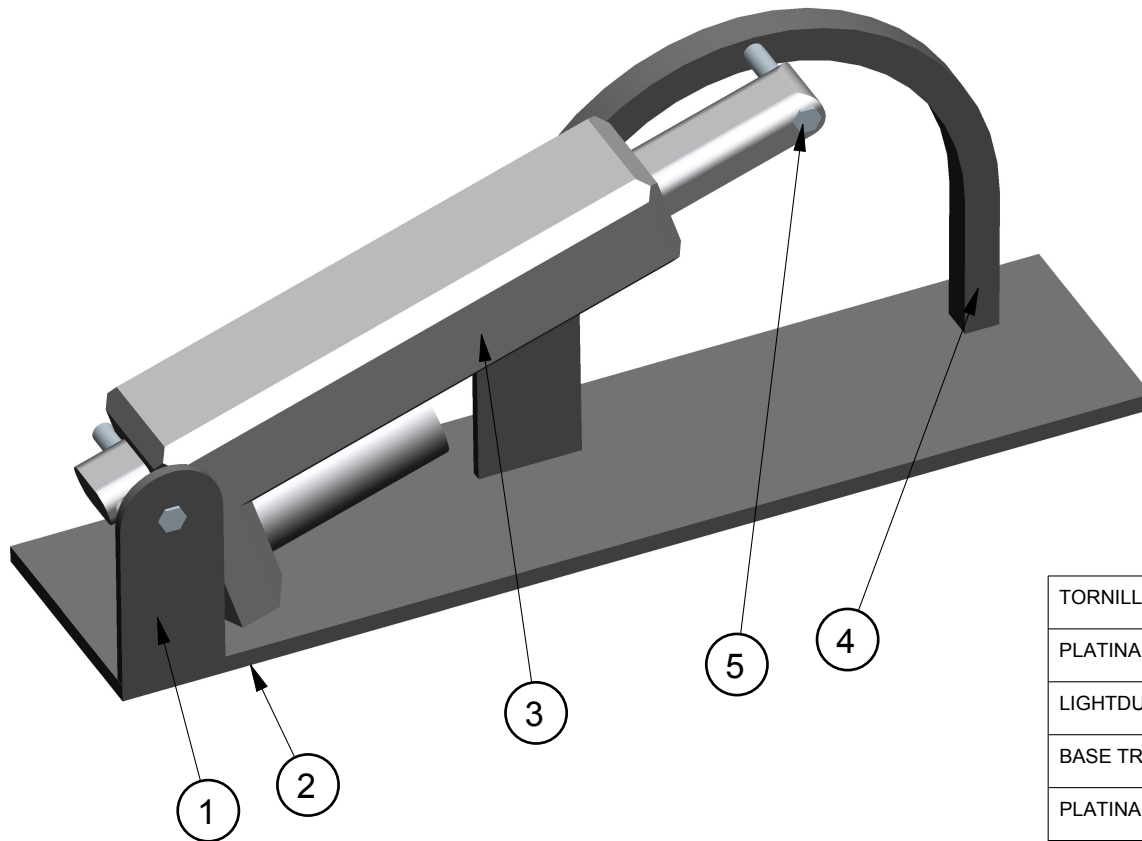
PLATINA PIVOT



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

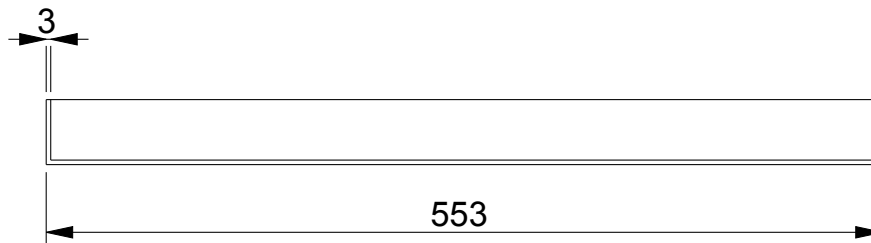
La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		24/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL			
PIEZA		SUN ENSAMBLE TRAILER		CANTIDAD			
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ		
1:2	mm	CARTA	DISEÑÓ:		GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	04/04/2011	31	REVISIÓN:				



TORNILLO 6mm X 45mm		2	5
PLATINA ENGANCHE	PLANO 21	1	4
LIGHTDUTY ACTUATOR M1,WARNERLINEAR		1	3
BASE TRAILER	PLANO 22	1	2
PLATINA PIVOT TRAILER	PLANO 23	2	1
NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD	ITEM

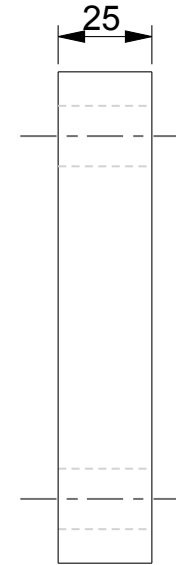
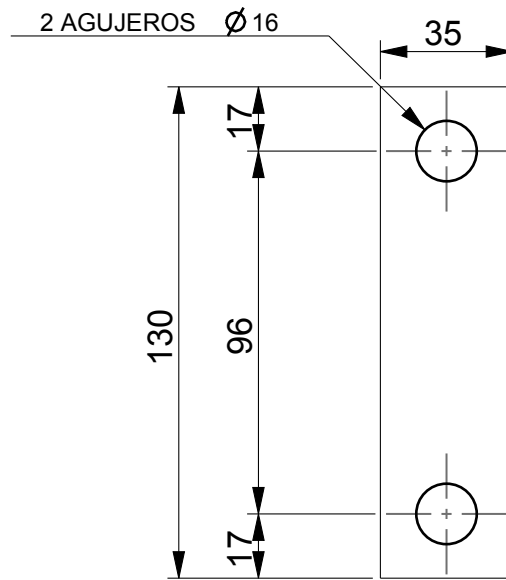
UNIVERSIDAD EAFIT Cra 49 7 sur 50 Tel: 261 95 00 Fax: 266 42 84			PROYECTO		PLANO		
			AGV		25/50		
<small>La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.</small>			EQUIPO		MATERIAL		
			EAFIT - SOFASA S.A				
<small>La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.</small>			PIEZA		CANTIDAD		
			SUB ENGANCHE				
ESCALA		UNIDADES		FORMATO		DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:2		mm		CARTA		DISEÑO: GRUPO AGV	
SISTEMA		FECHA		PLANO REF		APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
		04/04/2011		47		REVISIÓN:	



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.


PROYECTO		AGV	PLANO	26/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	ASTM 500 G.C
PIEZA		PERFILES L		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	31	REVISIÓN:		

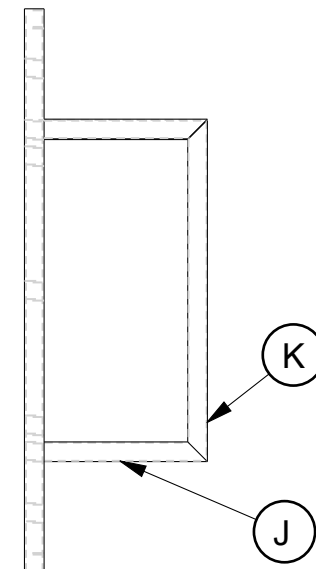
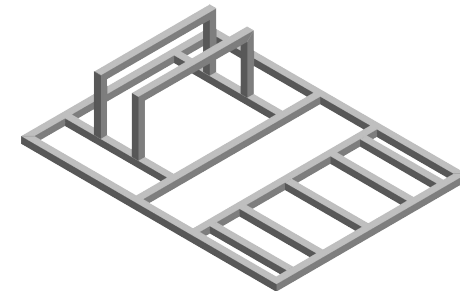
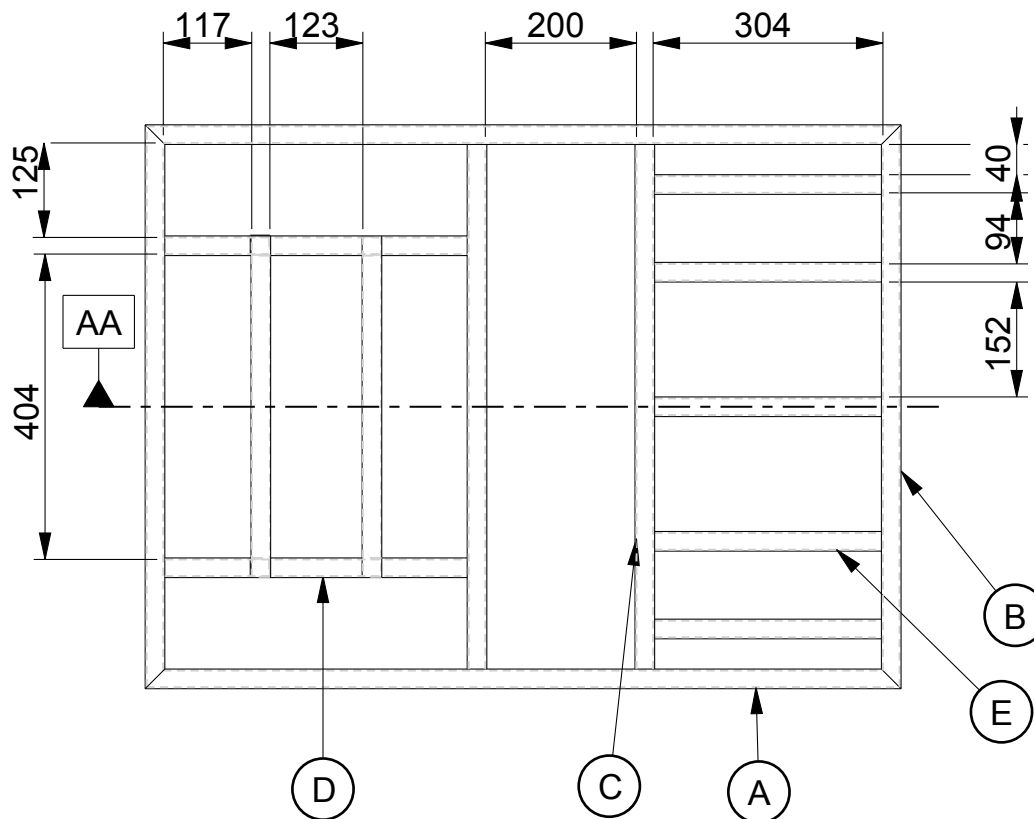


UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		27/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		AISI/SAE 1020	
PIEZA		CALZA CHUMACERA		CANTIDAD		2	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:2	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	47	REVISIÓN:				

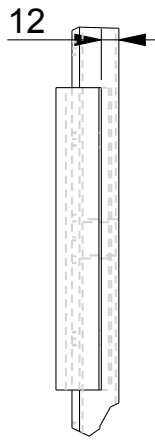
	0,001	AA
---	-------	----



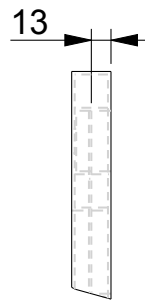
UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

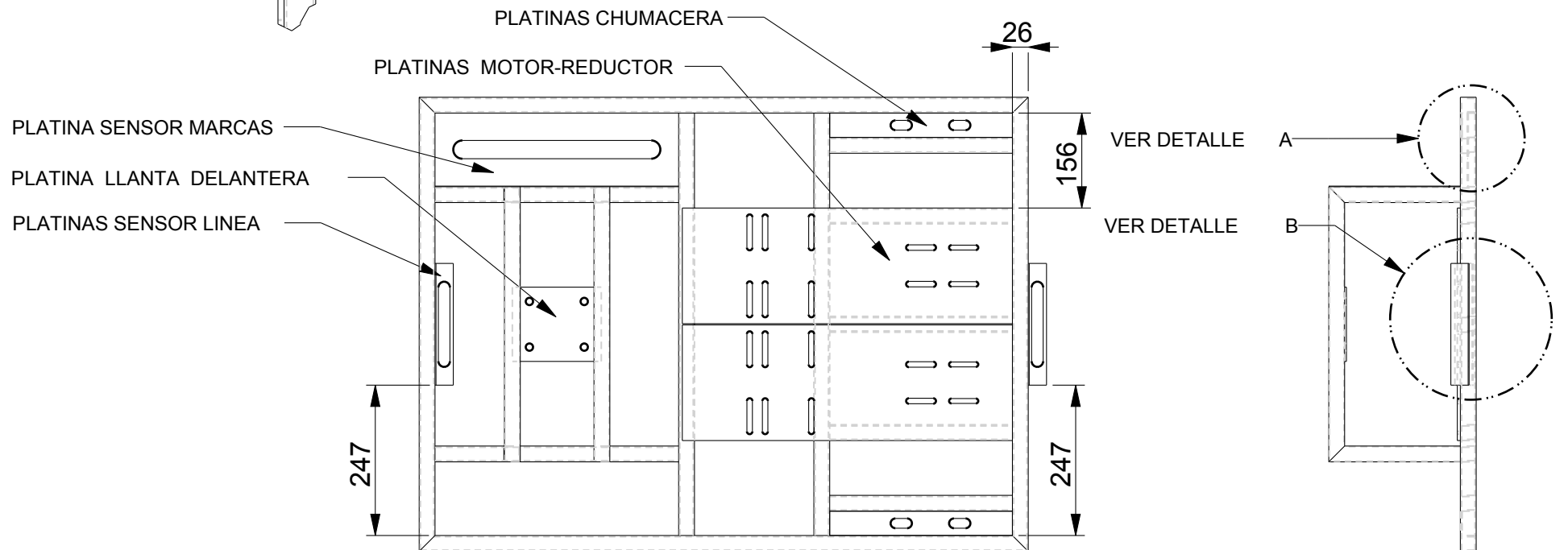
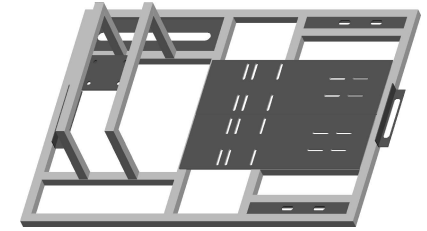
PROYECTO		AGV	PLANO	28/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL
PIEZA		SUB NIVEL 1		CANTIDAD
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV	
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
	15/11/2010	33	REVISIÓN:	



DETALLE B
2:1



DETALLE A
2:1

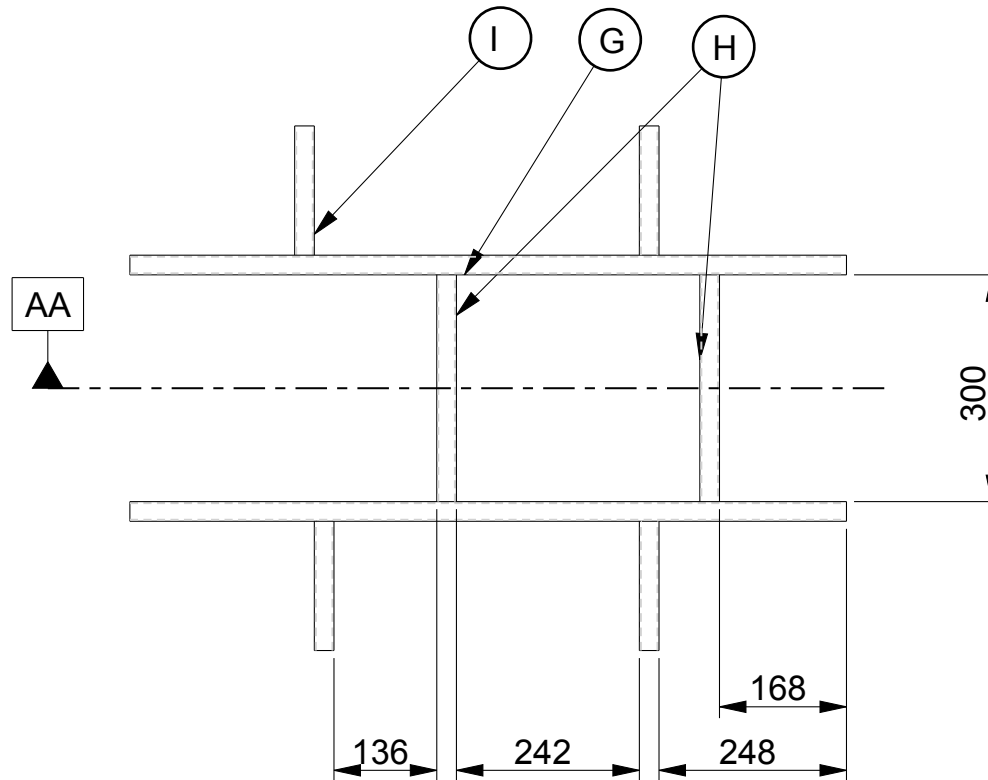


*Nota: las uniones de las platinas de mororeductor, llanta son por encima del chasis, mientras la de la chumacera son a ras del chasis como se indica en el plano la union del sensor marcas y linea (ver detalles).

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

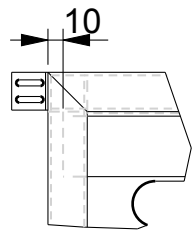
PROYECTO		AGV		PLANO		29/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL			
PIEZA		SUB PLATINAS NIVEL 1		CANTIDAD			
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ		
1:10	mm	CARTA	DISEÑO:		GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	33	REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		30/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL			
PIEZA		SUB NIVEL 2		CANTIDAD		1	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ		
1:10	mm	CARTA	DISEÑÓ:		GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	33	REVISIÓN:				



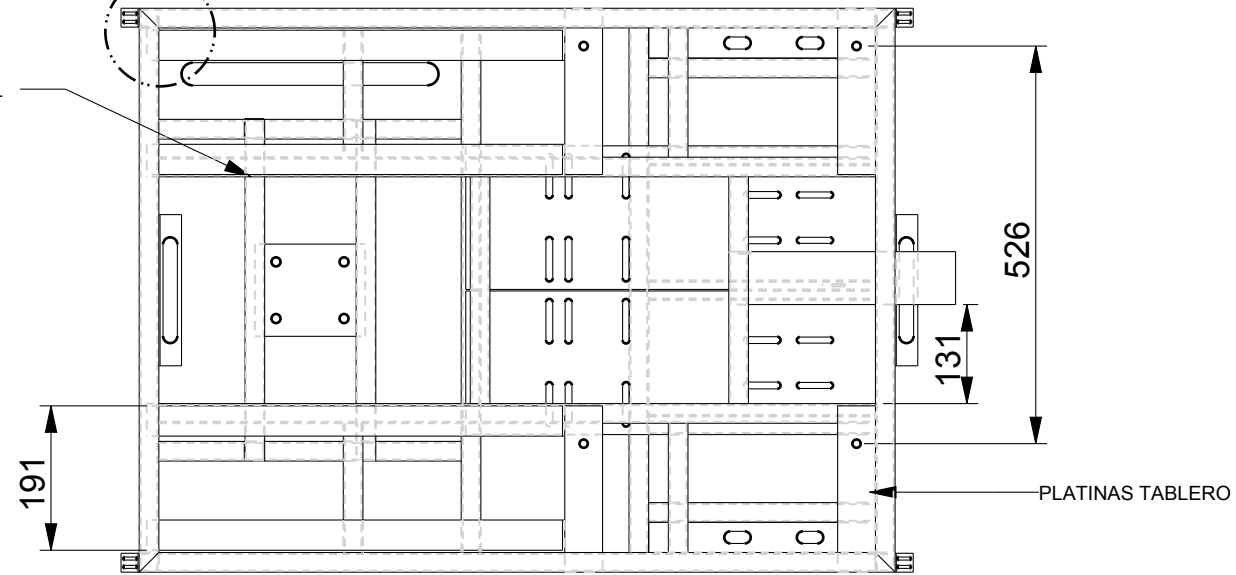
DETALLE A
2:1

VER DETALLE

A

PERFILES L

191



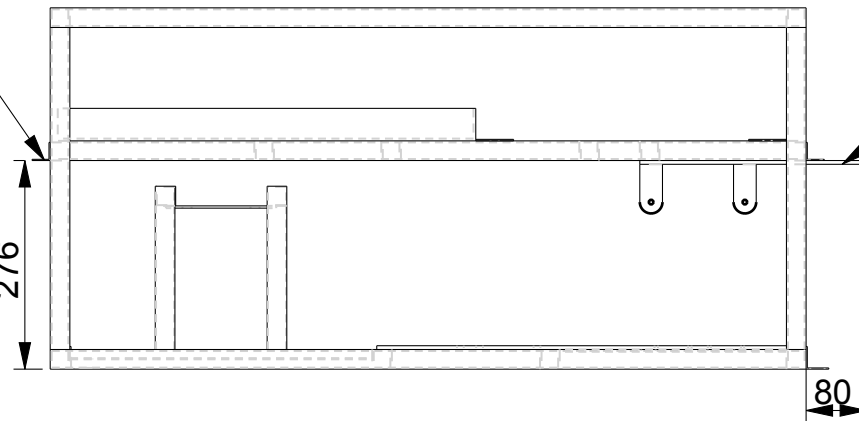
526

131

PLATINAS TABLERO

PLATINAS SENSOR OBSTACULOS

276



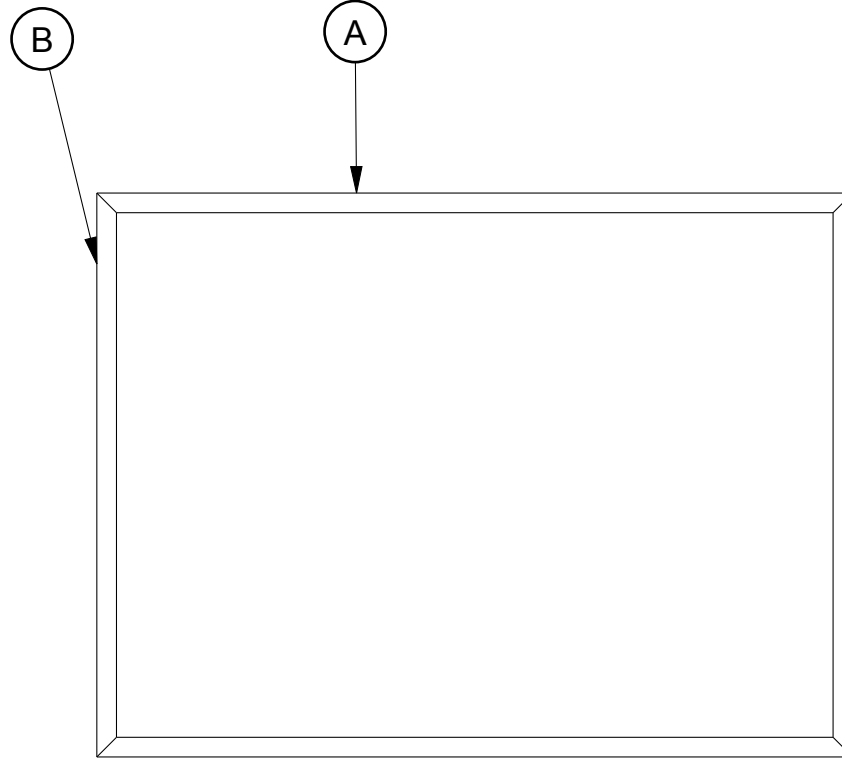
SUB TRAILER

80

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

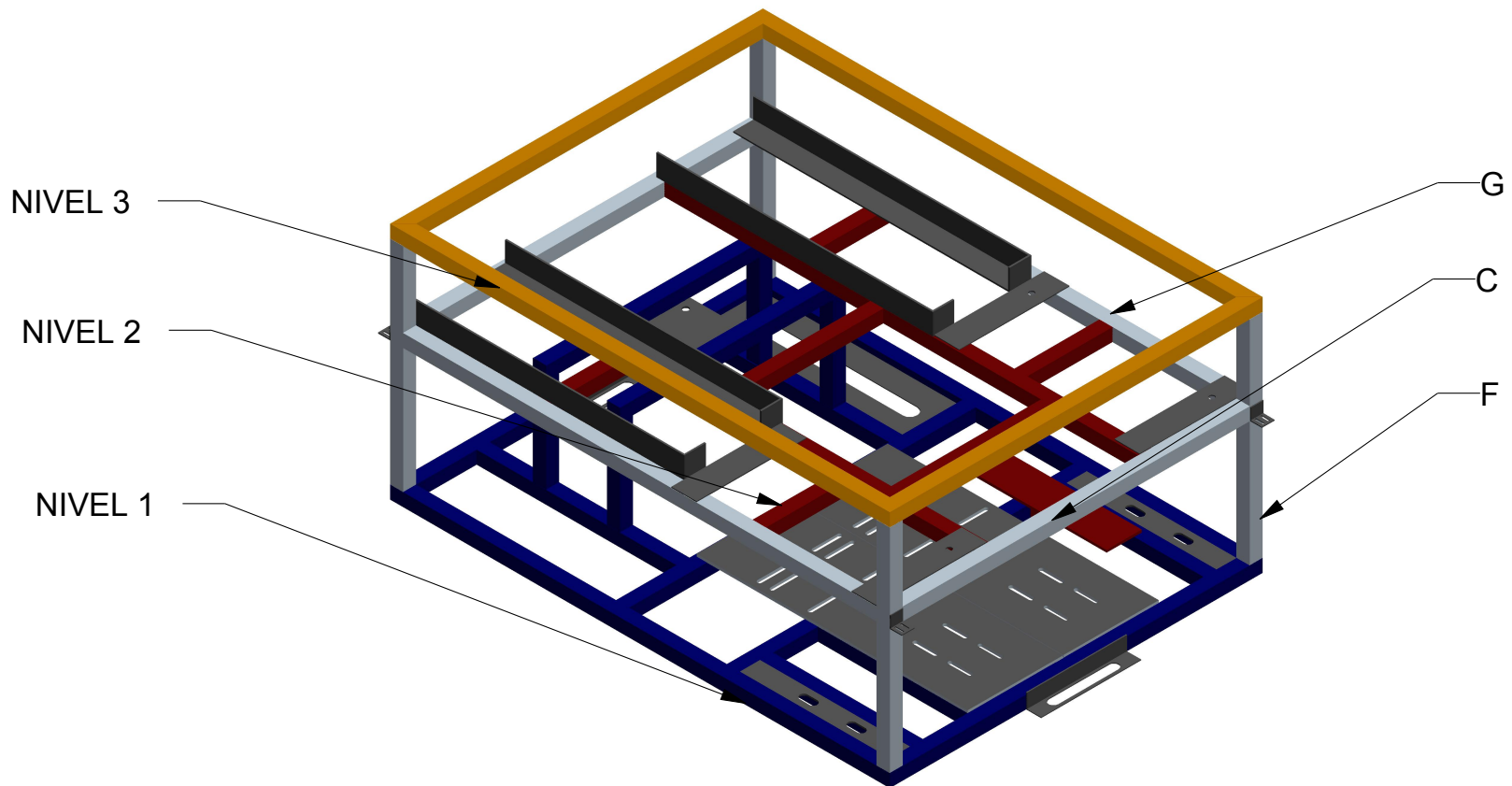
PROYECTO		AGV	PLANO	31/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL
PIEZA		PLATINAS SEGUNDO NIVEL		CANTIDAD
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV	
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
	04/04/2011	33	REVISIÓN:	



UNIVERSIDAD
EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

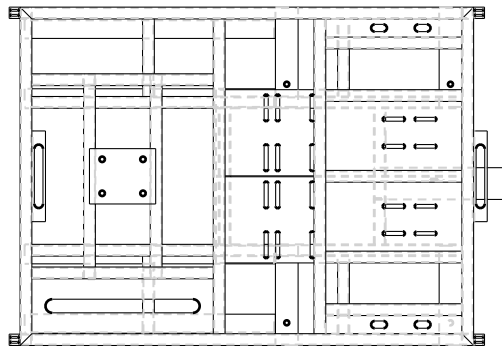
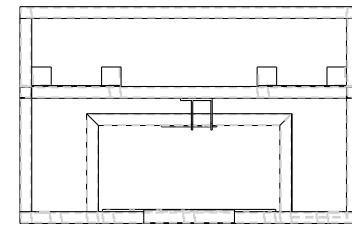
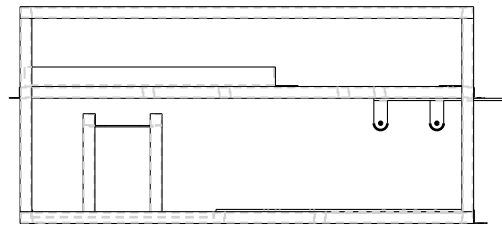
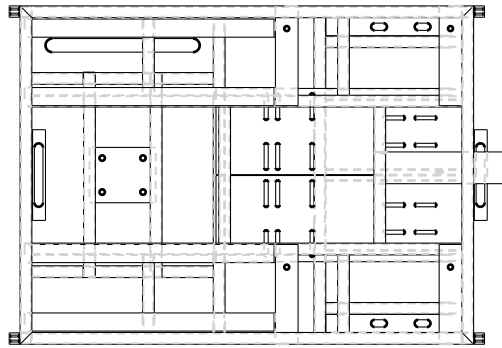
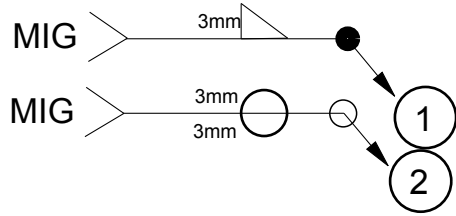
PROYECTO		AGV		PLANO	32/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	
PIEZA		SUB NIVEL 3		CANTIDAD	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:10	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	33	REVISIÓN:		



UNIVERSIDAD
 EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede
 ser usada ni reproducida sin autorización escrita
 de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV	PLANO	33/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL
PIEZA		SUB CHASIS		CANTIDAD
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV	
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
	15/11/2010	47	REVISIÓN:	



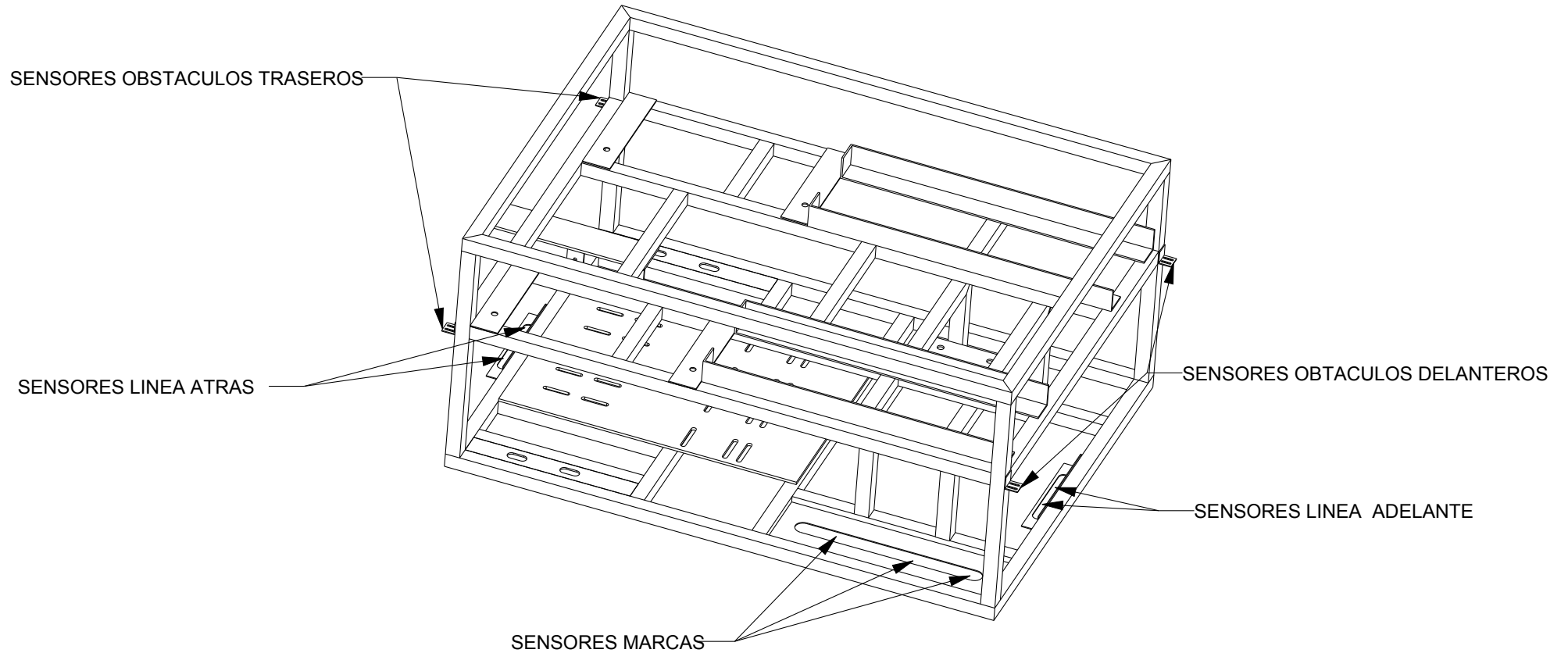
1 LAS UNIONES ENTRE LAS PLATINAS Y EL CHASIS SE DEBEN REALIZAR SEGUN ESTE SIMBOLO.

2 LAS UNIONES ENTRE LAS BARRAS ESTRUCTURALES DEL CHASIS SE DEBEN REALIZAR SEGUN ESTE SIMBOLO.

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		34/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL			
PIEZA		SOLDADURA		CANTIDAD			
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:15	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	33	REVISIÓN:				

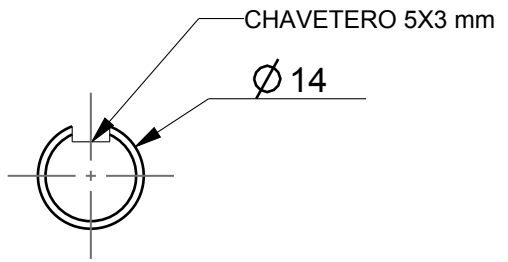
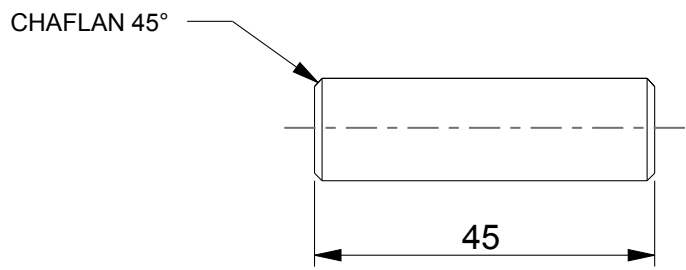


*LA UBICACION DE LOS SENSORES DE LINEA Y MARCAS SOBRE LAS RANURAS DEPENDE DEL ANCHO Y CARACTERISTICAS QUE POSEA LA LINEA DEL TRAYECTO Y LAS MARCAS METALICAS PARA LAS PARADAS.

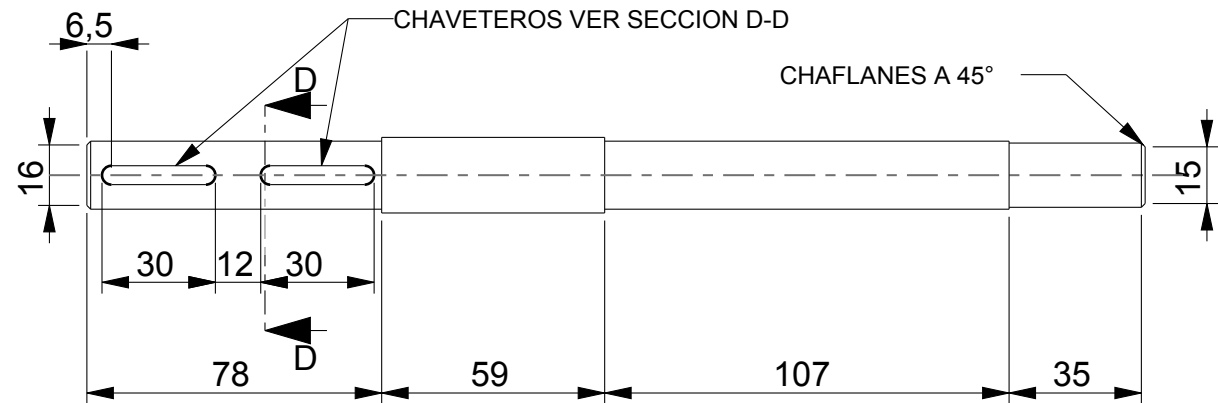
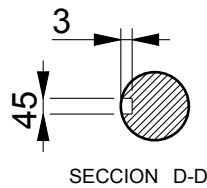
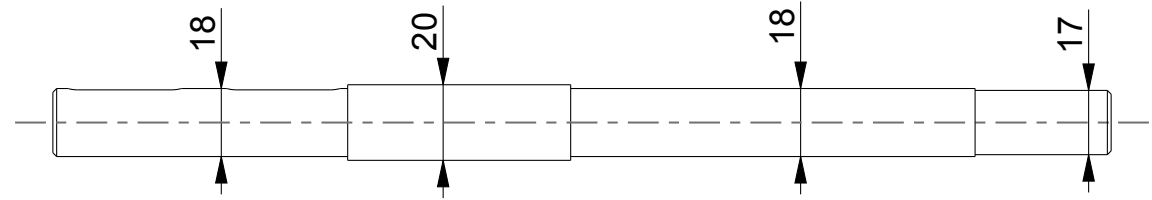
UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		35/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL			
PIEZA		SUB UBICACION SENSORES		CANTIDAD			
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ		
1:10	mm	CARTA	DISEÑÓ:		GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	04/04/2011	33	REVISIÓN:				



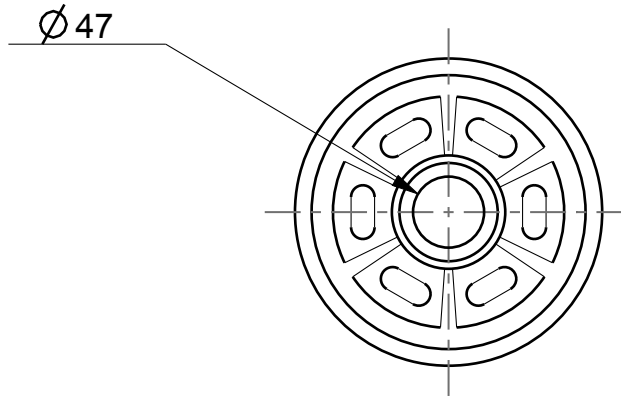
<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD EAFIT Cra 49 7 sur 50 Tel: 261 95 00 Fax: 266 42 84</p> <p style="font-size: small;">La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.</p>		PROYECTO		AGV		PLANO		36/50			
		EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A				MATERIAL		AISI/SAE 4140	
		PIEZA		EJE ENTRADA REDUCTOR				CANTIDAD		2	
		ESCALA		UNIDADES		FORMATO		DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ	
1:1		mm		CARTA		DISEÑO:		GRUPO AGV			
SISTEMA		FECHA		PLANO REF		APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ			
		15/11/2010		39		REVISIÓN:					



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV	PLANO	37/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	AISI/SAE 4140
PIEZA		EJE SALIDA REDUCTOR		CANTIDAD	2
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:2	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	39	REVISIÓN:		

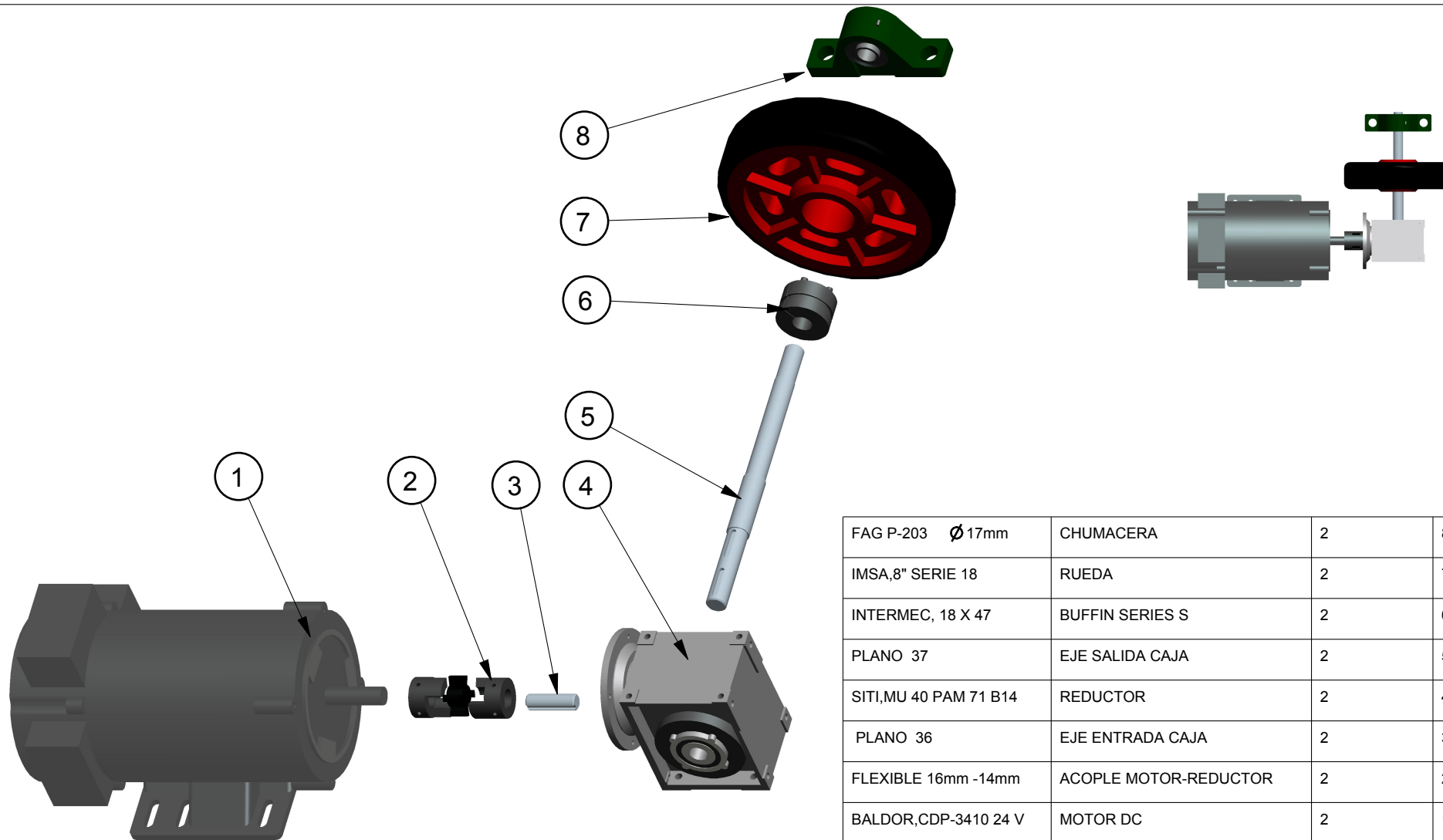


*SE DEBE REALIZAR UN MAQUINADO A CADA RUEDA DE TRACCION GARANTIZANDO QUE EL BUFFIN ENTRE AJUSTADO, LOS DETALLES SON COMENTADOS EN LAS CARTAS DE MANUFACTURA.

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV	PLANO	38/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL
PIEZA		MAQUINADO LLANTA		CANTIDAD
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:10	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV	
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
	15/11/2010	39	REVISIÓN:	



FAG P-203 \varnothing 17mm	CHUMACERA	2	8
IMSA,8" SERIE 18	RUEDA	2	7
INTERMEC, 18 X 47	BUFFIN SERIES S	2	6
PLANO 37	EJE SALIDA CAJA	2	5
SITI,MU 40 PAM 71 B14	REDUCTOR	2	4
PLANO 36	EJE ENTRADA CAJA	2	3
FLEXIBLE 16mm -14mm	ACOPLE MOTOR-REDUCTOR	2	2
BALDOR,CDP-3410 24 V	MOTOR DC	2	1
DESCRIPCION	NOMBRE	CANTIDAD	ITEM

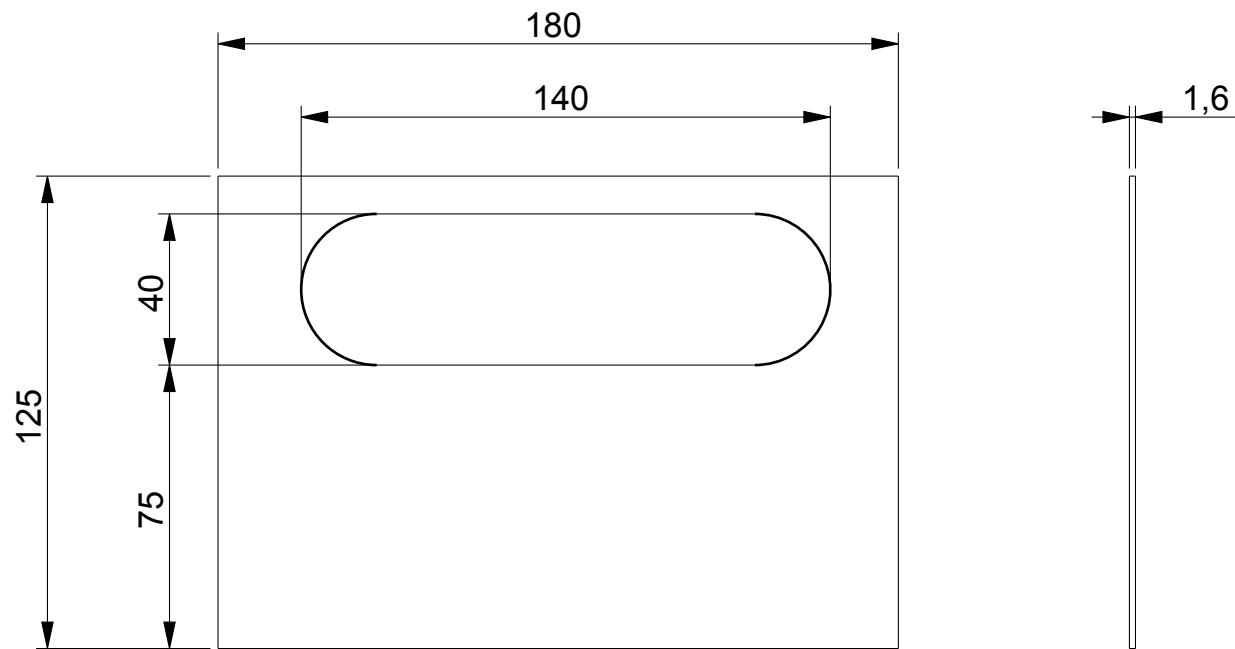
*Se recomienda primero sujetar el motor y caja reductora al chasis y posteriormente ensamblar la transmision.

*Utilizar los topes que tienen los ejes segun se muestran en la vista auxiliar

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

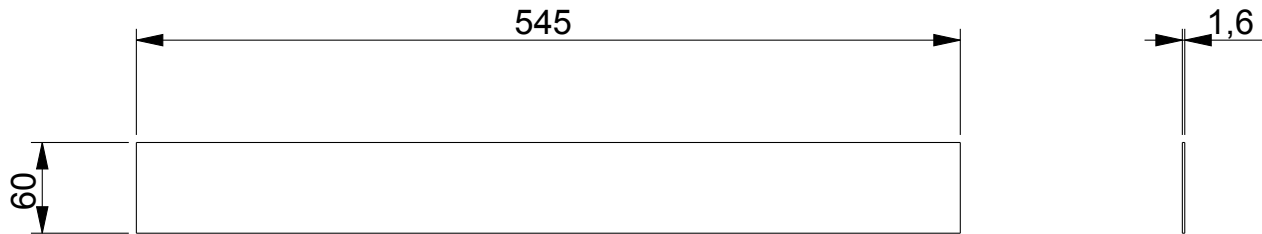
PROYECTO		AGV		PLANO		39/50	
EQUIPO				MATERIAL			
EAFIT - SOFASA S.A							
PIEZA				CANTIDAD			
SUB TRANSMISION							
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	47	REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

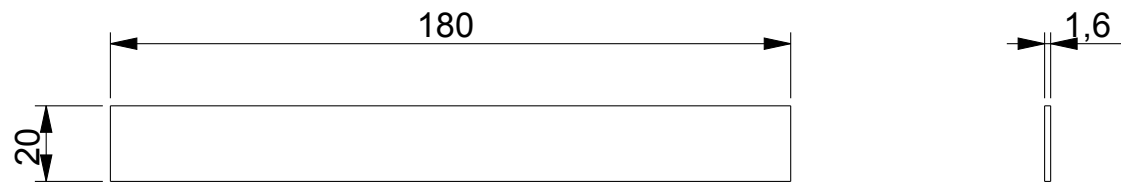
PROYECTO		AGV		PLANO		40/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		LAMINA HR 1/16"	
PIEZA		TAPA CAMA BATERIA		CANTIDAD		4	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:2	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011	44	REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

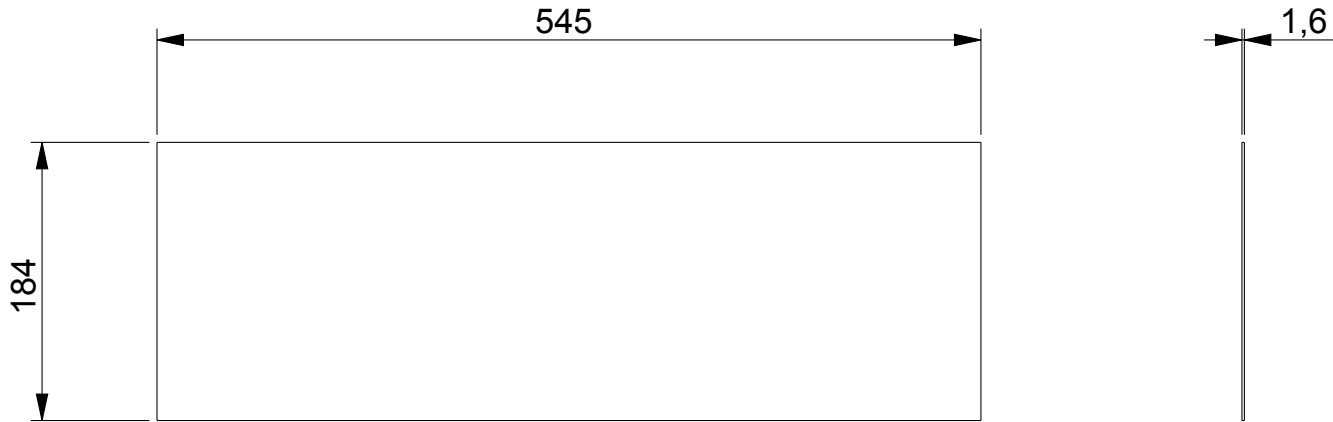
PROYECTO		AGV		PLANO		41/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		LAMINA HR 1/16"	
PIEZA		TRAVESANO CAMA BATERIAS		CANTIDAD		4	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011	44	REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

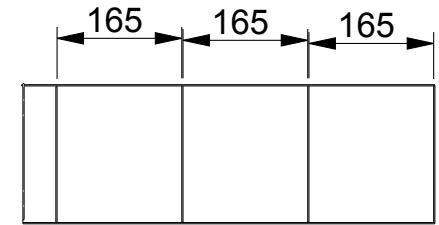
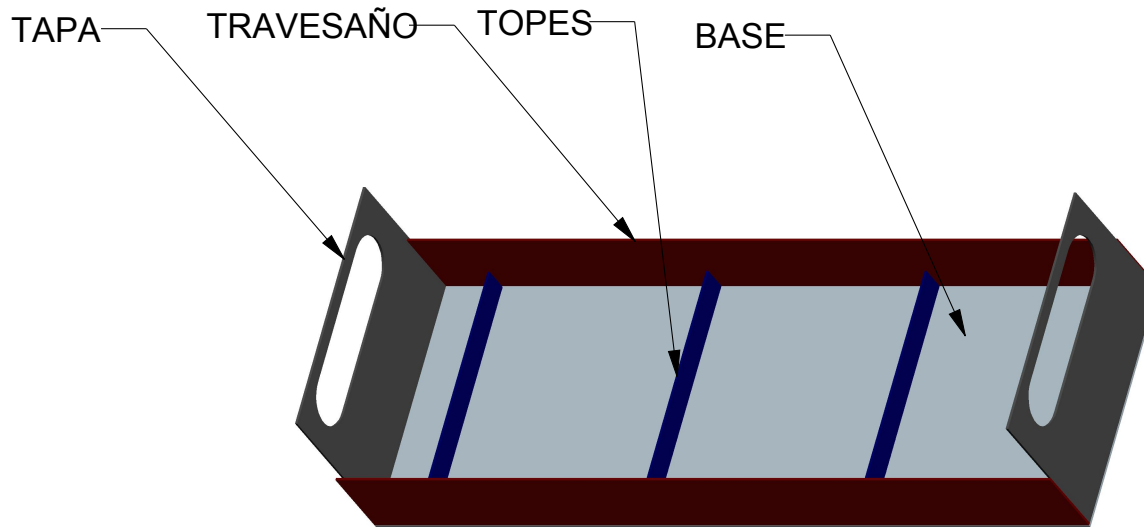
PROYECTO		AGV	PLANO	42/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	LAMINA HR 1/16"
PIEZA		TOPES CAMA BATERIAS		CANTIDAD	4
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
1:2	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	04/04/2011	44	REVISIÓN:		



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		43/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL		LAMINA HR 1/16"	
PIEZA		BASE CAMA BATERIAS		CANTIDAD		2	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011	44	REVISIÓN:				



VISTA SUPERIOR

*SE DEBE VERIFICAR QUE LAS BATERIAS ENTREN AJUSTADAS EN CADA CELDA SEGUN LA VISTA AUXILIAR, LAS UNIONES ENTRE LOS DISTINTOS ELEMENTOS SON A TOPE.

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		44/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL			
PIEZA		SUB ENS CAMA BATERIAS		CANTIDAD			
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:5	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	15/11/2010	47	REVISIÓN:				

REF TORNILLO	CANTIDAD	UNION
6mm X 20 mm	8	REDUCTOR
9mm X 20mm	12	MOTOR
10 mm X 20 mm	4	SOPORTE LLANTA DELANTERA
10 mm X 45 mm	4	CHUMACERAS
4 mm X 10 mm	8	SENSOR OBSTACULOS
6mm X 45 mm	2	ENGANCHE
10 mm X 20 mm	4	TABLERO DE CONTROL

*Esta tabla ilustra la referencia y cantidad de tornillos que se necesitan para el ensamble general del vehículo.

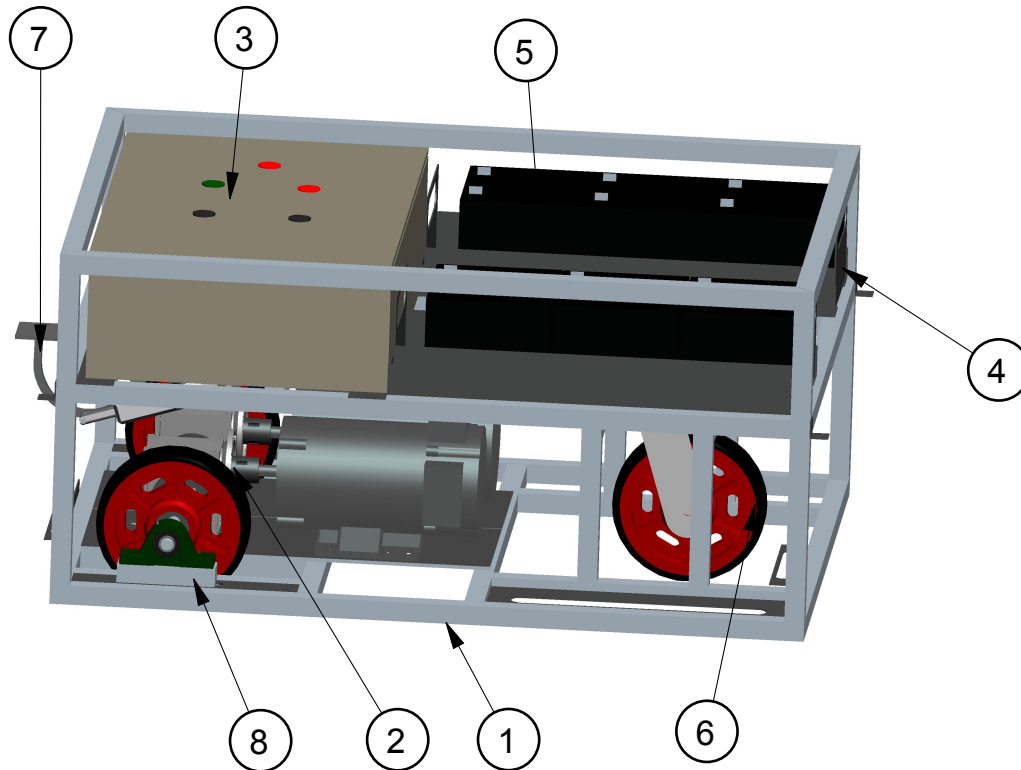
UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO	45/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL	
PIEZA		TORNILLERIA		CANTIDAD	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ		
SE	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	15/11/2010	47	REVISIÓN:		

*** LOS PROCESOS DE ELABORACION DE CADA UNA DE LAS PIEZAS SON ESPECIFICADOS EN LAS CARTAS DE MANUFACTURA.**

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD EAFIT Cra 49 7 sur 50 Tel: 261 95 00 Fax: 266 42 84</p> <p><small>La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.</small></p>	PROYECTO		AGV	PLANO	46/50
	EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL
	PIEZA		MANUFACTURA		CANTIDAD
	ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
	SE	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV	
	SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
	04/04/2011	47	REVISIÓN:		

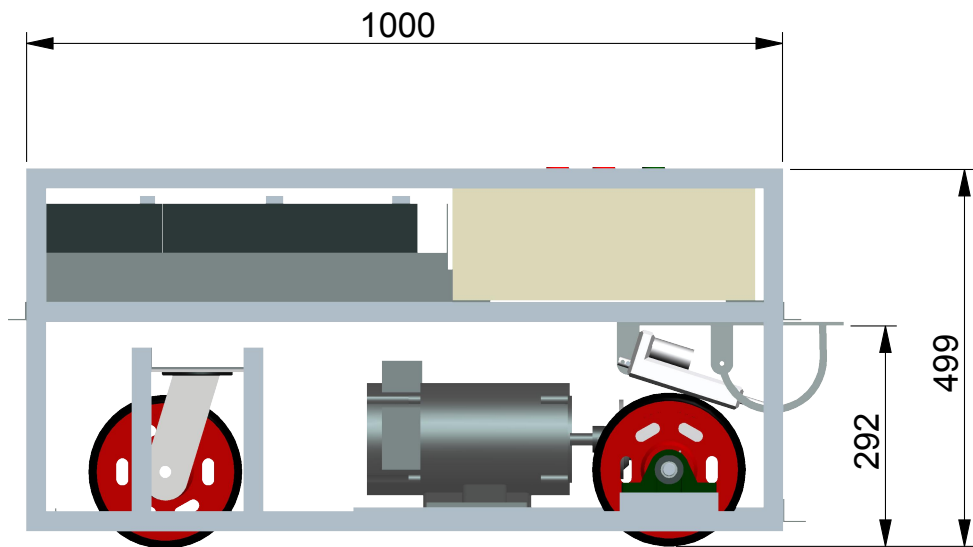
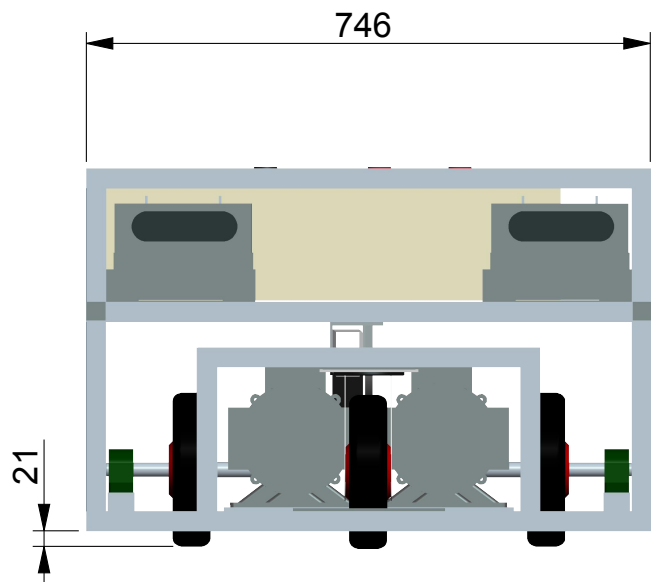


PLANO 27	CALZA CHUMACERA	8
PLANO 25	ENGANCHE	7
ANEXO	IMSA,8" SERIE 18 FIJA	6
ANEXO	BATERIA 12V2 AH CGB CB12250	5
PLANO 44	CAMA DE BATERIAS	4
PLANOS ELECTRICOS	TABLERO DE CONTROL	3
PLANO 39	TRANSMISION	2
PLANO 33	CHASIS	1
DESCRIPCION	NOMBRE	PARTE

UNIVERSIDAD
 EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

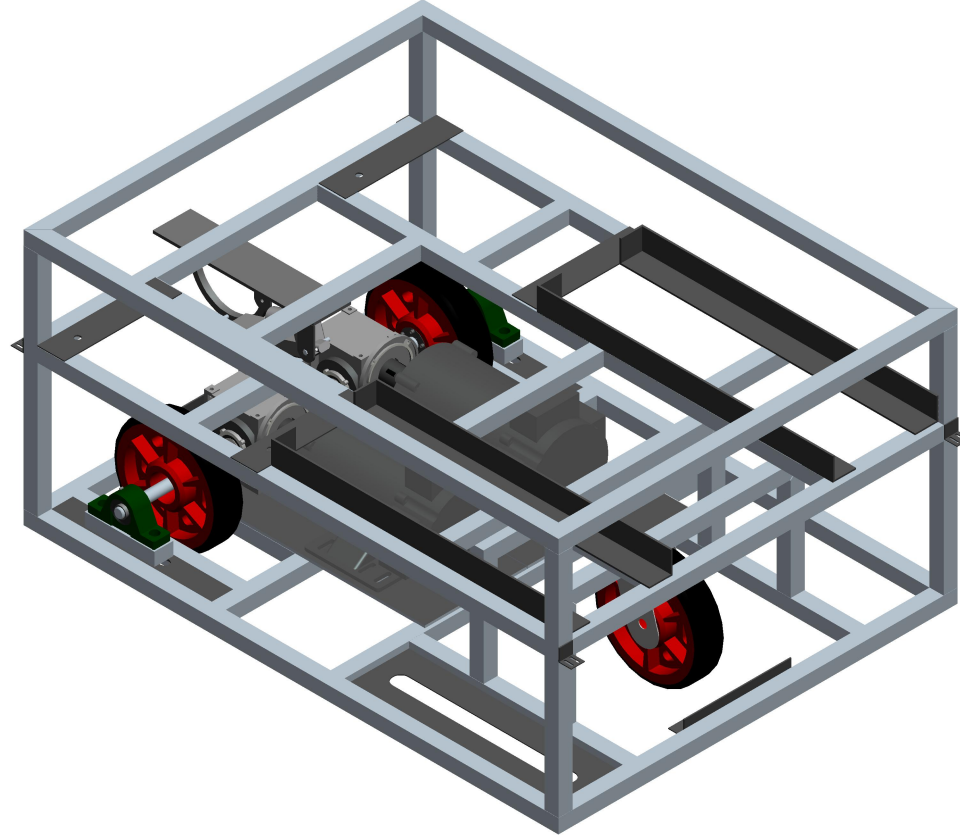
PROYECTO		AGV		PLANO		47/50	
EQUIPO				MATERIAL			
EAFIT - SOFASA S.A							
PIEZA				CANTIDAD			
ENSAMBLE GENERAL							
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011		REVISIÓN:				



UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		48/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A				MATERIAL	
PIEZA		ENSAMBLE MEDIDAS GENERALES				CANTIDAD	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ				
1:10	mm	CARTA	DISEÑO: GRUPO AGV				
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ				
	04/04/2011		REVISIÓN:				

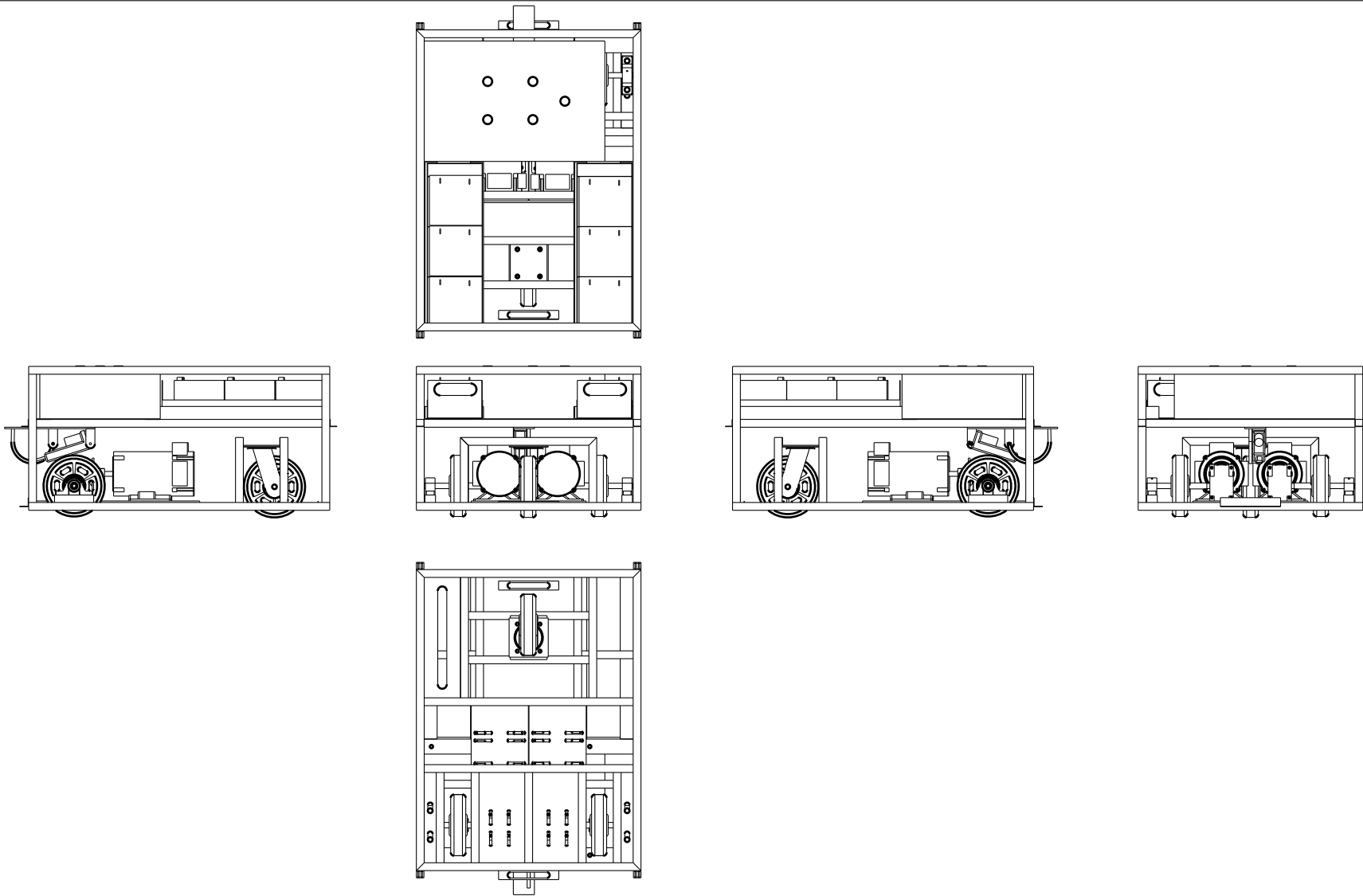


* En la vista esta representado el vehiculo sin las baterias y sin el tablero con el fin de ilustrar el ensamble del nivel 1.

UNIVERSIDAD
EAFIT
Cra 49 7 sur 50
Tel: 261 95 00
Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede ser usada ni reproducida sin autorización escrita de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV	PLANO	49/50
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A		MATERIAL
PIEZA		VISTA COMPLEMENTARIA		CANTIDAD
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ: JULIAN BETANCUR PAZ	
1:10	mm	CARTA	DISEÑÓ: GRUPO AGV	
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ: GILBERTO OSORIO GOMEZ	
	04/04/2011		REVISIÓN:	



UNIVERSIDAD
 EAFIT
 Cra 49 7 sur 50
 Tel: 261 95 00
 Fax: 266 42 84

La información contenida en este plano no puede
 ser usada ni reproducida sin autorización escrita
 de la universidad EAFIT.

PROYECTO		AGV		PLANO		50/50	
EQUIPO		EAFIT - SOFASA S.A				MATERIAL	
PIEZA		VISTAS AUXILIARES				CANTIDAD	
ESCALA	UNIDADES	FORMATO	DIBUJÓ:		JULIAN BETANCUR PAZ		
1:20	mm	CARTA	DISEÑO:		GRUPO AGV		
SISTEMA	FECHA	PLANO REF	APROBÓ:		GILBERTO OSORIO GOMEZ		
	04/04/2011		REVISIÓN:				

ANEXO E

PARAMETROS PROGRAMACION DEL CONTROLADOR.

TwidoSuite PROGRAMA AGV



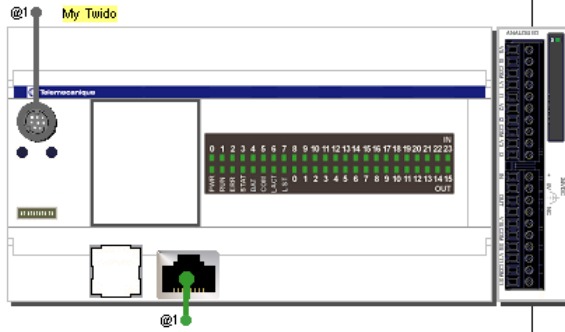
Project Information

Print date 23/05/2011
Author Esteban Betancur V.
Department
Index
Industrial
Property
Comment

History

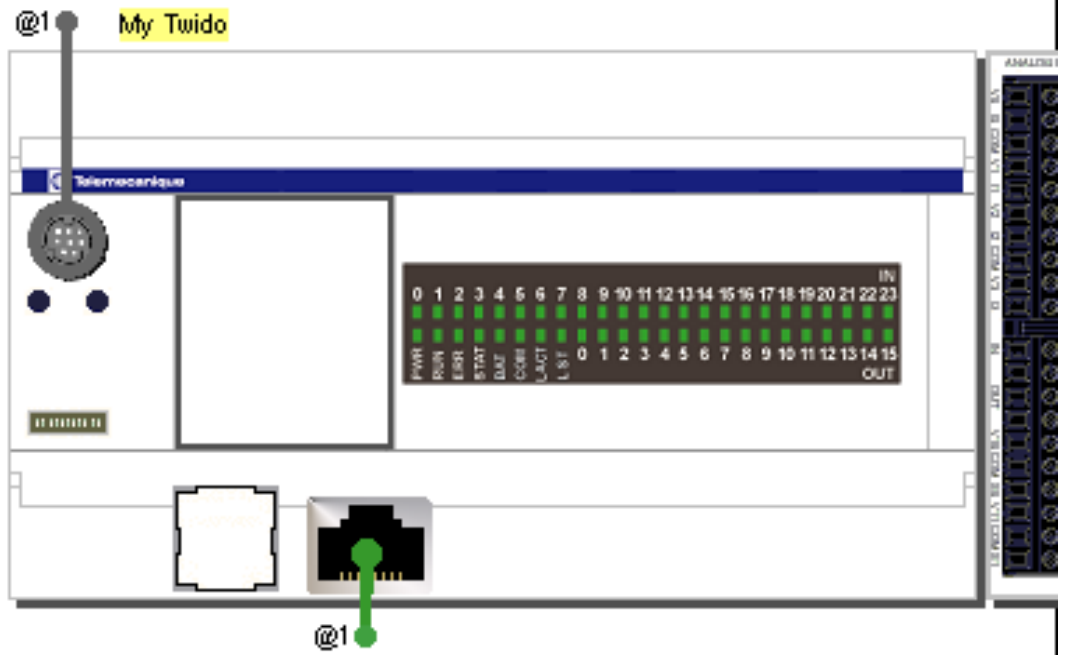
Contents

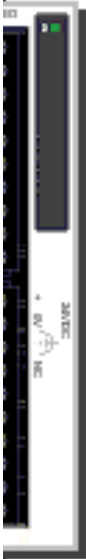
First Page	1
History	3
Contents	4
Graphical Description	5
Properties	8
Bill of material	9
Hardware	10
Memory objects	11
Memory report	12
Behavior configuration	13
Content	14
Symbols	19
Cross references	20
Animation table	24
Preferences	Not required
About	25
Total Page Number	25



Page 1

Page 2





Properties

Ethernet Port :

IP address configuration

IP address :

Subnet mask :

Gateway address :

Marked IP

Marked IP address :

Idle time

Time (min) : 10

Remote devices

Index	IP	Unit ID	Timeout
-------	----	---------	---------

Bill of material

Family	Reference number	Quantity
Twido	TWDLCDE40DRF	1
Twido	TM2AMM6HT	1

Hardware configuration

Base

TWDLCDE40DRF

Expansion bus modules

1 : TM2AMM6HT

Memory objects configuration

Timer configuration (%TM)

Counter configuration (%C)

Used	%C	Symbol	Adjustable	Preset
Yes	%C0		Yes	3
Yes	%C1		Yes	3

Register configuration (%R)

Drum configuration (%DR)

Scheduler block configuration (%SCH)

Fast counters configuration (%FC)

Very fast counters configuration (%VFC)

Memory words (%MD)

Memory words (%MW)

Memory words (%MF)

Memory bits (%M)

PID configuration (PID)

Constant configuration (%KD)

Constant configuration (%KW)

Constant configuration (%KF)

PLS/PWM configuration (%PLS/%PWM)

Configuration of external objects Comm

Configuration of external objects Drive

Configuration of external objects Tesys

Configuration of external objects Advantys OTB

Memory

Memory usage statistic

User data

Memory bits	: 0 Bits	0.0%
Memory words	: 0 words	0.0%
Backed up	: ???	
RAM = EEPROM	: ???	
Constants	: 0 words	0.0%
Configuration	: 504 words	14.6%
Avail. mem. data	: 2830 words	82.1%

User program

Executable code	: 593 words	3.6%
Prog. data	: 34 words	1.0%
Online modif.	: 0 words	0.0%
Avail. code mem.	: 15792 words	96.4%

Other

Execution data	: 80 words	2.3%
----------------	------------	------

Configure the behavior

Functional levels

Functional levels management

Management :	Automatic
Level :	The highest possible

Scan mode

Scan mode

Mode :	Normal
Duration (ms) :	-

Watchdog

Duration (ms) :	10
-----------------	----

Periodic event

Not used :	Yes
------------	-----

Startup

Parameters

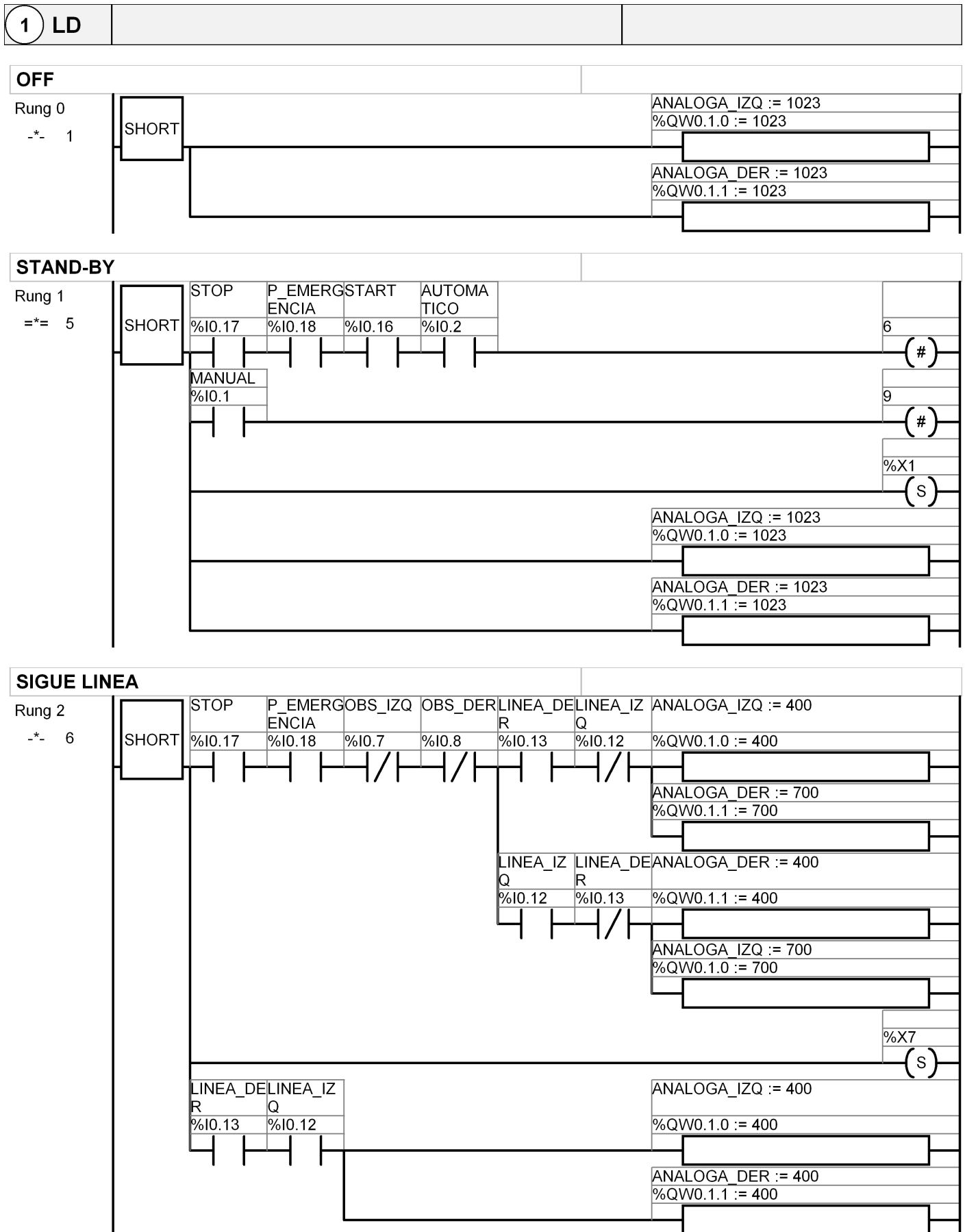
Automatic start in Run :	Yes
Run/Stop Input:	%I0.18

Autosave

Parameters

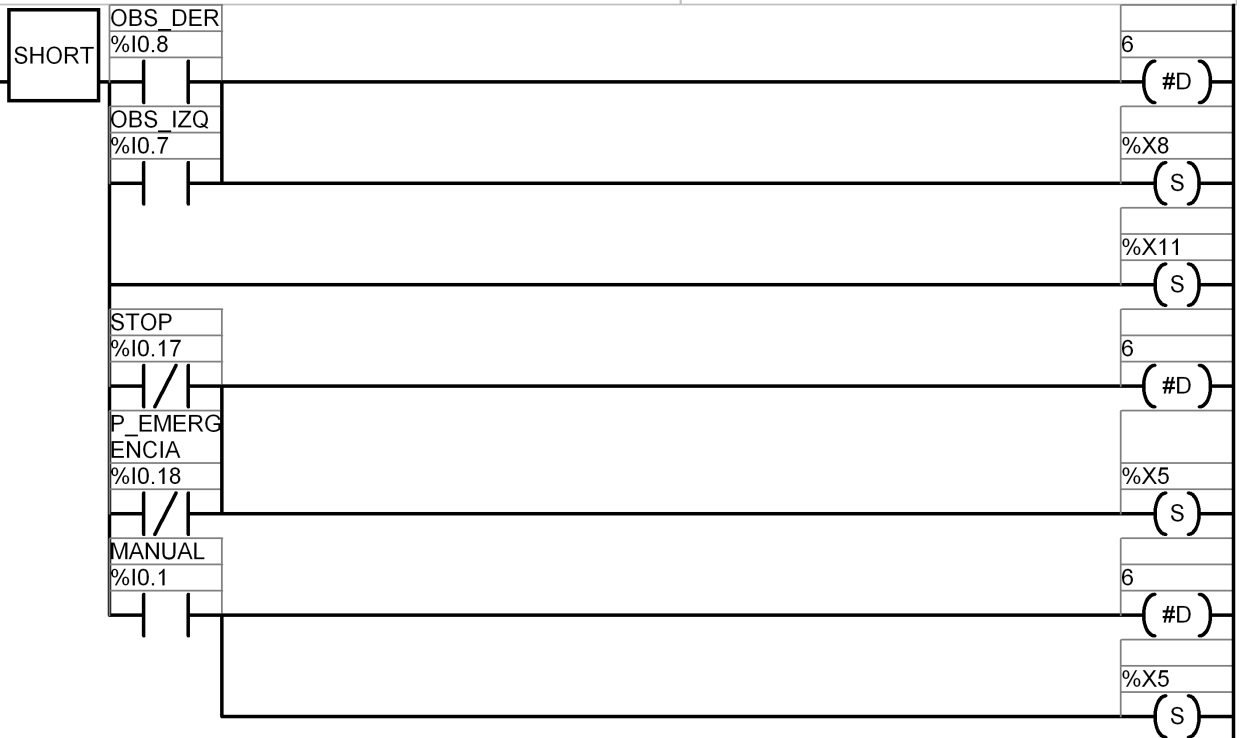
Autosave RAM=>EEPROM :	Yes
------------------------	-----

Program lists and diagrams



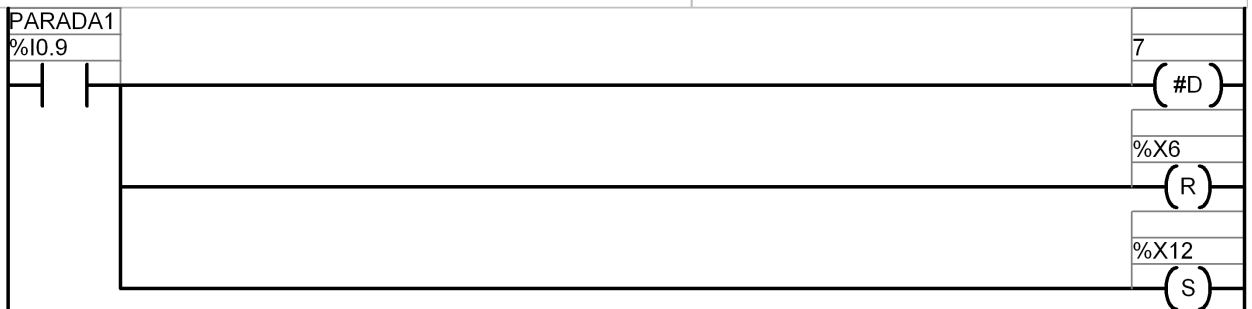
SIGUE LINEA

Rung 3
-* 7



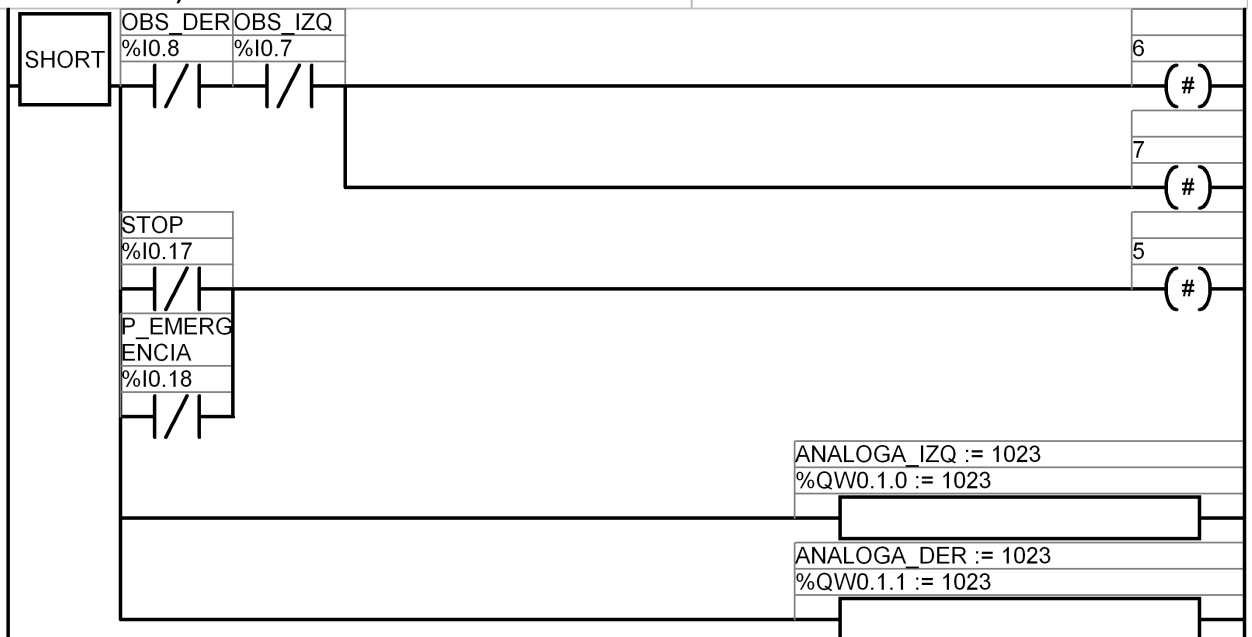
SIGUE LINEA

Rung 4
-* 11



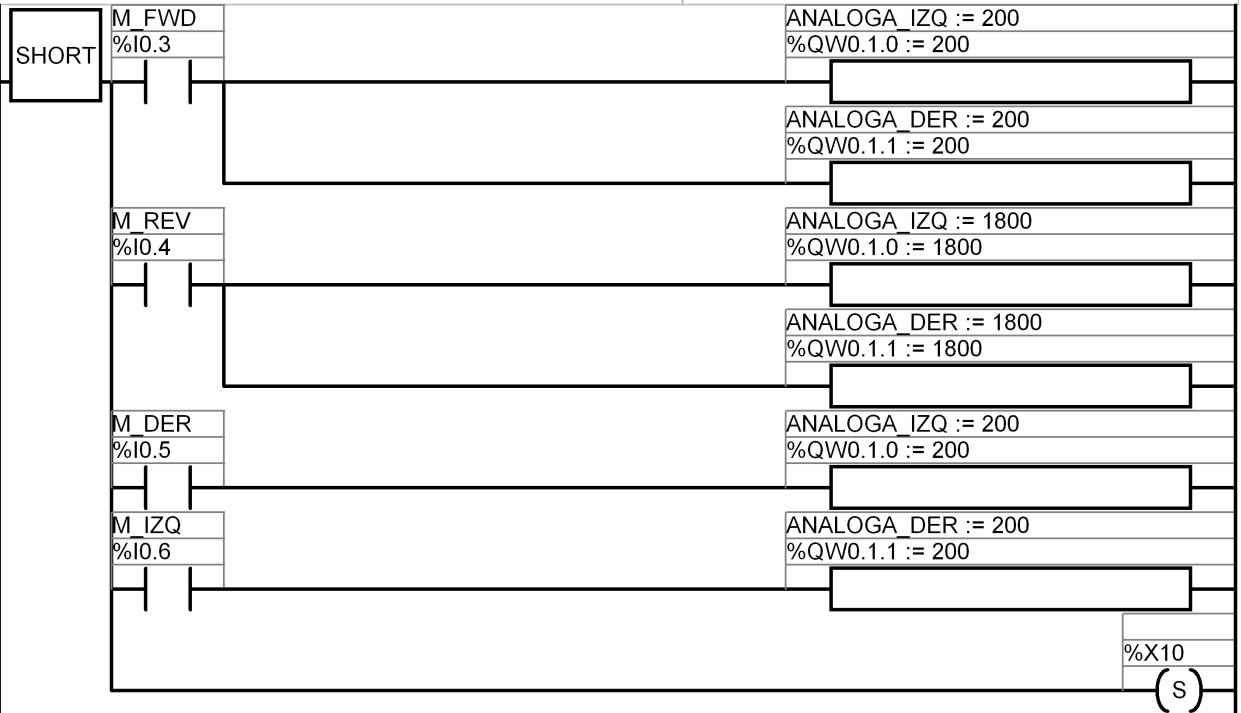
ESPERA (OBSTACULO)

Rung 5
-* 8



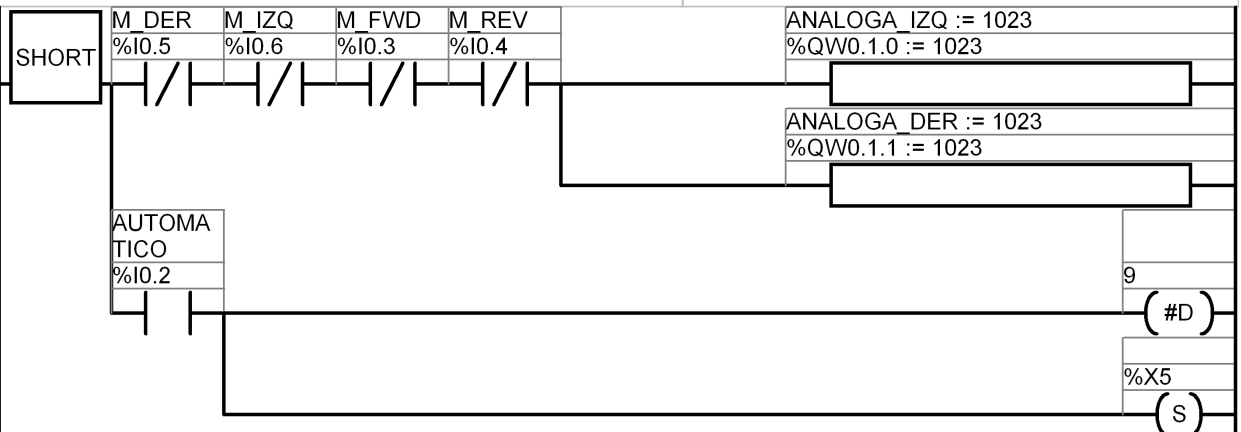
MODO MANUAL

Rung 6
- *- 9



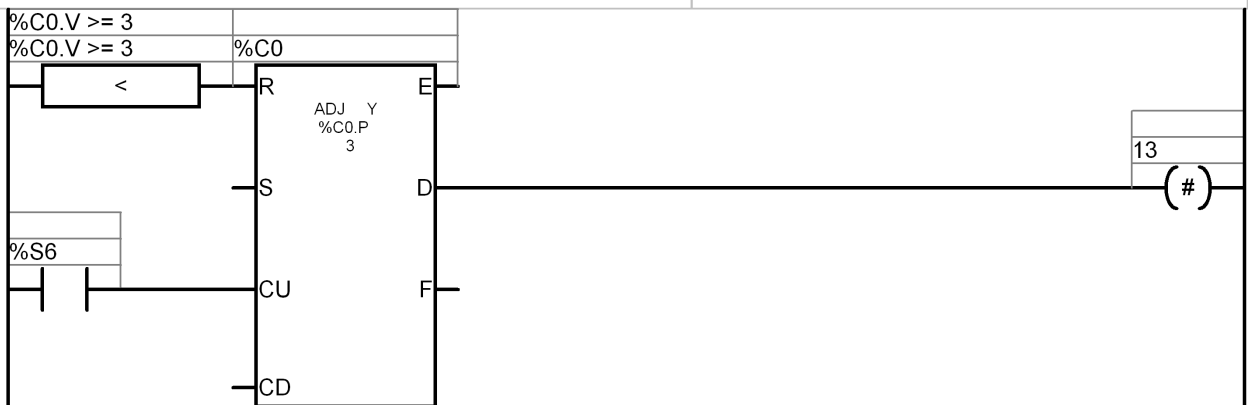
MODO MANUAL

Rung 7
- *- 10



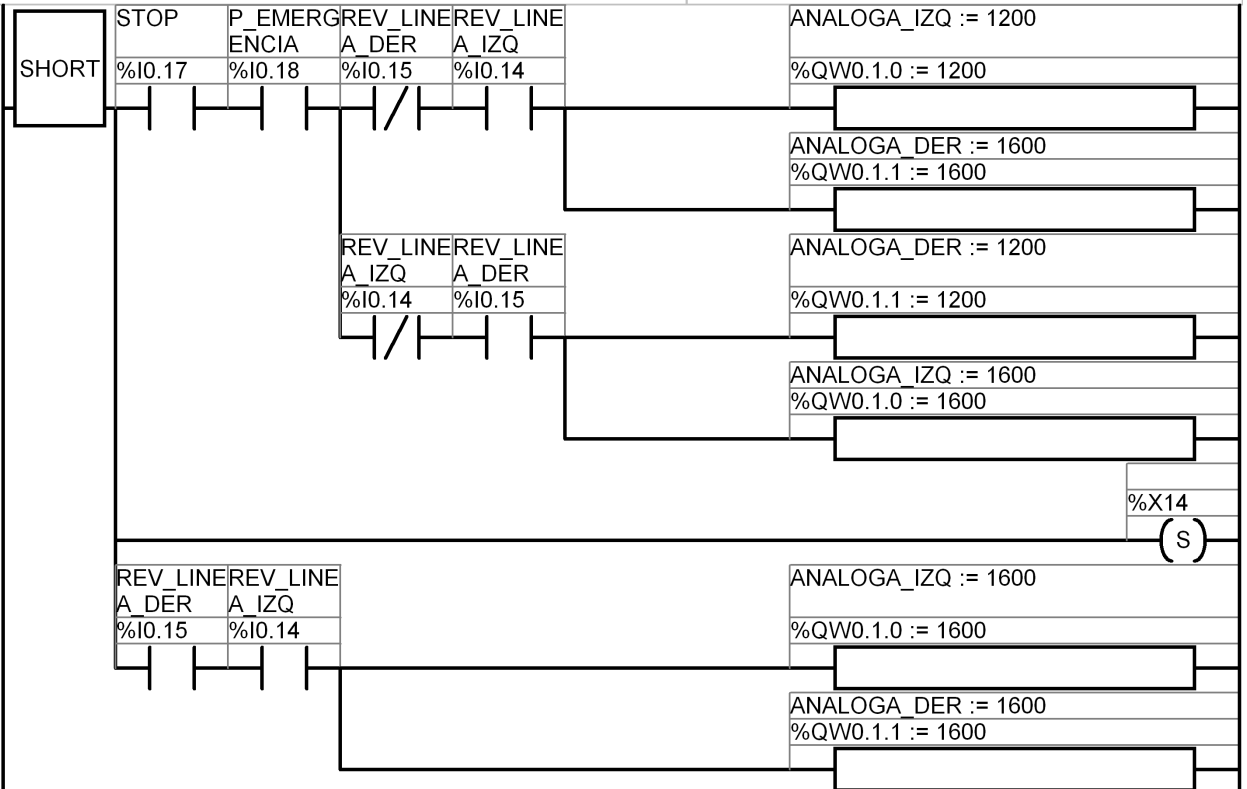
ESPERA PARA REVERSAR

Rung 8
- *- 12



REVERSA

Rung 9
 -* 13



REVERSA

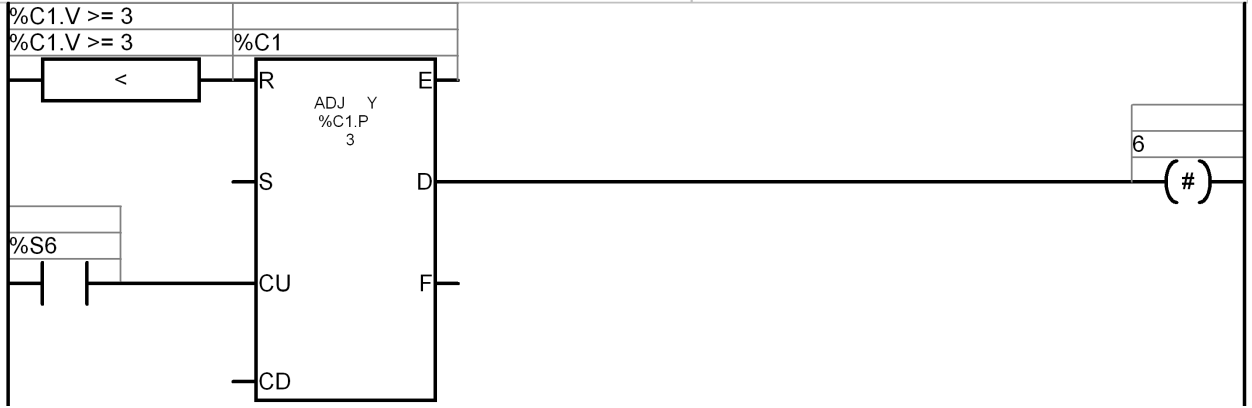
Rung 10
 -* 14



ESPERA PARA IR ADELANTE

Rung 11

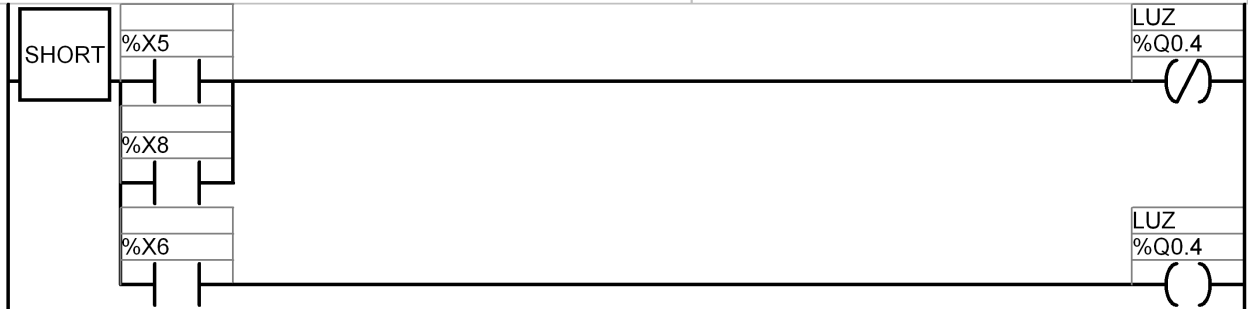
-*- 15



CONTROL DE LUZ

Rung 12

=*=



Symbols

Used	Address	Symbol	Comment
Yes	%QW1.1	ANALOGA_DER	
Yes	%QW1.0	ANALOGA_IZQ	
Yes	%I0.2	AUTOMATICO	
No	%Q0.5	CONTACTOR	
No	%M1	FORWARD	
No	%TM0	INTERMITENTE	
Yes	%I0.13	LINEA_DER	
Yes	%I0.12	LINEA_IZQ	
Yes	%Q0.4	LUZ	
Yes	%I0.1	MANUAL	
No	%Q0.2	MD	
No	%Q0.3	MI	
Yes	%I0.5	M_DER	
Yes	%I0.3	M_FWD	
Yes	%I0.6	M_IZQ	
Yes	%I0.4	M_REV	
Yes	%I0.8	OBS_DER	
Yes	%I0.7	OBS_IZQ	
Yes	%I0.9	PARADA1	
Yes	%I0.10	PARADA2	
No	%I0.11	PARADA3	
No	%PWM1	PWM_MD	
No	%PWM0	PWM_MI	
Yes	%I0.18	P_EMERGENCIA	
Yes	%I0.15	REV_LINEA_DER	
Yes	%I0.14	REV_LINEA_IZQ	
No	%M0	STANDBY	
Yes	%I0.16	START	
Yes	%I0.17	STOP	
No	%M2	WAIT	

Cross references

Address	Symbol	Section	Lines/Networks	Operator
		1	1	MPP
		1	1	MPS
		1	1	MRD
		1	1	MRD
		1	1	MRD
		1	2	MPP
		1	2	MPP
		1	2	MPS
		1	2	MPS
		1	2	MRD
		1	3)
		1	3)
		1	3	MPP
		1	3	MPS
		1	3	MRD
		1	3	MRD
		1	5)
		1	5	MPP
		1	5	MPS
		1	5	MRD
		1	5	MRD
		1	6	MPP
		1	6	MPS
		1	6	MRD
		1	6	MRD
		1	6	MRD
		1	6	MRD
		1	7	MPP
		1	7	MPS
		1	8	BLK: END
		1	8	BLK: OUT
		1	8	CU
		1	8	R
		1	9	MPP
		1	9	MPP
		1	9	MPS
		1	9	MPS
		1	9	MRD
		1	10)
		1	10	MPP
		1	10	MPS
		1	10	MRD
		1	11	BLK: END
		1	11	BLK: OUT
		1	11	CU
		1	11	R
		1	12)
		1	12	=*= POST
		1	12	MPP
		1	12	MPS
%C0		1	8	BLK
%C0.V		1	8	LD [>=]
%C1		1	11	BLK
%C1.V		1	11	LD [>=]
%I0.0.1	MANUAL	1	1	AND
	MANUAL	1	3	AND
	MANUAL	1	10	AND
%I0.0.2	AUTOMATICO	1	1	AND
	AUTOMATICO	1	7	AND
%I0.0.3	M_FWD	1	6	AND
	M_FWD	1	7	ANDN
%I0.0.4	M_REV	1	6	AND

Address	Symbol	Section	Lines/Networks	Operator
%I0.0.4	M_REV	1	7	ANDN
%I0.0.5	M_DER	1	6	AND
	M_DER	1	7	ANDN
%I0.0.6	M_IZQ	1	6	AND
	M_IZQ	1	7	ANDN
%I0.0.7	OBS_IZQ	1	2	ANDN
	OBS_IZQ	1	3	OR
	OBS_IZQ	1	5	ANDN
%I0.0.8	OBS_DER	1	2	ANDN
	OBS_DER	1	3	AND(
	OBS_DER	1	5	ANDN
%I0.0.9	PARADA1	1	4	LD
%I0.0.10	PARADA2	1	10	AND
%I0.0.12	LINEA_IZQ	1	2	AND
	LINEA_IZQ	1	2	AND
	LINEA_IZQ	1	2	ANDN
%I0.0.13	LINEA_DER	1	2	AND
	LINEA_DER	1	2	AND
	LINEA_DER	1	2	ANDN
%I0.0.14	REV_LINEA_IZQ	1	9	AND
	REV_LINEA_IZQ	1	9	AND
	REV_LINEA_IZQ	1	9	ANDN
%I0.0.15	REV_LINEA_DER	1	9	AND
	REV_LINEA_DER	1	9	AND
	REV_LINEA_DER	1	9	ANDN
%I0.0.16	START	1	1	AND
%I0.0.17	STOP	1	1	AND
	STOP	1	2	AND
	STOP	1	3	AND(N
	STOP	1	5	AND(N
	STOP	1	9	AND
	STOP	1	10	AND(N
%I0.0.18	P_EMERGENCIA	1	1	AND
	P_EMERGENCIA	1	2	AND
	P_EMERGENCIA	1	3	ORN
	P_EMERGENCIA	1	5	ORN
	P_EMERGENCIA	1	9	AND
	P_EMERGENCIA	1	10	ORN
%Q0.0.4	LUZ	1	12	ST
	LUZ	1	12	STN
%QW0.1.0	ANALOGA_IZQ	1	1	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	2	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	2	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	2	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	5	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	6	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	6	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	6	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	7	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	9	[:=]
	ANALOGA_IZQ	1	9	[:=]
%QW0.1.1	ANALOGA_DER	1	1	[:=]
	ANALOGA_DER	1	2	[:=]
	ANALOGA_DER	1	2	[:=]
	ANALOGA_DER	1	2	[:=]
	ANALOGA_DER	1	5	[:=]
	ANALOGA_DER	1	6	[:=]
	ANALOGA_DER	1	6	[:=]
	ANALOGA_DER	1	6	[:=]
	ANALOGA_DER	1	7	[:=]
	ANALOGA_DER	1	9	[:=]
	ANALOGA_DER	1	9	[:=]
	ANALOGA_DER	1	9	[:=]
%S6		1	8	LD
		1	11	LD

Address	Symbol	Section	Lines/Networks	Operator
%X1		1	1	--(S)--
%X5		1	3	--(S)--
		1	3	--(S)--
		1	7	--(S)--
		1	10	--(S)--
		1	10	--(S)--
		1	12	AND(
%X6		1	4	--(R)--
		1	12	AND
%X7		1	2	--(S)--
%X8		1	3	--(S)--
		1	12	OR
%X10		1	6	--(S)--
%X11		1	3	--(S)--
%X12		1	4	--(S)--
%X14		1	9	--(S)--
%X15		1	10	--(S)--
D		1	8	LD
		1	11	LD
1		1	1	LD
		1	2	LD
		1	3	LD
		1	5	LD
		1	6	LD
		1	7	LD
		1	9	LD
		1	10	LD
		1	12	LD
3		1	8	LD [>=]
		1	11	LD [>=]
5		1	1	=*=
		1	5	#
6		1	1	#
		1	2	-*-
		1	3	#D
		1	3	#D
		1	3	#D
		1	5	#
		1	11	#
7		1	3	-*-
		1	4	#D
		1	5	#
8		1	5	-*-
9		1	1	#
		1	6	-*-
		1	7	#D
10		1	7	-*-
11		1	4	-*-
12		1	8	-*-
13		1	8	#
		1	9	-*-
		1	10	#D
		1	10	#D
		1	10	#D
14		1	10	-*-
15		1	11	-*-
200		1	6	[:=]
		1	6	[:=]
		1	6	[:=]
		1	6	[:=]
400		1	2	[:=]
		1	2	[:=]
		1	2	[:=]
		1	2	[:=]
700		1	2	[:=]
		1	2	[:=]

Address	Symbol	Section	Lines/Networks	Operator
1023		1	1	[:=]
		1	1	[:=]
		1	5	[:=]
		1	5	[:=]
		1	7	[:=]
		1	7	[:=]
1200		1	9	[:=]
		1	9	[:=]
1600		1	9	[:=]
		1	9	[:=]
		1	9	[:=]
		1	9	[:=]
1800		1	6	[:=]
		1	6	[:=]

Animation table

My animation table 1

Used	Address	Symbol	Units
No	%Q0.0.1		Decimal
Yes	%Q0.0.0		Decimal

About

License:

Company: EAFIT
User First Name ESTEBAN
User Last Name BETANCUR
State: Registered version
Number of test days:-

ANEXO F.

RESULTADOS ENCUESTAS.

La encuesta puede verse en el link:

http://www.encuestafacil.com/RespWeb/Cuestionarios.aspx?EID=927010&MT=X&MSJ=NO_COPIAR_ESTELINK#Inicio, el formato de diligencia de esta es el siguiente:

Un sistema AGV es un vehículo guiado automáticamente, el cual permite por medio de una programación electrónica realizar labores y desplazamientos repetitivos, llevando a cabo un ahorro significativo de tiempo y personal. Además este vehículo se adapta a un SFM (sistema de manufactura flexible), permitiendo cambios en su estructura y programación, adaptándose al espacio y sistema de producción de su empresa.

<http://www.youtube.com/watch?v=dDJHTBZEoOs&feature=related>

DATOS DEL ENCUESTADO

1. Empresa.
2. Cargo.
3. ¿Conoce alguna empresa que utilice sistemas AGV (vehículo con guiado automatizado)? Si la conoce especifique cuál y responda la pregunta #2, de lo contrario pase a la pregunta #3.

SI _____ NO _____ CUAL _____



Fig. 1 AGV arrastre

4. ¿Cuál es la aplicación del sistema AGV en la empresa? Especifique el(los) tipo(s).

SI _____ NO _____

TIPO

- a) Arrastre
- b) Carga
- c) Montacargas
- d) Otros _____



Fig. 2 AGV montacargas.

5. ¿Qué importancia desempeña la logística interna en su empresa?

- a) Ninguna
- b) Poca
- c) Media
- d) Alta



Fig. 3 AGV carga

6. ¿Cuántas personas del área de logística interna emplea en su empresa para transportar productos en recorridos repetitivos?

- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) Más de tres
- Cuántos: _____

7. ¿Efectúa cambios constantes en los procesos y/o en la ubicación de maquinaria en el área de transporte logístico?

SI _____ NO _____

8. ¿Cómo se realiza el transporte de los productos pesados en su empresa?

- a) Manualmente
- b) Carreta
- c) Montacargas
- d) Banda transportadora
- e) Vagones enganchados
- f) Otro: _____



Fig.4 AGV para transporte de productos.

9. ¿Hay algún límite de velocidad para el desplazamiento de vehículos de carga al interior de la planta?

SI _____ NO _____ CUAL _____

10. ¿Normalmente de cuántas horas son los turnos del área de logística interna en su empresa?

- a) 4 horas
- b) 8 horas
- c) 10 horas
- d) 12 horas
- e) Otro _____



Fig.5 AGVS de batería recargable.

11. ¿Qué tipo de recorrido se realiza en la actividad de logística interna de su empresa?

- a) Terreno plano
- b) Terreno inclinado
- c) Escaleras
- d) Aéreo
- e) Campo abierto
- f) Otro



Fig.6 AGV guiado por línea

12. ¿Estaría dispuesto a realizar obras civiles en planta para la instalación de un sistema AGV?

SI _____ NO _____

13. ¿Compraría un sistema AGV fabricado a nivel nacional?

SI _____ NO _____

14. ¿Cuál sería la capacidad de carga/arrastre para un sistema AGV a implementar en su empresa?

- a) < 100 kg
- b) $100 \text{ kg} < x < 300 \text{ kg}$
- c) $300 \text{ kg} < x < 500 \text{ kg}$
- d) $> 500 \text{ kg}$
- e) Otro: _____



Fig.7 AGV Capacidad en carga 900kg.

15. Si pudiera implementar un sistema AGV en su empresa, ¿qué transportaría?

- a) Materia prima
- b) Maquinaria y dispositivos
- c) Producto terminado
- d) Insumos
- e) Personas
- f) Otro: _____

16. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un sistema AGV de fabricación nacional?

- A) Entre 10 y 15 millones de pesos
- B) Entre 15 y 20 millones de pesos
- C) Entre 20 y 30 millones de pesos
- D) Entre 30 y 50 millones de pesos

ENCUESTA SISTEMAS AGV

¡Agradecemos el tiempo que se ha tomado para llenar esta encuesta!

Estamos trabajando en un proyecto de investigación orientado a la implementación de sistemas AGV en la industria antioqueña y esperamos, más adelante, poder atender las necesidades identificadas.

Para mayores informes, comunicarse con:

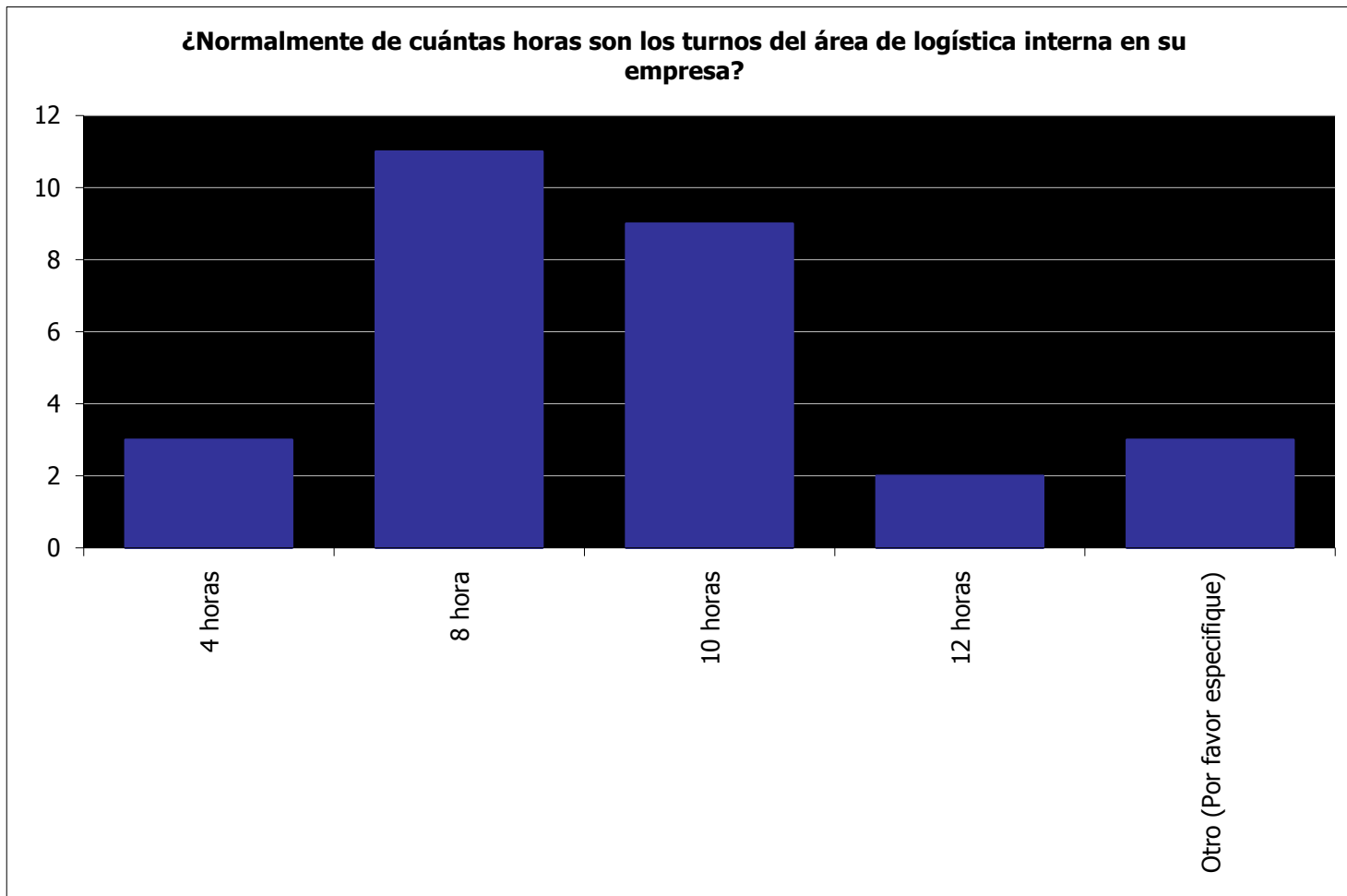
Jaime Alonso Bolívar Gómez

Jboliva2@eafit.edu.co

RESULTADOS ENCUESTAS

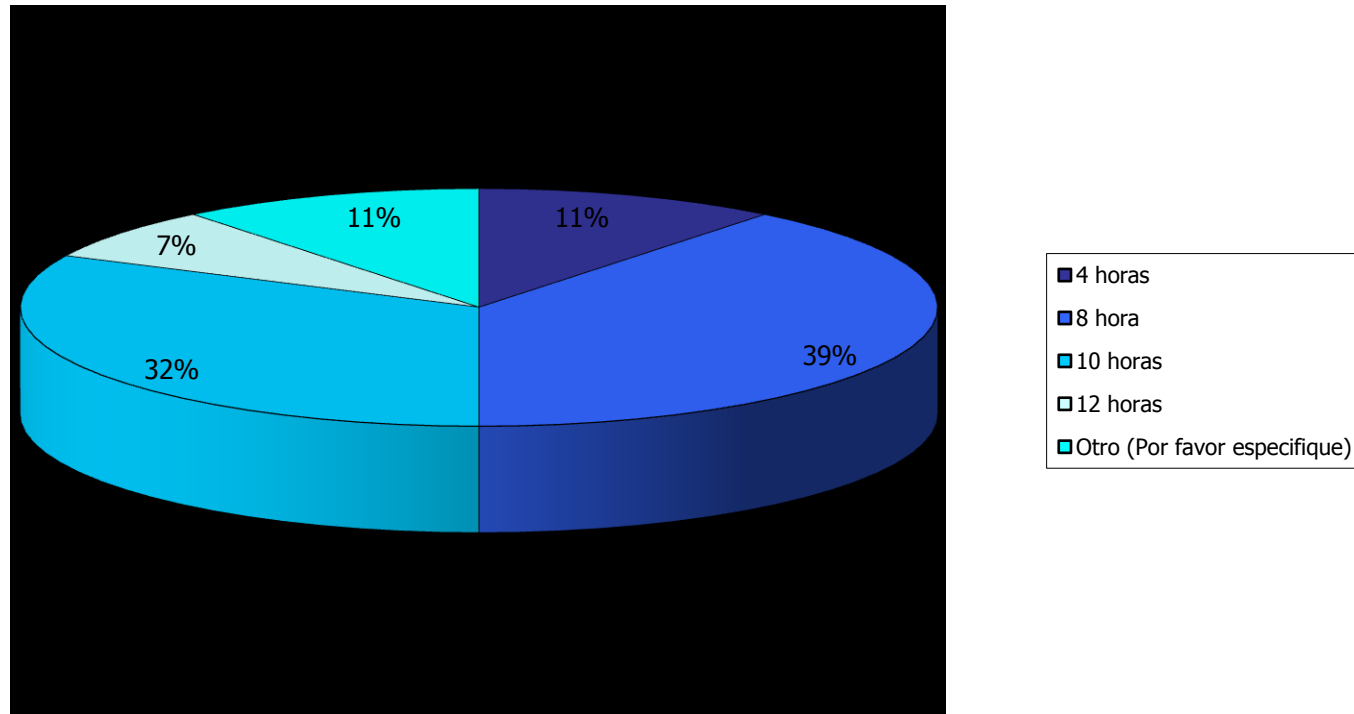
PREGUNTA 10

4 horas	3	11%
8 hora	11	39%
10 horas	9	32%
12 horas	2	7%
Otro (Por favor especifique)	3	11%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Normalmente de cuántas horas son los turnos del área de logística interna en su empresa?

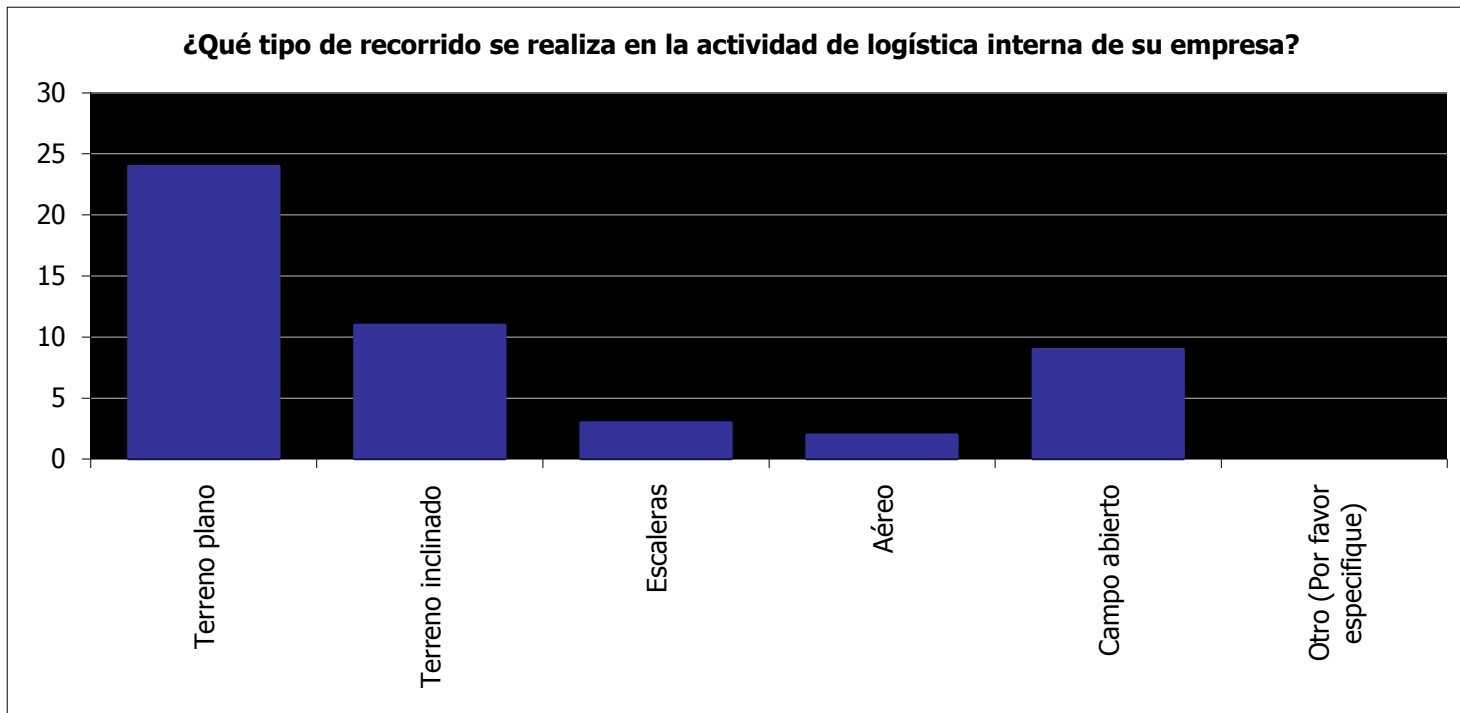


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	2.679	El "71,43%" eligieron: 8 hora 10 horas
Intervalo de confianza (95%)	[2,262 - 3,095]	
Tamaño de la muestra	28	La opción menos elegida representa el "7,14%": 12 horas
Desviación típica	1.124	
Error estandar	0.212	

RESULTADOS ENCUESTAS

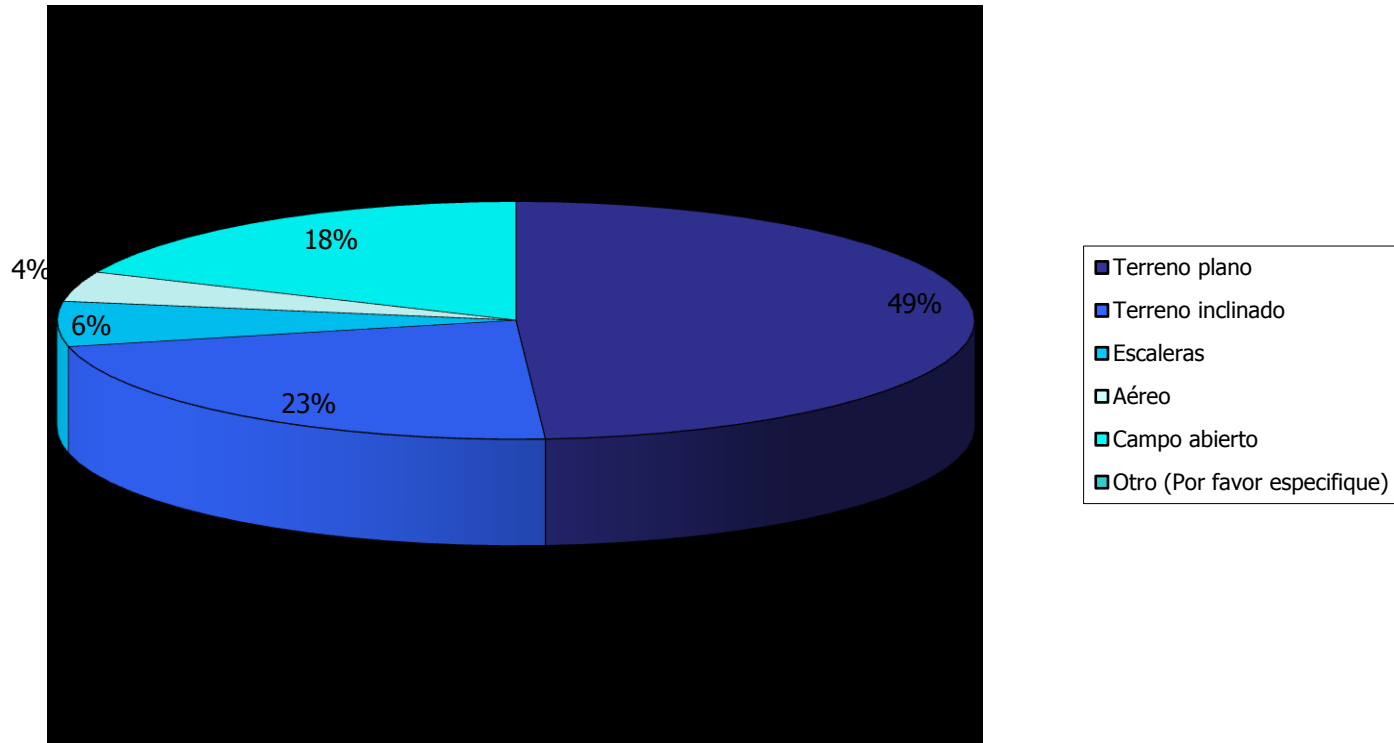
PREGUNTA 11

Terreno plano	24	86%
Terreno inclinado	11	39%
Escaleras	3	11%
Aéreo	2	7%
Campo abierto	9	32%
Otro (Por favor especifique)	0	0%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Qué tipo de recorrido se realiza en la actividad de logística interna de su empresa?

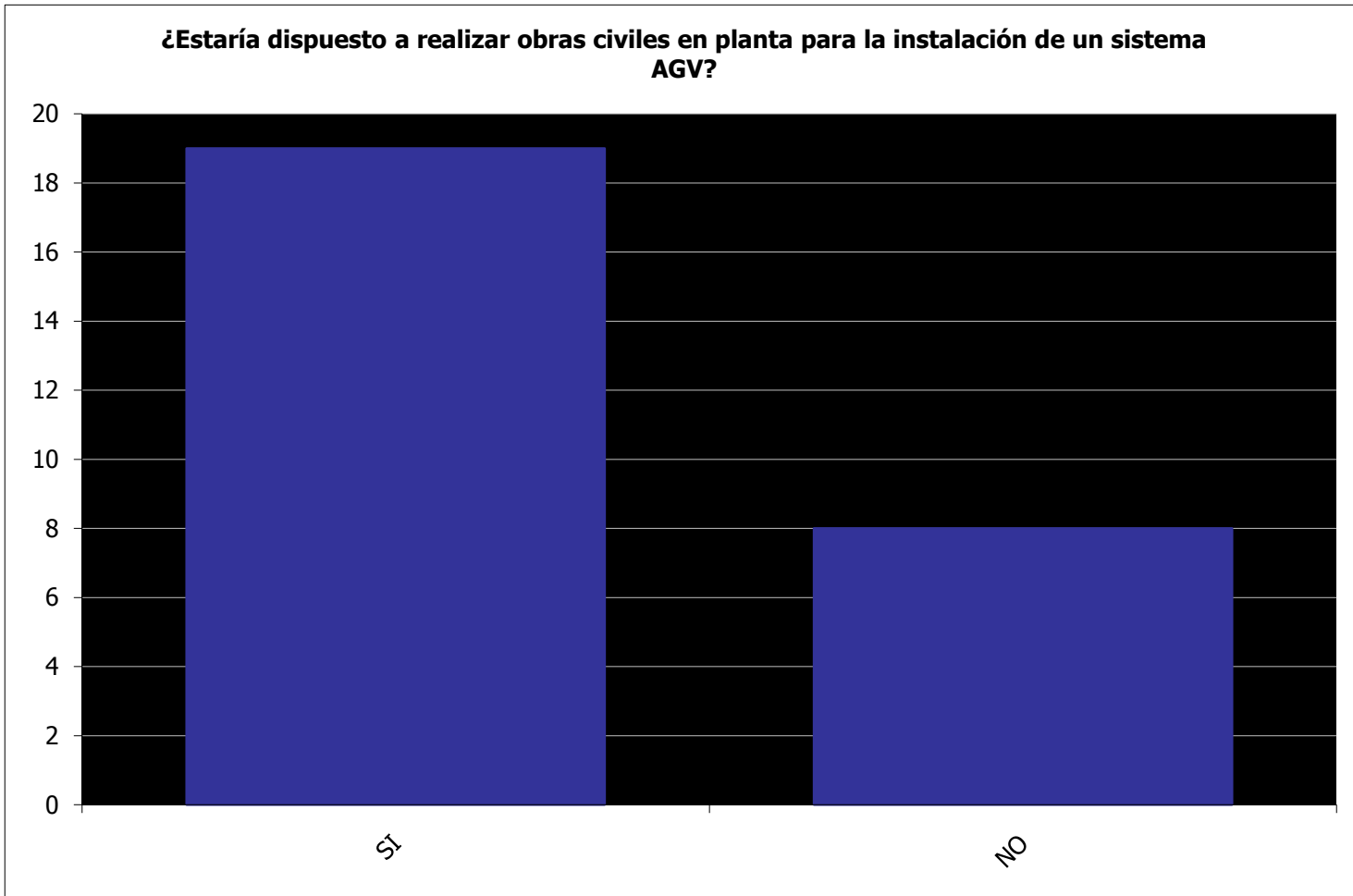


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	3.857	El "96,43%" eligieron: Terreno plano Terreno inclinado La opción "Otro (Por favor especifique)" no fue elegida por nadie.
Intervalo de confianza (95%)	[3,426 - 4,289]	
Tamaño de la muestra	49	
Desviación típica	1.541	
Error estandar	0.220	

RESULTADOS ENCUESTAS

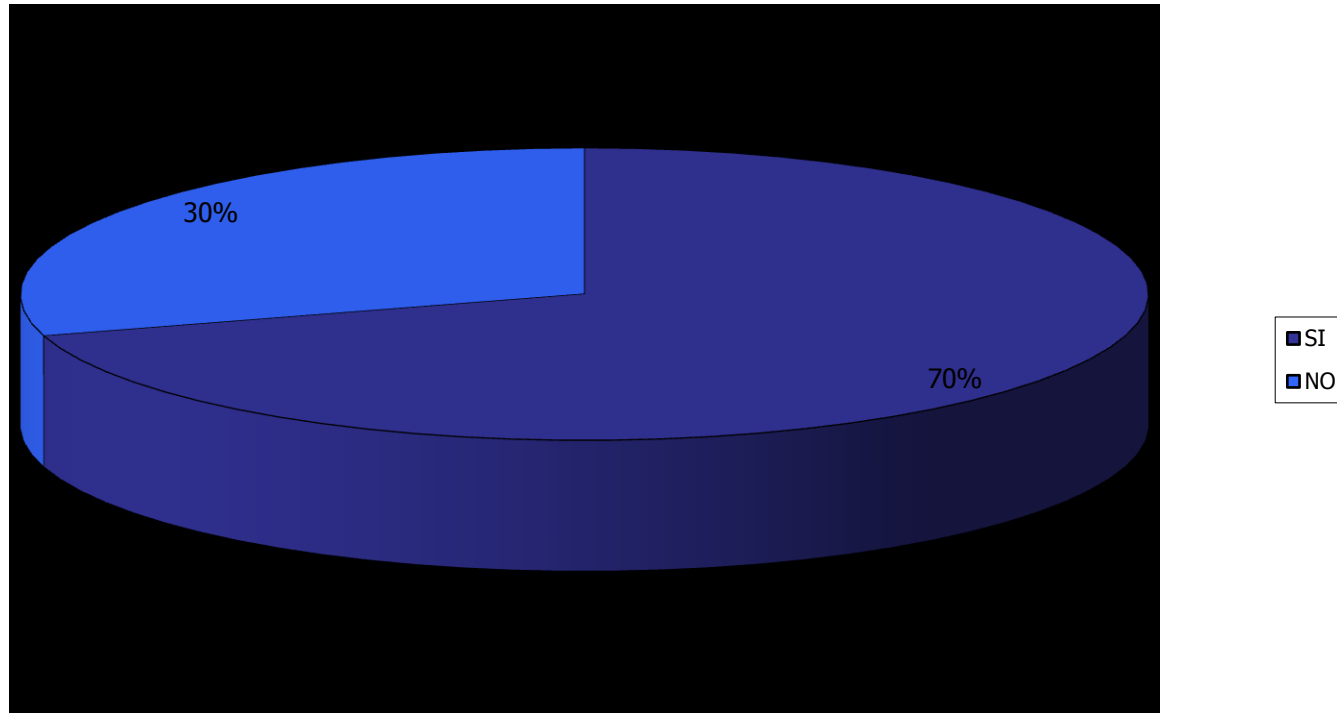
PREGUNTA 12

SI	19	68%
NO	8	29%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Estaría dispuesto a realizar obras civiles en planta para la instalación de un sistema AGV?

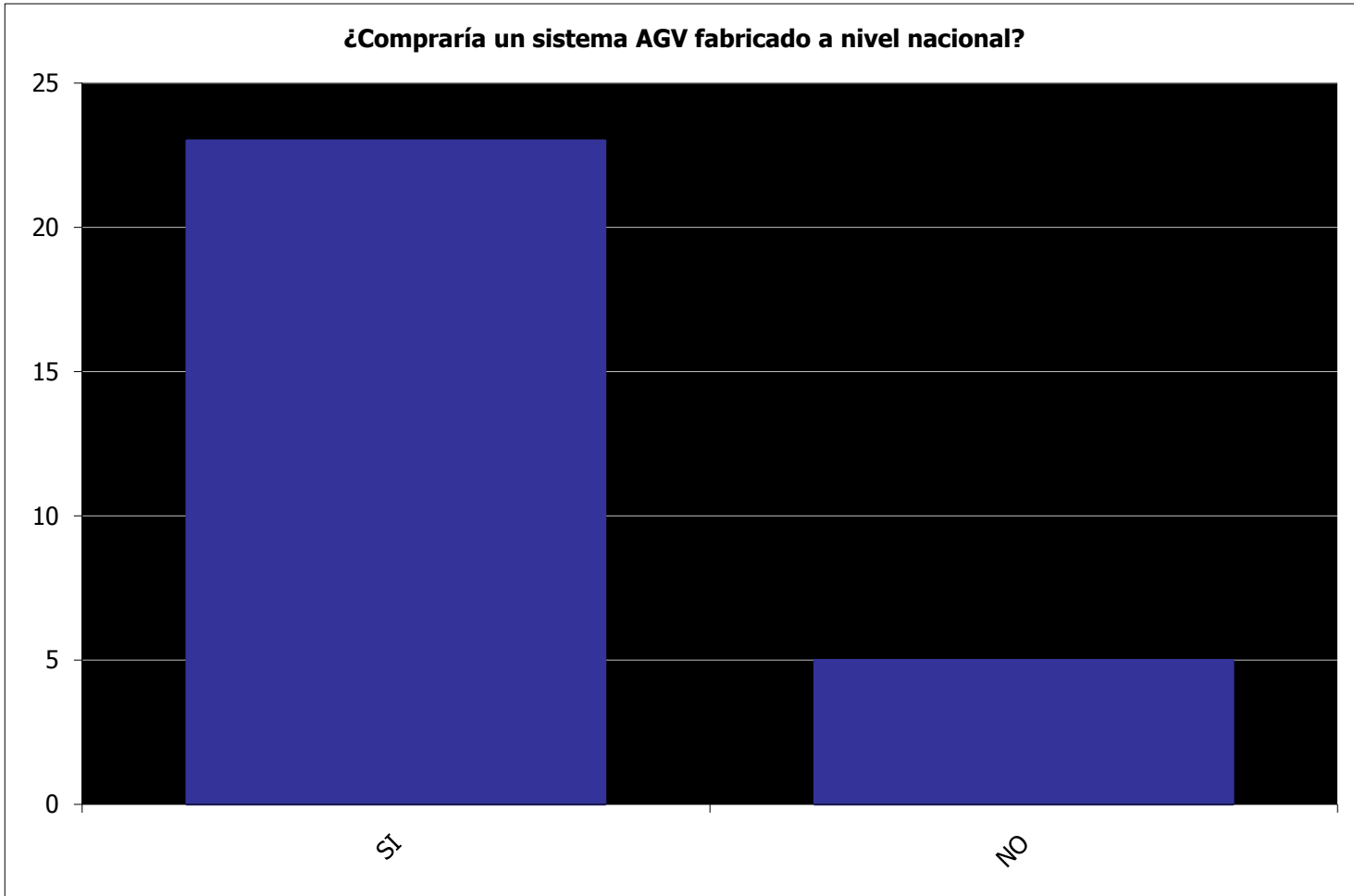


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1.296	La opción mas elegida fue "SI". La opción menos elegida fue "NO".
Intervalo de confianza (95%)	[1,121 - 1,472]	
Tamaño de la muestra	27	
Desviación típica	0.465	
Error estandar	0.090	

RESULTADOS ENCUESTAS

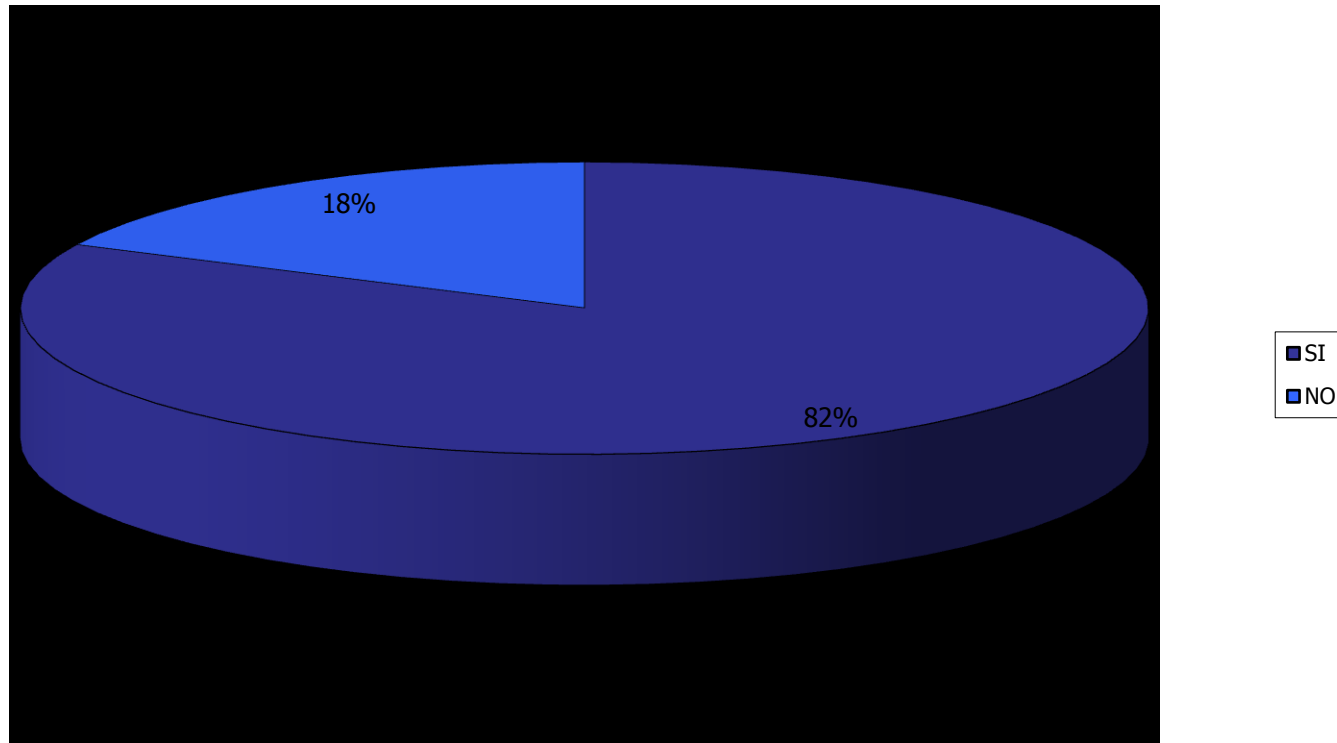
PREGUNTA 13

SI	23	82%
NO	5	18%



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Compraría un sistema AGV fabricado a nivel nacional?



Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1.179	La opción mas elegida fue "SI". La opción menos elegida fue "NO".
Intervalo de confianza (95%)	[1,034 - 1,323]	
Tamaño de la muestra	28	
Desviación típica	0.390	
Error estandar	0.074	

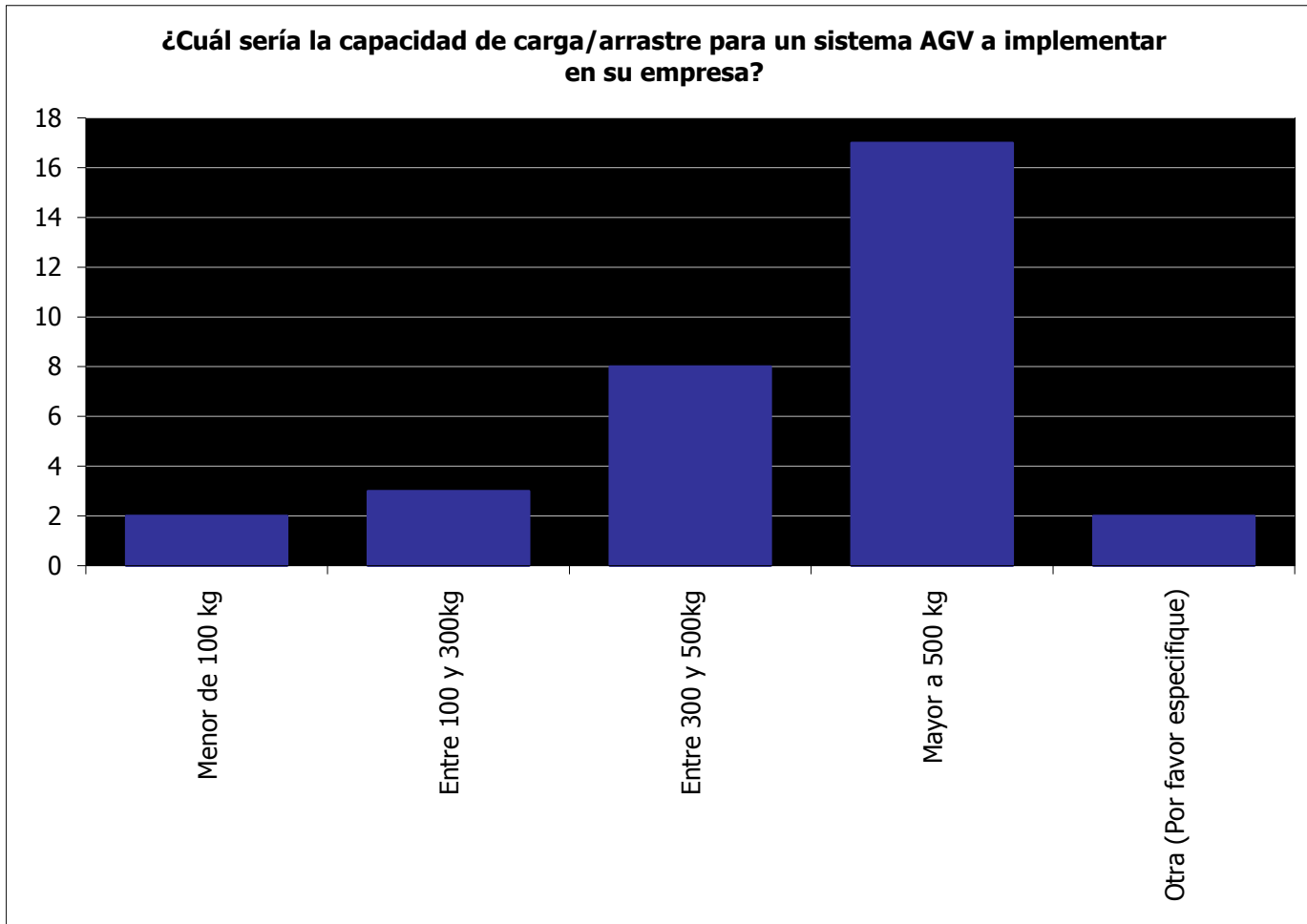
RESULTADOS ENCUESTAS

Error estandar	0.090
----------------	-------

RESULTADOS ENCUESTAS

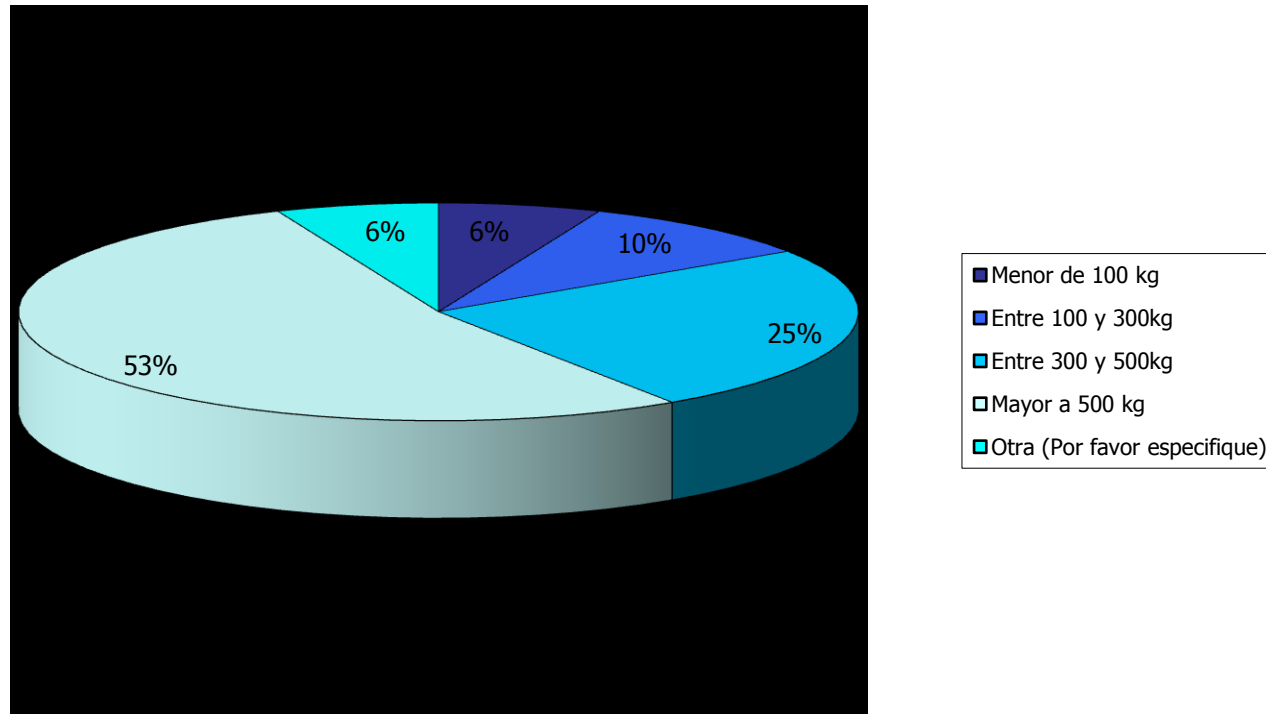
PREGUNTA 14

Menor de 100 kg	2	7%
Entre 100 y 300kg	3	11%
Entre 300 y 500kg	8	29%
Mayor a 500 kg	17	61%
Otra (Por favor especifique)	2	7%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Cuál sería la capacidad de carga/arrastre para un sistema AGV a implementar en su empresa?

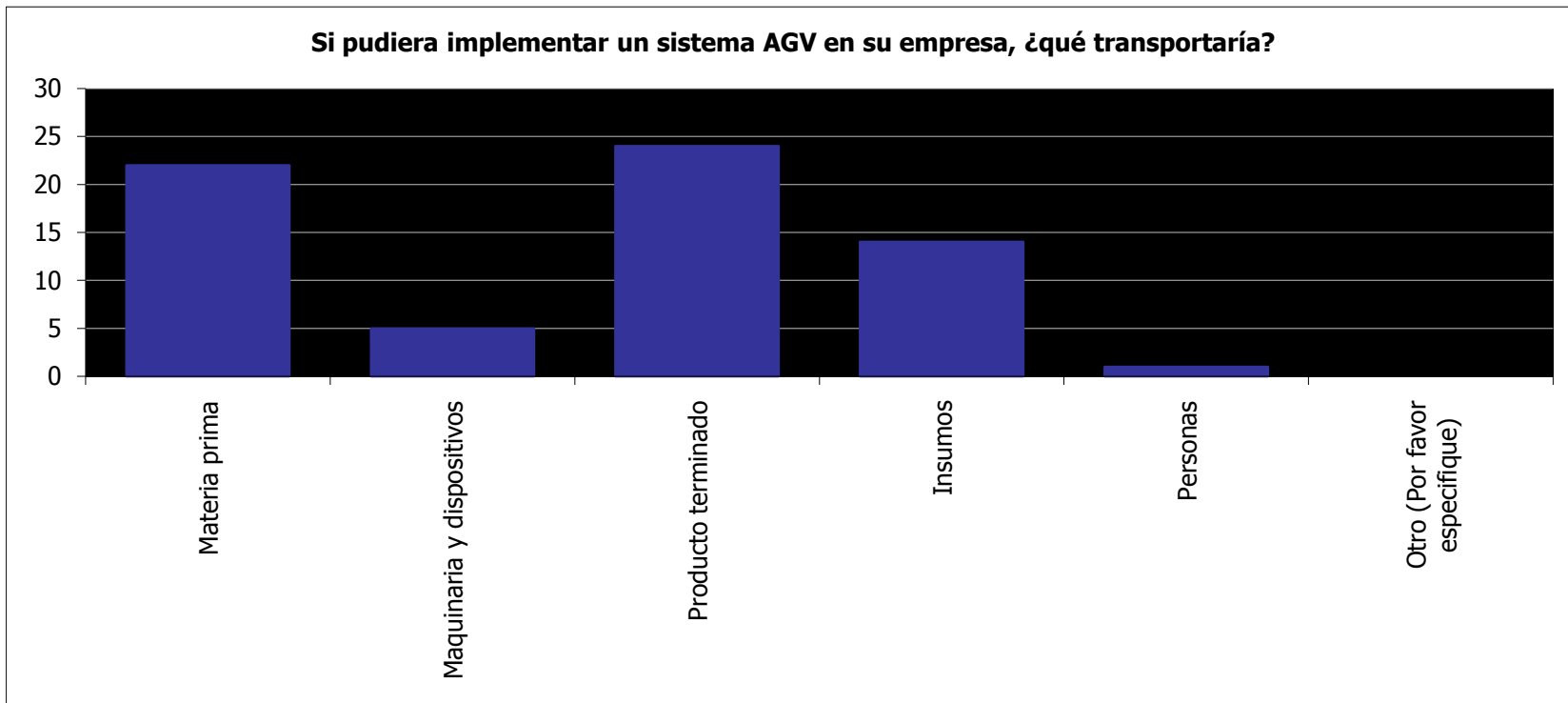


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	3.929	El "85,71%" eligieron: Mayor a 500 kg Entre 300 y 500kg
Intervalo de confianza (95%)	[3,588 - 4,269]	
Tamaño de la muestra	32	
Desviación típica	0.982	La opción menos elegida representa el "7,14%": Menor de 100 kg
Error estandar	0.174	

RESULTADOS ENCUESTAS

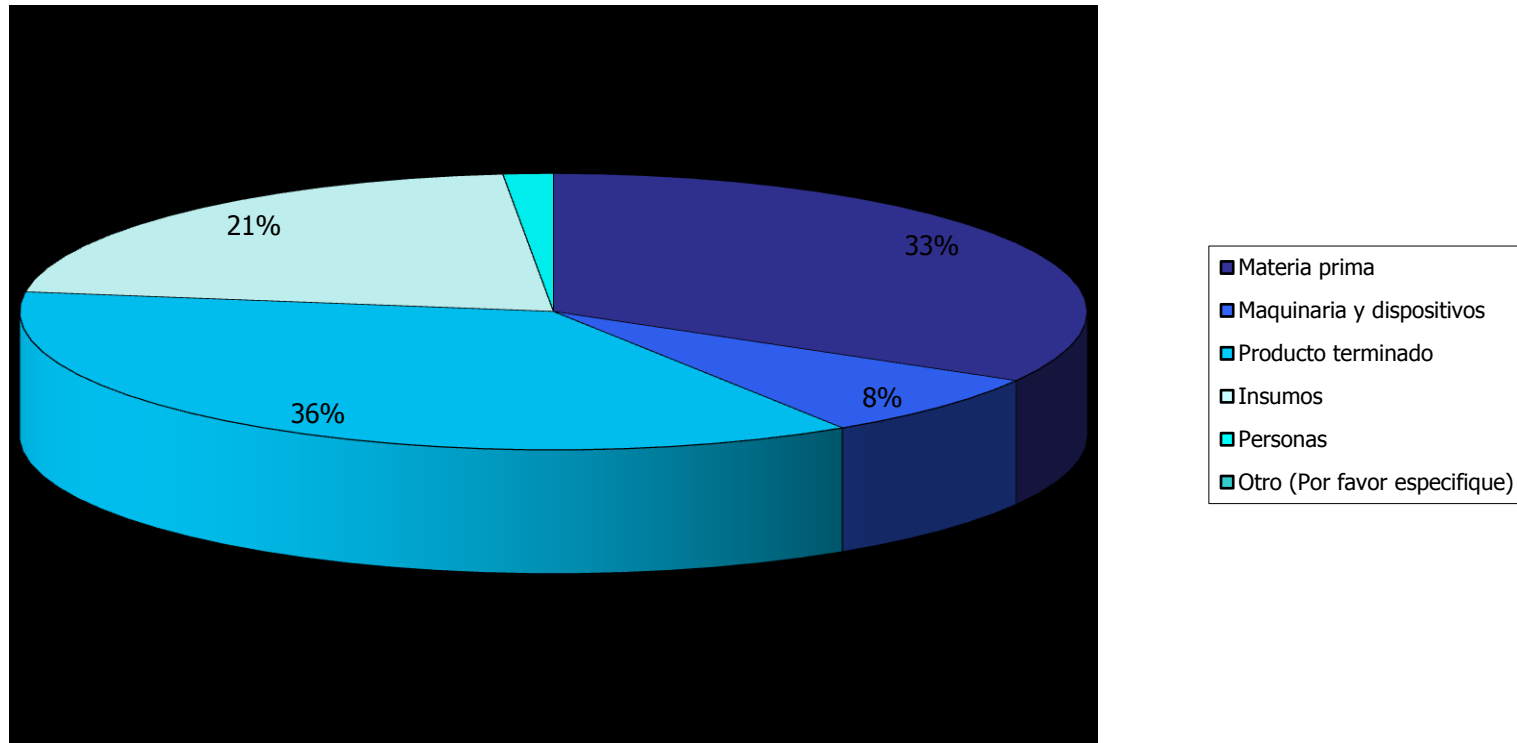
PREGUNTA 15

Materia prima	22	79%
Maquinaria y dispositivos	5	18%
Producto terminado	24	86%
Insumos	14	50%
Personas	1	4%
Otro (Por favor especifique)	0	0%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

Si pudiera implementar un sistema AGV en su empresa, ¿qué transportaría?

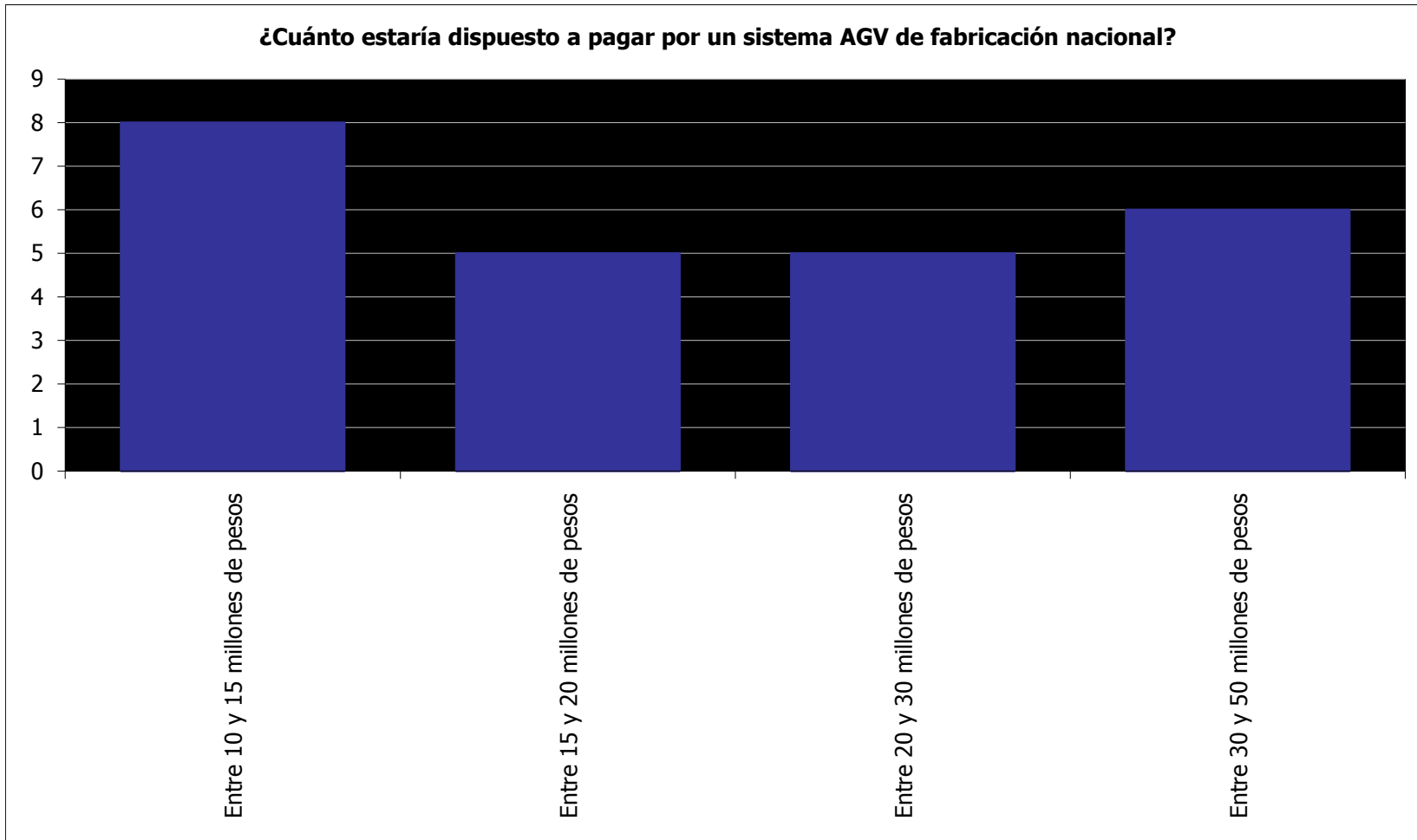


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	6.111	El "100,00%" eligieron: Producto terminado Materia prima La opción "Otro (Por favor especifique)" no fue elegida por nadie.
Intervalo de confianza (95%)	[5,820 - 6,402]	
Tamaño de la muestra	66	
Desviación típica	1.206	
Error estandar	0.148	

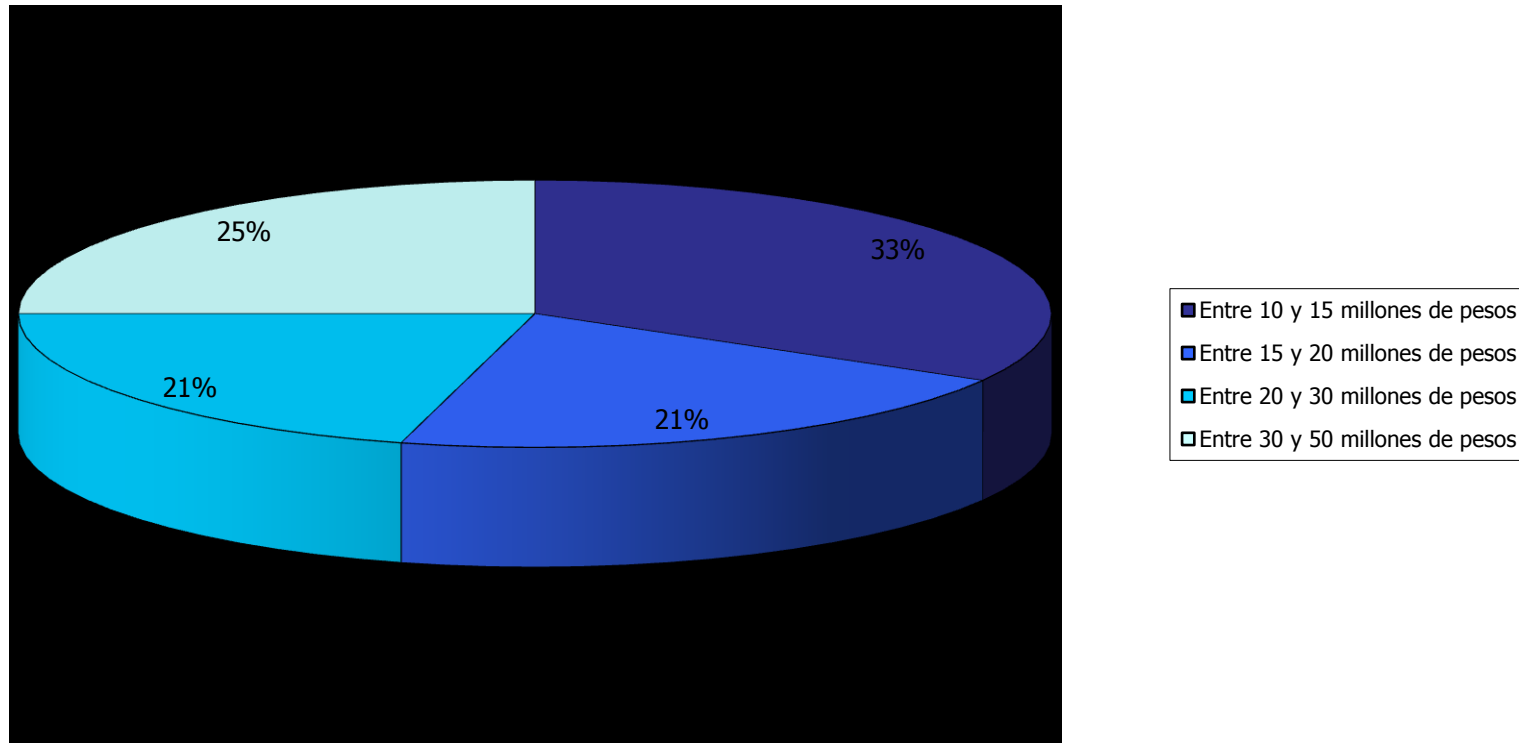
RESULTADOS ENCUESTAS

PREGUNTA 16

Entre 10 y 15 millones de pesos	8	29%
Entre 15 y 20 millones de pesos	5	18%
Entre 20 y 30 millones de pesos	5	18%
Entre 30 y 50 millones de pesos	6	21%
	28	



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un sistema AGV de fabricación nacional?



Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	2.478	El "60,87%" eligieron: Entre 10 y 15 millones de pesos Entre 30 y 50 millones de pesos La opción menos elegida representa el "21,74%":
Intervalo de confianza (95%)	[1,995 - 2,962]	
Tamaño de la muestra	24	
Desviación típica	1.209	

RESULTADOS ENCUESTAS

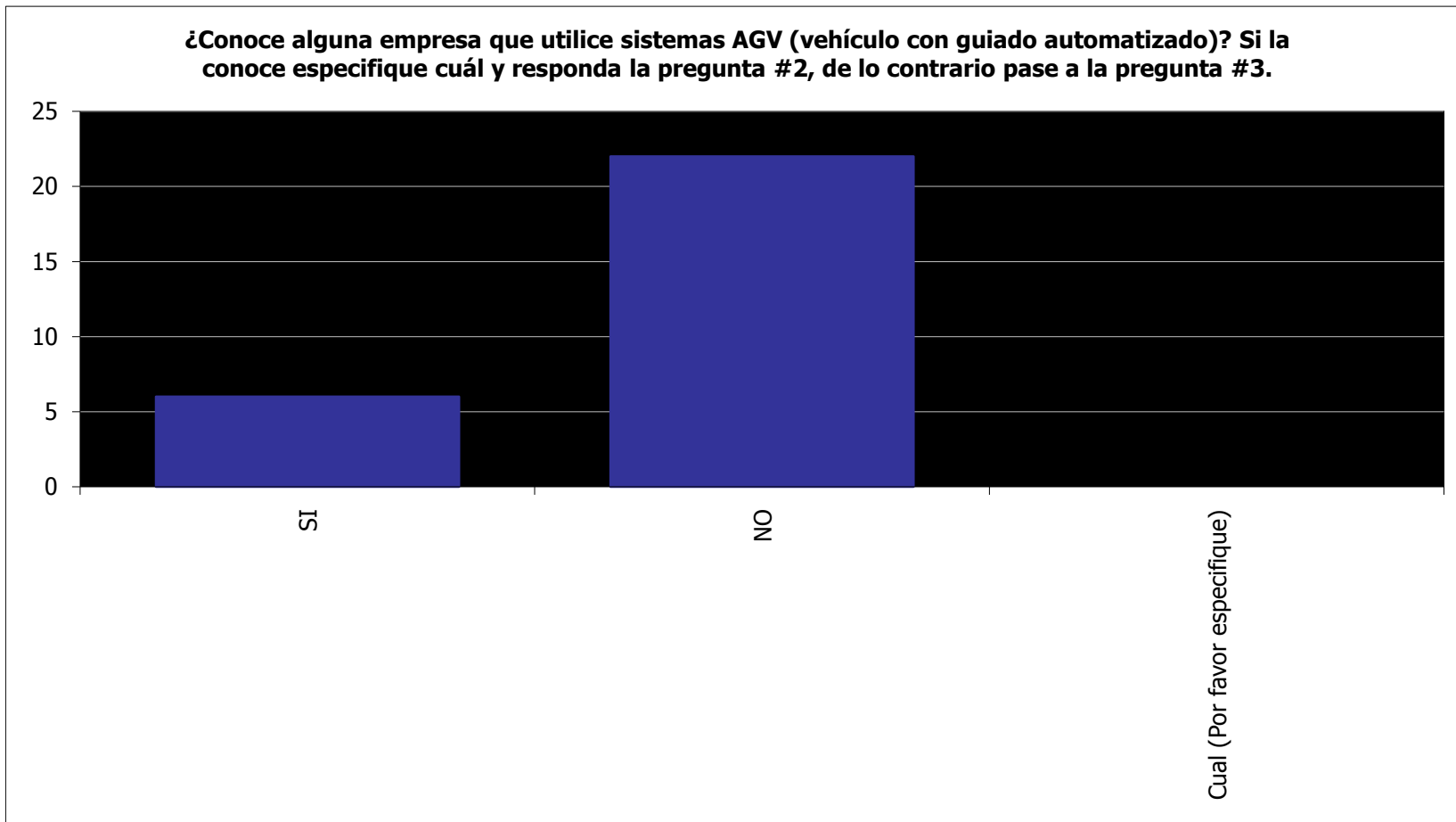
Error estandar	0.247	Entre 15 y 20 millones de pesos
----------------	-------	---------------------------------

RESULTADOS ENCUESTAS

Los resultados obtenidos fueron tabulados y analizados pregunta por pregunta como se puede observar en las siguientes ilustraciones:

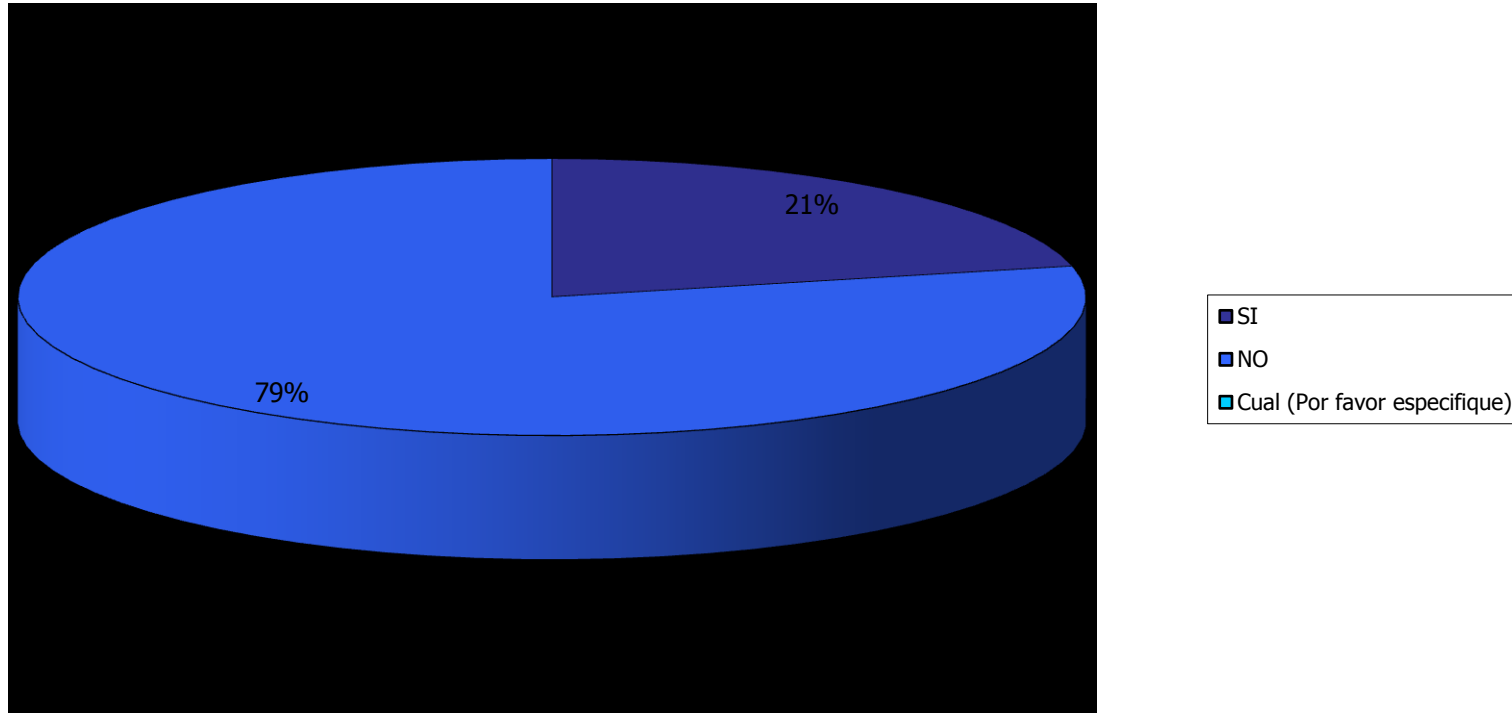
PREGUNTA 3

SI	6	21%
NO	22	79%
Cual (Por favor especifique)	0	0%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Conoce alguna empresa que utilice sistemas AGV (vehículo con guiado automatizado)? Si la conoce especifique cuál y responda la pregunta #2, de lo contrario pase a la pregunta #3.



Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1.852	El "100,00%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1,697 - 2,007]	NO
Tamaño de la muestra	28	SI

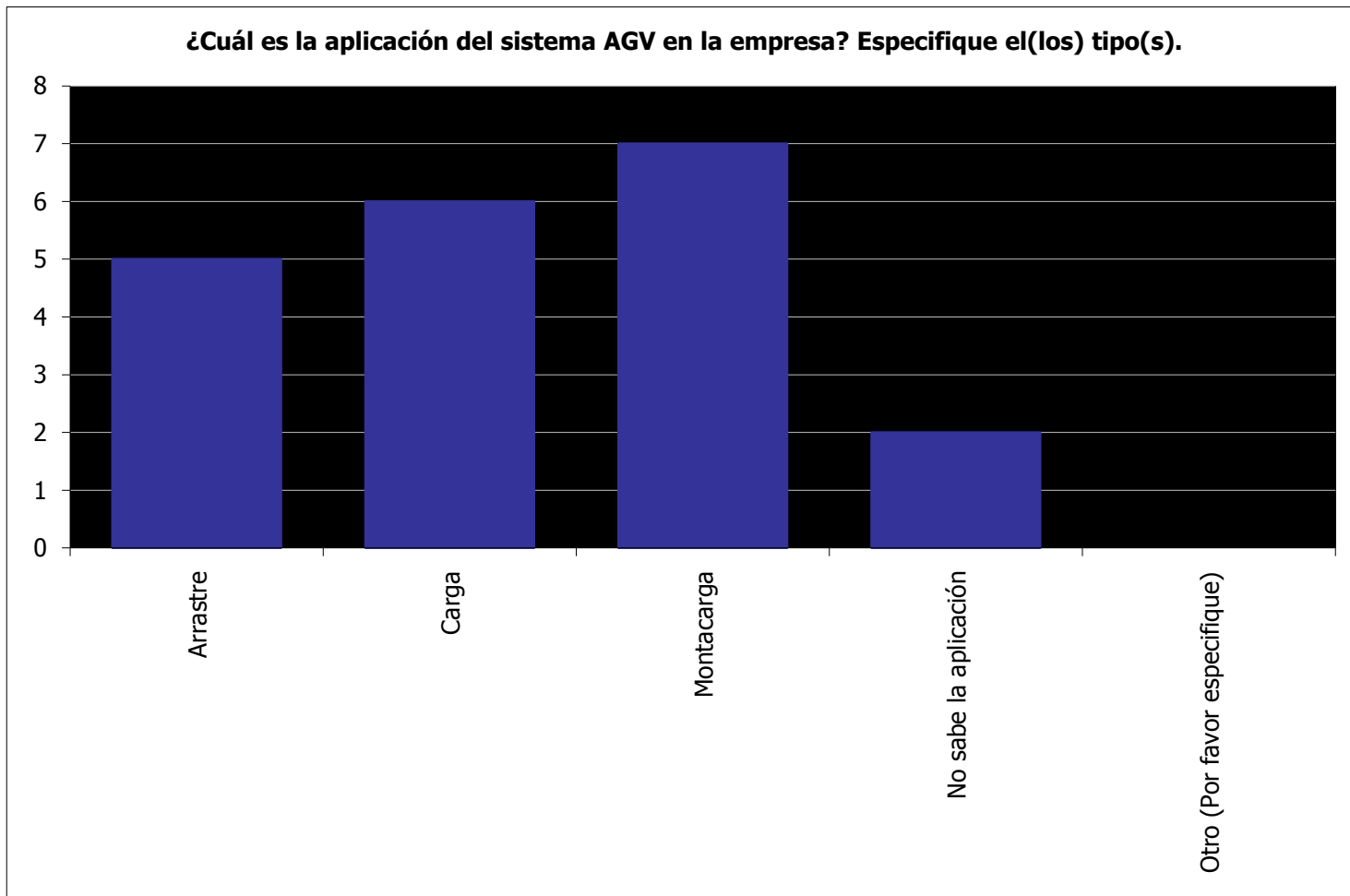
RESULTADOS ENCUESTAS

Desviación típica	0.418	La opción "Cual (Por favor especifique)" no fue elegida por nadie.
Error estandar	0.079	
Error estandar	0.247	Entre 15 y 20 millones de pesos

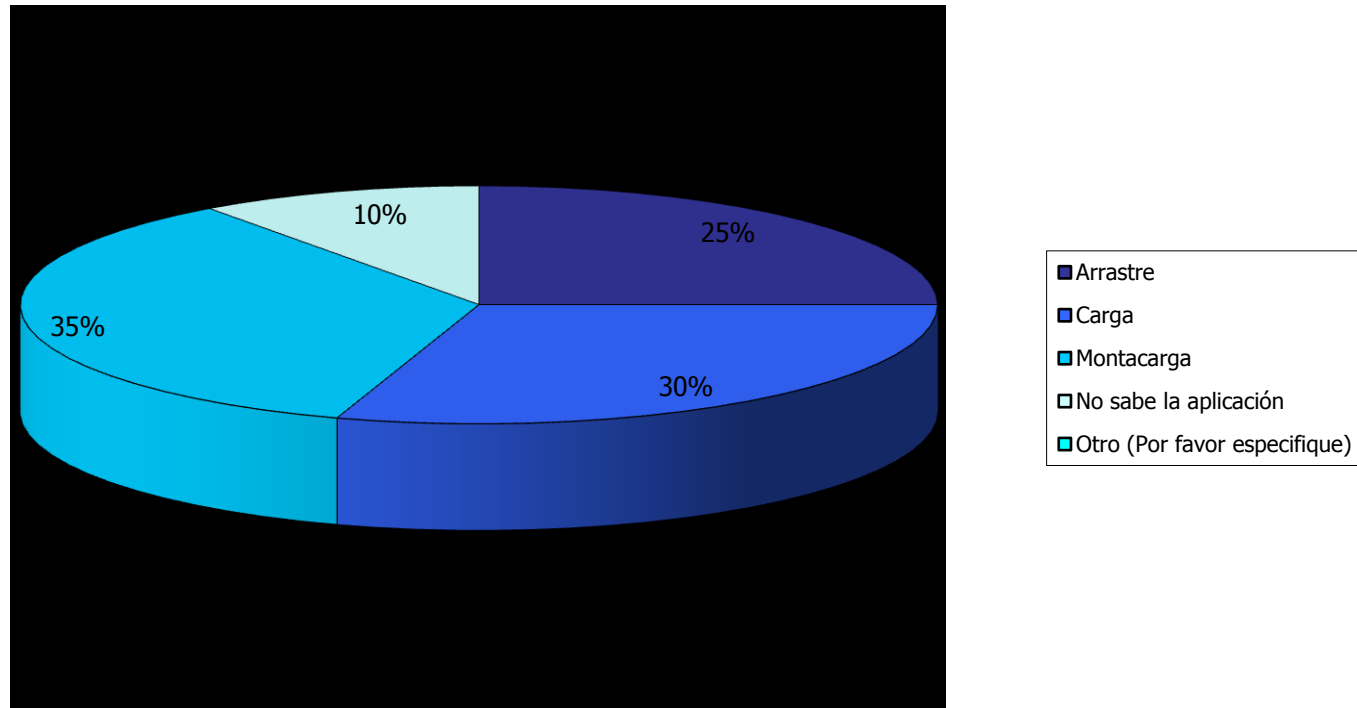
RESULTADOS ENCUESTAS

PREGUNTA 4

Arrastre	5	25%
Carga	6	30%
Montacarga	7	35%
No sabe la aplicación	2	10%
Otro (Por favor especifique)	0	0%
	20	



¿Cuál es la aplicación del sistema AGV en la empresa? Especifique el(los) tipo(s).

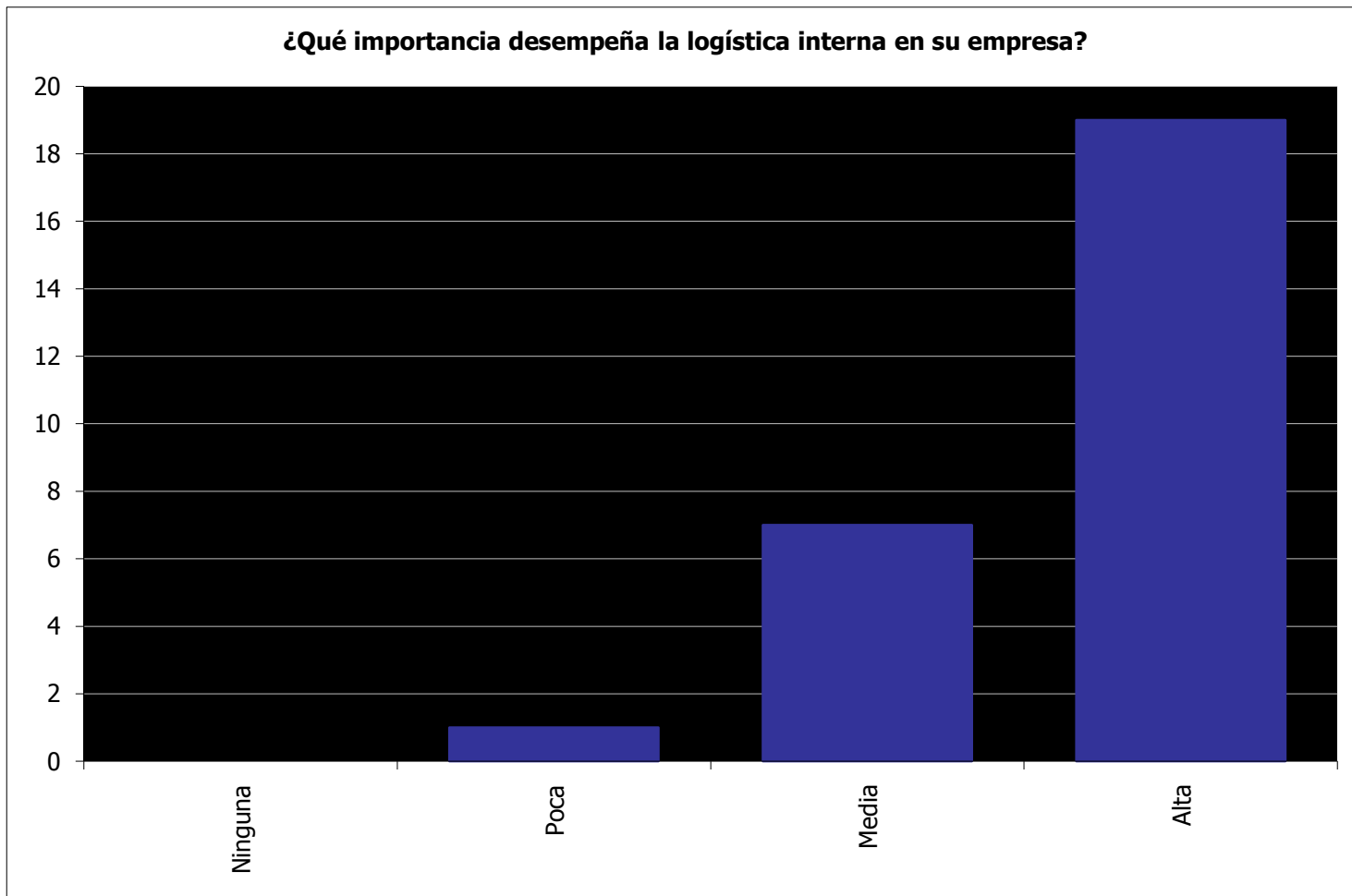


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	3.538	El "76,92%" eligieron: Montacarga Carga La opción "Otro (Por favor especifique)" no fue elegida por nadie.
Intervalo de confianza (95%)	[3,110 - 3,967]	
Tamaño de la muestra	20	
Desviación típica	0.979	
Error estandar	0.219	

RESULTADOS ENCUESTAS

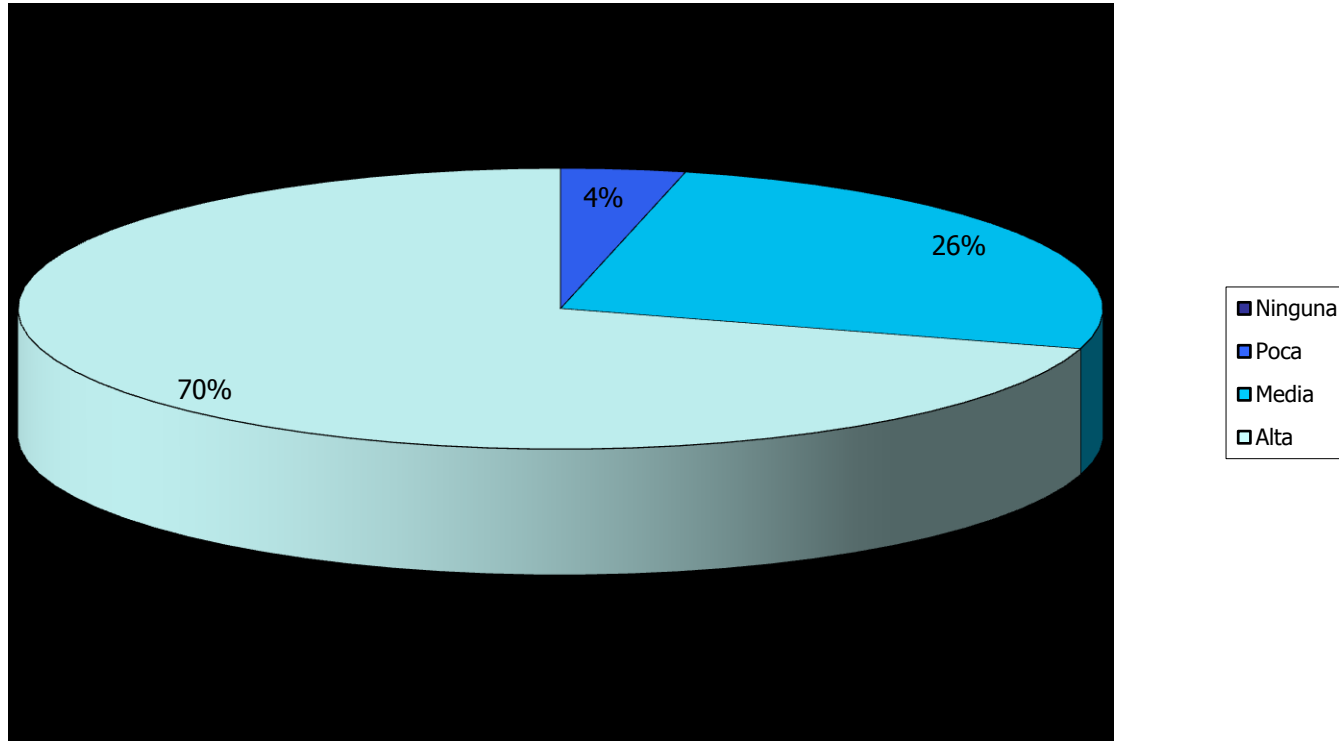
PREGUNTA 5

Ninguna	0	0%
Poca	1	4%
Media	7	25%
Alta	19	68%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Qué importancia desempeña la logística interna en su empresa?

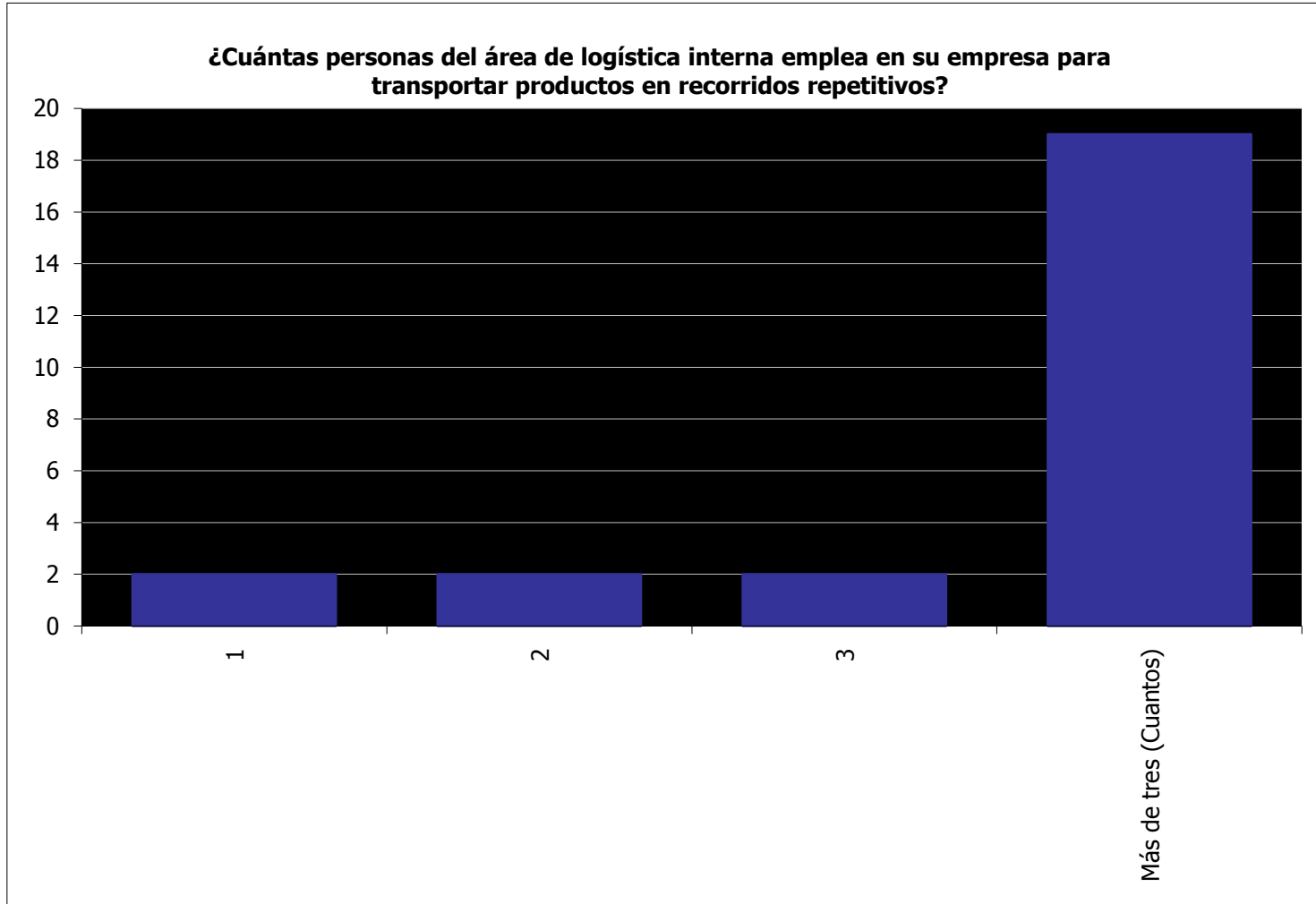


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	3.667	El "96,30%" eligieron: Alta Media La opción "Ninguna" no fue elegida por nadie.
Intervalo de confianza (95%)	[3,457 - 3,876]	
Tamaño de la muestra	27	
Desviación típica	0.555	
Error estandar	0.107	

RESULTADOS ENCUESTAS

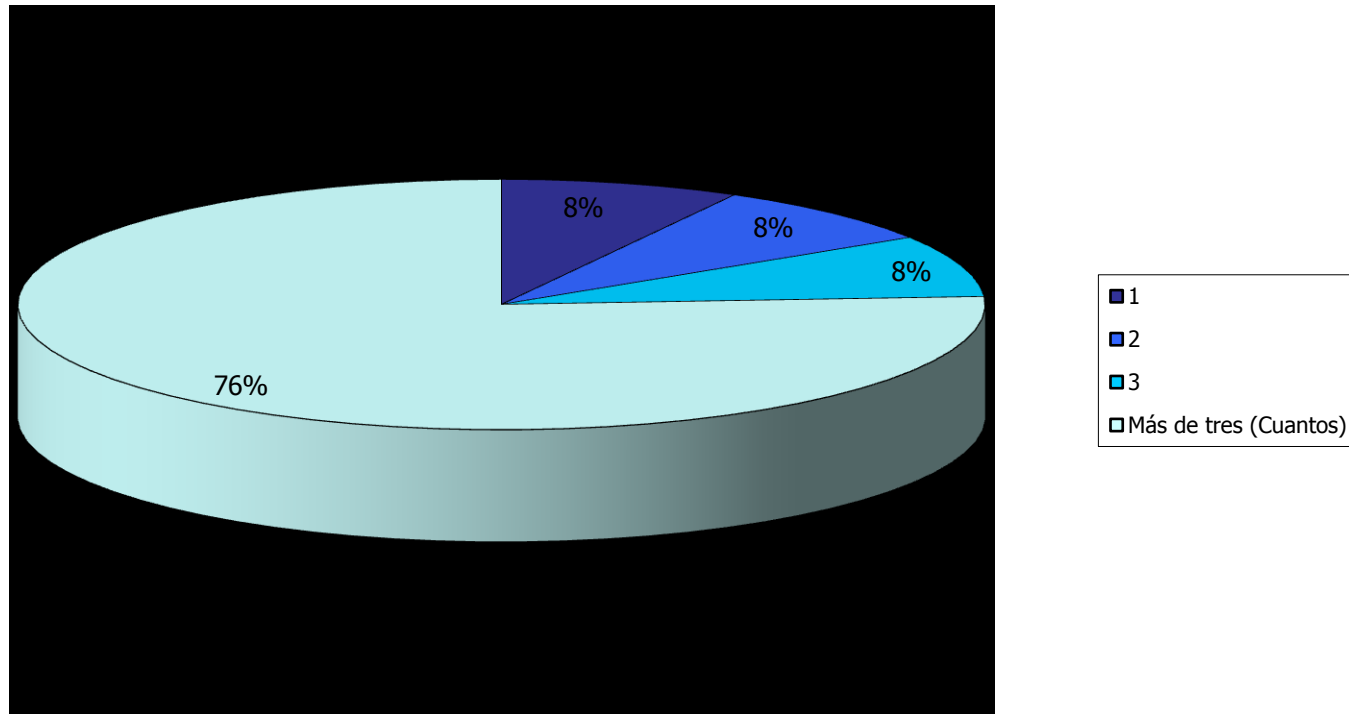
PREGUNTA 6

1	2	7%
2	2	7%
3	2	7%
Más de tres (Cuantos)	19	68%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Cuántas personas del área de logística interna emplea en su empresa para transportar productos en recorridos repetitivos?

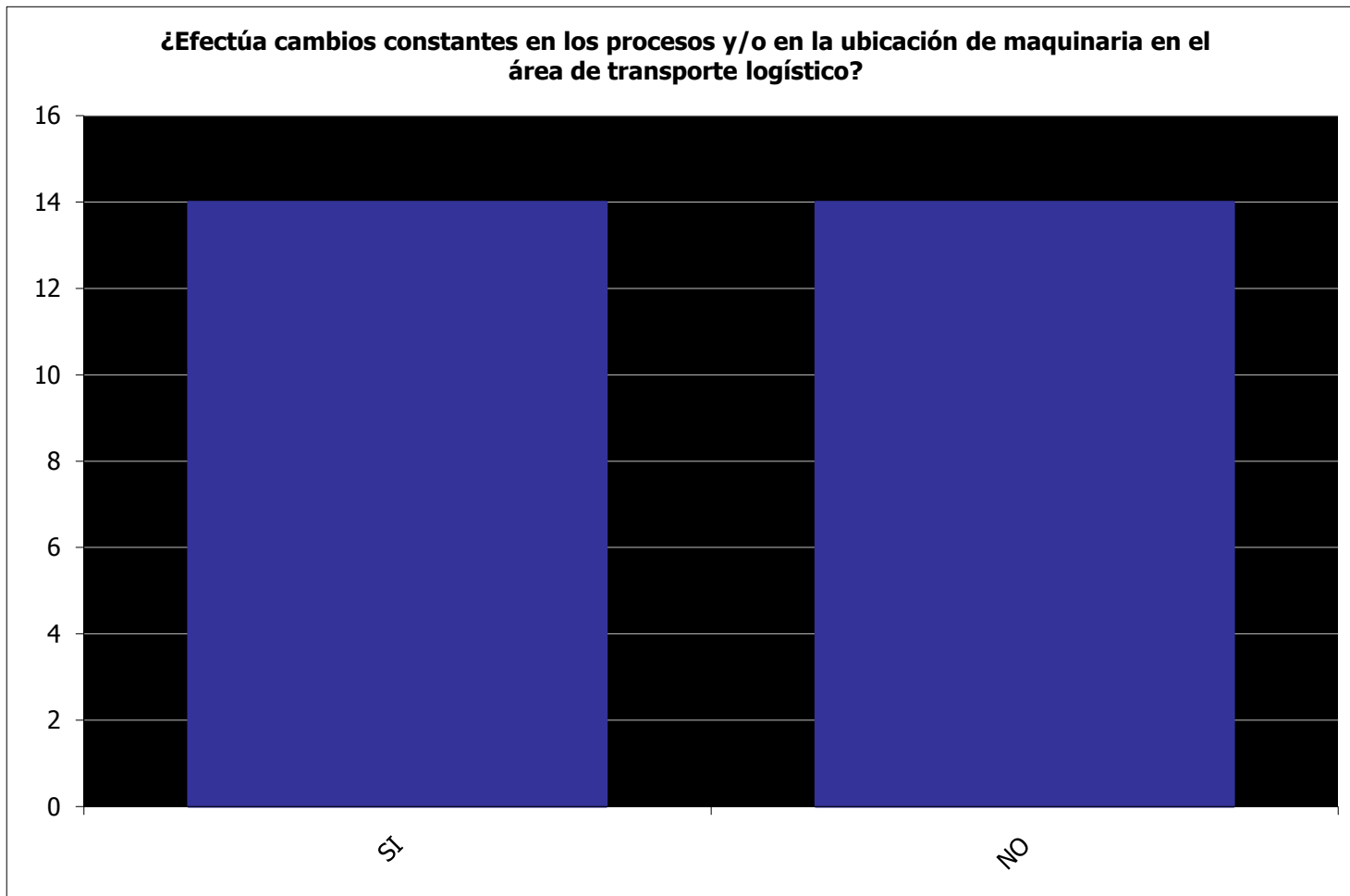


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	3.520	La opción mas elegida fue "Más de tres (Cuantos)". La opción menos elegida fue "1".
Intervalo de confianza (95%)	[3,143 - 3,897]	
Tamaño de la muestra	25	
Desviación típica	0.963	
Error estandar	0.193	

RESULTADOS ENCUESTAS

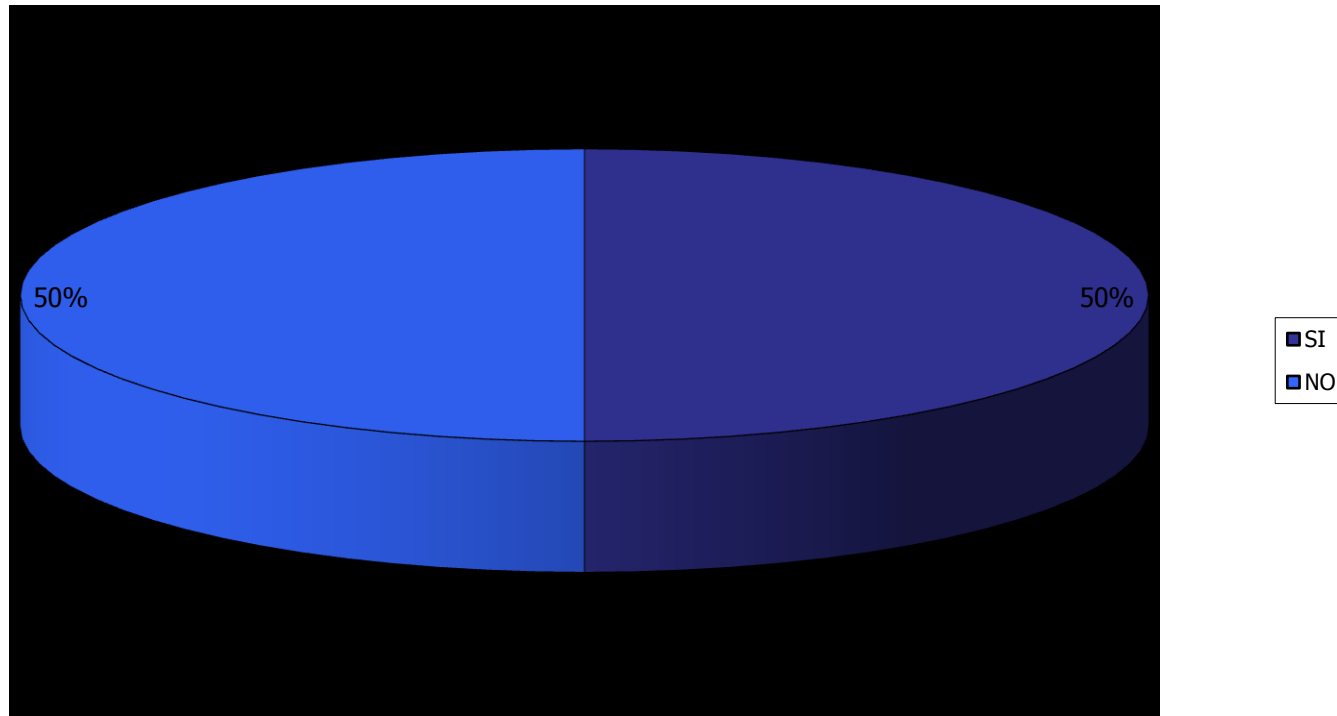
PREGUNTA 7

SI	14	50%
NO	14	50%
	28	



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Efectúa cambios constantes en los procesos y/o en la ubicación de maquinaria en el área de transporte logístico?

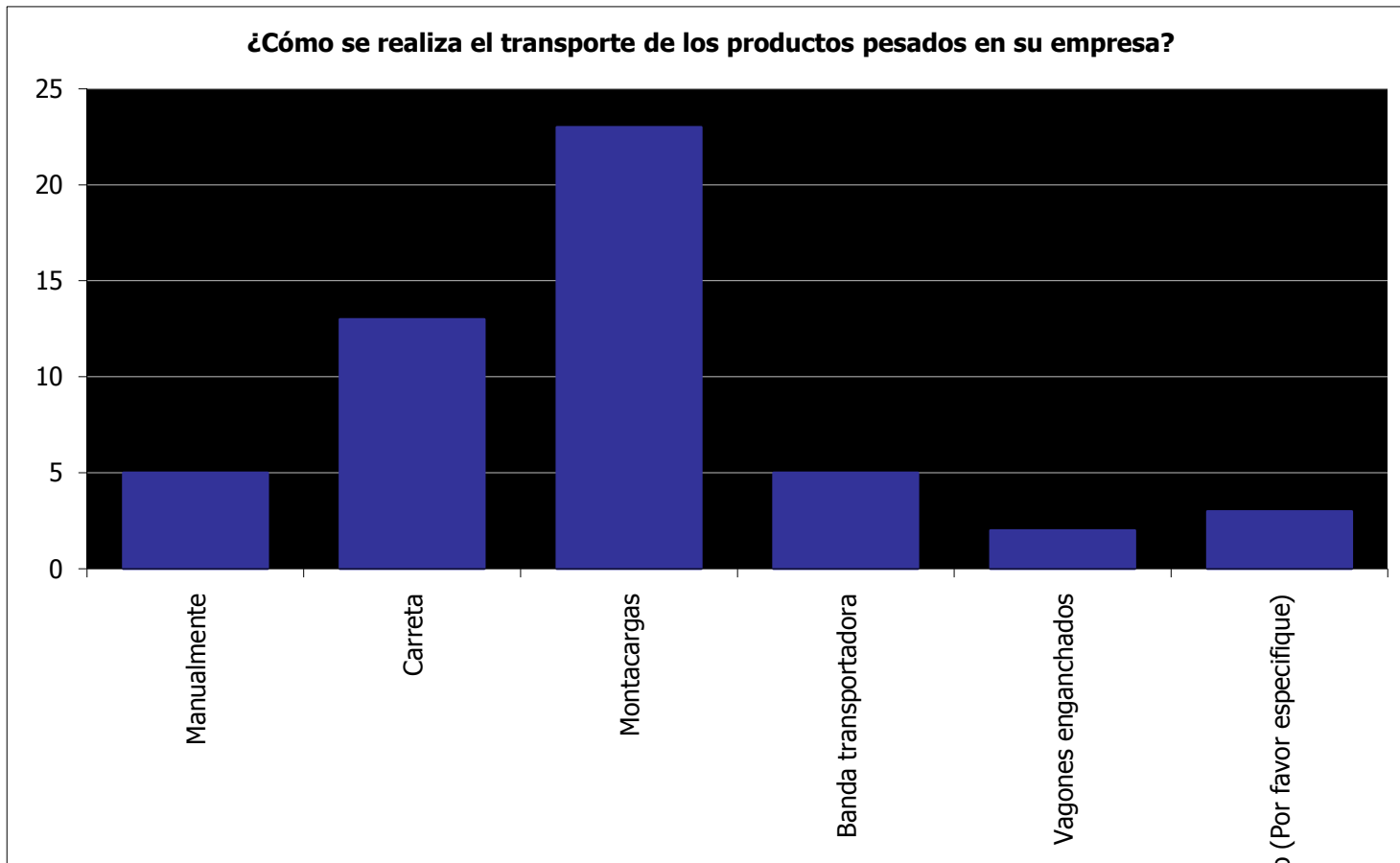


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1.500	Las dos opciones fueron elegidas por igual.
Intervalo de confianza (95%)	[1,311 - 1,689]	
Tamaño de la muestra	28	
Desviación típica	0.509	
Error estandar	0.096	

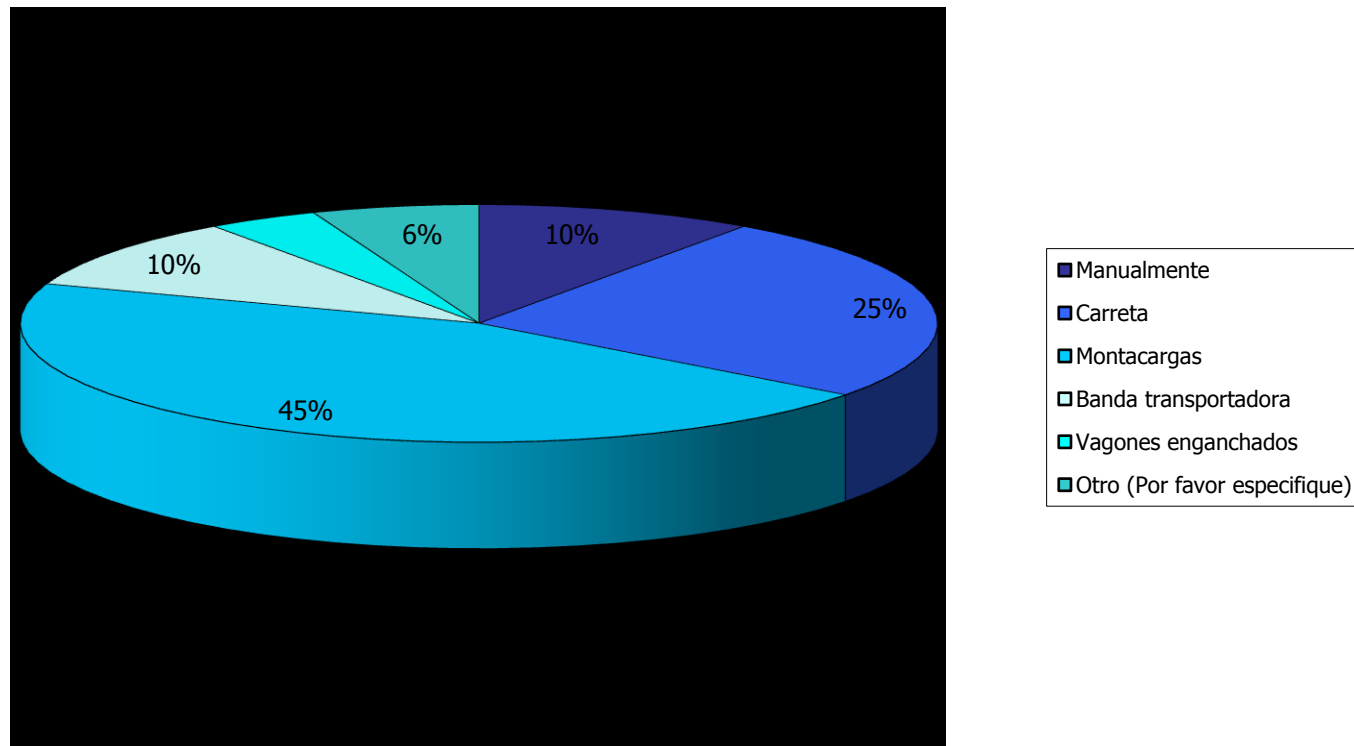
RESULTADOS ENCUESTAS

PREGUNTA 8

Manualmente	5	18%
Carreta	13	46%
Montacargas	23	82%
Banda transportadora	5	18%
Vagones enganchados	2	7%
Otro (Por favor especifique)	3	11%
	28	



¿Cómo se realiza el transporte de los productos pesados en su empresa?



RESULTADOS ENCUESTAS

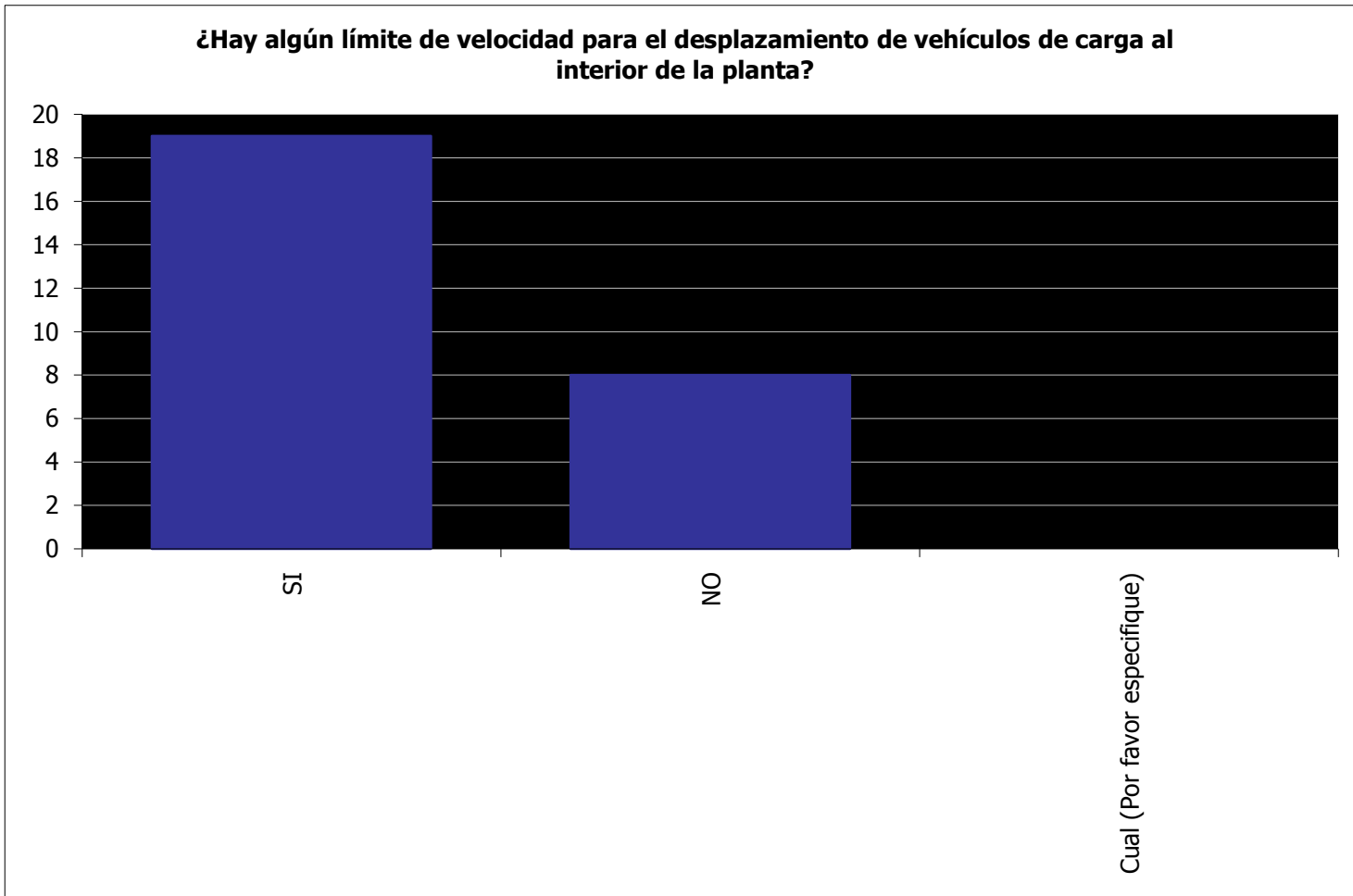
Media	5.286	El "92,86%" eligieron: Montacargas
Intervalo de confianza (95%)	[4,955 - 5,616]	
Tamaño de la muestra	51	Carreta
Desviación típica	1.204	La opción menos elegida representa el "7,14%": Vagones enganchados
Error estandar	0.169	

RESULTADOS ENCUESTAS

PREGUNTA 9

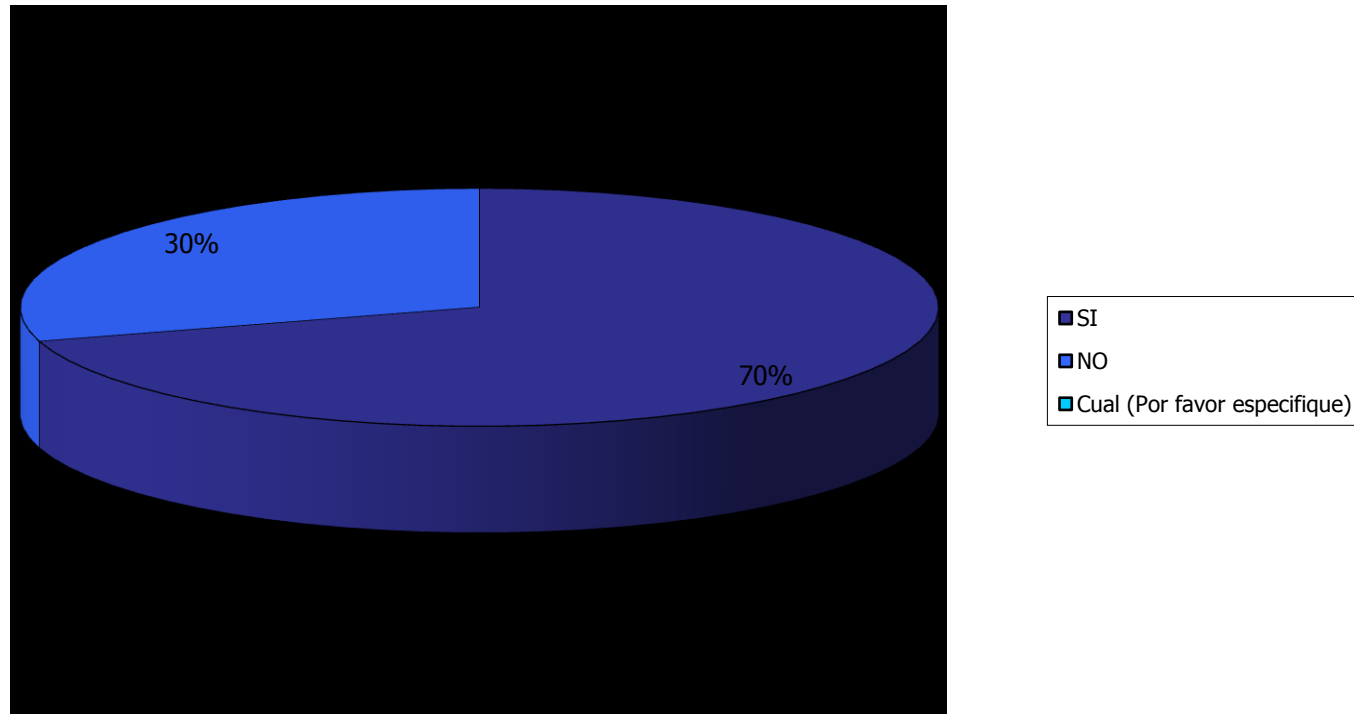
SI	19	68%
NO	8	29%
Cual (Por favor especifique)	0	0%
	28	

PREGUNTA 9



RESULTADOS ENCUESTAS

¿Hay algún límite de velocidad para el desplazamiento de vehículos de carga al interior de la planta?


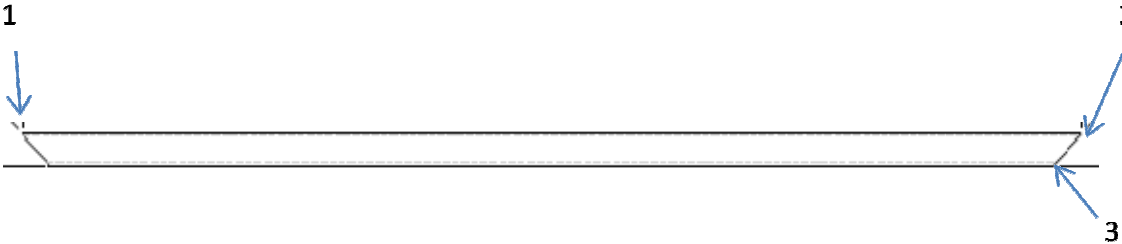


Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1.296	El "100,00%" eligieron: SI NO La opción "Cual (Por favor especifique)" no fue elegida por nadie.
Intervalo de confianza (95%)	[1,121 - 1,472]	
Tamaño de la muestra	27	
Desviación típica	0.465	
Error estandar	0.090	


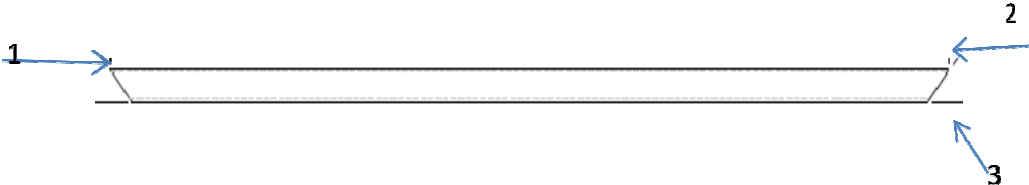
ANEXO G

CARTAS DE MANUFACTURA


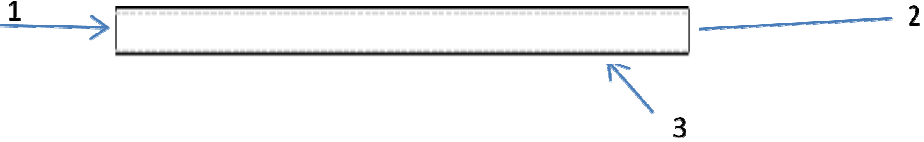
Barra A

UNIVERSIDAD EAFIT												
		Grado de Precisión										
		Medida nom.	1	6	30	100	300	1000				
Escala:	0,125		5	30	100	300	1000	2000				
Material:	500 G C	Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2				
												
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.° pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min		
1	1	Montaje en la cortadora a 45°		Pr.						5		
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5		
2	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2		
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5		
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2		
Tiempo Total										12		


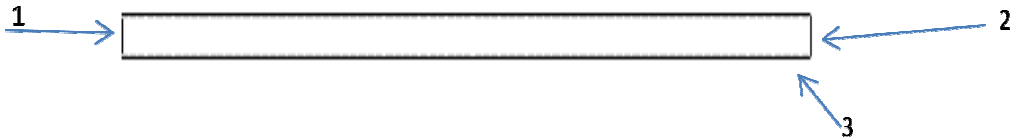
Barra B

UNIVERSIDAD EAFIT										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	Pc mm	Tiempo min
1	1	Montaje en la cortadora a 45º		Pr.						5
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
2	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2
Tiempo Total										12


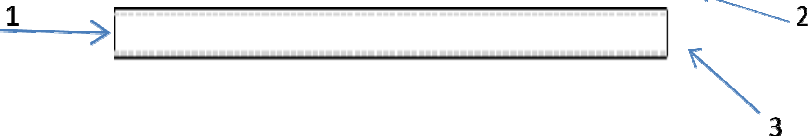
Barra C

UNIVERSIDAD EAFIT										
		Grado de Precisión								
		Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Escala:	0,125		5	30	100	300	1000	2000		
Material:	500 G C	Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
	1	Montaje en la cortadora a 90º		Pr.						3
1	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2
2	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2
Tiempo Total										10


Barra D

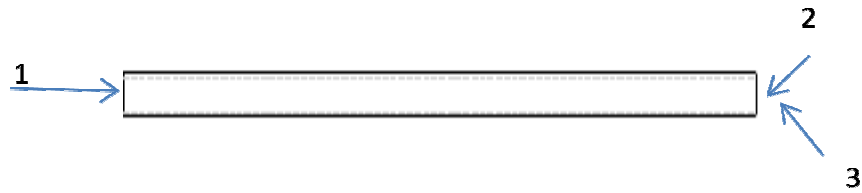
UNIVERSIDAD EAFIT											
		Grado de Precisión									
		Medida nom.	1	6	30	100	300	1000			
Escala:	0,125										
Material:	500 G C										
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2			
											
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min	
	1	Montaje en la cortadora a 90º		Pr.						3	
1	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5	
	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2	
2	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5	
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2	
Tiempo Total										10	

Barra E

UNIVERSIDAD EAFIT											
											
		Grado de Precisión									
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000			
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000			
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2			
											
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	Pc mm	Tiempo min	
	1	Montaje en la cortadora a 90º		Pr.						3	
1	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5	
	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2	
2	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5	
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2	
									Tiempo Total		10



Barra F

UNIVERSIDAD EAFIT								
		Grado de Precisión						
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2


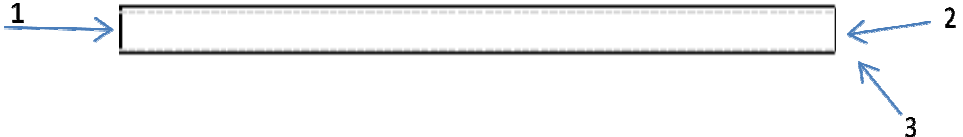


Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	Pc mm	Tiempo min
1	1	Montaje en la cortadora a 90º		Pr.						3
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
2	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2
Tiempo Total										10


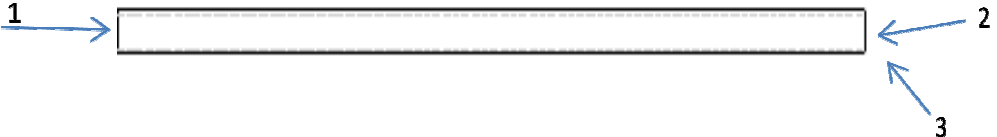
Barra G

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
	1	Montaje en la cortadora a 90º		Pr.						3
1	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2
2	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2
Tiempo Total										10


Barra H

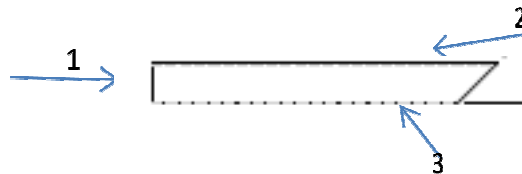
UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en la cortadora a 90º		Pr.						3
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
2	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2
									Tiempo Total	10

Barra I

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en la cortadora a 90º		Pr.						3
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
2	1	Cambio de lado tubería		Pr.						2
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2
									Tiempo Total	10


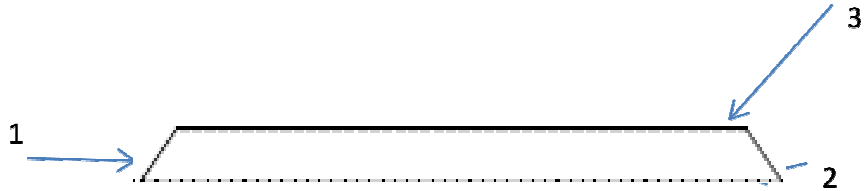
Barra J

UNIVERSIDAD EAFIT								
		Grado de Precisión						
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000
		Medida +-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2




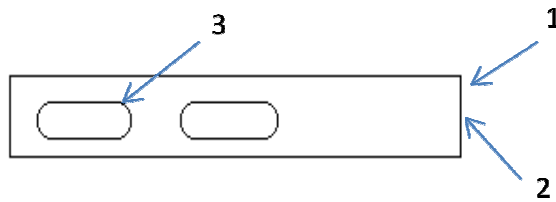
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	Pc mm	Tiempo min
	1	Montaje en la cortadora a 90º		Pr.						3
1	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2
Tiempo Total										14

Barra K

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en la cortadora a 135º		Pr.						7
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
2	1	Voltear tubería		Pr.						2
	2	Corte con sierra	Sierra Sin Fin		1	16	200	35	35	1,5
3	1	Pulir puntas	Pulidora		2	10	1500	0,5	0,5	2
Tiempo Total										14


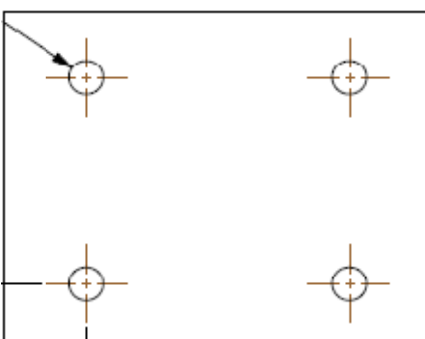
Platina Chumacera

UNIVERSIDAD EAFIT								
								
		Grado de Precisión						
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2




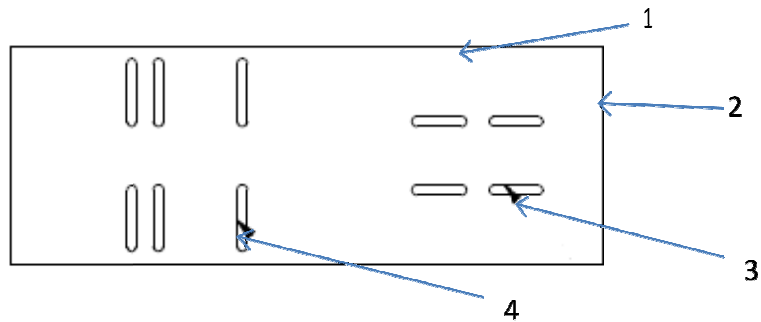
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en prensa		Pr.						2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	40			2	10
2	1	Montaje en Prensa		Pr.						2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	40			2	10
3	1	montaje pieza en fresa		Pr.						15
	2	Doble Perforacion 16mm largo.	Fresa de 5 filos. 35 mm		2	50	80	85	2	20
Tiempo Total										59

Platina llanta Delantera

UNIVERSIDAD EAFIT												
		Grado de Precisión										
		Medida nom.	1	6	30	100	300	1000				
Escala:	0,125		5	30	100	300	1000	2000				
Material:	500 G C											
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2				
												
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	Pc mm	Tiempo min		
1	1	Montaje en prensa		Pr.								2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10		
2	1	Montaje en Prensa		Pr.								2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10		
3	1	montaje pieza en fresa		Pr.								8
	2	Cuatro perforaciones 12mm diámetro	Fresa de 5 filos. 12mm		3	50	80	85	2	15		
Tiempo Total												47


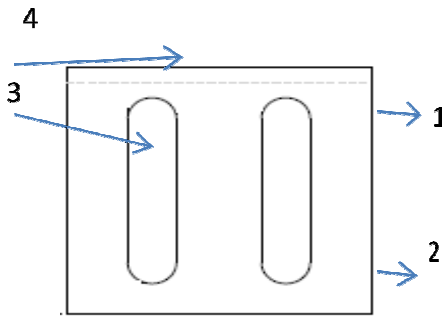
Platina Motor Reductor

UNIVERSIDAD EAFIT								
		Grado de Precisión						
		Medida nom.	1	6	30	100	300	1000
Escala:	0,125		5	30	100	300	1000	2000
Material:	500 G C							
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2


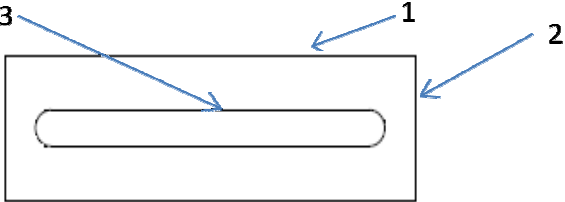


Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en prensa		Pr.						2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10
2	1	Montaje en Prensa		Pr.						2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10
3	1	montaje pieza en fresa		Pr.						4
	2	Cuatro perforaciones 30mm de largo	Fresa de 3 filos. 8mm		3	50	80	85	3	20
4	1	Cambiar fresa		Pr.						4
	2	Seis perforaciones 50mm de largo	Fresa de 4 filos. 9mm		3	50	80	85	3	30
Tiempo Total										82


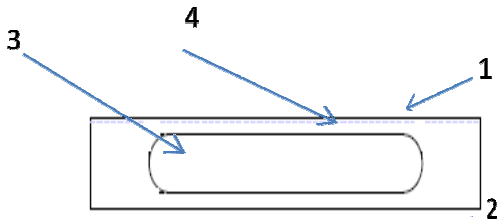
Platina Sensor

UNIVERSIDAD EAFIT											
											
		Grado de Precisión									
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000			
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000			
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2			
											
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min	
1	1	Montaje en prensa		Pr.						5	
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10	
2	1	Montaje en Prensa		Pr.						2	
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10	
3	1	montaje pieza en fresa		Pr.						4	
	2	perforaciones 18mm de largo	Fresa de 4 filos. 4mm diámetro		3	50	80	85	3	20	
4	1	Montaje en dobladora		Pr.						2	
	2	Doble 90º	Troquel perpendicular		1					0,5	
Tiempo Total										53,5	


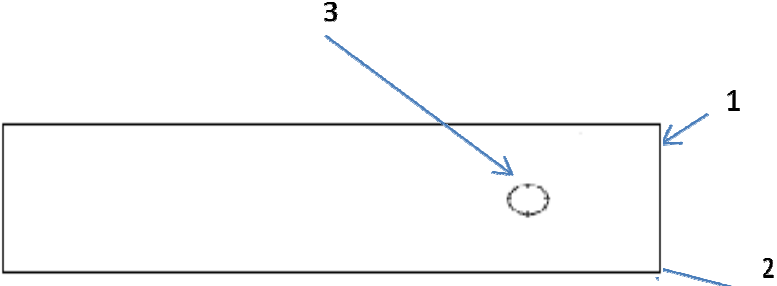
Sensor Marca

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/mi n	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en prensa		Pr.						5
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10
2	1	Montaje en Prensa		Pr.						2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10
3	1	montaje pieza en fresa		Pr.						5
	2	Ranura de 340mm de largo	Fresa de 5 filos. 30mm		3	50	80	85	3	20
Tiempo Total										52


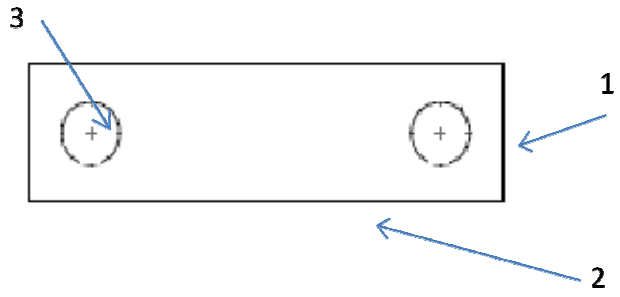
Platina Sensor Línea

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en prensa		Pr.						5
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10
2	1	Montaje en Prensa		Pr.						2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10
3	1	montaje pieza en fresa		Pr.						5
	2	Ranura de 140mm de largo	Fresa de 5 filos. 19mm		3	50	80	85	3	10
4	1	Montaje en dobladora		Pr.						2
	2	doblez 90º	Dobladora		1					0,5
Tiempo Total										44,5


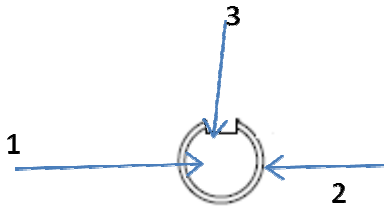
Platina Tablero

UNIVERSIDAD EAFIT												
		Grado de Precisión										
		Medida nom.	1	6	30	100	300	1000				
Escala:	0,125											
Material:	500 G C											
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2				
												
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min		
1	1	Montaje en prensa		Pr.						5		
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10		
2	1	Montaje en Prensa		Pr.						2		
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10		
3	1	montaje pieza en el taladro		Pr.						4		
	2	Perforación	Broca de 12mm		3	50	80	85	3	20		
Tiempo Total										49		


Calza Chumacera

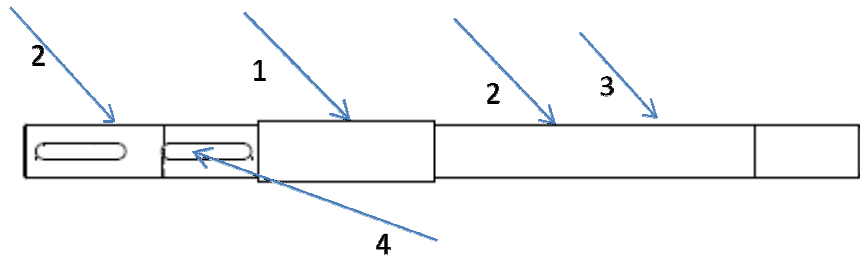
UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	1020		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en prensa		Pr.						5
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10
2	1	Montaje en Prensa		Pr.						2
	2	Corte con segueta	Segueta		1	10		5	2	10
3	1	montaje pieza en el taladro		Pr.						4
	2	Perforación	Broca de 16mm		3	50	80	85	3	20
Tiempo Total										51

Eje Reductor

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	4140		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Con	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en cortadora		Pr.						5
	2	corte eje	cortadora sin fin		1	30	70	10	20	5
2	1	Montaje en torno		Pr.						4
	2	Maquinar y refrendar diámetro	buril de carburo		1	50	800	35	20	15
3	1	montaje pieza en la fresadora		Pr.						4
	2	Cañero	Fresa de 14mm		3	50	80	85	3	20
Tiempo Total										53


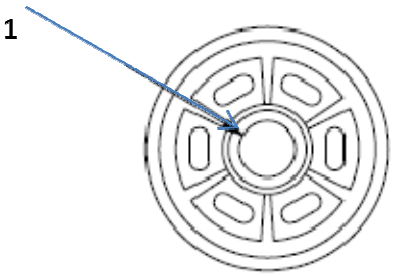
Eje Reductor Llanta

UNIVERSIDAD EAFIT								
								
		Grado de Precisión						
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000
Material:	4140		5	30	100	300	1000	2000
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2





Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en torno		Pr.						5
	2	Maquinar eje 20mm	Buril Cr.		1	50	200	35	35	10
2	1	Ubicar eje en torno		Pr.						2
	2	Reducción extremo eje 18mm	Buril Cr.		1	50	200	35	35	10
3	1	Montaje eje en torno		Pr.						4
	2	reducción extremos eje a 17mm	Buril Cr.		3	50	100	35	30	10
4	1	Montaje eje en fresadora		Pr.						2
	2	maquinado chaveteras	fresa 3 filos 5mm		1	16	200	35	35	15
Tiempo Total										58


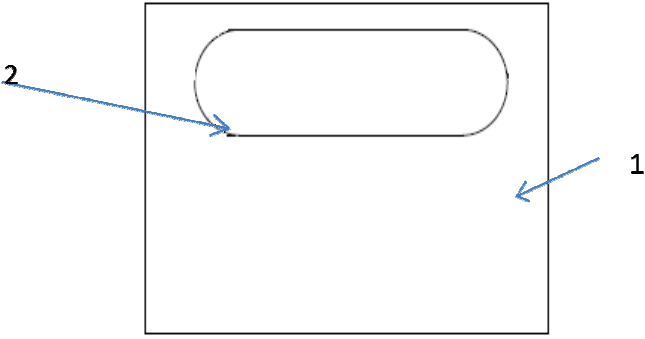
Maquinado Lanta

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G. C.		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
	1	Montaje en torno		Pr.						5
1	2	maquinar D. int a 47mm	Buril Cr.		1	35	800	15	10	10
Tiempo Total										15



Platina Cama de Baterías

UNIVERSIDAD EAFIT											
											
		Grado de Precisión									
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000			
Material:	1020		5	30	100	300	1000	2000			
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2			
											
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min	
	1	Montaje en plasma		Pr.						5	
1	2	Cortar rectángulo 184x545mm	Hyperformance plasma		1	18			3	1,5	
Tiempo Total										6,5	


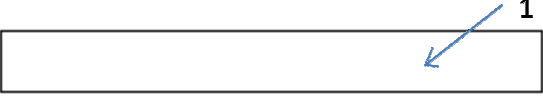
Tapa Cama de Baterías

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida +-	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
	1	Montaje en cortadora de lamina		Pr.						2
1	2	Corte lamina	Cortadora famco		1				3	0,5
	1	Montaje en fresadora		Pr.						2
2	2	maquinar lamina	fresa 4 filos. 40mm		1	16	200	35	35	5
Tiempo Total										9,5


Topes

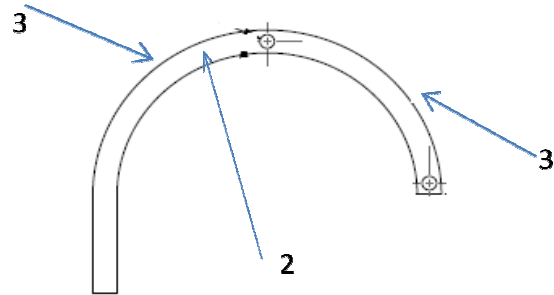
UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	1020		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
	1	Montaje en plasma		Pr.						5
1	2	Corte rectángulo 20x180	hyperformance plasma		1	10			3	1,5
Tiempo Total										6,5

Travesaño

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	500 G.C		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	Pc mm	Tiempo min
	1	Montaje en plasma		Pr.						5
1	2	Corte rectángulo 545x60	hyperformance plasma		1	10			3	1,5
Tiempo Total										6,5


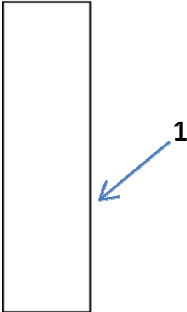
Platina Enganche

UNIVERSIDAD EAFIT								
								
		Grado de Precisión						
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000
Material:	1020		5	30	100	300	1000	2000
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2


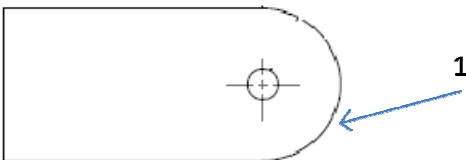


Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
1	1	Montaje en plasma		Pr.						10
	2	Corte rectángulo 253x10	hyperformance plasma		1	10			10	1,5
2	1	Montaje en fresadora		Pr.						10
	2	Perforación 6mm	Broca 6mm Diam.		1	16	200	35	10	21
3	1	Montaje en Roladora		Pr.						3
	2	Rolar a 144mm	Rodillos 3"		6	0,5	3			15
Tiempo Total										60,5

Platina Base Trailer

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	1020		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
	1	Montaje en plasma		Pr.						5
1	2	Corte rectángulo 300x70	hyperformance plasma		1	10			3	1,5
Tiempo Total										6,5

Platina Pivot Trailer

UNIVERSIDAD EAFIT										
										
		Grado de Precisión								
Escala:	0,125	Medida nom.	1	6	30	100	300	1000		
Material:	1020		5	30	100	300	1000	2000		
		Medida + -	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2		
										
Subfa.	Oper.	Descripción	Util.	Cont.	N.º pasad.	V m/mm	n r.p.m	A mm/min	PC mm	Tiempo min
	1	Diseño de corte plasma		Pr.						15
1	2	Corte lamina	Hyperformance plasma		1				3	0,5
Tiempo Total										15,5

ANEXO H.

COSTO DE MANUFACTURA DE PIEZAS.

Teniendo en cuenta la maquinaria empleada para la manufactura de cada componente, el tiempo empleado y el costo de uso, se conoce el costo real de la fabricación física del chasis del prototipo AGV.

Pieza A

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,20	5250,00	1050,00
Cortadora de tubo	0,1666667	5400,00	900,00
	Costo total		1950,00

Pieza B

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,20	5250,00	1050,00
Cortadora de tubo	0,1666667	5400,00	900,00
	Costo total		1950,00

Pieza C

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,17	5250,00	875,00
Cortadora de tubo	0,1333333	5400,00	720,00
	Costo total		1595,00

Pieza D

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
---------------------	--------	------------	--------------

Personal de ingeniería	0,17	5250,00	875,00
Cortadora de tubo	0,1333333	5400,00	720,00
	Costo total		1595,00

Pieza E

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,17	5250,00	875,00
Cortadora de tubo	0,1333333	5400,00	720,00
	Costo total		1595,00

Pieza F

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,17	5250,00	875,00
Cortadora de tubo	0,1333333	5400,00	720,00
	Costo total		1595,00

Pieza G

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,17	5250,00	875,00
Cortadora de tubo	0,1333333	5400,00	720,00
	Costo total		1595,00

Pieza H

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,17	5250,00	875,00
Cortadora de tubo	0,1333333	5400,00	720,00
	Costo total		1595,00

Pieza I

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,17	5250,00	875,00
Cortadora de tubo	0,1333333	5400,00	720,00
	Costo total		1595,00

Pieza J

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,22	5250,00	1137,50
Cortadora de tubo	0,1833333	5400,00	990,00
	Costo total		2127,50

Pieza K

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,23	5250,00	1225,00
Cortadora de tubo	0,2	5400,00	1080,00
	Costo total		2305,00

Platina Chumacera

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,98	5250,00	5162,50
Fresadora	0,5833333	18000,00	10500,00
	Costo total		15662,50

Platina llanta

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,78	5250,00	4112,50
Fresadora	0,3833333	18000,00	6900,00
	Costo total		11012,50

Platina Motor Reductor

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	1,37	5250,00	7175,00
Fresadora	0,9666667	18000,00	17400,00
	Costo total		24575,00

Placa Censor

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,89	5250,00	4681,25
Fresadora	0,4	18000,00	7200,00
Dobladora	0,0416667	7000	291,67
	Costo total		12172,92

Sensor Marca

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,87	5250,00	4550,00
Fresadora	0,4166667	18000,00	7500,00
	Costo total		12050,00

Platina sensor línea

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,74	5250,00	3893,75
Fresadora	0,25	18000,00	4500,00
Dobladora	0,0416667	7000	291,67
Costo total			8685,42

Platina tablero

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,82	5250,00	4287,50
Fresadora	0,4	18000,00	7200,00
Costo total			11487,50

Calza chumacera

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,85	5250,00	4462,50
Fresadora	0,4	18000,00	7200,00
Costo total			11662,50

Eje reductor

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,88	5250,00	4637,50
Fresadora	0,4	18000,00	7200,00
Torno	0,3166667	16000,00	5066,67
Cortadora	0,1666667	5400,00	900,00
Costo total			17804,17

Eje reductor Llanta

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,97	5250,00	5075,00
Fresadora	0,2833333	18000,00	5100,00
Torno	0,6833333	16000,00	10933,33
Cortadora	0,0666667	5400,00	360,00
	Costo total		21468,33

Maquinado llanta

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,25	5250,00	1312,50
Torno	0,25	16000,00	4000,00
	Costo total		5312,50

Cama de baterías

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,11	5250,00	568,75
Plasma	0,25	36000,00	9000,00
	Costo total		9568,75

Tapa cama de baterías

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,11	5250,00	568,75
Fresadora	0,1166667	18000,00	2100,00
Cortadora	0,0416667	5400,00	225,00
	Costo total		2893,75

Topes cama de baterías

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,11	5250,00	568,75
Plasma	0,25	36000,00	9000,00
	Costo total		9568,75

Travesaño

OBJETO IMPLEMENTADO	TIEMPO	COSTO HORA	COSTO DE USO
Personal de ingeniería	0,11	5250,00	568,75
Plasma	0,25	36000,00	9000,00
	Costo total		9568,75

Teniendo en cuenta la cantidad de piezas y lo que cuesta fabricar cada una se conoce que el costo total de manufactura de la estructura del prototipo AGV es de \$383.640.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROTOTIPO AGV

Para garantizar un buen funcionamiento del AGV se tiene en cuenta algunos procedimientos de mantenimiento preventivo en su estructura y componentes para evitar fallas no pronosticadas y paros repentinos que amenacen el desarrollo de la logística de la empresa. Las partes que requieren de un mantenimiento constantes son las siguientes:

1 Estructura o chasis del AGV



1.1 Mensualmente

Se hace una limpieza general del chasis para remover el polvo y partículas adheridas.

1.2 Trimestralmente

Se analizan las secciones transversales de la tubería y con un nivel se cerciora de que no se esté generando un pandeo debido a la distribución de cargas en la estructura. Además se inspecciona la soldadura para verificar que no se estén generando grietas o fisuras.

1.3 Anualmente

Se adhiere una capa de pintura o esmalte antioxidante a la tubería.

2 Ejes de acero 4140

2.1 Semestralmente

Se hace un análisis visual del eje para conocer posibles fisuras y desgaste debido al torque aplicado por los motores. Se chequea que los ejes no sufran torsión en su sección transversal.

2.2 Anualmente

Se aplica esmalte antioxidante en la totalidad del eje.

3 Chumaceras



3.1 Trimestralmente

Se hace una limpieza general para remover el polvo impregnado.

3.2 Semestralmente

Se analiza que la presión de apriete entre la chumacera y el eje si sea el adecuado y no esté generando deslizamiento. De lo contrario apretar la chumacera y garantizar un buen agarre del eje.

3.3 Anualmente

Se aplica 5mg de grasa a la chumacera por medio de la boquilla para lubricar los rodamientos y así eliminar las fricciones no deseadas.

4 Caja reductora



Esta caja reductora viene lubricada de fabrica con un aceite mineral calculado para que dure toda su vida útil; por lo tanto esta caja reductora no requiere de una lubricación constante de su operador para garantizar su vida útil.

5 Motores



5.1 Semestralmente

Se hace un estudio de conexiones, rizado, magnetización del estator. También se chequea las conexiones de la placa de bornes.

Análisis de rodamientos y lubricación.

Análisis de vibraciones; (equilibramiento del rotor).

Limpieza general.

5.2 Anualmente

Control de las partes mecánicas del motor: eje, chavetero, alojamiento de rodamientos etc.

Verificación del bobinado del rotor.

Verificación de las escobillas.

6 Tablero electrónico



6.1 Trimestralmente

Se hace una limpieza general del tablero internamente con aire a presión, se verifica la conexión del cableado de tal manera que todas las conexiones queden sujetas correctamente.

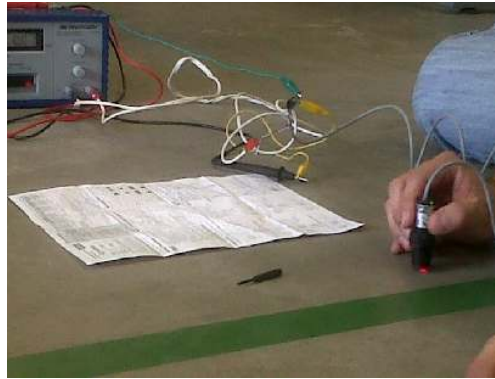
6.2 Semestralmente

Se aplica 2ml con boquilla tubular de un limpiador electrónico (se recomienda Phinnix) al sistema de control.

Análisis de continuidad de corriente.

Análisis de los actuadores (cambio si es necesario).

7 Sensores



7.1 Semestralmente

Limpieza general de el lente emisor con paño seco.

Análisis de continuidad de corriente con una fuente de voltaje al generar cambios de información.

Chequeo de sujeción.

8 Ruedas



8.1 Mensualmente

Limpieza general y extracción de partículas adheridas.

8.2 Semestralmente

Se aplican 6ml de lubricante para disminuir la fricción generada por el desgaste y el polvo en las valineras rodamientos.

9 Baterías



9.1 Trimestralmente

Se rocía lubricante antioxidante en los contactores (+) y (-).

Tiempo total de carga y de descarga.

9.2 Semestralmente

Análisis térmico.

Análisis de continuidad de corriente.

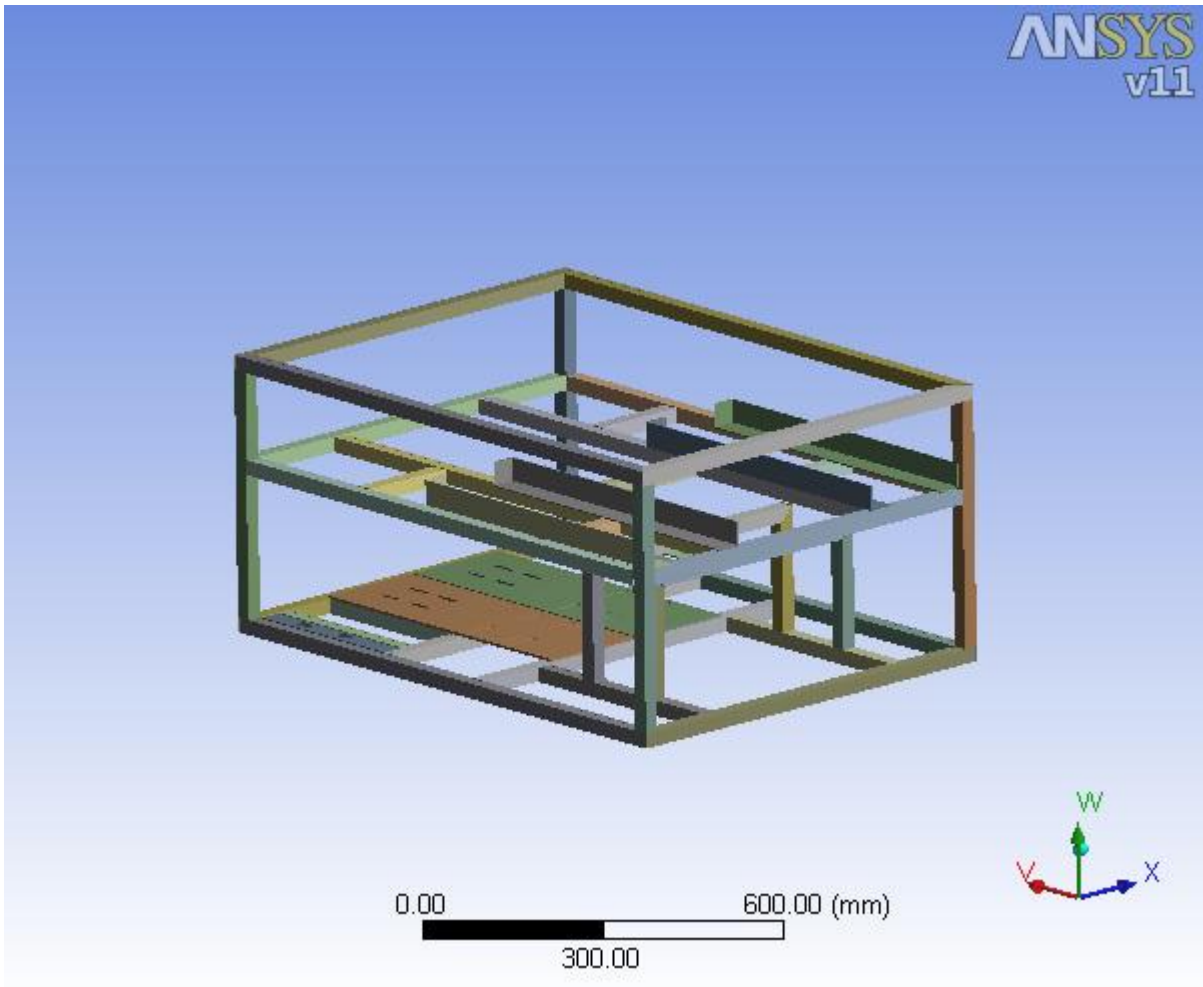
ANEXO J.

REPORTE ANALISIS MECANICO ANSYS 11.0.



AGV SOFASA-EAFIT

Author	JULIAN BETANCUR PAZ
Subject	AGV SOFASA-EAFIT
Prepared for	T.D.G INGENIERIA MECANICA
First Saved	Monday, Jan 24, 2011
Last Saved	Tuesday, Feb 15, 2011
Product Version	11.0 SP1 Release



Contents

- **Model**
 - Geometry
 - Parts
 - Connections
 - Contact Regions
 - Mesh
 - Automatic Method
 - Named Selections
 - **REPOSO**
 - Analysis Settings
 - Standard Earth Gravity
 - Loads
 - Solution
 - Solution Information
 - Results
 - **ACELERANDO**
 - Analysis Settings
 - Accelerations
 - Loads
 - Solution
 - Solution Information
 - Results
 - **FRENANDO**
 - Analysis Settings
 - Accelerations
 - Loads
 - Solution
 - Solution Information
 - Results
- **Material Data**
 - Structural Steel

Report Not Finalized

Not all objects described below are in a finalized state. As a result, data may be incomplete, obsolete or in error. [View first state problem](#). To finalize this report, edit objects as needed and solve the analyses.

Units

TABLE 1

Unit System	Metric (mm, kg, N, °C, s, mV, mA)
Angle	Degrees
Rotational Velocity	rad/s

Model

Geometry

TABLE 2
Model > Geometry

Object Name	Geometry
State	Fully Defined
Definition	
Source	C:\Users\Julián\Documents\EAFIT\My Dropbox\Sofasa-AGV\MODELACION\AGV\barras\Simulaciones ansys\Project1.agdb
Type	DesignModeler
Length Unit	Millimeters
Element Control	Program Controlled
Display Style	Part Color
Bounding Box	
Length X	1000. mm
Length Y	478. mm
Length Z	746. mm
Properties	
Volume	5.3573e+006 mm ³
Mass	42.054 kg
Statistics	
Bodies	47
Active Bodies	47
Nodes	78794
Elements	17485
Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Import Coordinate Systems	No
Reader Save Part File	No
Import Using Instances	Yes
Do Smart Update	No

Attach File Via Temp File	No
Analysis Type	3-D
Mixed Import Resolution	None
Enclosure and Symmetry Processing	Yes

TABLE 3
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>BARRA_A[39]</i>	<i>BARRA_B[52]</i>	<i>BARRA_A[58]</i>	<i>BARRA_B[59]</i>	<i>BARRA_C[60]</i>
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				
Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	1000. mm	26. mm	1000. mm	26. mm	
Length Y	26. mm				
Length Z	26. mm	746. mm	26. mm	746. mm	694. mm
Properties					
Volume	1.8701e+005 mm ³	1.3824e+005 mm ³	1.8701e+005 mm ³	1.3824e+005 mm ³	1.3325e+005 mm ³
Mass	1.468 kg	1.0852 kg	1.468 kg	1.0852 kg	1.046 kg
Centroid X	500. mm	987.27 mm	500. mm	12.731 mm	661. mm
Centroid Y	13. mm				
Centroid Z	-12.802 mm	-373. mm	-733.2 mm	-373. mm	
Moment of Inertia Ip1	283.76 kg·mm ²	47090 kg·mm ²	283.76 kg·mm ²	47090 kg·mm ²	42084 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip2	1.1634e+005 kg·mm ²	47090 kg·mm ²	1.1634e+005 kg·mm ²	47090 kg·mm ²	42084 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip3	1.1634e+005 kg·mm ²	209.72 kg·mm ²	1.1634e+005 kg·mm ²	209.72 kg·mm ²	202.23 kg·mm ²
Statistics					
Nodes	1496	1909	1496	1750	1328
Elements	208	330	208	308	184

TABLE 4
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>BARRA_E[64]</i>	<i>BARRA_E[67]</i>	<i>BARRA_E[72]</i>	<i>BARRA_E[77]</i>	<i>BARRA_E[82]</i>
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				

Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	300. mm				
Length Y	26. mm				
Length Z	26. mm				
Properties					
Volume	57600 mm ³				
Mass	0.45216 kg				
Centroid X	824. mm				
Centroid Y	13. mm				
Centroid Z	-79. mm	-667. mm	-195. mm	-551. mm	-373. mm
Moment of Inertia Ip1	87.418 kg·mm ²				
Moment of Inertia Ip2	3434.9 kg·mm ²				
Moment of Inertia Ip3	3434.9 kg·mm ²				
Statistics					
Nodes	1384				
Elements	240				

TABLE 5
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>BARRA_C[87]</i>	<i>BARRA_D[93]</i>	<i>BARRA_D[98]</i>	<i>BARRA_F[103]</i>	<i>BARRA_F[110]</i>
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				
Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	26. mm	400. mm			26. mm
Length Y	26. mm			426. mm	
Length Z	694. mm	26. mm			
Properties					
Volume	1.3325e+005 mm ³	76800 mm ³			81792 mm ³
Mass	1.046 kg	0.60288 kg			0.64207 kg
Centroid X	439. mm	226. mm			987. mm
Centroid Y	13. mm			239. mm	
Centroid Z	-373. mm	-160. mm	-586. mm	-13. mm	-733. mm
Moment of Inertia	42084 kg·mm ²	116.56 kg·mm ²			9772. kg·mm ²

Ip1			
Moment of Inertia Ip2	42084 kg·mm ²	8096.7 kg·mm ²	124.13 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip3	202.23 kg·mm ²	8096.7 kg·mm ²	9772. kg·mm ²
Statistics			
Nodes	1328	992	1048
Elements	184	136	144

TABLE 6
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>BARRA_F[112]</i>	<i>BARRA_F[113]</i>	<i>BARRA_A[114]</i>	<i>BARRA_A[115]</i>	<i>BARRA_B[116]</i>
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				
Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	26. mm		1000. mm		26. mm
Length Y	426. mm		26. mm		
Length Z		26. mm			746. mm
Properties					
Volume	81792 mm ³		1.8701e+005 mm ³		1.3824e+005 mm ³
Mass	0.64207 kg		1.468 kg		1.0852 kg
Centroid X	13. mm		500. mm		987.27 mm
Centroid Y	239. mm		465. mm		
Centroid Z	-13. mm	-733. mm	-12.802 mm	-733.2 mm	-373. mm
Moment of Inertia Ip1	9772. kg·mm ²		283.76 kg·mm ²		47090 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip2	124.13 kg·mm ²		1.1634e+005 kg·mm ²		47090 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip3	9772. kg·mm ²		1.1634e+005 kg·mm ²		209.72 kg·mm ²
Statistics					
Nodes	1048		1496		1727
Elements	144		208		286

TABLE 7
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>BARRA_B[117]</i>	<i>BARRA_C[119]</i>	<i>BARRA_C[122]</i>	<i>BARRA_G[125]</i>	<i>BARRA_G[128]</i>
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				

Transparency	1		
Definition			
Suppressed	No		
Material	Structural Steel		
Stiffness Behavior	Flexible		
Nonlinear Material Effects	Yes		
Bounding Box			
Length X	26. mm		948. mm
Length Y	26. mm		
Length Z	746. mm	694. mm	26. mm
Properties			
Volume	1.3824e+005 mm ³	1.3325e+005 mm ³	
Mass	1.0852 kg	1.046 kg	
Centroid X	12.731 mm	13. mm	987. mm
Centroid Y	465. mm	289. mm	
Centroid Z	-373. mm		-13. mm
Moment of Inertia Ip1	47090 kg·mm ²	42084 kg·mm ²	
Moment of Inertia Ip2	47090 kg·mm ²	42084 kg·mm ²	
Moment of Inertia Ip3	209.72 kg·mm ²	202.23 kg·mm ²	
Statistics			
Nodes	1727	1328	1496
Elements	286	184	208

TABLE 8
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>BARRA_G[131]</i> J	<i>BARRA_G[134]</i> J	<i>BARRA_H[158]</i> J	<i>PLATINACH[174]</i> J	<i>PLATINACH[179]</i> J
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				
Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	948. mm		26. mm	300. mm	
Length Y	26. mm			3. mm	

Length Z	26. mm	300. mm	40. mm
Properties			
Volume	1.8202e+005 mm ³	57600 mm ³	32970 mm ³
Mass	1.4288 kg	0.45216 kg	0.25881 kg
Centroid X	500. mm	451. mm	822.58 mm
Centroid Y	289. mm		24.5 mm
Centroid Z	-536. mm	-210. mm	-373. mm
Moment of Inertia Ip1	276.24 kg·mm ²	3434.9 kg·mm ²	37.421 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip2	1.0715e+005 kg·mm ²	3434.9 kg·mm ²	2093.9 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip3	1.0715e+005 kg·mm ²	87.418 kg·mm ²	2056.9 kg·mm ²
Statistics			
Nodes	1496	1384	453
Elements	208	240	48

TABLE 9
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>PLATINA_MOTORREDU CTOR[211]</i>	<i>PLATINA_MOTORREDU CTOR[214]</i>	<i>BARRA_J [241]</i>	<i>BARRA_J [248]</i>	<i>BARRA_J [255]</i>
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				
Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	542. mm		26. mm		
Length Y	5. mm		216. mm		
Length Z	190. mm		26. mm		
Properties					
Volume	4.9155e+005 mm ³		20300 mm ³		
Mass	3.8587 kg		0.15935 kg		
Centroid X	704.22 mm		152. mm	300. mm	
Centroid Y	28.5 mm		127.76 mm		
Centroid Z	-277. mm	-469. mm	-159.49 mm	-586.51 mm	
Moment of Inertia Ip1	11713 kg·mm ²		572.12 kg·mm ²		

Moment of Inertia Ip2	1.0718e+005 kg·mm ²		33.082 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip3	95484 kg·mm ²		572.29 kg·mm ²
Statistics			
Nodes	2907	3005	1526
Elements	347	361	216

TABLE 10
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>BARRA_J[262]</i> J	<i>BARRA_K[269]</i> J	<i>BARRA_K[274]</i> J	<i>PLATINALLANTA[279]</i> 9]	<i>BARRA_I[319]</i> J
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				
Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	26. mm			146. mm	26. mm
Length Y	216. mm	26. mm		3. mm	26. mm
Length Z	26. mm	452. mm		122. mm	171. mm
Properties					
Volume	20300 mm ³	42600 mm ³		52079 mm ³	32832 mm ³
Mass	0.15935 kg	0.33441 kg		0.40882 kg	0.25773 kg
Centroid X	152. mm	300. mm	153. mm	226. mm	283. mm
Centroid Y	127.76 mm	229.49 mm		214.5 mm	289. mm
Centroid Z	-587.51 mm	-373. mm			-634.5 mm
Moment of Inertia Ip1	572.12 kg·mm ²	5127. kg·mm ²		505.69 kg·mm ²	652.94 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip2	33.083 kg·mm ²	5127.1 kg·mm ²		1229.1 kg·mm ²	652.94 kg·mm ²
Moment of Inertia Ip3	572.29 kg·mm ²	69.7 kg·mm ²		724.01 kg·mm ²	49.828 kg·mm ²
Statistics					
Nodes	1526	1861		710	1032
Elements	216	306		82	176

TABLE 11
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>BARRA_I[324]</i>	<i>BARRA_I[331]</i>	<i>BARRA_I[336]</i>	<i>PERFILESL[388]</i>	<i>PERFILESL[393]</i>
-------------	---------------------	---------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------

State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				
Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	26. mm		553. mm		
Length Y	26. mm		43. mm		
Length Z	171. mm		43. mm		
Properties					
Volume	32832 mm ³		1.425e+005 mm ³		
Mass	0.25773 kg		1.1186 kg		
Centroid X	283. mm	713. mm		295.76 mm	
Centroid Y	289. mm		314.24 mm		
Centroid Z	-111.5 mm	-634.5 mm	-111.5 mm	-707.76 mm	-535.24 mm
Moment of Inertia Ip1	652.94 kg·mm ²		407.51 kg·mm ²		
Moment of Inertia Ip2	652.94 kg·mm ²		30616 kg·mm ²		
Moment of Inertia Ip3	49.828 kg·mm ²		30393 kg·mm ²		
Statistics					
Nodes	1032		4561	4608	
Elements	176		2107	2130	

TABLE 12
Model > Geometry > Parts

Object Name	<i>PERFILESL[400] PERFILESL[409]</i>				
State	Meshed				
Graphics Properties					
Visible	Yes				
Transparency	1				
Definition					
Suppressed	No				
Material	Structural Steel				
Stiffness Behavior	Flexible				
Nonlinear Material Effects	Yes				
Bounding Box					
Length X	553. mm				
Length Y	43. mm				
Length Z	43. mm				
Properties					
Volume	1.425e+005 mm ³				

Mass	1.1186 kg	
Centroid X	295.76 mm	
Centroid Y	314.24 mm	
Centroid Z	-210.76 mm	-38.237 mm
Moment of Inertia Ip1	407.51 kg·mm ²	
Moment of Inertia Ip2	30616 kg·mm ²	
Moment of Inertia Ip3	30393 kg·mm ²	
Statistics		
Nodes	4544	4726
Elements	2099	2185

Connections

TABLE 13
Model > Connections

Object Name	<i>Connections</i>	
State	Fully Defined	
Auto Detection		
Generate Contact On Update	Yes	
Tolerance Type	Slider	
Tolerance Slider	0.	
Tolerance Value	3.3401 mm	
Face/Face	Yes	
Face/Edge	No	
Edge/Edge	No	
Priority	Include All	
Same Body Grouping	Yes	
Revolute Joints	Yes	
Fixed Joints	Yes	
Transparency		
Enabled	Yes	

TABLE 14
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region</i>	<i>Contact Region 2</i>	<i>Contact Region 3</i>	<i>Contact Region 4</i>	<i>Contact Region 5</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_A[39]				
Target Bodies	BARRA_B[52]	BARRA_B[59]	BARRA_C[60]	BARRA_C[87]	BARRA_F[103]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					

Formulation	Pure Penalty
Normal Stiffness	Program Controlled
Update Stiffness	Never
Thermal Conductance	Program Controlled
Pinball Region	Program Controlled

TABLE 15
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 6</i>	<i>Contact Region 7</i>	<i>Contact Region 8</i>	<i>Contact Region 9</i>	<i>Contact Region 10</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_A[39]		BARRA_B[52]		
Target Bodies	BARRA_F[112]	PLATINACH[174]	BARRA_A[58]	BARRA_E[64]	BARRA_E[67]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 16
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 11</i>	<i>Contact Region 12</i>	<i>Contact Region 13</i>	<i>Contact Region 14</i>	<i>Contact Region 15</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_B[52]				
Target Bodies	BARRA_E[72]	BARRA_E[77]	BARRA_E[82]	BARRA_F[103]	BARRA_F[110]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				

Behavior	Symmetric
Suppressed	No
Advanced	
Formulation	Pure Penalty
Normal Stiffness	Program Controlled
Update Stiffness	Never
Thermal Conductance	Program Controlled
Pinball Region	Program Controlled

TABLE 17
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 16</i>	<i>Contact Region 17</i>	<i>Contact Region 18</i>	<i>Contact Region 19</i>	<i>Contact Region 20</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_B[52]		BARRA_A[58]		
Target Bodies	PLATINACH[174]	PLATINACH[179]	BARRA_B[59]	BARRA_C[60]	BARRA_C[87]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 18
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 21</i>	<i>Contact Region 22</i>	<i>Contact Region 23</i>	<i>Contact Region 24</i>	<i>Contact Region 25</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				

Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_A[58]			BARRA_B[59]	
Target Bodies	BARRA_F[110]	BARRA_F[113]	PLATINACH[179]	BARRA_D[93]	BARRA_D[98]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 19
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 26</i>	<i>Contact Region 27</i>	<i>Contact Region 28</i>	<i>Contact Region 29</i>	<i>Contact Region 30</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_B[59]		BARRA_C[60]		
Target Bodies	BARRA_F[112]	BARRA_F[113]	BARRA_E[64]	BARRA_E[67]	BARRA_E[72]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 20
Model > Connections > Contact Regions

Object	<i>Contact</i>	<i>Contact</i>	<i>Contact</i>	<i>Contact</i>	<i>Contact Region 35</i>
--------	----------------	----------------	----------------	----------------	--------------------------

Name	<i>Region 31</i>	<i>Region 32</i>	<i>Region 33</i>	<i>Region 34</i>	
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_C[60]				
Target Bodies	BARRA_E[77]	BARRA_E[82]	PLATINACH[174]	PLATINACH[179]	PLATINA_MOTORREDUCTOR[211]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 21
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 36</i>	<i>Contact Region 37</i>	<i>Contact Region 38</i>	<i>Contact Region 39</i>	<i>Contact Region 40</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_C[60]	BARRA_E[64]	BARRA_E[67]	BARRA_E[72]	BARRA_E[77]
Target Bodies	PLATINA_MOTORREDUCTOR[214]	PLATINACH[174]	PLATINACH[179]	PLATINA_MOTORREDUCTOR[211]	PLATINA_MOTORREDUCTOR[214]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				

or	
Suppressed	No
Advanced	
Formulation	Pure Penalty
Normal Stiffness	Program Controlled
Update Stiffness	Never
Thermal Conductance	Program Controlled
Pinball Region	Program Controlled

TABLE 22
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 41</i>	<i>Contact Region 42</i>	<i>Contact Region 43</i>	<i>Contact Region 44</i>	<i>Contact Region 45</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_E[82]		BARRA_C[87]		
Target Bodies	PLATINA_MOTORRE DUCTOR[211]	PLATINA_MOTORRE DUCTOR[214]	BARRA_D[93]	BARRA_D[98]	PLATINA_MOTORRE DUCTOR[211]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal	Program Controlled				

Conductance	
Pinball Region	Program Controlled

TABLE 23
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 46</i>	<i>Contact Region 47</i>	<i>Contact Region 48</i>	<i>Contact Region 49</i>	<i>Contact Region 50</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_C[87]	BARRA_D[93]		BARRA_D[98]	
Target Bodies	PLATINA_MOTORREDUCTOR[214]	BARRA_J[241]	BARRA_J[248]	BARRA_J[255]	BARRA_J[262]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 24
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 51</i>	<i>Contact Region 52</i>	<i>Contact Region 53</i>	<i>Contact Region 54</i>	<i>Contact Region 55</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact	BARRA_F[103]			BARRA_F[110]	

Bodies					
Target Bodies	BARRA_A[114]	BARRA_B[116]	BARRA_C[122]	BARRA_G[125]	BARRA_A[115]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 25
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region</i> 56	<i>Contact Region</i> 57	<i>Contact Region</i> 58	<i>Contact Region</i> 59	<i>Contact Region</i> 60
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_F[110]			BARRA_F[112]	
Target Bodies	BARRA_B[116]	BARRA_C[122]	BARRA_G[128]	BARRA_A[114]	BARRA_B[117]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 26
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region</i>	<i>Contact Region</i>	<i>Contact Region</i>	<i>Contact Region</i>	<i>Contact Region</i>
-------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

	61	62	63	64	65
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_F[112]			BARRA_F[113]	
Target Bodies	BARRA_C[119]	BARRA_G[125]	PERFILESL[409]	BARRA_A[115]	BARRA_B[117]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 27
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	Contact Region 66	Contact Region 67	Contact Region 68	Contact Region 69	Contact Region 70
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_F[113]			BARRA_A[114]	
Target Bodies	BARRA_C[119]	BARRA_G[128]	PERFILESL[388]	BARRA_B[116]	BARRA_B[117]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				

Update Stiffness	Never
Thermal Conductance	Program Controlled
Pinball Region	Program Controlled

TABLE 28
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	Contact Region 71	Contact Region 72	Contact Region 73	Contact Region 74	Contact Region 75
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_A[115]		BARRA_C[119]		
Target Bodies	BARRA_B[116]	BARRA_B[117]	BARRA_G[131]	BARRA_G[134]	PERFILESL[388]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 29
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	Contact Region 76	Contact Region 77	Contact Region 78	Contact Region 79	Contact Region 80
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_C[119]			BARRA_C[122]	
Target Bodies	PERFILESL[393]	PERFILESL[400]	PERFILESL[409]	BARRA_G[131]	BARRA_G[134]

Definition	
Type	Bonded
Scope Mode	Automatic
Behavior	Symmetric
Suppressed	No
Advanced	
Formulation	Pure Penalty
Normal Stiffness	Program Controlled
Update Stiffness	Never
Thermal Conductance	Program Controlled
Pinball Region	Program Controlled

TABLE 30
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 81</i>	<i>Contact Region 82</i>	<i>Contact Region 83</i>	<i>Contact Region 84</i>	<i>Contact Region 85</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_G[125]		BARRA_G[128]		BARRA_G[131]
Target Bodies	BARRA_I[324]	BARRA_I[336]	BARRA_I[319]	BARRA_I[331]	BARRA_H[158]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 31
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	<i>Contact Region 86</i>	<i>Contact Region 87</i>	<i>Contact Region 88</i>	<i>Contact Region 89</i>	<i>Contact Region 90</i>
State	Fully Defined				

Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_G[131]			BARRA_G[134]	
Target Bodies	BARRA_I[319]	BARRA_I[331]	PERFILESL[393]	BARRA_H[158]	BARRA_I[324]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 32
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	Contact Region 91	Contact Region 92	Contact Region 93	Contact Region 94	Contact Region 95
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_G[134]		PLATINA_MOTORREDUCTO R[211]	BARRA_J[241]	BARRA_J[248]
Target Bodies	BARRA_I[336]	PERFILESL[400]	PLATINA_MOTORREDUCTO R[214]	BARRA_K[274]	BARRA_K[269]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				

Thermal Conductance	Program Controlled
Pinball Region	Program Controlled

TABLE 33
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	Contact Region 96	Contact Region 97	Contact Region 98	Contact Region 99	Contact Region 100
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Contact	1 Face				
Target	1 Face				
Contact Bodies	BARRA_J[255]	BARRA_J[262]	BARRA_K[269]	BARRA_K[274]	BARRA_I[319]
Target Bodies	BARRA_K[269]	BARRA_K[274]	PLATINALLANTA[279]		PERFILESL[388]
Definition					
Type	Bonded				
Scope Mode	Automatic				
Behavior	Symmetric				
Suppressed	No				
Advanced					
Formulation	Pure Penalty				
Normal Stiffness	Program Controlled				
Update Stiffness	Never				
Thermal Conductance	Program Controlled				
Pinball Region	Program Controlled				

TABLE 34
Model > Connections > Contact Regions

Object Name	Contact Region 101	Contact Region 102	Contact Region 103
State	Fully Defined		
Scope			
Scoping Method	Geometry Selection		
Contact	1 Face		
Target	1 Face		
Contact Bodies	BARRA_I[319]	BARRA_I[324]	
Target Bodies	PERFILESL[393]	PERFILESL[400]	PERFILESL[409]
Definition			
Type	Bonded		
Scope Mode	Automatic		
Behavior	Symmetric		

Suppressed	No
Advanced	
Formulation	Pure Penalty
Normal Stiffness	Program Controlled
Update Stiffness	Never
Thermal Conductance	Program Controlled
Pinball Region	Program Controlled

Mesh

TABLE 35
Model > Mesh

Object Name	<i>Mesh</i>
State	Solved
Defaults	
Physics Preference	Mechanical
Relevance	90
Advanced	
Relevance Center	Coarse
Element Size	Default
Shape Checking	Standard Mechanical
Solid Element Midside Nodes	Program Controlled
Straight Sided Elements	No
Initial Size Seed	Active Assembly
Smoothing	Low
Transition	Fast
Statistics	
Nodes	78794
Elements	17485

TABLE 36
Model > Mesh > Mesh Controls

Object Name	<i>Automatic Method</i>
State	Fully Defined
Scope	
Scoping Method	Geometry Selection
Geometry	47 Bodies
Definition	
Suppressed	No
Method	Automatic
Element Midside Nodes	Use Global Setting

Named Selections

TABLE 37
Model > Named Selections > Named Selections

Object Name	<i>Restricciones</i>	<i>NS</i>	<i>NS2</i>
State	Fully Defined		
Scope			

Geometry	56 Faces	48 Faces
Statistics		
Type	Manual	Imported
Total Selection	56 Faces	48 Faces
Suppressed	0	
Hidden	0	

REPOSO

TABLE 38
Model > Analysis

Object Name	REPOSO
State	Fully Defined
Definition	
Physics Type	Structural
Analysis Type	Static Structural
Options	
Reference Temp	22. °C

TABLE 39
Model > REPOSO > Analysis Settings

Object Name	Analysis Settings
State	Fully Defined
Step Controls	
Number Of Steps	1.
Current Step Number	1.
Step End Time	1. s
Auto Time Stepping	Program Controlled
Solver Controls	
Solver Type	Program Controlled
Weak Springs	Program Controlled
Large Deflection	Off
Inertia Relief	Off
Nonlinear Controls	
Force Convergence	Program Controlled
Moment Convergence	Program Controlled
Displacement Convergence	Program Controlled
Rotation Convergence	Program Controlled
Line Search	Program Controlled
Output Controls	
Calculate Stress	Yes
Calculate Strain	Yes
Calculate Results	All Time Points

At	
Analysis Data Management	
Solver Files Directory	C:\Users\Julián\Documents\EAFIT\My Dropbox\Sofasa-AGV\MODELACION\AGV\barras\Simulaciones ansys\Estatico Simulation Files\REPOSO\
Future Analysis	None
Save ANSYS db	No
Delete Unneeded Files	Yes
Nonlinear Solution	No

TABLE 40
Model > REPOSO > Accelerations

Object Name	<i>Standard Earth Gravity</i>
State	Fully Defined
Scope	
Geometry	All Bodies
Definition	
X Component	0. mm/s ² (ramped)
Y Component	-9806.6 mm/s ² (ramped)
Z Component	0. mm/s ² (ramped)
Suppressed	No
Direction	-Y Direction

FIGURE 1
Model > REPOSO > Standard Earth Gravity

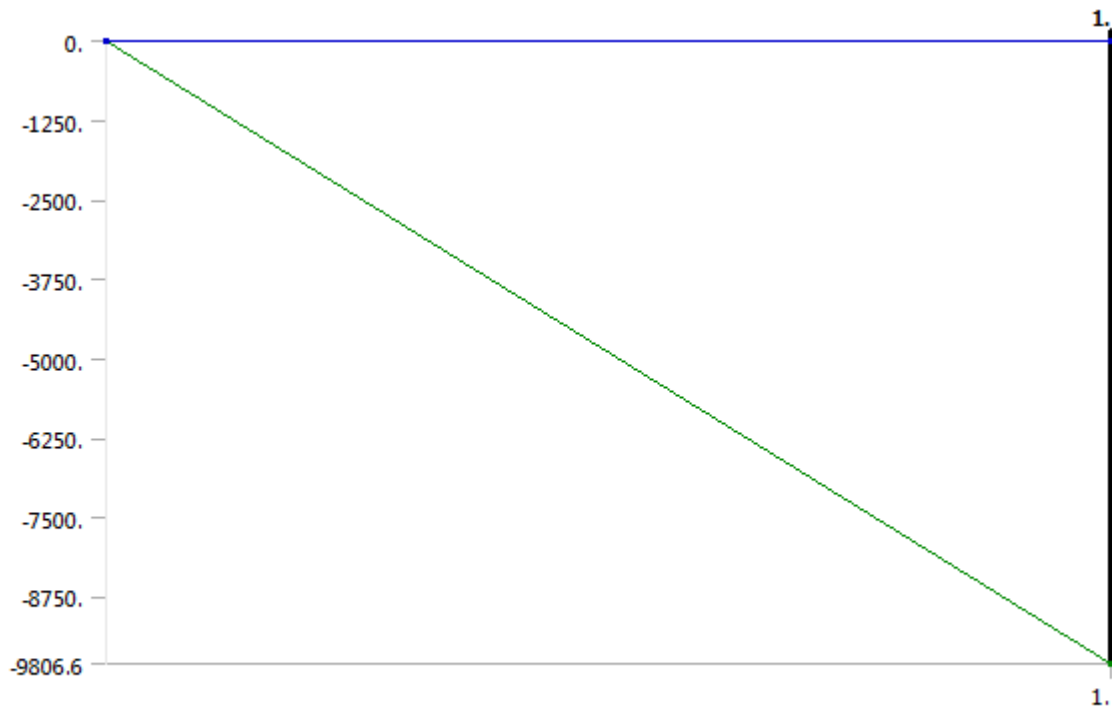


TABLE 41
Model > REPOSO > Loads

Object Name	Force	Force 2	Force 3	Force 4	Force 5
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Geometry	1 Face				
Definition					
Define By	Vector				
Type	Force				
Magnitude	147. N (ramped)	130. N (ramped)			
Direction	Defined				
Suppressed	No				

FIGURE 2
Model > REPOSO > Force

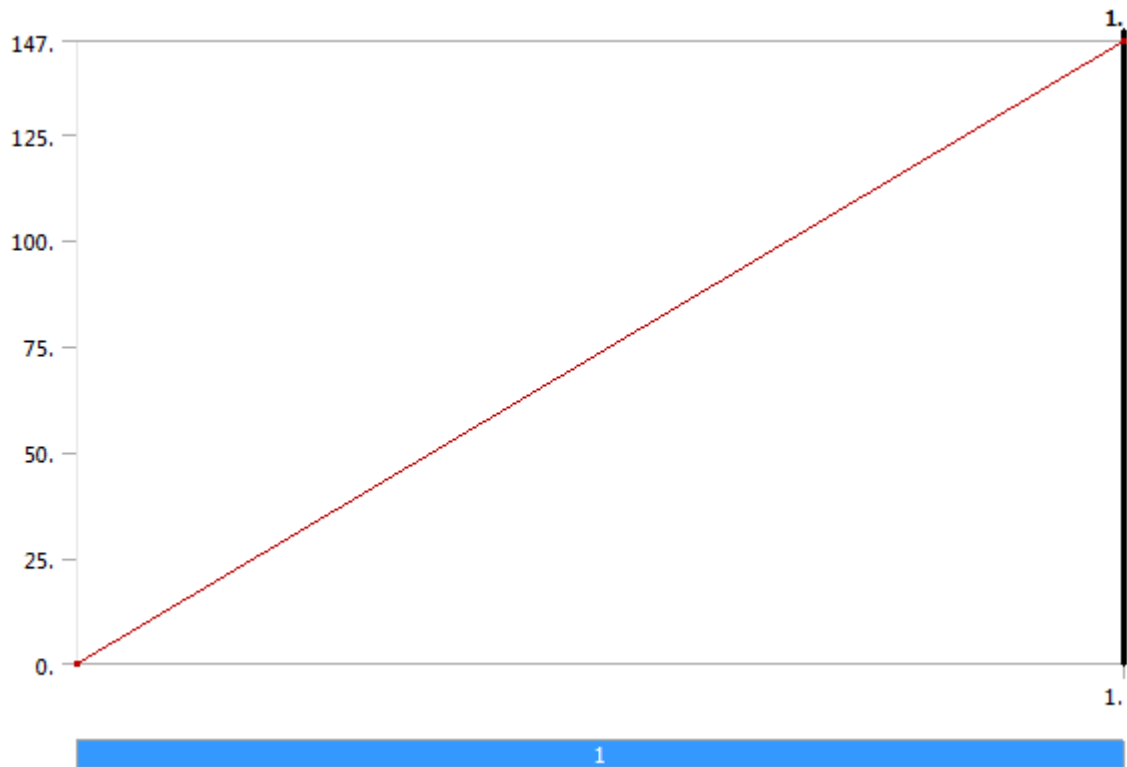


FIGURE 3
Model > REPOSO > Force 2

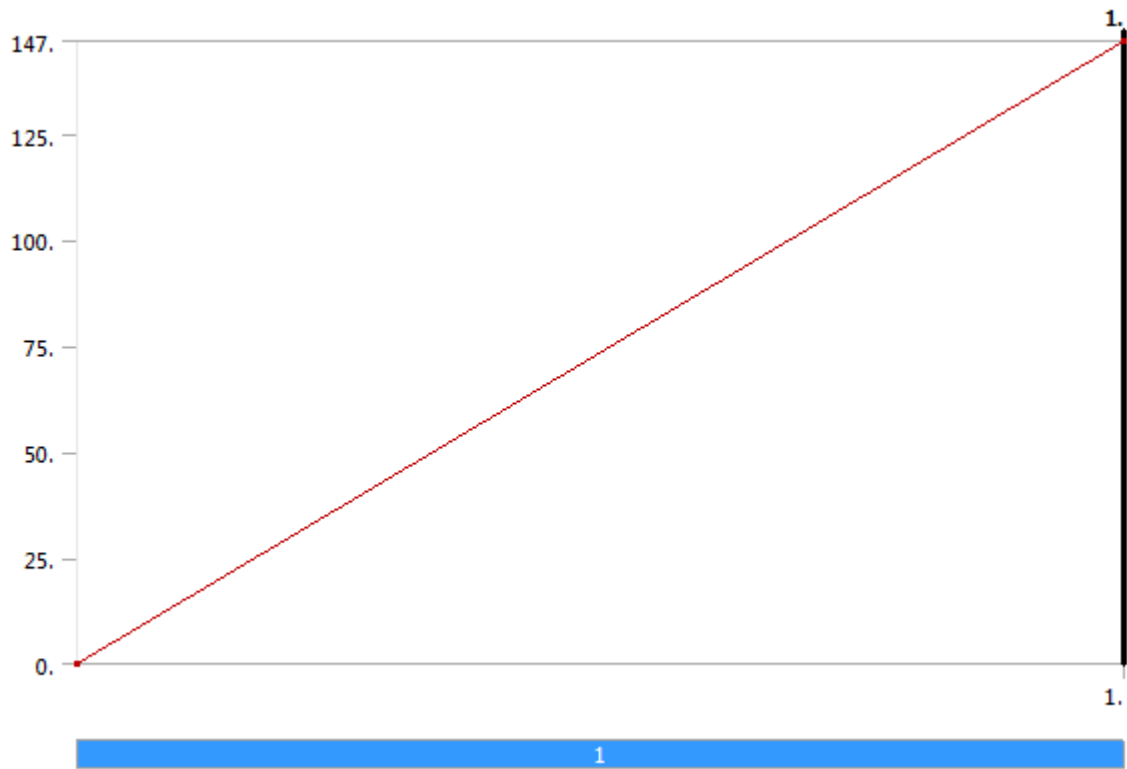


FIGURE 4
Model > REPOSO > Force 3

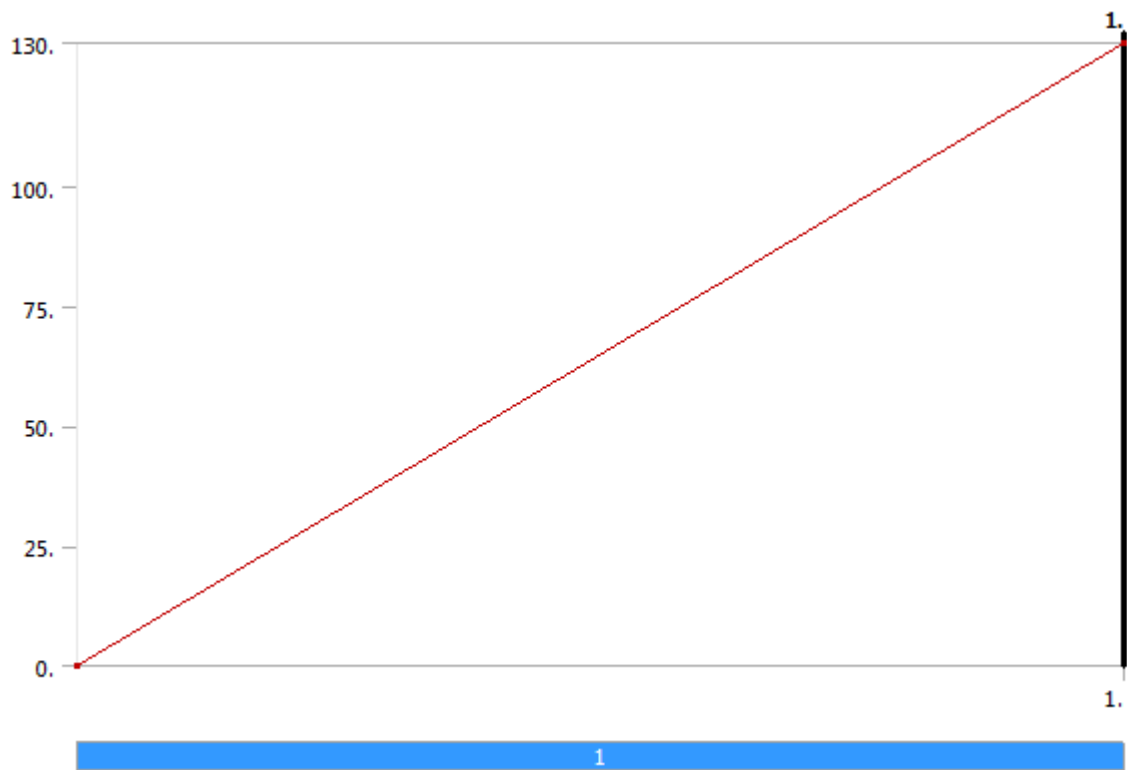


FIGURE 5
Model > REPOSO > Force 4

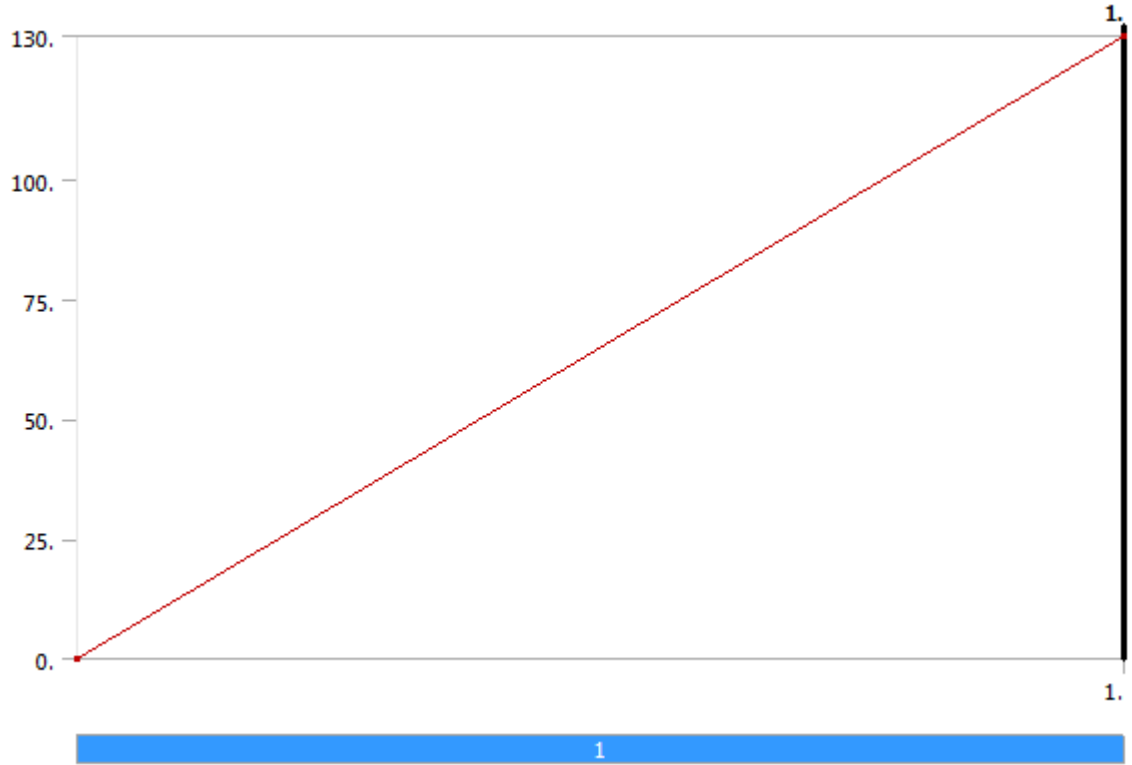


FIGURE 6
Model > REPOSO > Force 5

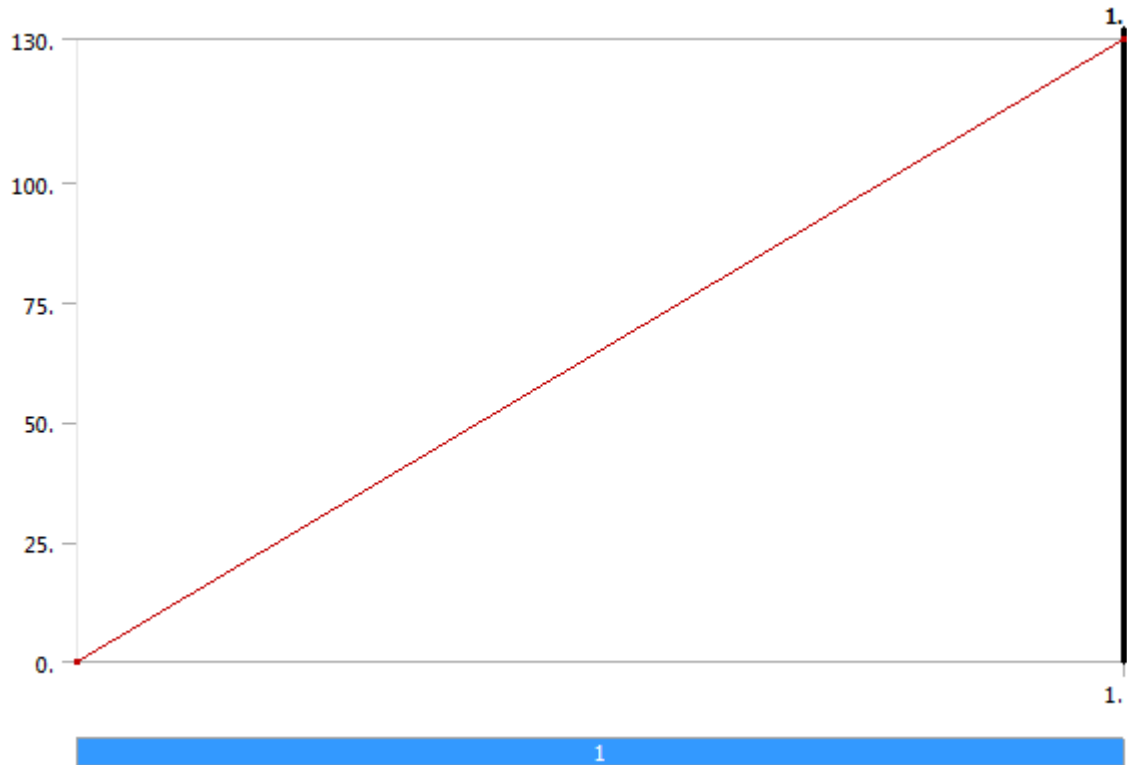
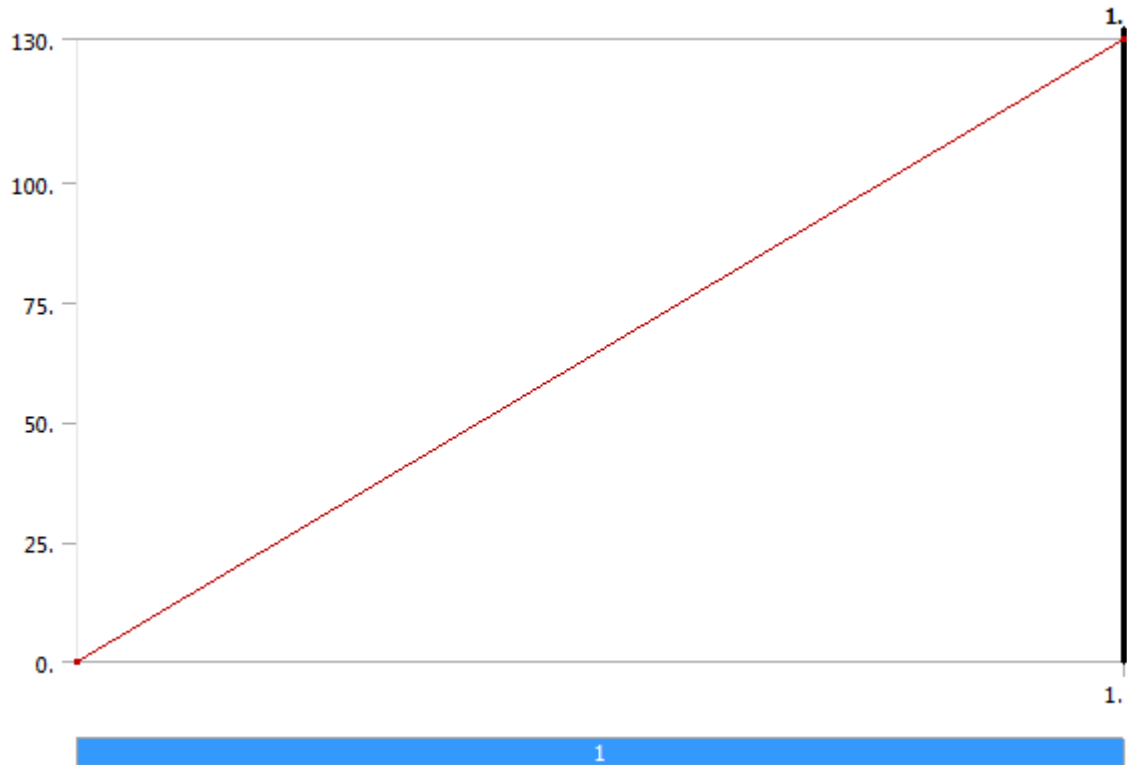


TABLE 42
Model > REPOSO > Loads

Object Name	<i>Force 6</i>	<i>Fixed Support</i>
State	Fully Defined	
Scope		
Scoping Method	Geometry Selection	Named Selection
Geometry	1 Face	
Named Selection		Restricciones
Definition		
Define By	Vector	
Type	Force	Fixed Support
Magnitude	130. N (ramped)	
Direction	Defined	
Suppressed	No	

FIGURE 7
Model > REPOSO > Force 6



Solution

TABLE 43
Model > REPOSO > Solution

Object Name	<i>Solution</i>
State	Not Solved
Adaptive Mesh Refinement	
Max Refinement Loops	1.
Refinement Depth	2.

TABLE 44
Model > REPOSO > Solution > Solution Information

Object Name	<i>Solution Information</i>
State	Not Solved
Solution Information	
Solution Output	Solver Output
Newton-Raphson Residuals	0
Update Interval	2.5 s
Display Points	All

TABLE 45
Model > REPOSO > Solution > Results

Object Name	<i>Total Deformation</i>	<i>Equivalent Stress</i>
State	Not Solved	
Scope		

Geometry	All Bodies	
Definition		
Type	Total Deformation	Equivalent (von-Mises) Stress
Display Time	End Time	
Results		
Minimum		
Maximum		
Minimum Occurs On		
Maximum Occurs On		
Information		
Time		
Load Step	0	
Substep	0	
Iteration Number		

ACELERANDO

TABLE 46
Model > Analysis

Object Name	ACELERANDO
State	Fully Defined
Definition	
Physics Type	Structural
Analysis Type	Static Structural
Options	
Reference Temp	22. °C

TABLE 47
Model > ACELERANDO > Analysis Settings

Object Name	Analysis Settings
State	Fully Defined
Step Controls	
Number Of Steps	1.
Current Step Number	1.
Step End Time	1. s
Auto Time Stepping	On
Define By	Time
Initial Time Step	1. s
Minimum Time Step	1. s
Maximum Time Step	1. s
Solver Controls	
Solver Type	Program Controlled
Weak Springs	Program Controlled
Large Deflection	On
Inertia Relief	Off

Nonlinear Controls	
Force Convergence	Program Controlled
Moment Convergence	Program Controlled
Displacement Convergence	Program Controlled
Rotation Convergence	Program Controlled
Line Search	Program Controlled
Output Controls	
Calculate Stress	Yes
Calculate Strain	Yes
Calculate Results At	All Time Points
Analysis Data Management	
Solver Files Directory	C:\Users\Julián\Documents\EAFIT\My Dropbox\Sofasa-AGV\MODELACIONAGV\barras\Simulaciones ansys\Estatico Simulation Files\ACELERANDO\
Future Analysis	None
Save ANSYS db	No
Delete Unneeded Files	Yes
Nonlinear Solution	Yes

TABLE 48
Model > ACELERANDO > Accelerations

Object Name	<i>Standard Earth Gravity</i>	<i>Acceleration</i>
State	Fully Defined	
Scope		
Geometry	All Bodies	
Definition		
X Component	0. mm/s ² (ramped)	2610. mm/s ² (ramped)
Y Component	-9806.6 mm/s ² (ramped)	0. mm/s ² (ramped)
Z Component	0. mm/s ² (ramped)	
Suppressed	No	
Direction	-Y Direction	
Define By		Components

FIGURE 8
Model > ACELERANDO > Standard Earth Gravity

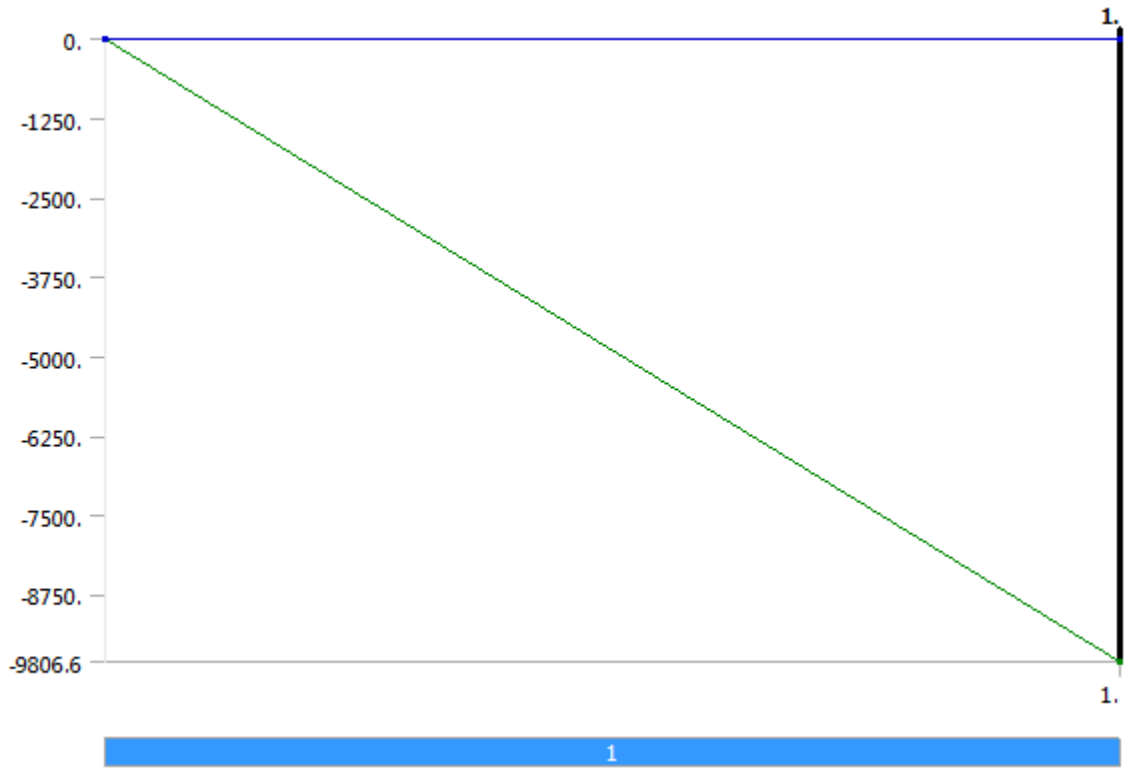


FIGURE 9
Model > ACELERANDO > Acceleration

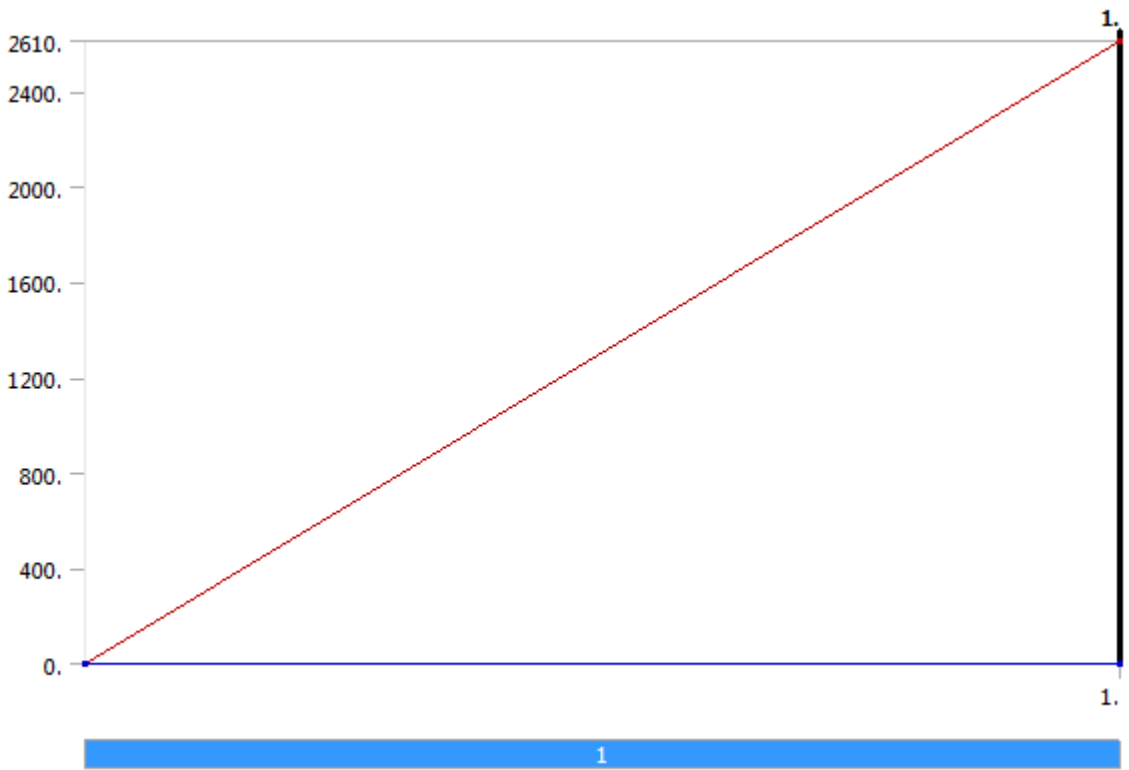


TABLE 49
Model > ACELERANDO > Loads

Object Name	Force	Force 2	Force 7	Force 8	Force 9
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Geometry	1 Face				
Definition					
Define By	Vector				
Type	Force				
Magnitude	130.5 N (ramped)	130. N (ramped)			
Direction	Defined				
Suppressed	No				

FIGURE 10
Model > ACELERANDO > Force

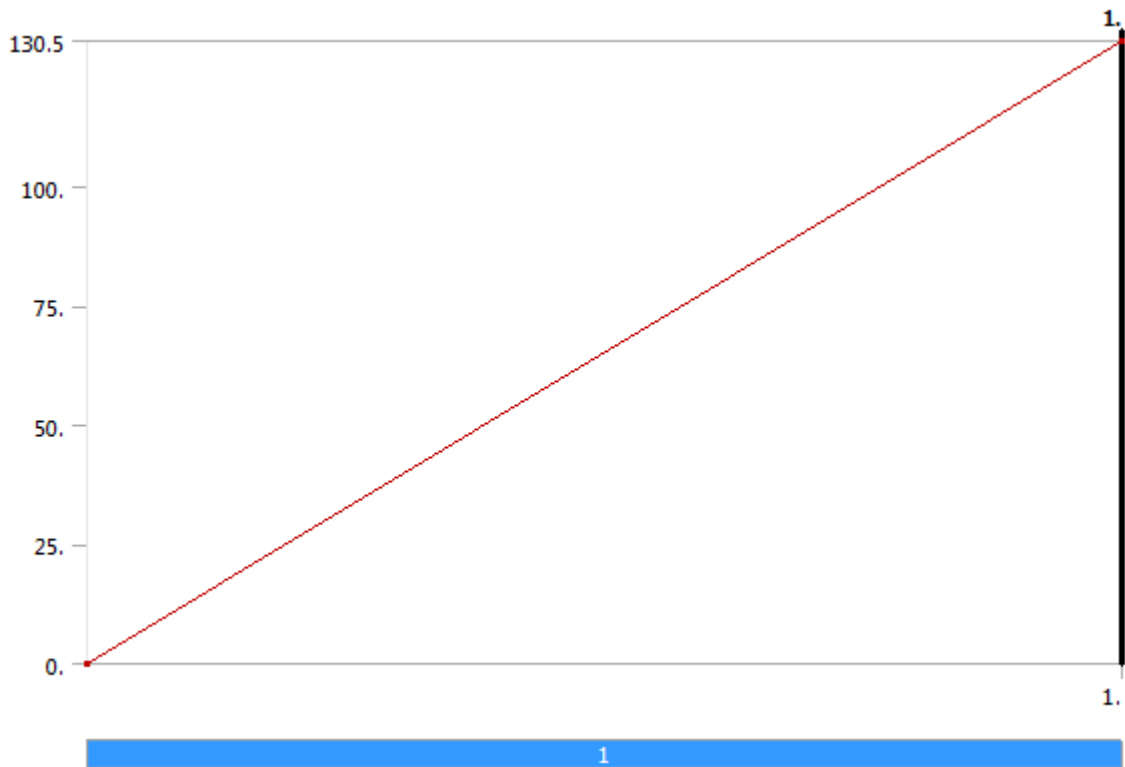


FIGURE 11
Model > ACELERANDO > Force 2

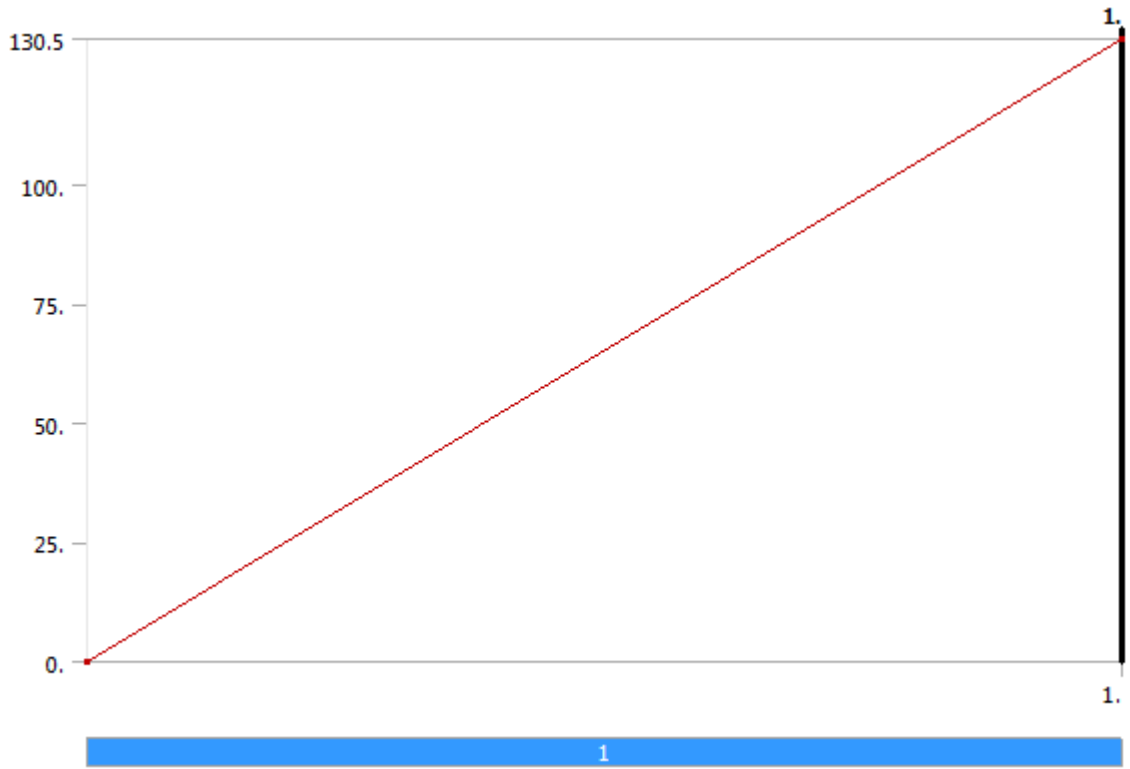


FIGURE 12
Model > ACELERANDO > Force 7

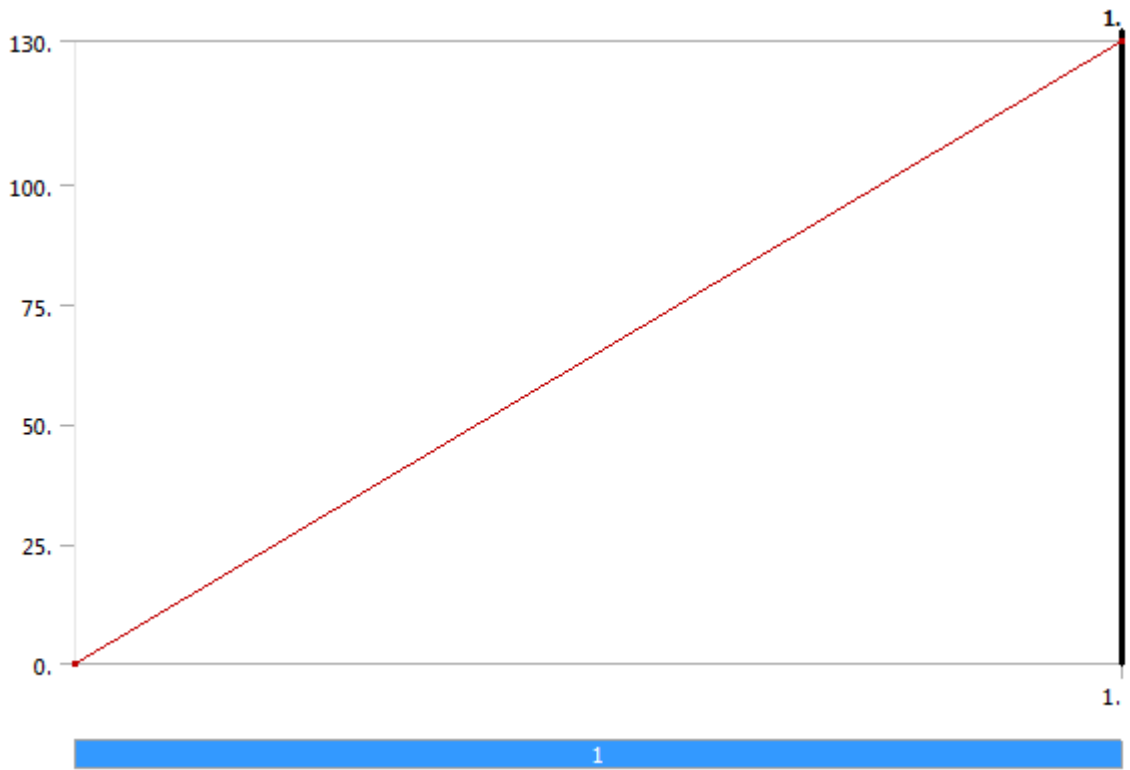


FIGURE 13
Model > ACELERANDO > Force 8

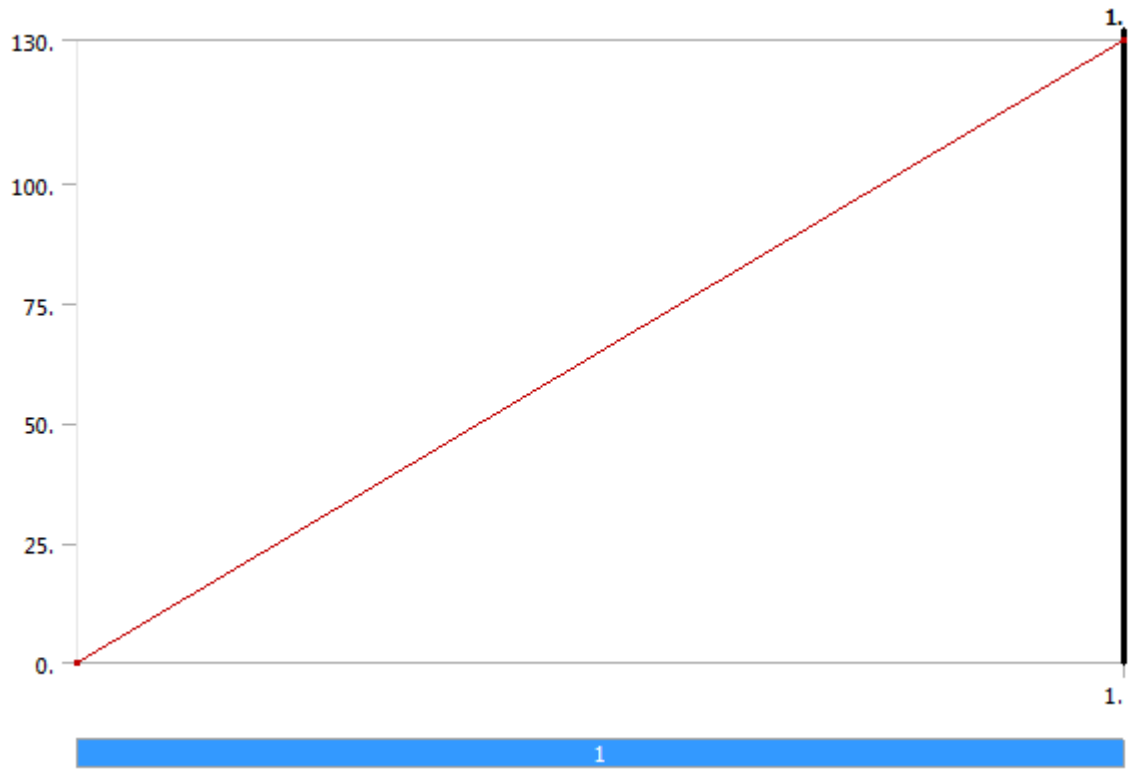


FIGURE 14
Model > ACELERANDO > Force 9

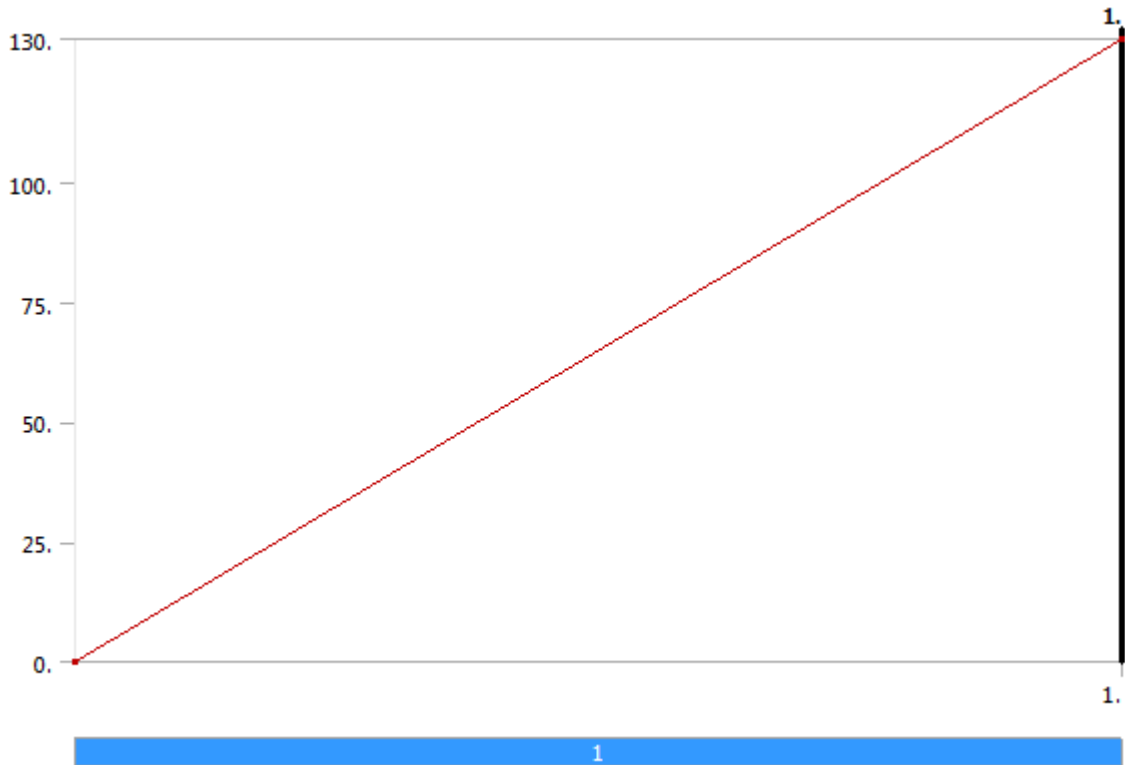


TABLE 50
Model > ACELERANDO > Loads

Object Name	<i>Force 10</i>	<i>Force 11</i>	<i>Force 12</i>	<i>Displacement</i>	<i>Force 13</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection		Named Selection	Geometry Selection	
Geometry	1 Face	24 Faces		1 Face	
Named Selection			Restricciones		
Definition					
Define By	Vector		Components	Vector	
Type	Force		Displacement	Force	
Magnitude	130. N (ramped)	147. N (ramped)		34.6 N (ramped)	
Direction	Defined			Defined	
Suppressed	No				
X Component			Free		
Y Component			0. mm (ramped)		
Z Component			0. mm (ramped)		

FIGURE 15
Model > ACELERANDO > Force 10

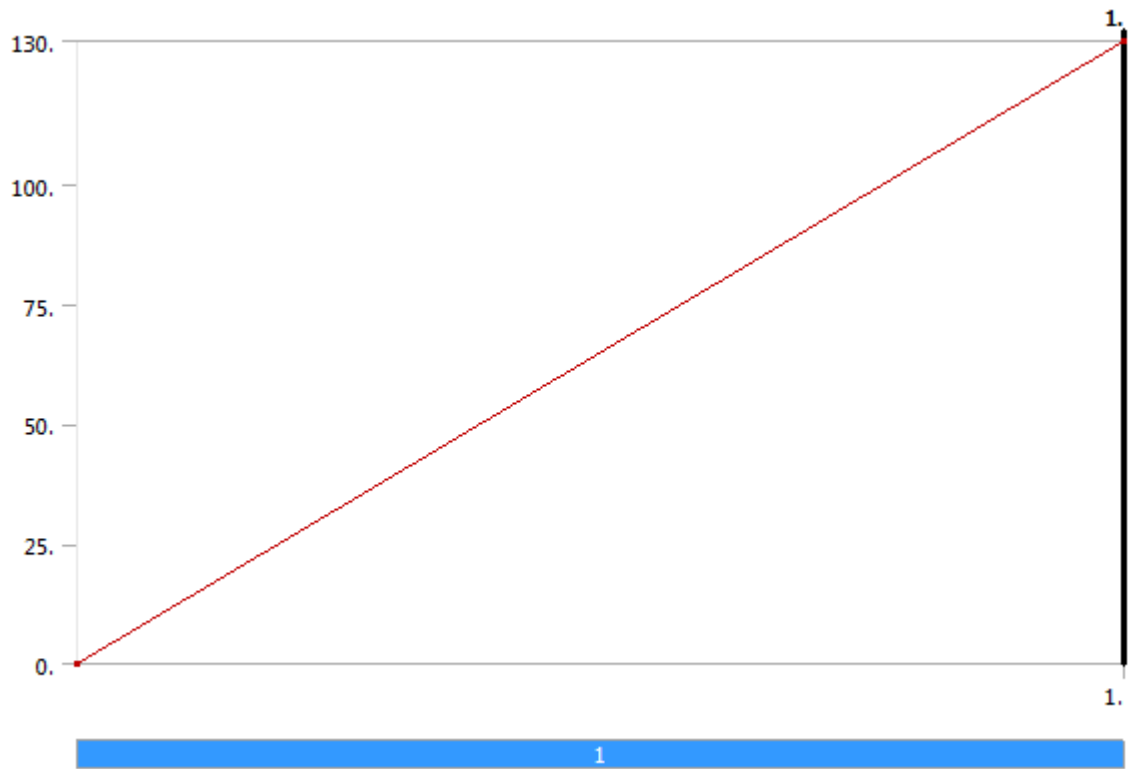


FIGURE 16
Model > ACCELERANDO > Force 11

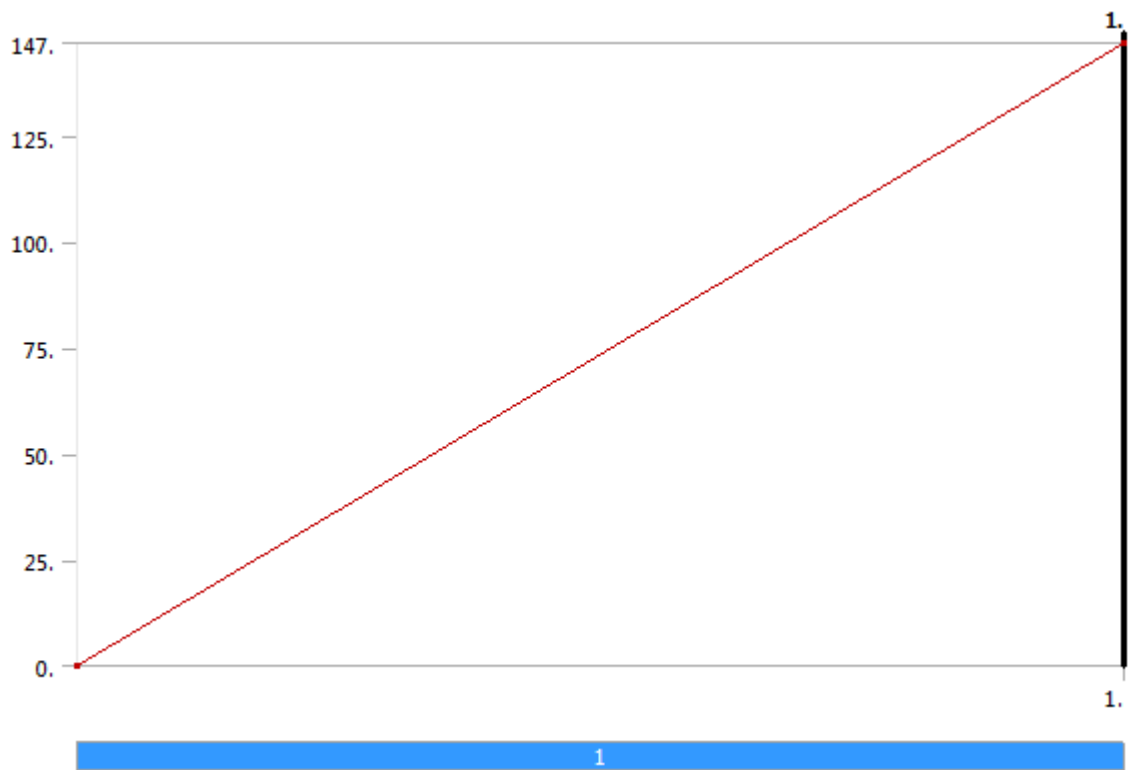


FIGURE 17
Model > ACELERANDO > Force 12

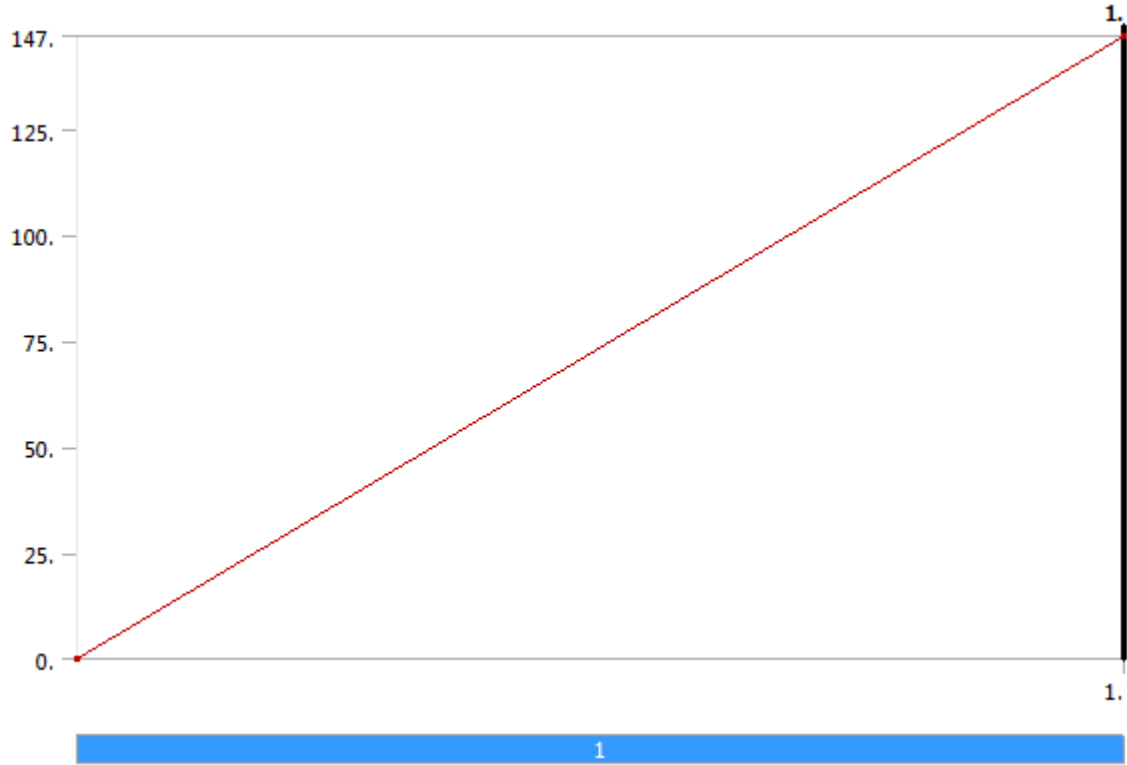


FIGURE 18
Model > ACELERANDO > Displacement

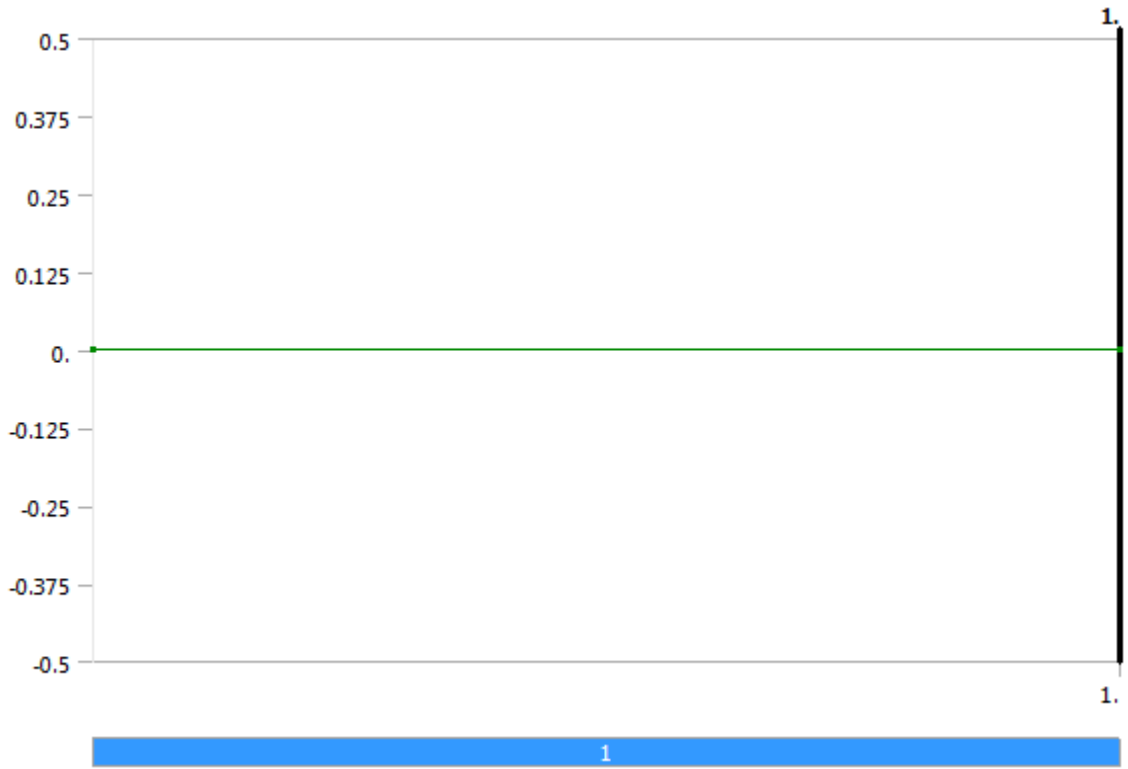


FIGURE 19
Model > ACELERANDO > Force 13

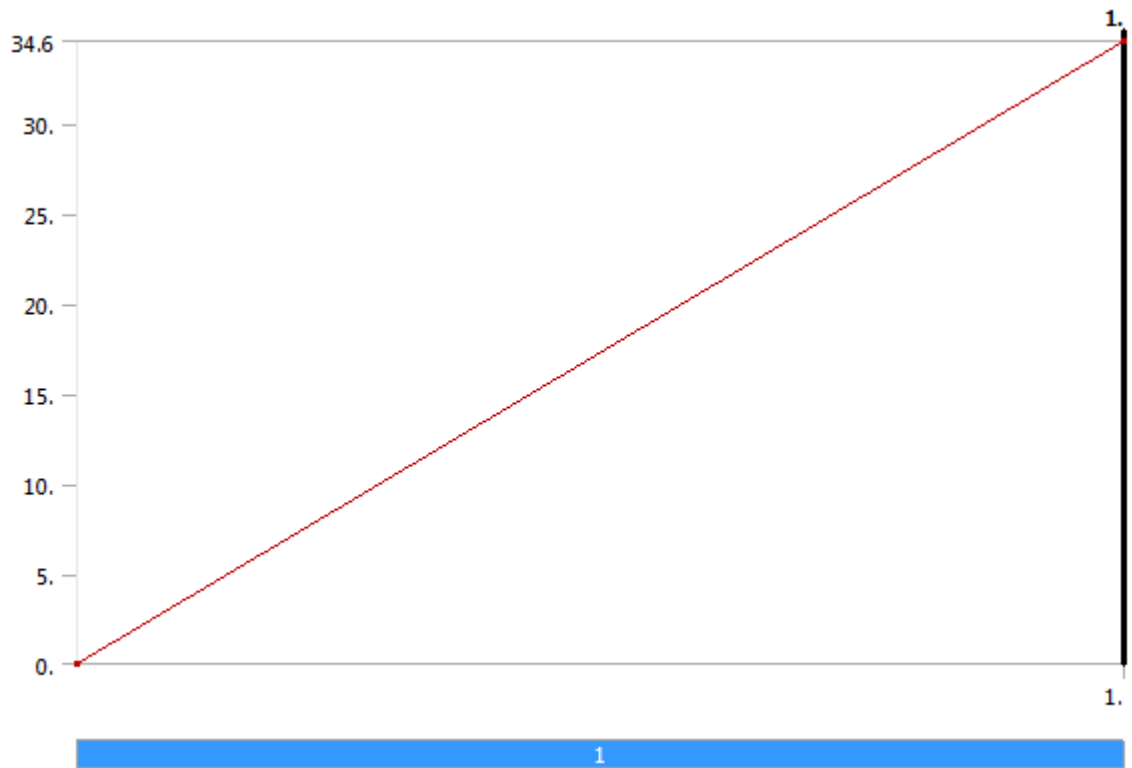


TABLE 51
Model > ACCELERANDO > Loads

Object Name	Force 14	Force 15	Force 16	Force 17	Force 18
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Geometry	1 Face		24 Faces		
Definition					
Define By	Vector				
Type	Force				
Magnitude	34.6 N (ramped)		39.2 N (ramped)		
Direction	Defined				
Suppressed	No				

FIGURE 20
Model > ACCELERANDO > Force 14

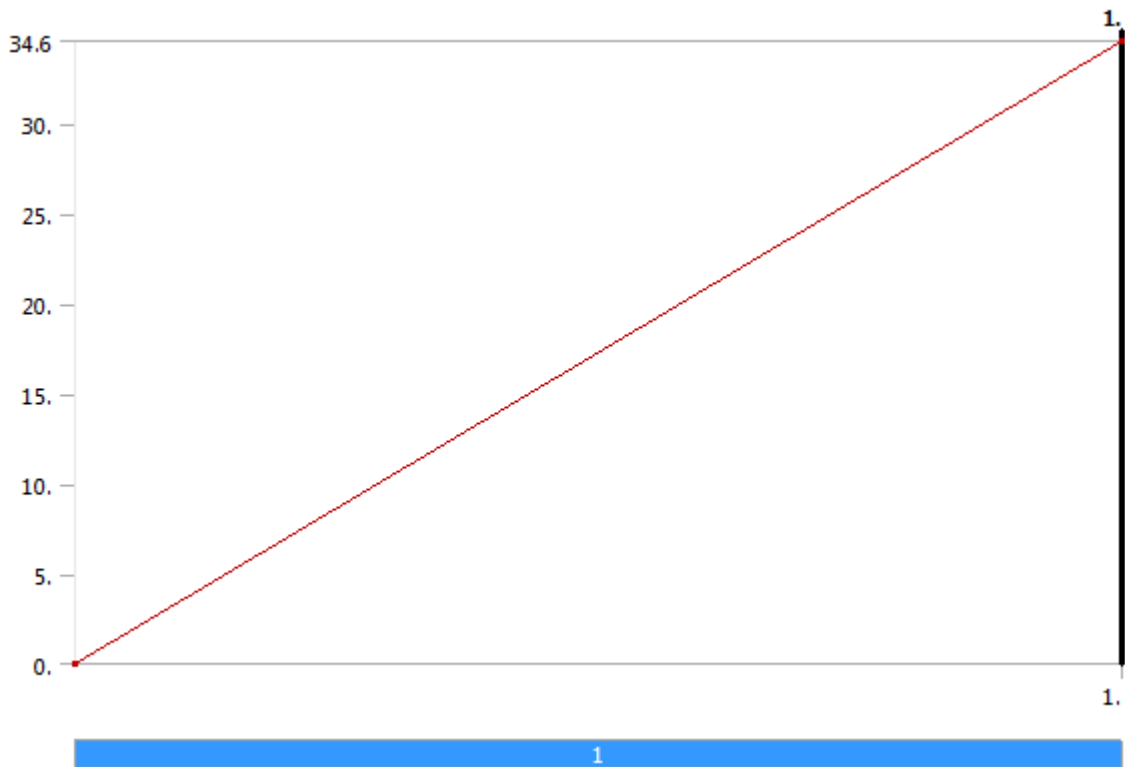


FIGURE 21
Model > ACCELERANDO > Force 15

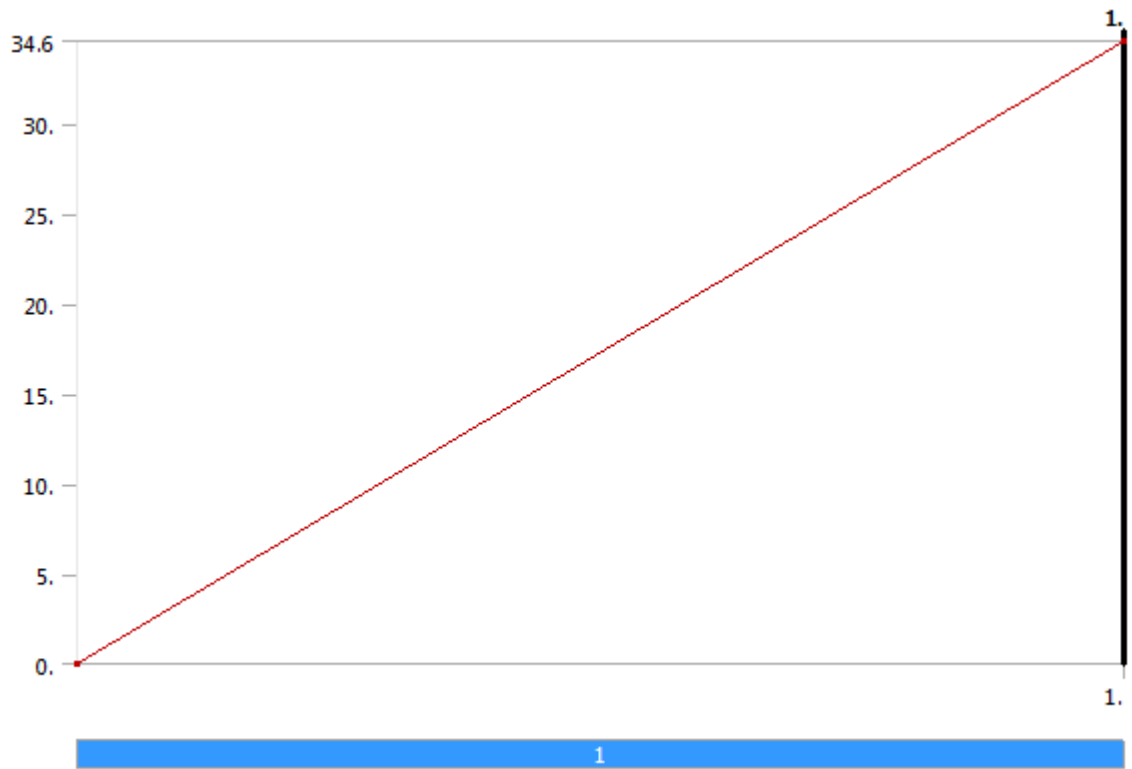


FIGURE 22
Model > ACELERANDO > Force 16

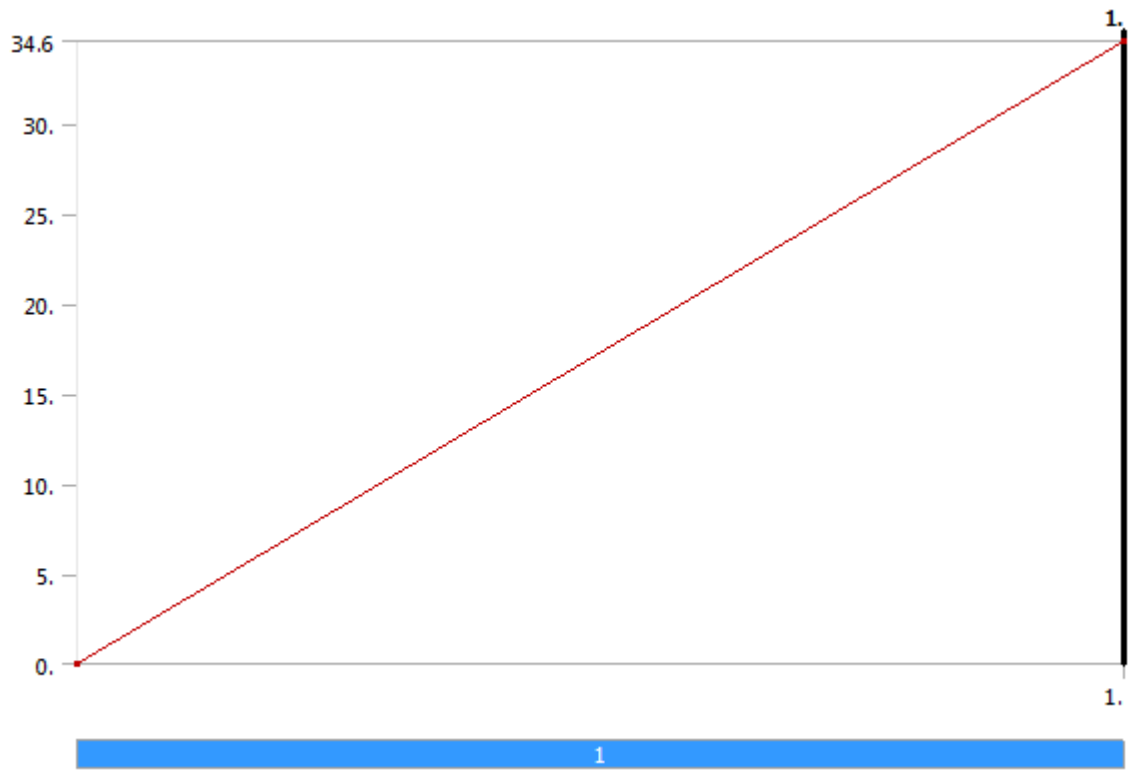


FIGURE 23
Model > ACELERANDO > Force 17

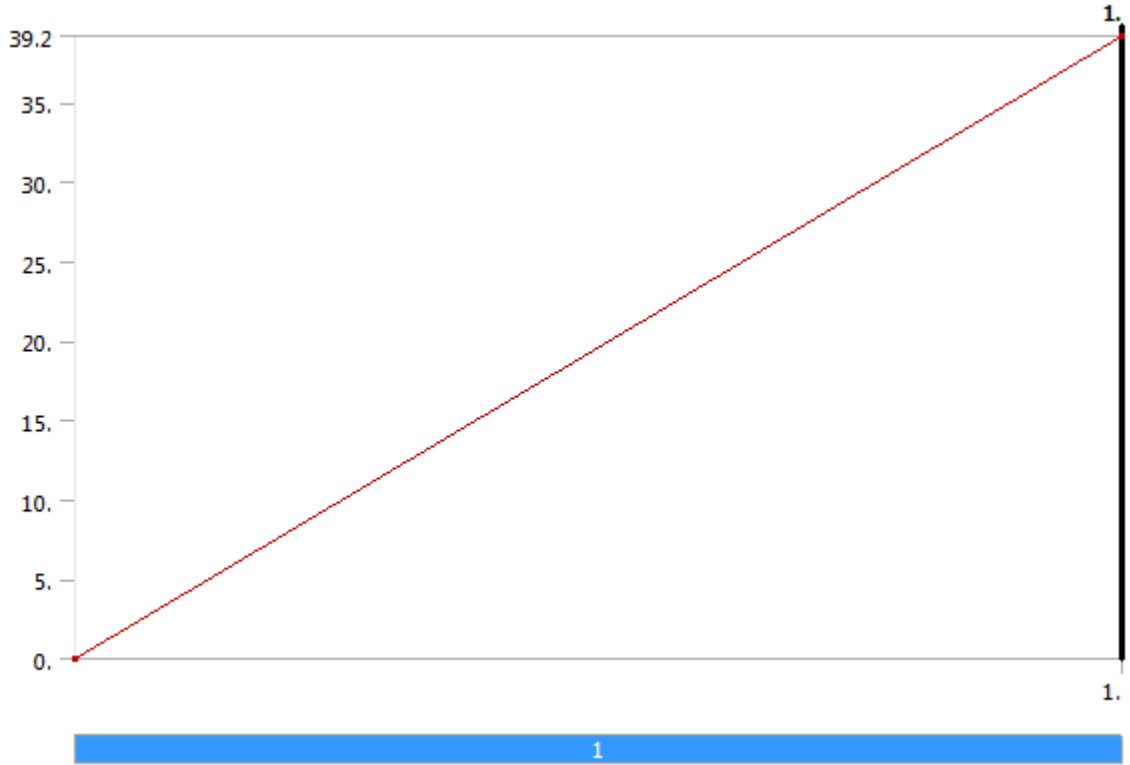


FIGURE 24
Model > ACELERANDO > Force 18

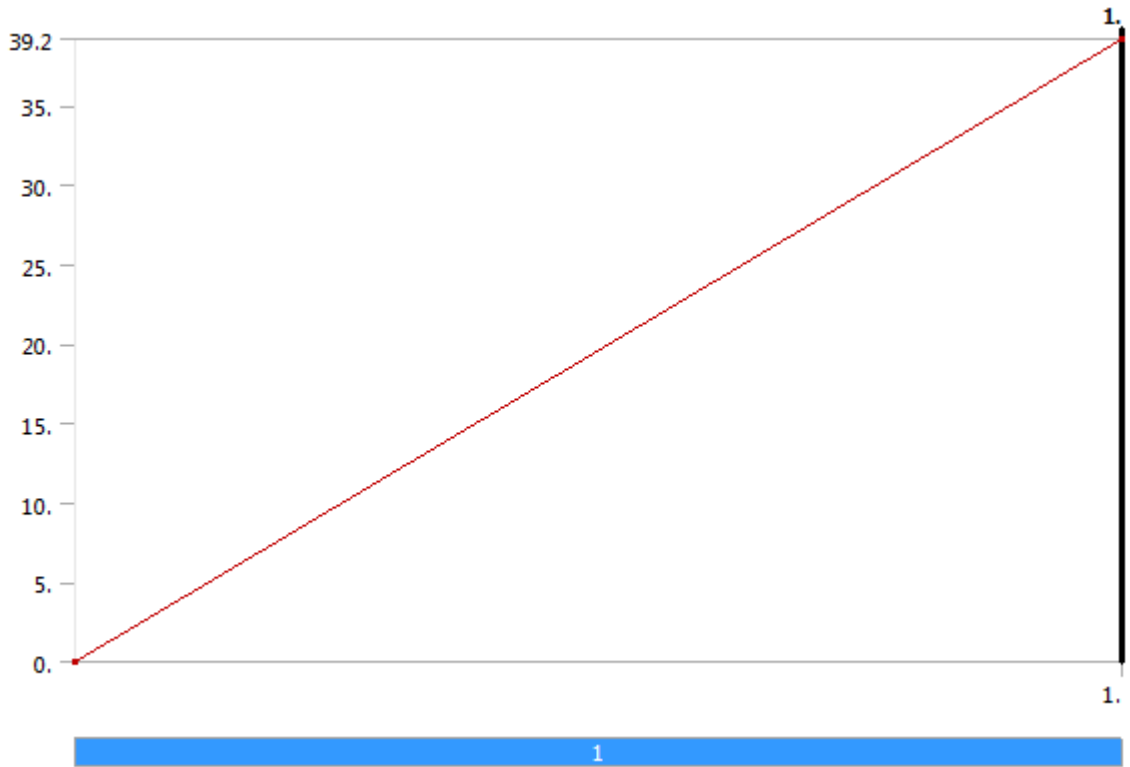
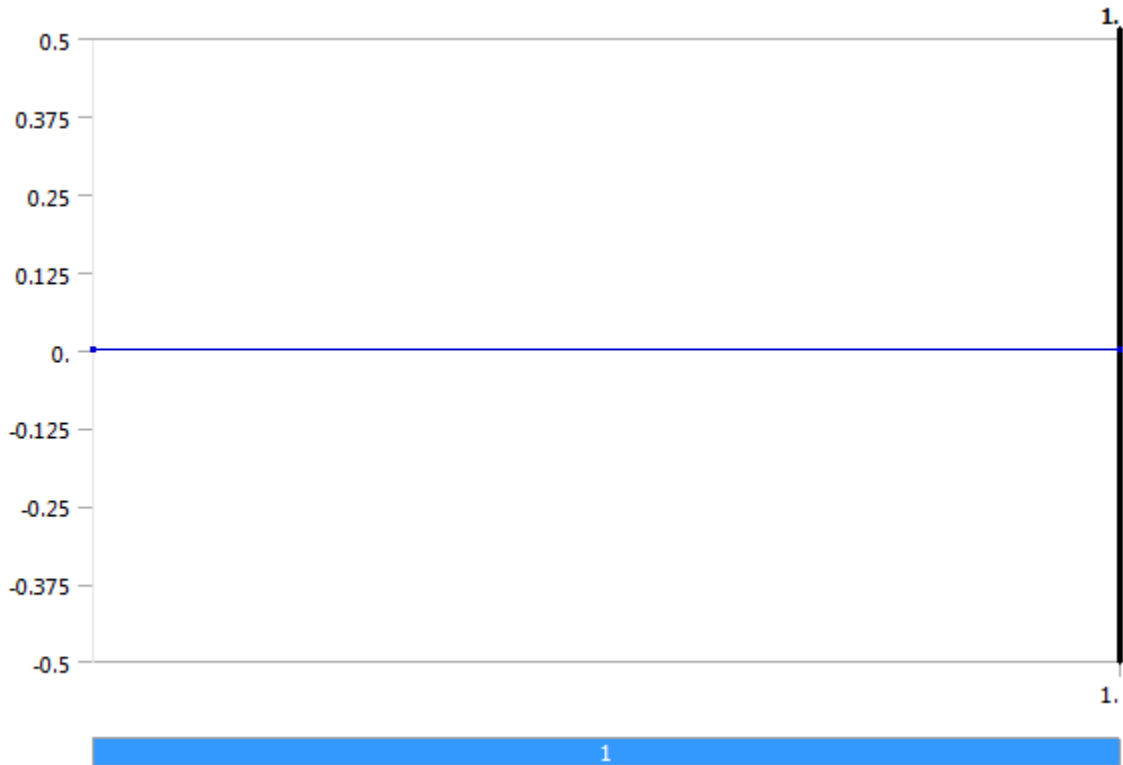


TABLE 52
Model > ACELERANDO > Loads

Object Name	<i>Displacement 2</i>
State	Fully Defined
Scope	
Scoping Method	Named Selection
Named Selection	NS2
Definition	
Define By	Components
Type	Displacement
X Component	0. mm (ramped)
Y Component	0. mm (ramped)
Z Component	0. mm (ramped)
Suppressed	No

FIGURE 25
Model > ACELERANDO > Displacement 2



Solution

TABLE 53
Model > ACCELERANDO > Solution

Object Name	<i>Solution</i>
State	Not Solved
Adaptive Mesh Refinement	
Max Refinement Loops	1.
Refinement Depth	2.

TABLE 54
Model > ACCELERANDO > Solution > Solution Information

Object Name	<i>Solution Information</i>
State	Not Solved
Solution Information	
Solution Output	Solver Output
Newton-Raphson Residuals	0
Update Interval	2.5 s
Display Points	All

TABLE 55
Model > ACCELERANDO > Solution > Results

Object Name	<i>Total Deformation</i>	<i>Equivalent Stress</i>
State	Not Solved	
Scope		

Geometry	All Bodies	
Definition		
Type	Total Deformation	Equivalent (von-Mises) Stress
Display Time	End Time	
Results		
Minimum		
Maximum		
Minimum Occurs On		
Maximum Occurs On		
Information		
Time		
Load Step	0	
Substep	0	
Iteration Number		

FRENANDO

TABLE 56
Model > Analysis

Object Name	<i>FRENANDO</i>
State	Fully Defined
Definition	
Physics Type	Structural
Analysis Type	Static Structural
Options	
Reference Temp	22. °C

TABLE 57
Model > FRENANDO > Analysis Settings

Object Name	<i>Analysis Settings</i>
State	Fully Defined
Step Controls	
Number Of Steps	1.
Current Step Number	1.
Step End Time	1. s
Auto Time Stepping	Program Controlled
Solver Controls	
Solver Type	Program Controlled
Weak Springs	Program Controlled
Large Deflection	Off
Inertia Relief	Off
Nonlinear Controls	
Force Convergence	Program Controlled
Moment Convergence	Program Controlled
Displacement	Program Controlled

Convergence	
Rotation Convergence	Program Controlled
Line Search	Program Controlled
Output Controls	
Calculate Stress	Yes
Calculate Strain	Yes
Calculate Results At	All Time Points
Analysis Data Management	
Solver Files Directory	C:\Users\Julián\Documents\EAFIT\My Dropbox\Sofasa-AGV\MODELACION\AGV\barra\Simulaciones ansys\Estatico Simulation Files\FRENANDO\
Future Analysis	None
Save ANSYS db	No
Delete Unneeded Files	Yes
Nonlinear Solution	No

TABLE 58
Model > FRENANDO > Accelerations

Object Name	<i>Standard Earth Gravity</i>	<i>Acceleration</i>
State	Fully Defined	
Scope		
Geometry	All Bodies	
Definition		
X Component	0. mm/s ² (ramped)	
Y Component	-9806.6 mm/s ² (ramped)	
Z Component	0. mm/s ² (ramped)	
Suppressed	No	
Direction	-Y Direction	Defined
Define By		Vector
Magnitude		1000. mm/s ² (ramped)

FIGURE 26
Model > FRENANDO > Standard Earth Gravity

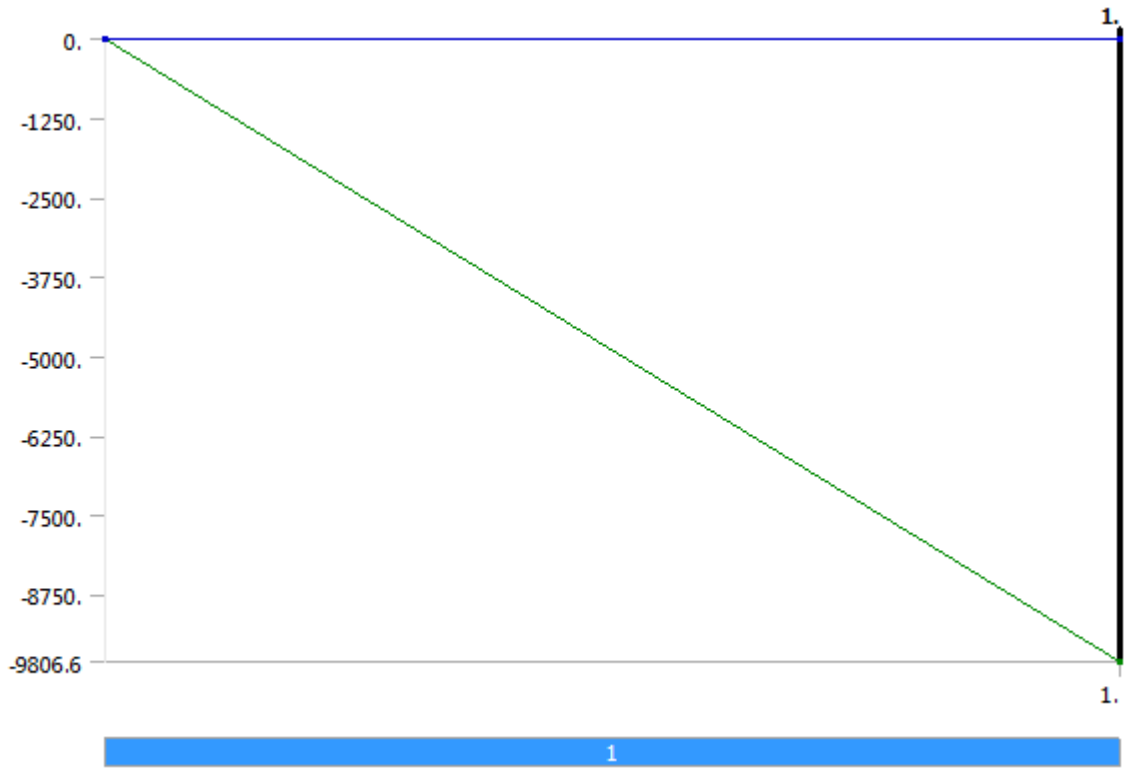


FIGURE 27
Model > FRENANDO > Acceleration

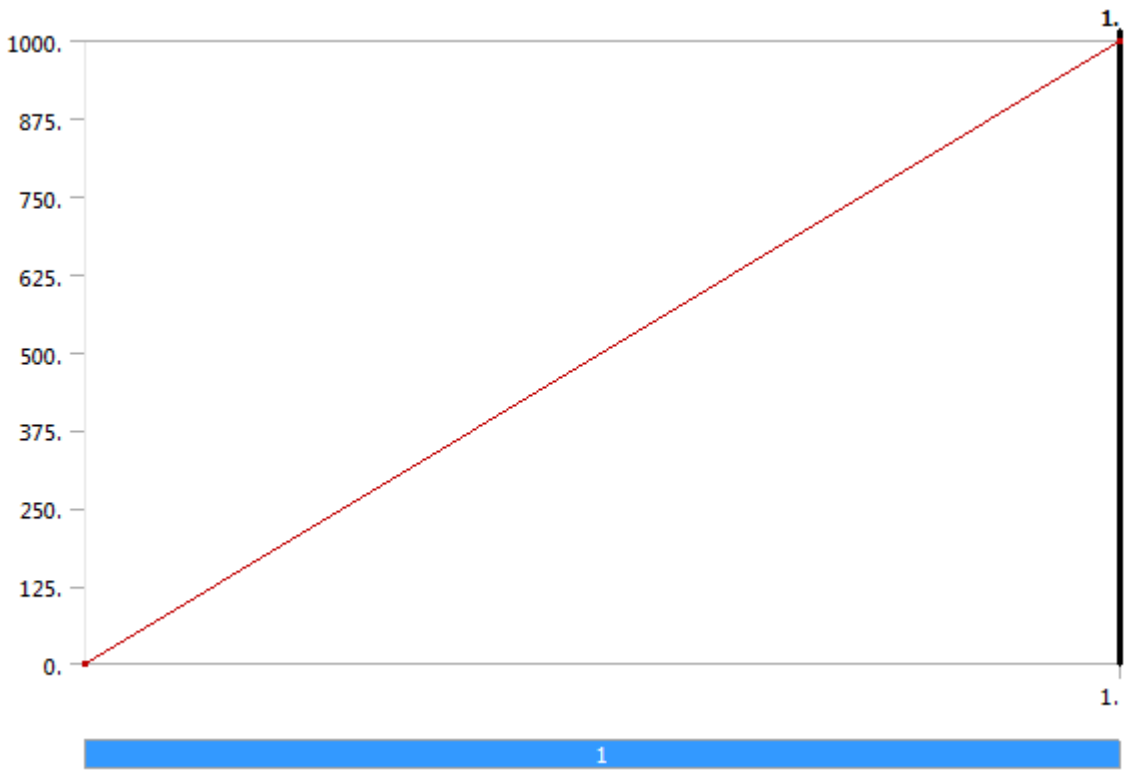


TABLE 59
Model > FRENANDO > Loads

Object Name	Force	Force 2	Force 3	Force 4	Force 5
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Geometry	1 Face				
Definition					
Define By	Vector				
Type	Force				
Magnitude	130.5 N (ramped)	130. N (ramped)			
Direction	Defined				
Suppressed	No				

FIGURE 28
Model > FRENANDO > Force

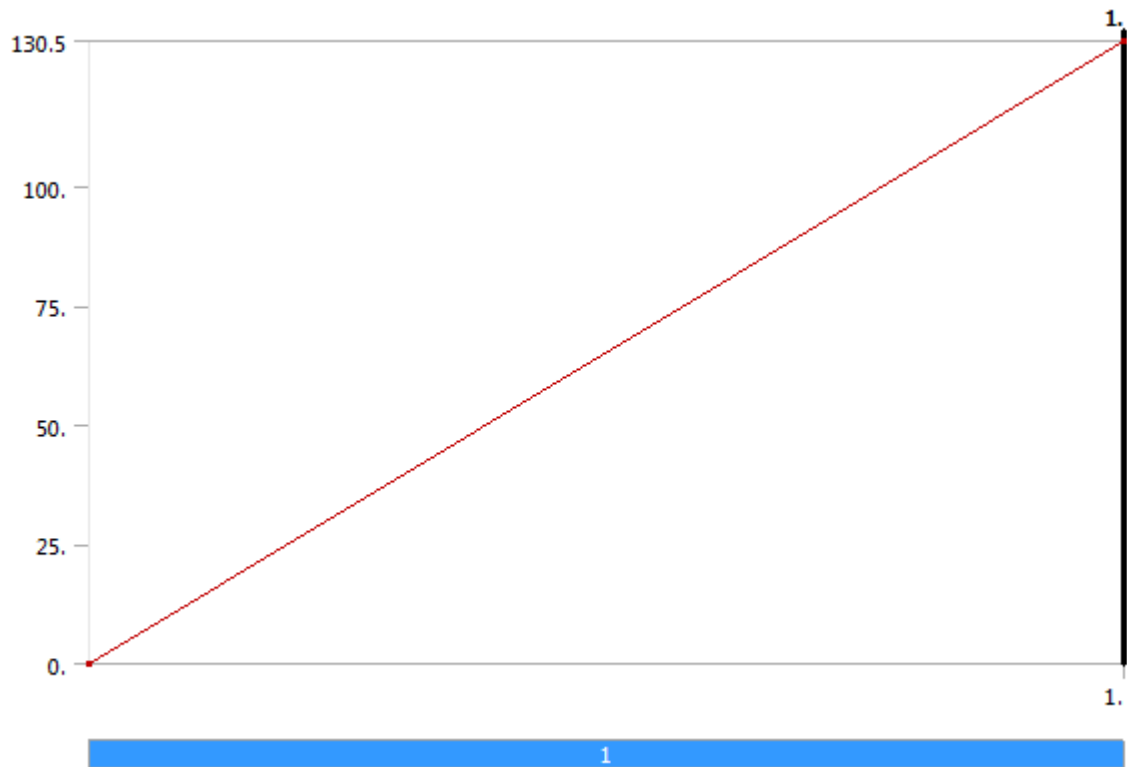


FIGURE 29
Model > FRENANDO > Force 2

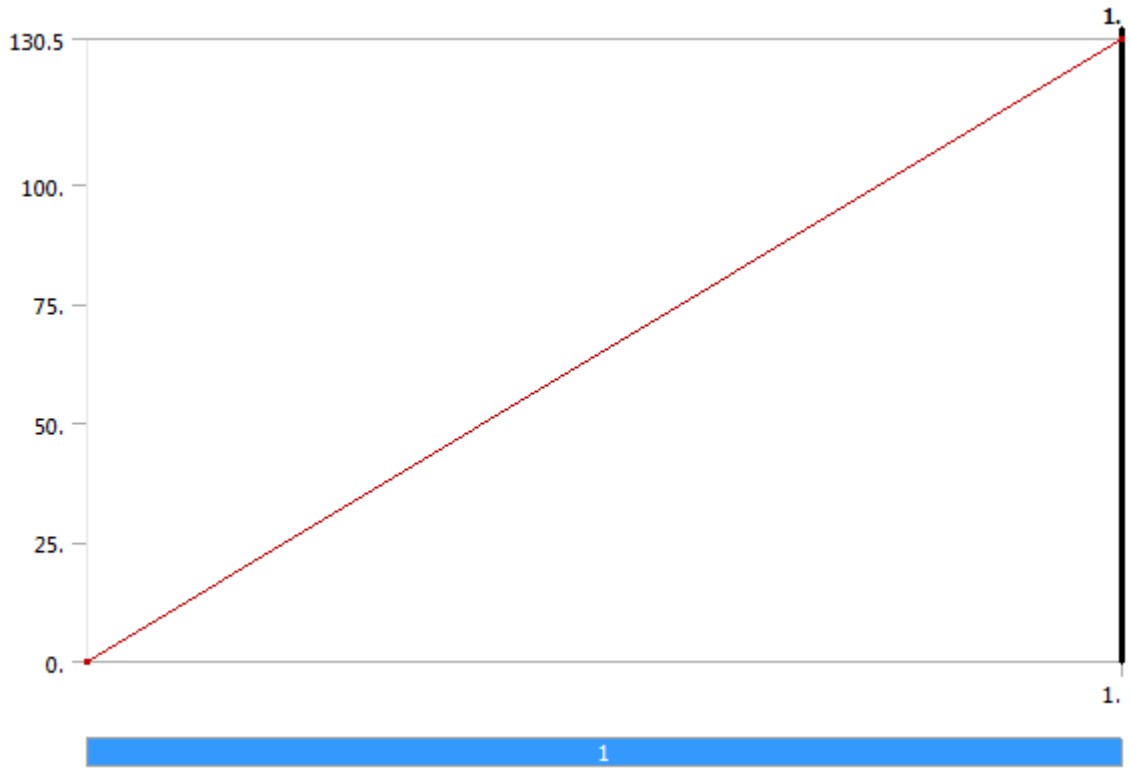


FIGURE 30
Model > FRENANDO > Force 3

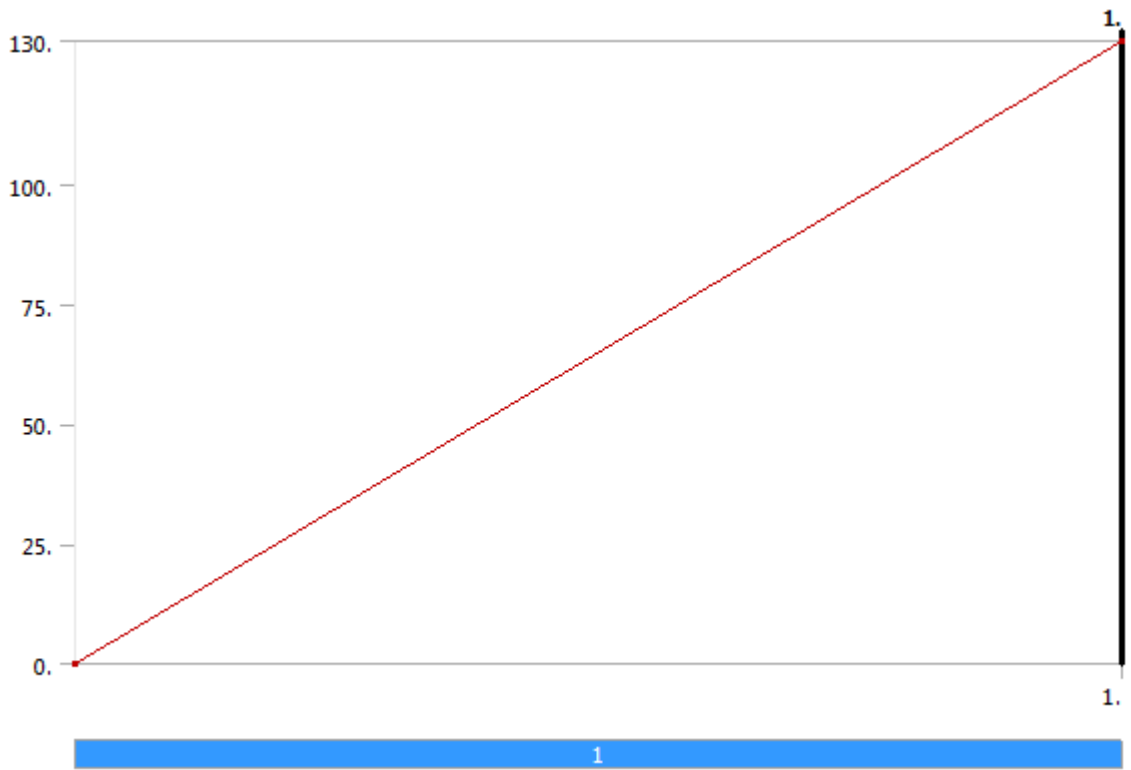


FIGURE 31
Model > FRENANDO > Force 4

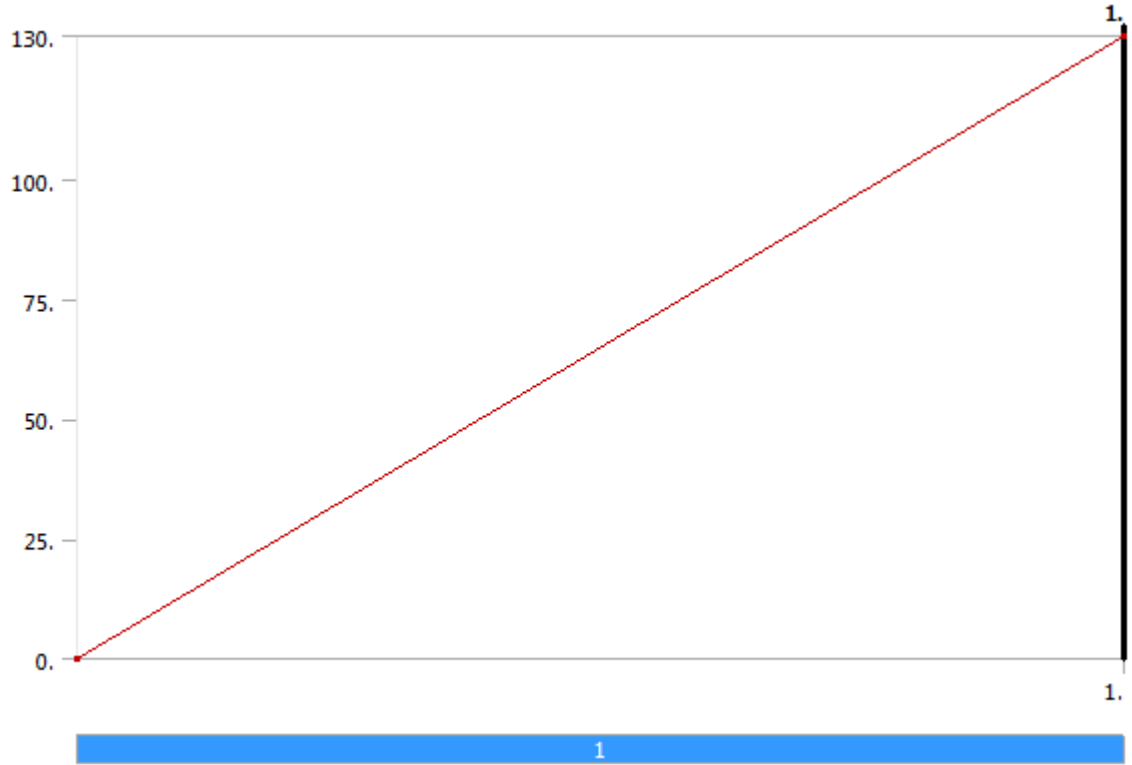


FIGURE 32
Model > FRENANDO > Force 5

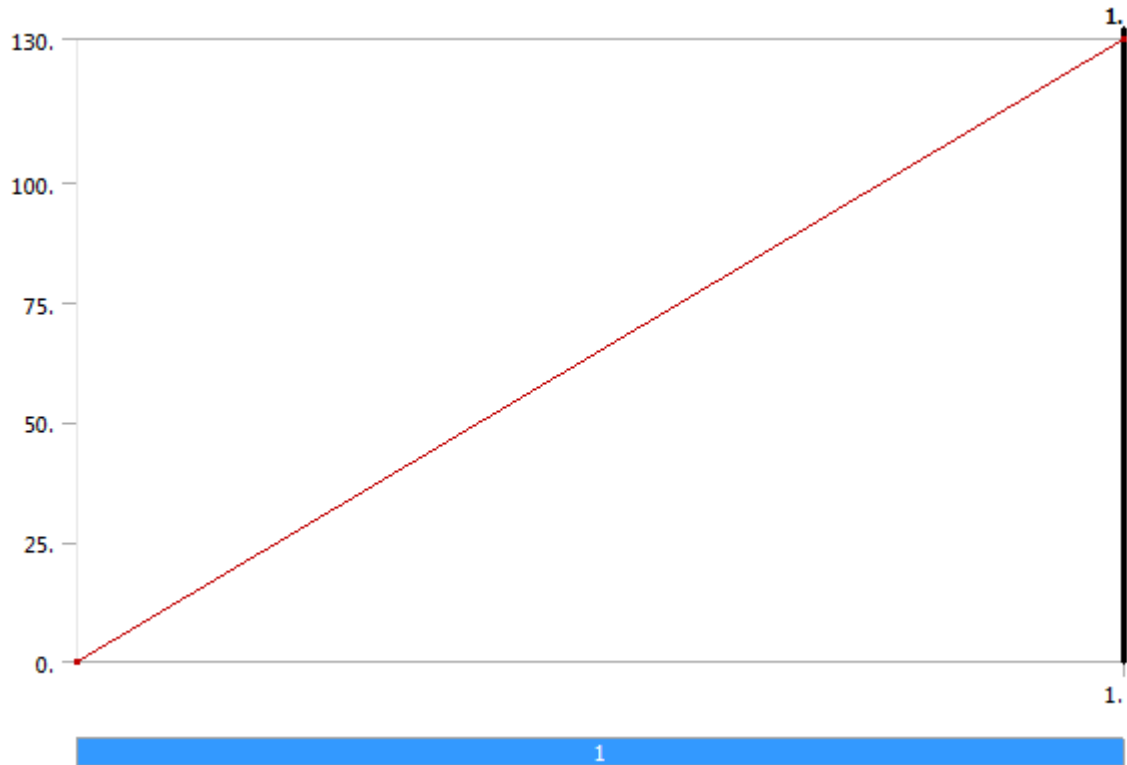


TABLE 60
Model > FRENANDO > Loads

Object Name	<i>Force 6</i>	<i>Force 7</i>	<i>Force 8</i>	<i>Force 9</i>	<i>Force 10</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				
Geometry	1 Face				
Definition					
Define By	Vector				
Type	Force				
Magnitude	130. N (ramped)	13.25 N (ramped)			
Direction	Defined				
Suppressed	No				

FIGURE 33
Model > FRENANDO > Force 6

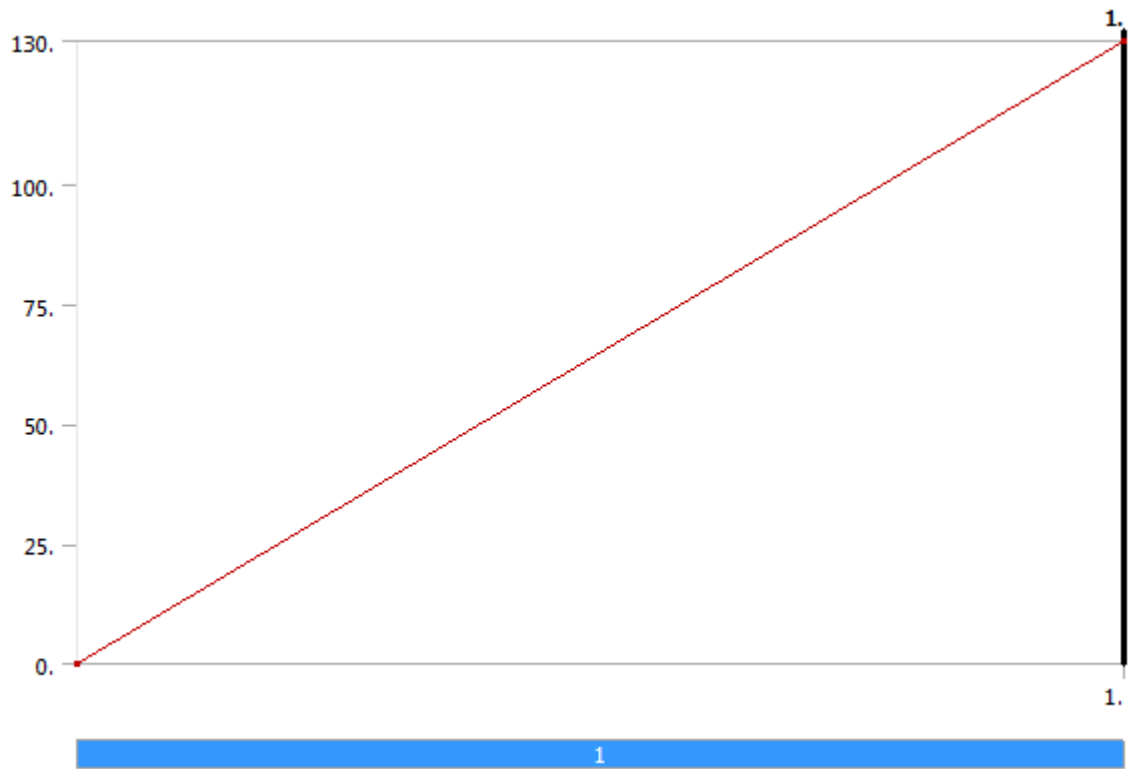


FIGURE 34
Model > FRENANDO > Force 7

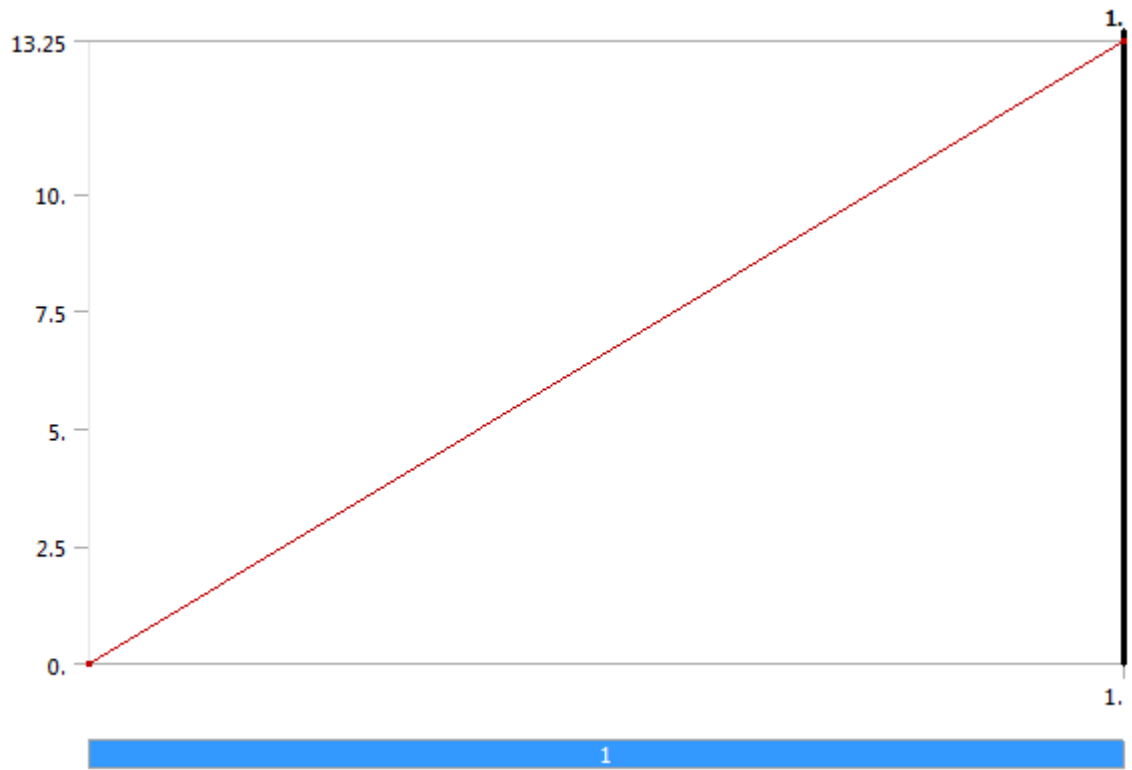


FIGURE 35
Model > FRENANDO > Force 8

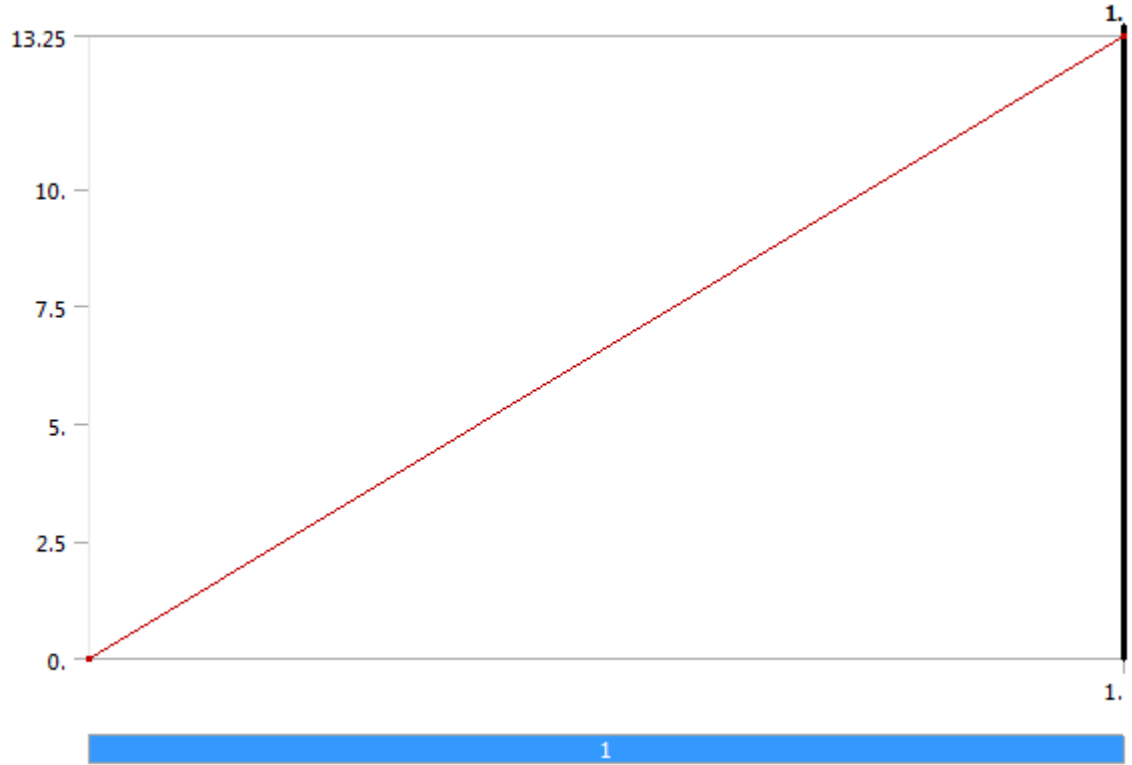


FIGURE 36
Model > FRENANDO > Force 9

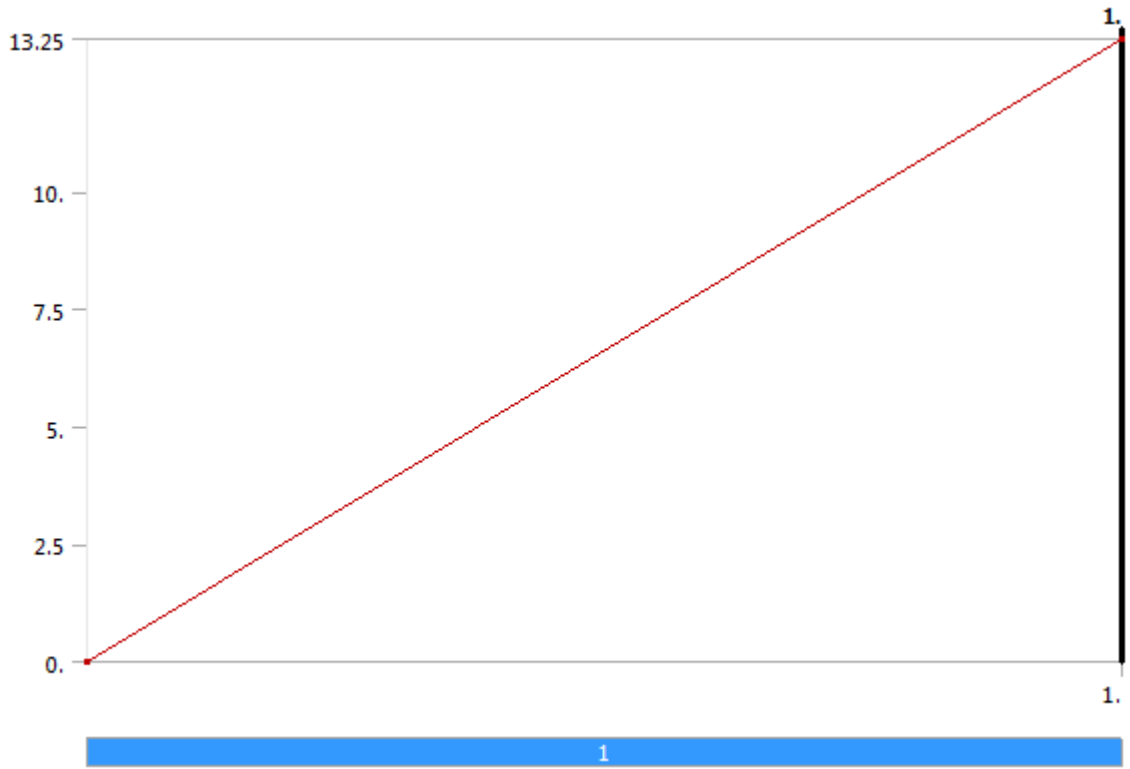


FIGURE 37
Model > FRENANDO > Force 10

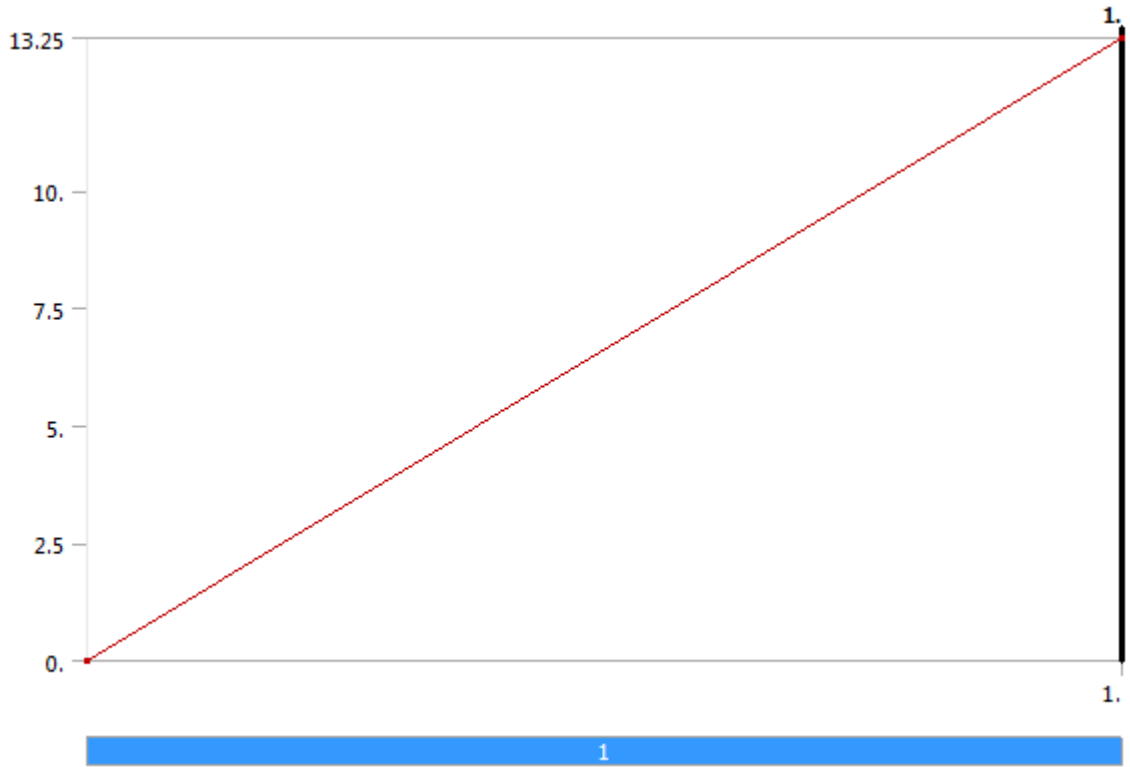


TABLE 61
Model > FRENANDO > Loads

Object Name	<i>Force 11</i>	<i>Force 12</i>	<i>Force 14</i>	<i>Force 15</i>	<i>Displacement</i>
State	Fully Defined				
Scope					
Scoping Method	Geometry Selection				Named Selection
Geometry	24 Faces				
Named Selection					NS2
Definition					
Define By	Vector				Components
Type	Force				Displacement
Magnitude	15. N (ramped)	147. N (ramped)	15. N (ramped)	147. N (ramped)	
Direction	Defined				
Suppressed	No				
X Component					0. mm (ramped)
Y Component					0. mm (ramped)
Z Component					0. mm (ramped)

FIGURE 38
Model > FRENANDO > Force 11

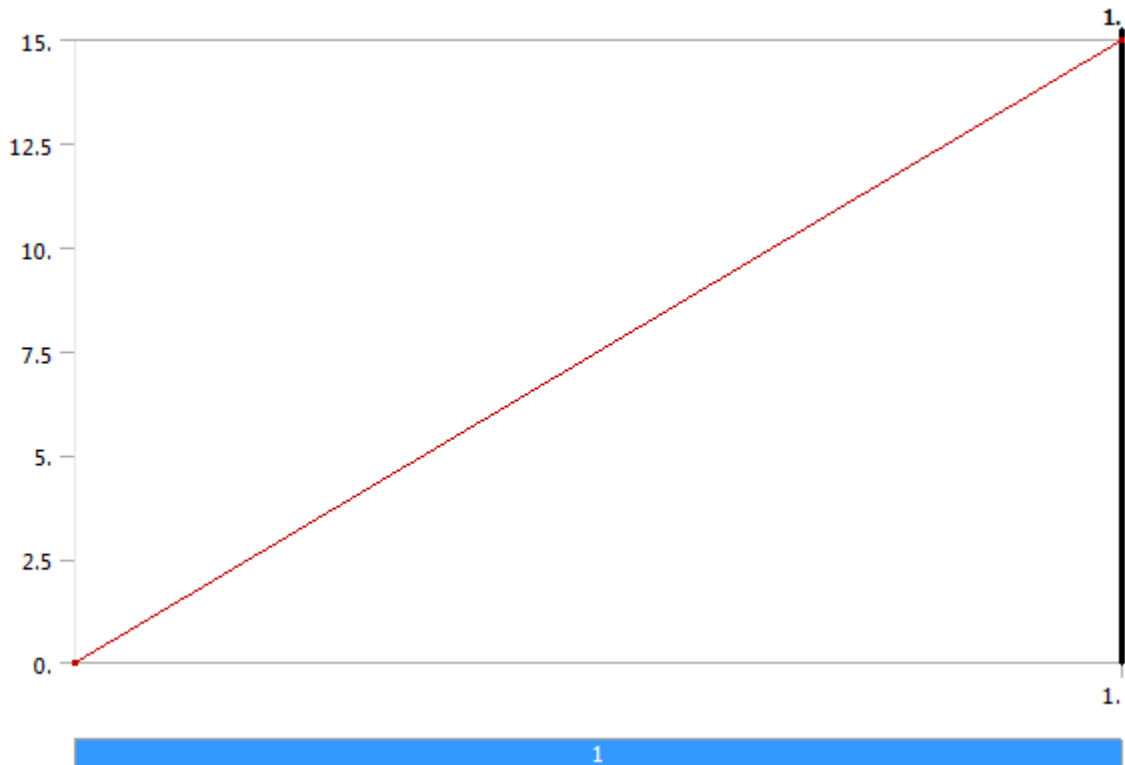


FIGURE 39
Model > FRENANDO > Force 12

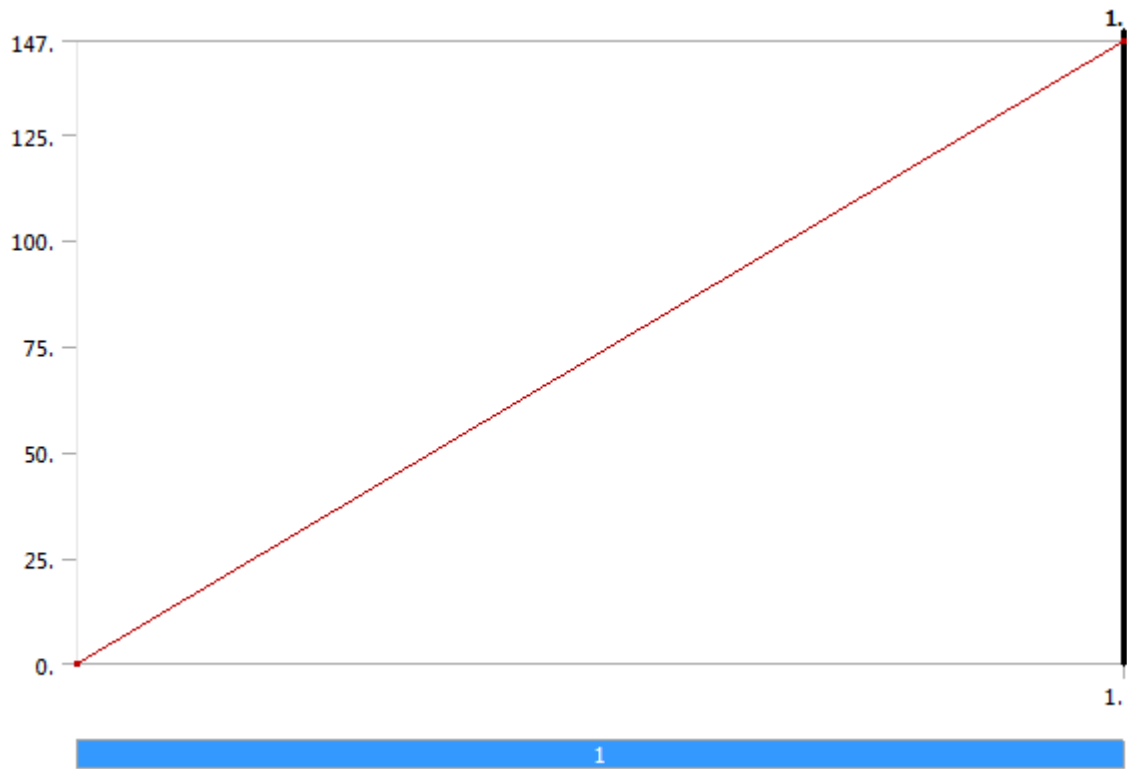


FIGURE 40
Model > FRENANDO > Force 14

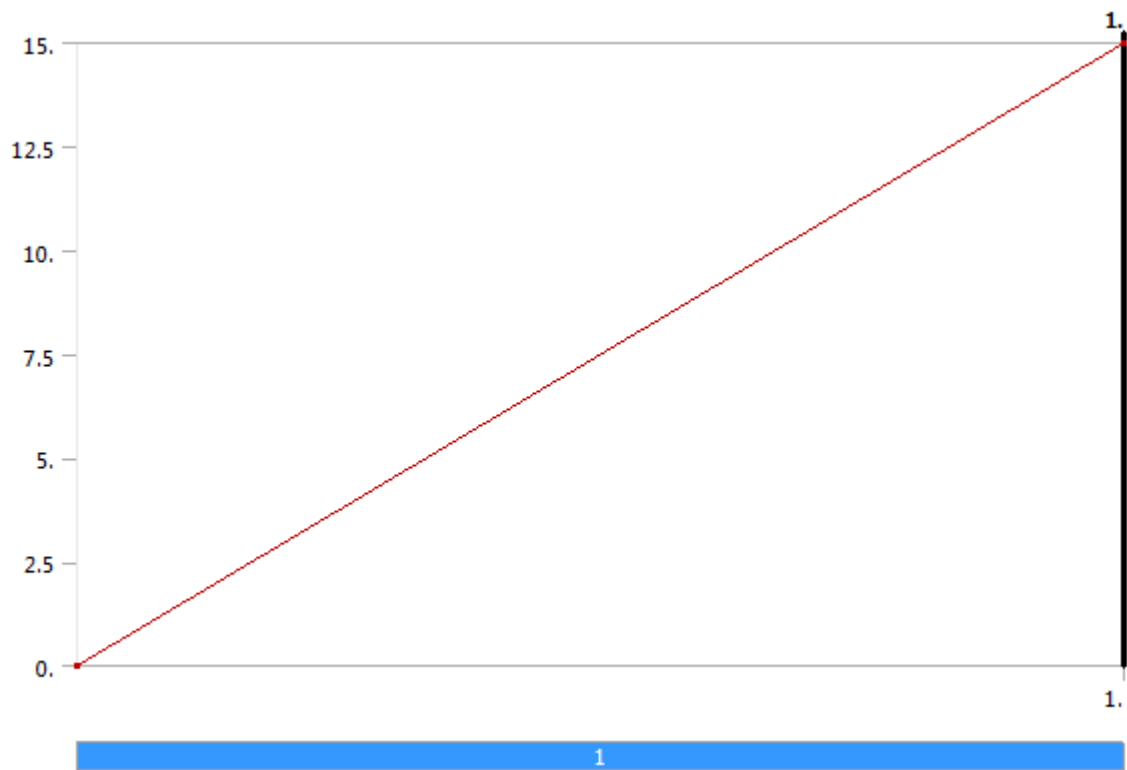


FIGURE 41
Model > FRENANDO > Force 15

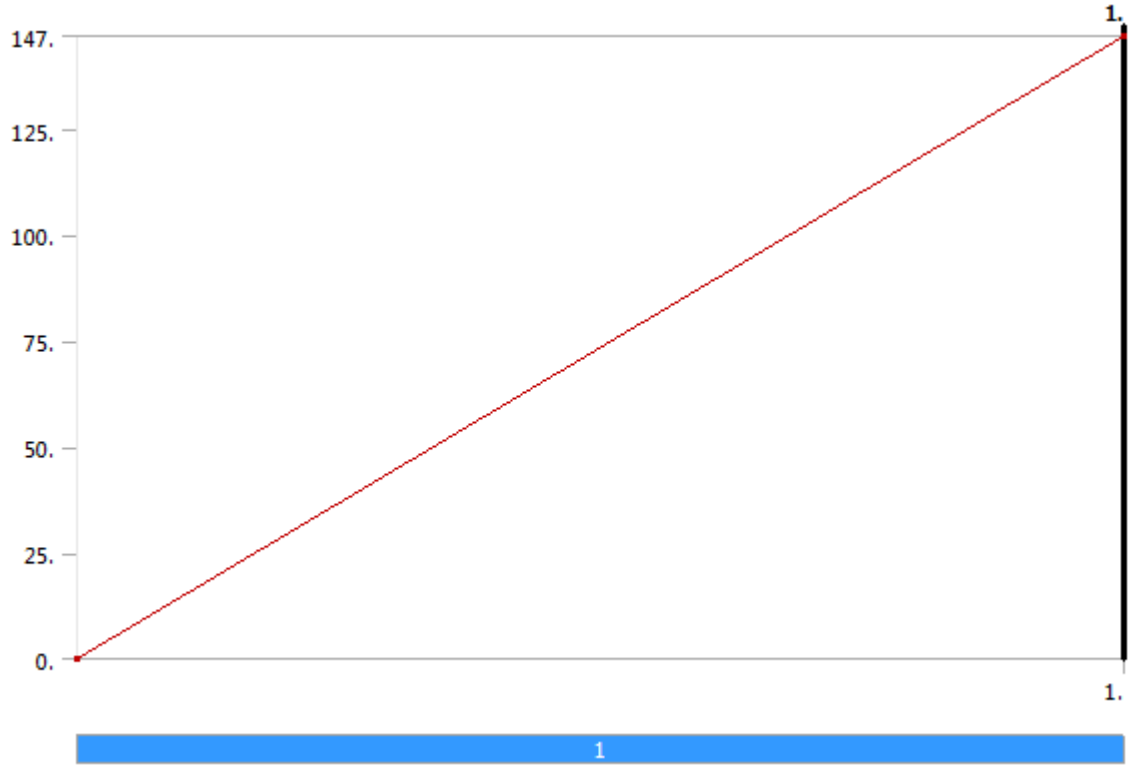


FIGURE 42
Model > FRENANDO > Displacement

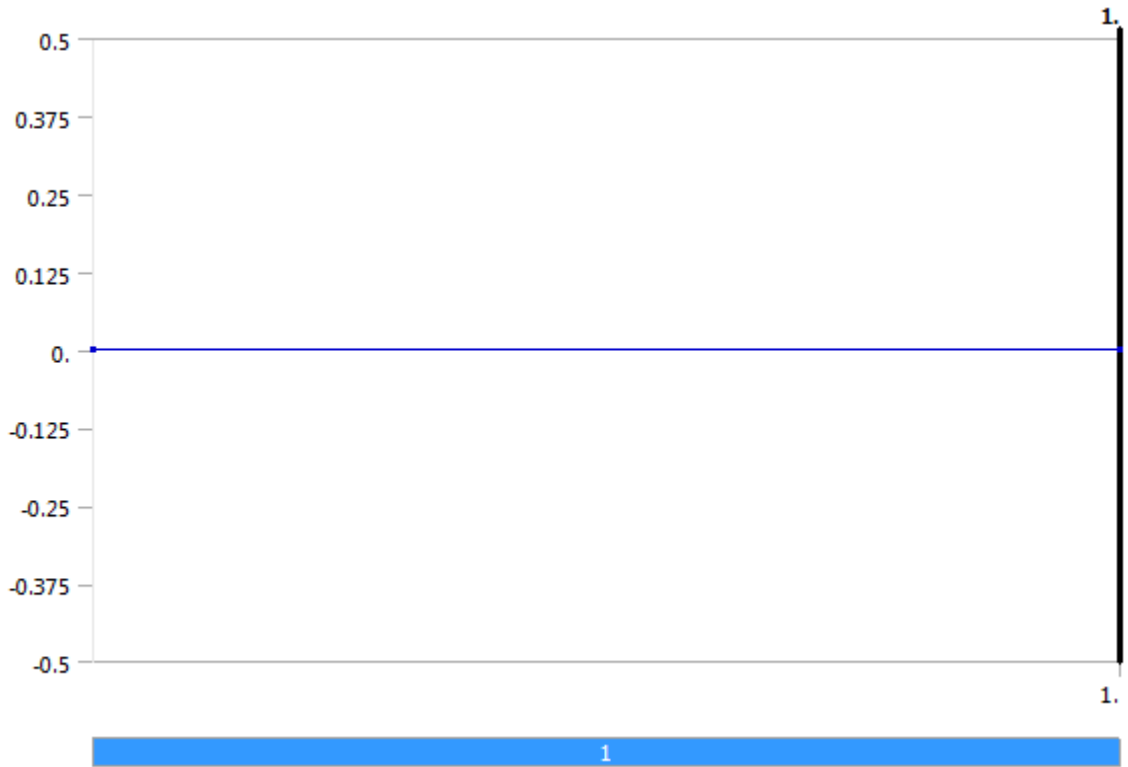
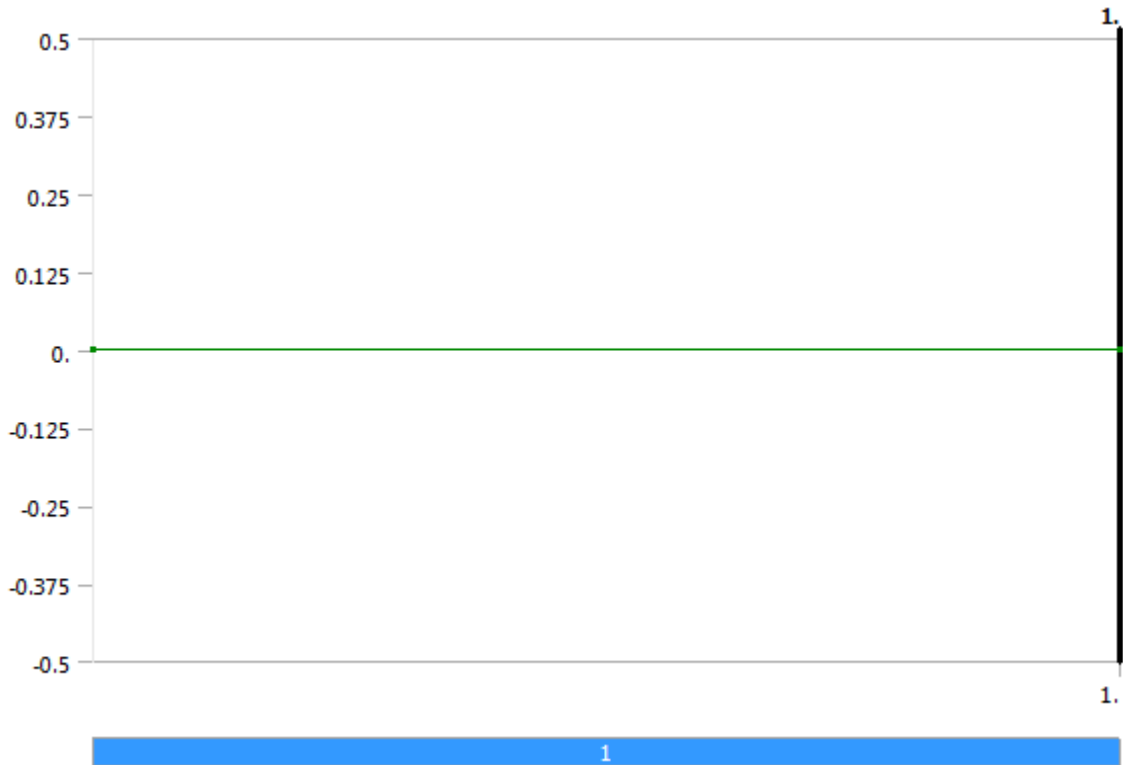


TABLE 62
Model > FRENANDO > Loads

Object Name	<i>Displacement 2</i>
State	Fully Defined
Scope	
Scoping Method	Named Selection
Named Selection	Restricciones
Definition	
Define By	Components
Type	Displacement
X Component	Free
Y Component	0. mm (ramped)
Z Component	0. mm (ramped)
Suppressed	No

FIGURE 43
Model > FRENANDO > Displacement 2



Solution

TABLE 63
Model > FRENANDO > Solution

Object Name	<i>Solution</i>
State	Solved
Adaptive Mesh Refinement	
Max Refinement Loops	1.
Refinement Depth	2.

TABLE 64
Model > FRENANDO > Solution > Solution Information

Object Name	<i>Solution Information</i>
State	Solved
Solution Information	
Solution Output	Solver Output
Newton-Raphson Residuals	0
Update Interval	2.5 s
Display Points	All

TABLE 65
Model > FRENANDO > Solution > Results

Object Name	<i>Total Deformation</i>	<i>Equivalent Stress</i>
State	Solved	
Scope		

Geometry	All Bodies	
Definition		
Type	Total Deformation	Equivalent (von-Mises) Stress
Display Time	End Time	
Results		
Minimum	0. mm	3.1628e-003 MPa
Maximum	0.64863 mm	102.4 MPa
Minimum Occurs On	PLATINACH[174]	BARRA_B[116]
Maximum Occurs On	PERFILESL[409]	BARRA_J[262]
Information		
Time	1. s	
Load Step	1	
Substep	1	
Iteration Number	1	

Material Data

Structural Steel

TABLE 66
Structural Steel > Constants

Structural	
Young's Modulus	2.e+005 MPa
Poisson's Ratio	0.3
Density	7.85e-006 kg/mm ³
Thermal Expansion	1.2e-005 1/°C
Tensile Yield Strength	250. MPa
Compressive Yield Strength	250. MPa
Tensile Ultimate Strength	460. MPa
Compressive Ultimate Strength	0. MPa
Thermal	
Thermal Conductivity	6.05e-002 W/mm·°C
Specific Heat	434. J/kg·°C
Electromagnetics	
Relative Permeability	10000
Resistivity	1.7e-004 Ohm·mm

FIGURE 44
Structural Steel > Alternating Stress

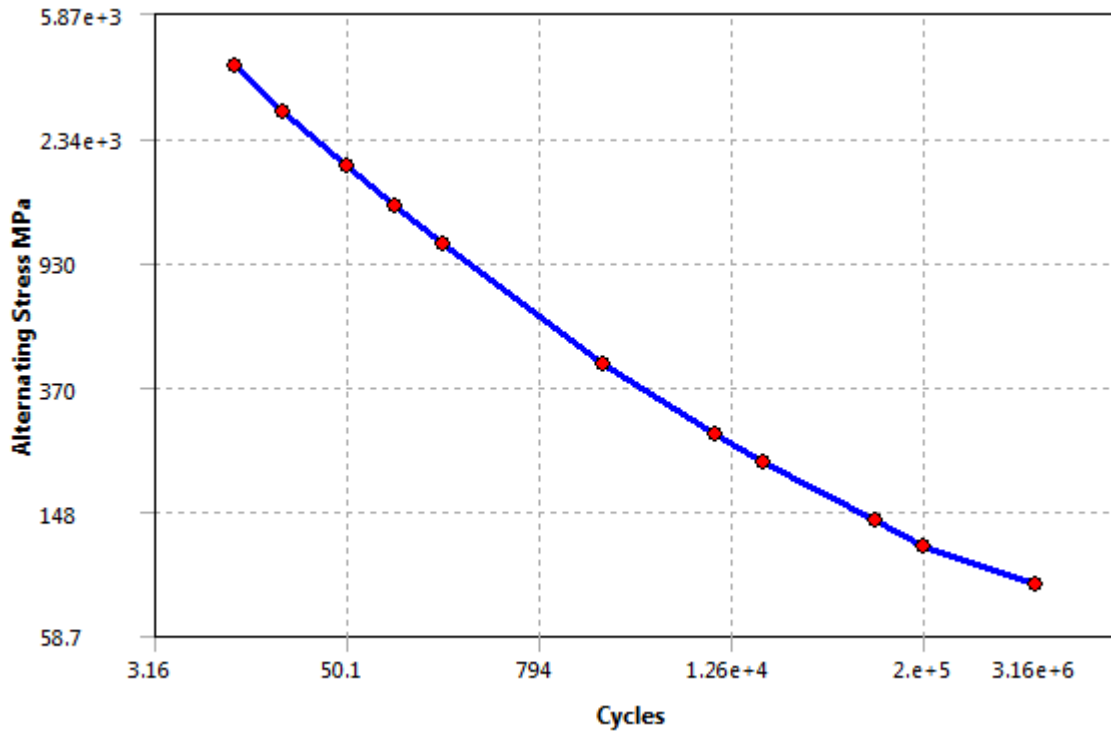


TABLE 67
Structural Steel > Alternating Stress > Property Attributes

Interpolation	Log-Log
Mean Curve Type	Mean Stress

TABLE 68
Structural Steel > Alternating Stress > Alternating Stress Curve Data

Mean Value MPa
0.

TABLE 69
Structural Steel > Alternating Stress > Alternating Stress vs. Cycles

Cycles	Alternating Stress MPa
10.	3999.
20.	2827.
50.	1896.
100.	1413.
200.	1069.
2000.	441.
10000	262.
20000	214.
1.e+005	138.
2.e+005	114.
1.e+006	86.2

FIGURE 45
Structural Steel > Strain-Life Parameters

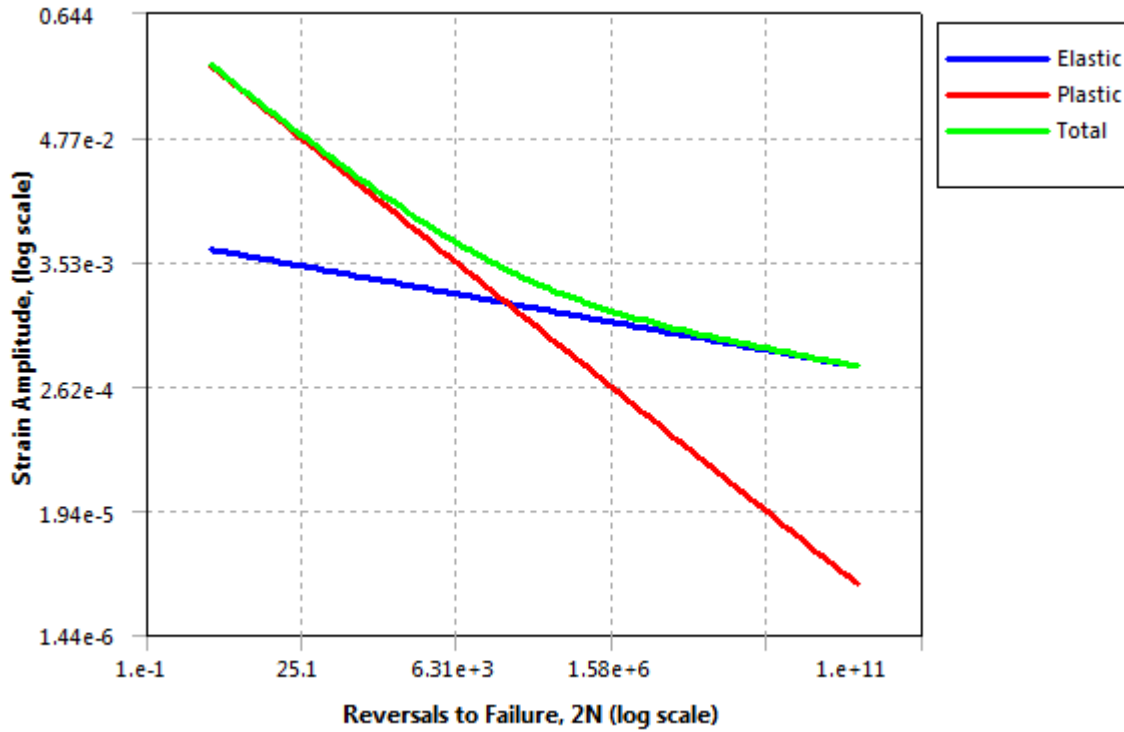


TABLE 70
Structural Steel > Strain-Life Parameters > Property Attributes
 Display Curve Type Strain-Life

TABLE 71
Structural Steel > Strain-Life Parameters > Strain-Life Parameters

Strength Coefficient MPa	920.
Strength Exponent	-0.106
Ductility Coefficient	0.213
Ductility Exponent	-0.47
Cyclic Strength Coefficient MPa	1000.
Cyclic Strain Hardening Exponent	0.2

ANEXO K.

COTIZACIONES.

PARA: SOFASA S.A.	CIUDAD Y FECHA: MEDELLÍN, FEBRERO 17 DE 2011
TELEFONO: 2760022	SOLICITADA POR: ING. SEBASTIAN VELASQUEZ
TELFAX:	VALIDA HASTA: 20 DÍAS
E-MAIL: svelasquez@sofasa.com.co	
CELULAR:	

TENEMOS EL AGRADO DE COTIZARLES EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES

LUGAR DE ENTREGA: PLANTA SOFASA S.A. ENVIGADO	FECHA DE ENTREGA 20 DÍAS, SALVO VENTA PREVIA
--	---

VENDEDOR ING. JUAN CARLOS VILLEGAS.	FORMA DE PAGO: 30 DÍAS
--	---------------------------

ARTICULOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR
AGV, PARA SUMINISTRO DE MATERIALES A LA LÍNEA				
1-. MÓDULO DE 2 SALIDAS ANÁLOGAS, 0-10VDC, PARA PLC TWIDO TELEMECANIQUE, TWDAV02HT, PARA CONTROLAR POR VOLTAJE, LA VELOCIDAD DE 2 MOTORES.	UND	1		
2-. SENSOR FOTOELÉCTRICO AUTO-REFLEX PNP, 12-24VDC. PARA DETECCIÓN DE OBSTÁCULO ADELANTE Y ATRÁS.	UND	2		
3-. TABLERO DE CONTROL EN LÁMINA COLL-ROLLED, PINTURA ELECTROSTÁTICA, MEDIDAS 60X40X25CMS, CON CHAPA Y DOBLEFONDO.	UND	1		
4-. SENSOR INDUCTIVO RASANTE, DIÁMETRO 30mm, ALCANCE 15mm, PNP, 12-24VDC. PARA PARADAS DEL AGV.	UND	3		
5-. SENSOR INFRAROJO, SEGUIDOR DE LÍNEA NEGRA, CON SUPRESOR DE FONDO O LASER ESTABLE. LINEA ADELANTE Y LÍNEA ATRÁS. PNP, N.A., 12-24VDC.	UND	4		
6-. PULSADOR START, PULSADOR STOP CICLO.	UND	2		
7-. PARO DE EMERGENCIA, TIPO HONGO, CON REARME, N.C.	UND	1		
8-. SELECTOR DE 2 POSICIONES * MANUAL - AUTOMÁTICO * APAGADO - ENCENDIDO	UND	2		
9-. MANDO REMOTO ALÁMBRICO, CON DOS PULSADORES ADELANTE - ATRÁS	UND	1		
10-. TARJETA ELECTRÓNICA PARA ACOPLE DE VOLTAJES NECESARIOS 5VDC, 12VDC, 24VDC.	UND	1		

OBSERVACIONES: MÁS IVA	ATENTAMENTE: Juan Carlos Villegas R. Cel. 312-7915409
----------------------------------	---



PARA: SOFASA S.A.	CIUDAD Y FECHA: MEDELLÍN, FEBRERO 17 DE 2011
TELEFONO: 2760022	SOLICITADA POR: ING. SEBASTIAN VELASQUEZ
TELFAX:	VALIDA HASTA: 20 DÍAS
E-MAIL: svelasquez@sofasa.com.co	
CELULAR:	

TENEMOS EL AGRADO DE COTIZARLES EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES

LUGAR DE ENTREGA: PLANTA SOFASA S.A. ENVIGADO	FECHA DE ENTREGA 20 DÍAS, SALVO VENTA PREVIA
--	---

VENDEDOR ING. JUAN CARLOS VILLEGAS.	FORMA DE PAGO: 30 DÍAS
--	---------------------------

ARTICULOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR
11-. PLANOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL.	UND	1		
12-. CABLEADO INTERNO DEL TABLERO DE CONTROL.	UND	1		
13-. CONEXIÓN EN LABORATORIO EAFIT DE TABLERO A SENSORES.	UND	1		
14-. PRUEBAS EN PLANTA SOFASA.	UND	1		
15-. TERMINALES, MARCACIÓN, BORNERAS UNIPOLARES, BORNERAS FUSIBLE, CANALETA, RIEL OMEGA, AMARRES Y DEMAS ELEMENTOS DE CABLEADO.	UND	1		
16-. ASESORÍA PARA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	UND	1		
TOTAL:				\$ 5.938.214

NOTAS:

I-. EL PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO EN EL PLC, SERÁ RESPONSABILIDAD DE LOS ESTUDIANTES DE EAFIT.

II-.EL MONTAJE MECÁNICO DE LOS SENSORES Y GABINETE DE CONTROL ES RESPONSABILIDAD DE EAFIT.

III-.EL BANCO DE BATERÍAS Y SU CAPACIDAD DE ENTREGA DE AMPERAJE Y VOLTAJE NECESARIO 12 Y 24VDC, ES RESPONSABILIDAD DE EAFIT.

IV-.VERIFICAR EL VOLTAJE DE TRABAJO DEL PLC TWIDO PUES SU REFERENCIA **TWDL CDE40DRF**, INDICA EN CATÁLOGO QUE ES A 100-240VAC.

OBSERVACIONES: MÁS IVA	ATENTAMENTE: Juan Carlos Villegas R. Cel. 312-7915409
----------------------------------	---





Calle 29C # 33-06 Int.1003 TeleFax.3537836
 Email: info@automaticsolutions.co

IVA - REGIMEN COMUN

COTIZACION

485
HOJA 3 DE 3

PARA: SOFASA S.A.	CIUDAD Y FECHA: MEDELLÍN, FEBRERO 17 DE 2011
TELEFONO: 2760022	SOLICITADA POR: ING. SEBASTIAN VELASQUEZ
TELFAX:	VALIDA HASTA: 20 DÍAS
E-MAIL: svelasquez@sofasa.com.co	
CELULAR:	

TENEMOS EL AGRADO DE COTIZARLES EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES

LUGAR DE ENTREGA: PLANTA SOFASA S.A. ENVIGADO	FECHA DE ENTREGA 20 DÍAS, SALVO VENTA PREVIA
--	---

VENDEDOR ING. JUAN CARLOS VILLEGAS.	FORMA DE PAGO: 30 DÍAS
--	---------------------------

ARTICULOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR
V-.SE REUTILIZARÁ: *(1) PLC TWIDO TWDLCD40DRF, CON SU CABLE Y SOFTWARE. *(1) MÓDULO DE 8 ENTRADAS ANÁLOGAS 0-10VDC Y 0-20mA. REF: TM2AM18HT. *(1) MÓDULO DE 7 ENTRADAS DIGITALES REF: TM2DD18DT. *(1) TARJETA DE CONTROL PARA 2 MOTÓRES. (5VDC/10mA) SABERTOOTH. *(2) MOTOREDUCTORES A 24VDC, 19A (1800 RPM 30:1) *(1) BANCO DE BATERÍAS CON CAPACIDAD DE ENTREGAR 12+12 = 24VDC.				

OBSERVACIONES: MÁS IVA	ATENTAMENTE: Juan Carlos Villegas R. Cel. 312-7915409
----------------------------------	---





LA REALIDAD EN LA AUTOMATIZACION

Número de la oferta	20091213-01
Fecha	7 de Diciembre de 2009
Empresa	SOFASA
Contacto	
E-mail	

ITEM	QTY	DESCRIPCION	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
1	1	OCS HEXE104 24 entradas digitales (4 HSC) 16 salidas digitales (2 PWM) 2 entradas análogas 4-20 mA 2 puertos seriales RS232/485 1 slot para memoria micro SD de hasta 2 Gb	\$1'750.000	\$1'750.000
2	2	Reductor 30:1	\$550.000	\$1'100.000
3	2	Motor de DC 1800 RPM ½ HP / 24 VDC	USD 575	USD 1142.80


CONDICIONES GENERALES DE LA OFERTA

Forma de Pago	50% anticipado y 50% para despacho
Entrega del Producto	2 a 4 semanas
Vigencia	Esta propuesta tiene validez de 30 días.
IVA	No esta incluido en esta propuesta.

JUAN DAVID PINEDA VASQUEZ.
DIRECTOR DE VENTAS
juanpineda@comtitronic.com



Calle 6 sur. No. 52 – 18 CC. El rodeo 2do piso. PBX. (57) (4) 4441848
Medellín, Antioquia, Colombia
info@comtitronic.com / comtitronic@comtitronic.com
www.comtitronic.com

To:	UNIVERSIDAD EAFIT	From:	 TRANSMISIONES INDUSTRIALES COLOMBIA
Fecha:	Diciembre 7 de 2009.	Name:	Ing. Carlos Andrés Sierra
Attn:	Ing. Jaime Bolivar, Ing. Gilberto Osorio, Ing Esteban Betancur	Tel. No.:	(574) 4448352
Dept.:	Ingeniería.	Cel No.:	321 816 32 64 / 3113877517
Copy to		Adress	CLL 4 Sur # 51B – 16 Medellín, Colombia
Pages		E-Mail	traincol@hotmail.com

REF: Cotización .

Apreciado Ingeniero:

Atendiendo su solicitud, nos permitimos ofrecer, equipo original como sigue:

Pos.	Ctd.	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
1	1	Reductor Sinfín Corona Marca: SITI Modelo Sinfín Corona MU40 Relación: 30:1 Eje hueco a la salida: 18 mm Torque Max: 61 Nm Con acople al motor paso a paso	\$ 420.000	\$ 420.000



Condiciones Comerciales

IVA: 16% Sin incluir
 Pago: Contado.
 Entrega: Inmediata
 Validez: 30 Días.
 Garantía: 1 año.
**Consignar: Cta corriente Bancolombia 02923561302
 Traincol Ltda.**

Cordialmente,

Ing. Carlos Andrés Sierra C.
 M.E Traincol Liaison Office Colombia

ANEXO L.

ESPECIFICACIONES COMPONENTES ESTÁNDAR.

BALDOR® • RELIANCE

Paquete de información de producto

CDP3410-V24

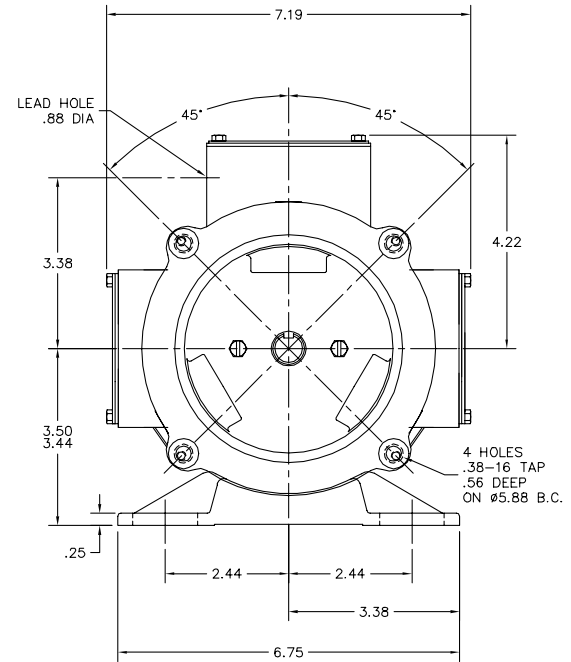
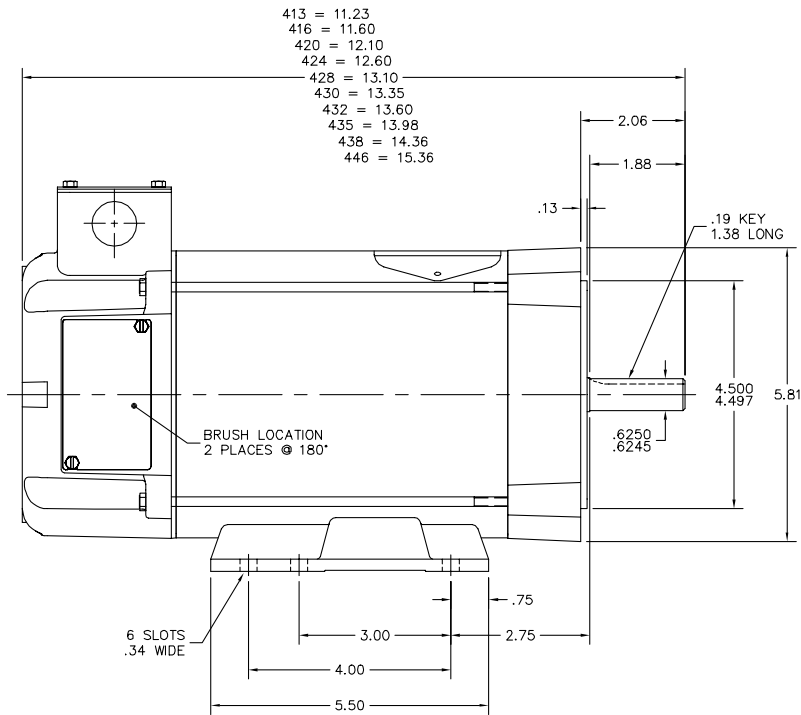
.25HP,1800RPM,DC,56C,3416P,TENV,F1

Detalle producto							
Revisión:	B	Estado:	PRD/A	Núm. cambio:		Propietario:	No
Tipo:	DC	Prod. Tipo:		Spec elec.:	34WGZ610	Diagrama Conexión:	
Encerramiento:	TENV	Planta fabr.:		Spec Mec.:	34-6943	Diseño:	
Armazón:	56C	Montaje:	F1	Polos:	///	Fecha de creación:	
Base:	RG	Rotación:	R	Aislamiento:	F	Efec. Fecha:	03-20-2006
Tipo de Campo:		Literatura:		Diagrama eléctrico:		Remplazado por:	
Placa NP0111L							
CAT.NO.	CDP3410-V24						
SPEC.	34-6943Z610G1						
HP	.25			ENCL		TENV	
RPM	1800						
FRAME	56C			TYPE		3416P	
ARM V	24			ARM A		10.6	
FLD V				FLD A			
INSUL	F			AMB.		40C	
DUTY	CONT			SUPPLY		A	
BRG/DE	6203			BRG/ODE		6203	
BRUSHES	2/BP5104BV01						
				BLANK			
SER.							
BLANK							
APRV-CSA				APRV-UL			

Lista de partes		
Núm. parte	Descripción	Cantidad
SA115431	SA 34-6943Z610G1	1.000 EA
AA010317	AA 34-6943Z610G1	1.000 EA
BP5104BV01SP	CARBON BRUSH - 12 DC - MZ65	1.000 EA
BP5100	SPRING PRESSURE BRACKET ASSY	2.000 EA
34RK5006	ROCKERARM ASSEMBLY MODEL 34 PM	1.000 EA
51XF1032A08	10/32X1/2 HXWSHR HD, SL, TYPE F ,SERATED	4.000 EA
11XW1032G06	10-32 X .38, TAPTITE II, HEX WSHR SLTD U	1.000 EA
HW3001B01	BRASS CUP WASHER, FOR #8 SCREW	1.000 EA
34EP3114A03	FR EP, MACH MODEL 34 TENV W/EXT T-BOLTS	1.000 EA
WD4102A65	HEYCO #2827 (B 625-500) SHORTY BUSHING	1.000 EA
HW5100A03SP	WAVY WASHER (W1543-017)	1.000 EA
34CB4519	BRUSH INSPECTION COVER	2.000 EA
34GS1022	GASKET, BRUSH COVER LID, NEOPRENE NON CO	2.000 EA
51XW0832A07	8-32 X .44, TAPTITE II, HEX WSHR SLTD SE	4.000 EA
34EP3300A66	PU ENDPLATE, MACH W/INTERNAL RABBET	1.000 EA
51XN1032A20	10-32 X 1 1/4 HX WS SL SR	2.000 EA
34CB4518	CONDUIT BOX LID, STAMPED F/34P	1.000 EA
34GS1027	GASKET, 34P KOBX LID, CS-301 LEXIDE	1.000 EA
51XW0832A07	8-32 X .44, TAPTITE II, HEX WSHR SLTD SE	2.000 EA
HW2501D13SP	KEY, 3/16 SQ X 1.375	1.000 EA
HA7000A04	KEY RETAINER 0.625 DIA SHAFTS	1.000 EA
MG1000G27	PAINT- S9282E CHARCOAL GREY	0.014 GA
10XF0440S02	04-40 X 1/8 TYPE F HEX HD STAINLESS STIC	2.000 EA
WD1000A29	3-520140-4 AMP TRM=3.4M/R	2.000 EA

Lista de partes (cont.)		
Núm. parte	Descripción	Cantidad
HA3100A10	THRUBOLT 10-32 X 6.250	4.000 EA
LB1119	WARNING LABEL	1.000 EA
LB1125C01	STD (STOCK) CARTON LABEL BALDOR WITH FLA	1.000 EA
LC0194	CONNECTION LABEL FOR TYPE PM-DC MOTOR W/	1.000 EA
NP0111L	NP STD LASER ENGRAVED DC MOTORS, UL CSA	1.000 EA
27PA1001	PACKAGING GROUP	1.000 EA
LB5040	INSTRUCTION TAG, AC & DC	1.000 EA

34LY6943



CUSTOMER IS RESPONSIBLE FOR DETERMINING THAT MOTOR PERFORMANCE IS SUITABLE IN THE APPLICATION.

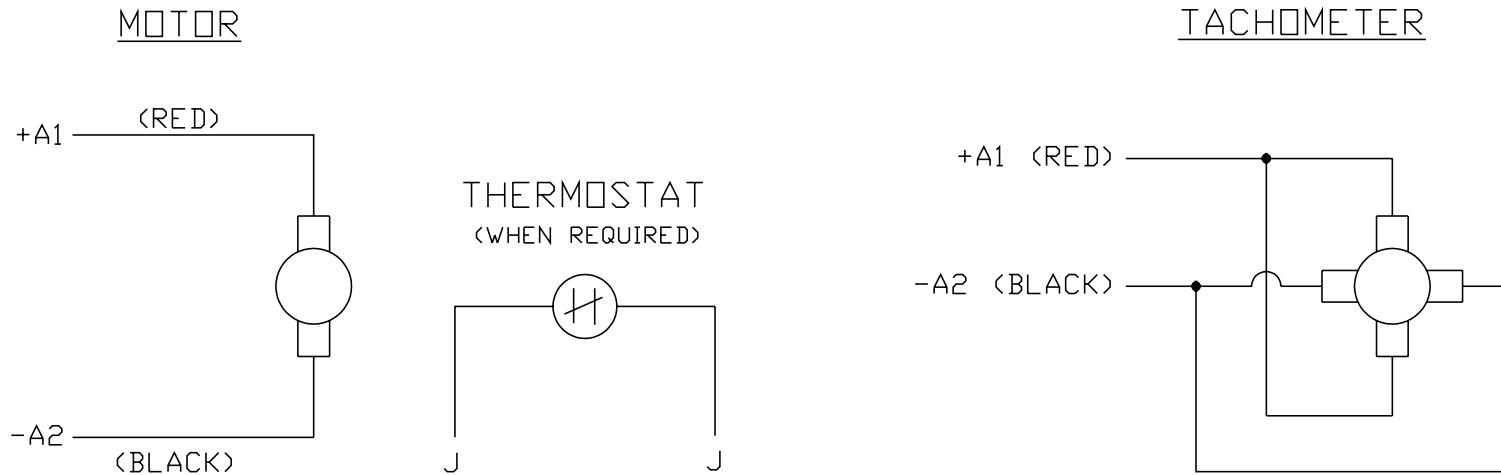
REV. DESC: 7.19 BRUSH PAD WIDTH WAS 6.19		
REV. LTR: F	VERSION: 05	TDR: 000000406895
FILE: \AAA\00097\976	REVISED: 15:58:01 08/31/2006	BY: ENBUCFO
MTL: -		

BALDOR ELECTRIC Co.

STD HORZ 34PM NEMA 56C TENV (HI DEMAG MOTOR) LOW VOLTS

34LY6943

CD0194



NOTES:

1. CCW ROTATION AS SHOWN FACING COMMUTATOR END. TO REVERSE MOTOR ROTATION OR TACHOMETER OUTPUT POLARITY INTERCHANGE LEADS A1(RED) & A2(BLACK)
2. LEAD COLORS FOR REFERENCE ONLY & NOT SPECIFIED BY THIS DRAWING. LEAD COLORS SPECIFIED BY LAYOUT DRAWING & BILL OF MATERIAL ONLY.

MATL: -			
REV: E	ADDED NOTE "LEAD COLORS FOR REFERENCE ONLY &..."		
761000	SCALE: -	BY: CK	REVISED: 07/28/95
	FILE: AAA00004503		TDR: 0078737

BALDOR ELECTRIC Co.

CD TYPE P DC PERMANENT MAGNET MOTORS AND TACHOMETERS

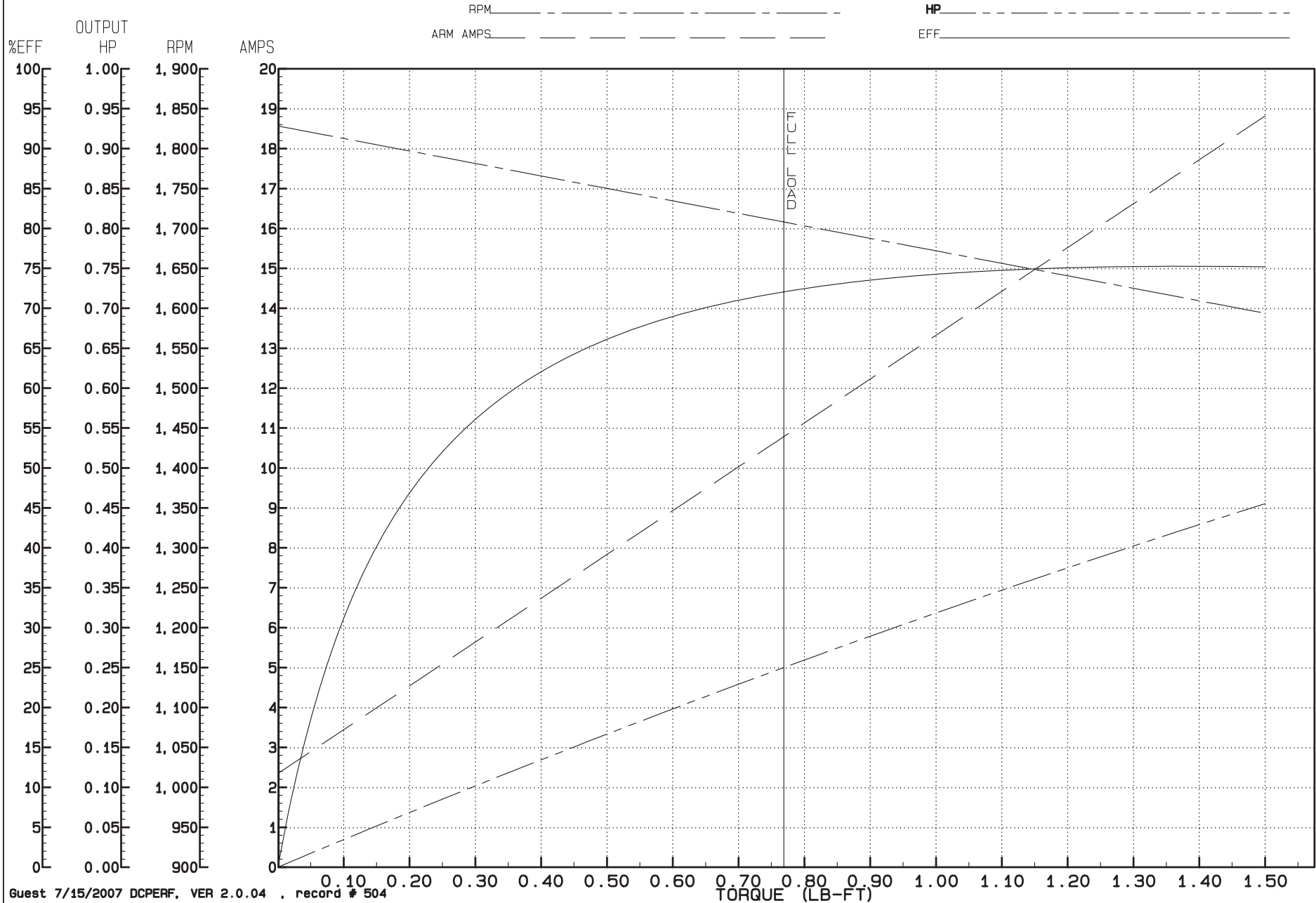
CD0194

BALDOR ELECTRIC COMPANY

WINDING # 34WGZ610

0.25 HP DC 1800 RPM 24 V 3416P

SPEC: CDP3410-V24 ENCL: TENV DUTY: CONT CL: F



DC Motor Performance Data

Winding: 34WGZ610	Type: 3416P	Enclosure: TENV
--------------------------	--------------------	------------------------

Nameplate Data		General Characteristics	
Rated Output (HP)	0.25 HP	Armature Resistance	0.129 ohms
RPM	1800	Commutating Winding Resistance	
Armature Volts	24	Series Winding Resistance	
Armature Amps	10.6	Shunt Winding Resistance	
Field Volts		Armature Inductance	0.936 mH
Field Amps		Armature Inertia	
Rating - Duty	40C AMB-CONT	Maximum rated RPM with field weakening	
Power Supply Code	A	Maximum allowable inrush amps	
		Full Load Temperature Rise	

Load Characteristics at 24 Armature Volts

Load Point	1	2	3	4	5	6	7
Armature Amps	2.4	5.05	7.74	10.65	13.4	16.01	18.82
RPM	1825	1795	1753	1707	1666	1635	1596
Torque (LB-FT)	0	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5

U 40

Prestazioni riduttori e motoriduttori
Performance wormgearboxes and wormgearboxes with motor
Leistungen Schneckenuntersetzungsgetriebe und Schneckengetriebemotoren

Albero lento
Output shaft
Abtriebswelle
 D = 18 mm

MU 40

i	n ₁	n ₂	M ₂ (Nm)	kW ₁	HP ₁	RD
5	2800	560	32	2,09	2,85	0,90
7,5		373	33	1,46	1,99	0,89
10		280	34	1,15	1,56	0,88
15		187	35	0,83	1,13	0,83
20		140	34	0,62	0,84	0,80
25		112	32	0,47	0,64	0,79
30		93	38	0,49	0,67	0,75
40		70	37	0,38	0,52	0,71
50		56	35	0,31	0,42	0,67
60		47	30	0,24	0,33	0,60
70		40	28	0,21	0,28	0,57
80		35	29	0,18	0,25	0,58
100		28	33	0,18	0,25	0,53

i	n ₁	n ₂	M ₂ (Nm)	kW ₁	HP ₁	RD	sf
5	2800	560	12	0,75	1,00	0,90	2,79
7,5		373	17	0,75	1,00	0,89	1,95
10		280	23	0,75	1,00	0,88	1,53
15		187	32	0,75	1,00	0,83	1,11
20		140	30	0,55	0,75	0,80	1,12
25		112	25	0,37	0,50	0,79	1,27
30		93	28	0,37	0,50	0,75	1,33
40		70	36	0,37	0,50	0,71	1,03
50		56	28	0,25	0,33	0,67	1,23
60		47	30	0,25	0,33	0,60	0,97
70		40	25	0,18	0,25	0,57	1,14
80		35	28	0,18	0,25	0,58	1,02
100		28	32	0,18	0,25	0,53	1,02

5	1400	280	45	1,48	2,01	0,90
7,5		187	45	1,01	1,38	0,87
10		140	45	0,76	1,04	0,86
15		93	45	0,54	0,73	0,82
20		70	43	0,41	0,56	0,77
25		56	39	0,30	0,41	0,75
30		47	46	0,31	0,42	0,74
40		35	46	0,25	0,34	0,67
50		28	44	0,21	0,28	0,62
60		23	42	0,17	0,24	0,59
70		20	35	0,15	0,20	0,50
80		18	35	0,12	0,17	0,55
100		14	42	0,12	0,17	0,49

5	1400	280	17	0,55	0,75	0,90	2,69
7,5		187	25	0,55	0,75	0,87	1,84
10		140	32	0,55	0,75	0,86	1,39
15		93	46	0,55	0,75	0,82	0,98
20		70	39	0,37	0,50	0,77	1,11
25		56	32	0,25	0,33	0,75	1,21
30		47	35	0,25	0,33	0,74	1,23
40		35	46	0,25	0,33	0,67	1,00
50		28	38	0,18	0,25	0,62	1,14
60		23	29	0,12	0,16	0,59	1,30
70		20	29	0,12	0,16	0,50	1,23
80		18	35	0,12	0,16	0,55	1,01
100		14	40	0,12	0,16	0,49	1,04

5	900	180	50	1,10	1,49	0,87
7,5		120	49	0,74	1,00	0,84
10		90	48	0,55	0,75	0,82
15		60	49	0,40	0,54	0,78
20		45	46	0,29	0,40	0,75
25		36	45	0,23	0,31	0,74
30		30	50	0,24	0,33	0,66
40		23	47	0,17	0,24	0,65
50		18	45	0,15	0,20	0,58
60		15	41	0,12	0,17	0,54
70		13	37	0,11	0,15	0,47
80		11	38	0,09	0,13	0,47
100		9	41	0,09	0,13	0,43

5	900	180	17	0,37	0,50	0,87	2,96
7,5		120	25	0,37	0,50	0,84	1,99
10		90	32	0,37	0,50	0,82	1,49
15		60	46	0,37	0,50	0,78	1,07
20		45	40	0,25	0,33	0,75	1,16
25		36	35	0,18	0,25	0,74	1,27
30		30	53	0,25	0,33	0,66	0,96
40		23	49	0,18	0,25	0,65	0,96
50		18	37	0,12	0,16	0,58	1,23
60		15	41	0,12	0,16	0,54	1,01
70		13	31	0,09	0,12	0,47	1,18
80		11	37	0,09	0,12	0,47	1,03
100		9	41	0,09	0,12	0,43	1,00

5	500	100	58	0,72	0,98	0,84
7,5		66,7	57	0,49	0,66	0,83
10		50	57	0,37	0,51	0,80
15		33,3	56	0,26	0,36	0,74
20		25	53	0,20	0,27	0,70
25		20	51	0,16	0,21	0,68
30		16,7	61	0,16	0,22	0,65
40		12,5	54	0,12	0,17	0,56
50		10	51	0,10	0,14	0,52
60		8,3	49	0,09	0,12	0,48
70		7,1	42	0,07	0,10	0,42
80		6,3	43	0,07	0,09	0,42
100		5	37	0,05	0,07	0,38

	F1	F2	F3	F4	F6
5		71			* 63
7,5	63	71			
10	63	71			
15	63	71			
20	63	71			
25	63	71			
30	63	71			
40	63	71			
50	63				
60	63				
70	63				
80	63				
100	63				

Con boccia
With bushing
Mit Buchse

* Montaggio con boccia fornibile su richiesta a carico del cliente.

* **Assembling with reduction bushing on request (at customer's charge).**

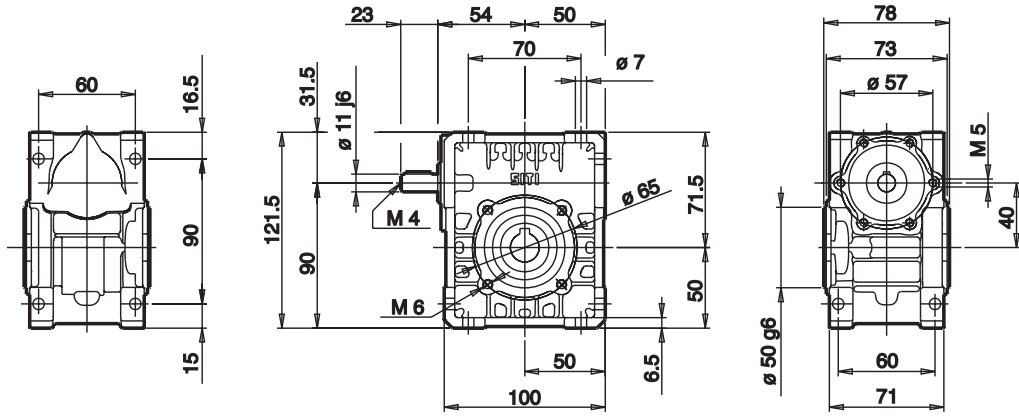
* **Auf Wunsch des Kunden auch mit eingebauter Buchse lieferbar (zu Lasten des Kunden).**

Dove non specificata, la forma costruttiva del motore é fornibile sia in B5 che in B14.

The motors can be supplied either B5 or B14, unless otherwise specified.

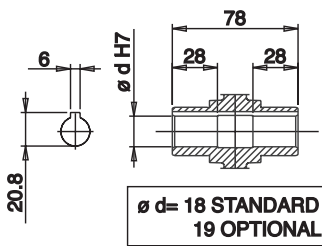
Wenn nicht näher spezifiziert, kann die Bauform des Motors sowohl B5 oder B14 entsprechen.

U 40

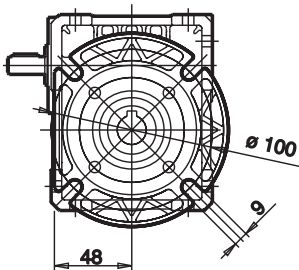
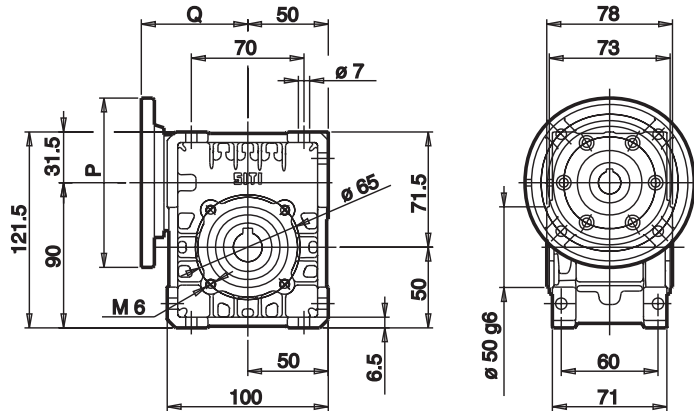


2
Kg

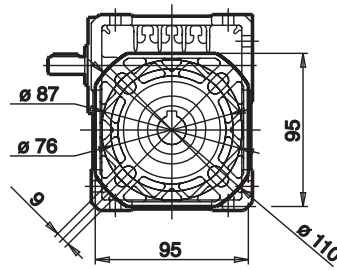
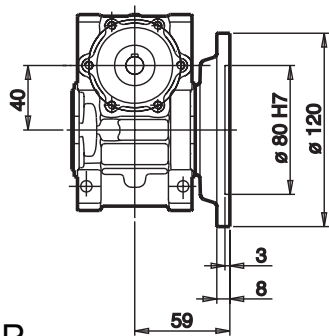
MU 40



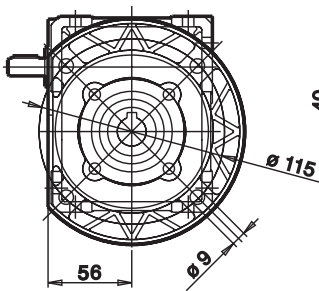
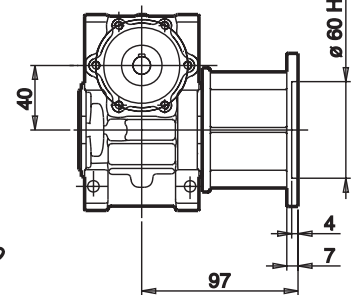
$\varnothing d = 18$ STANDARD
19 OPTIONAL



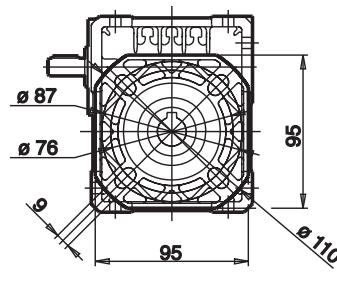
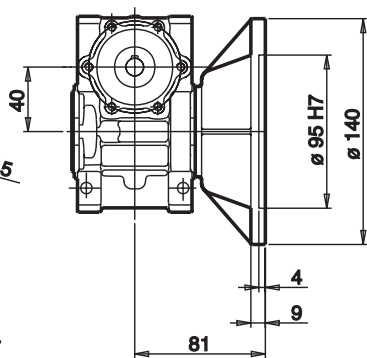
FBR



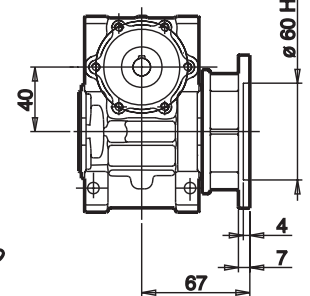
FBML



F



FBM



Per i valori P e Q consultare la tabella a pag. 13.

Concerning values P and Q see table page 13.

Für die Werte P und Q siehe die Tabelle auf Seite 13.

Main

Range of product	Twido
Product or component type	Compact base controller
Discrete I/O number	40
Discrete input number	24
Discrete input voltage	24 V
Discrete input voltage type	DC
Discrete output number	2 for transistor 14 for relay
Number of I/O expansion module	7
[Us] rated supply voltage	24 V DC
Use of slot	Memory cartridge
Data backed up	Internal RAM (lithium) 30 days , charging time = 10 hrs , battery life = 10 yr
Integrated connection type	Ethernet TCP/IP RJ45, , 10/100 Mbit/s , 1 twisted pair transparent ready class A10 Non isolated serial link mini DIN, Modbus/character mode master/slave RTU/ASCII (RS485) half duplex , 38,4 kbit/s Power supply Serial link interface adaptor (RS232C/RS485)
Complementary function	PID Event processing

Complementary

Concept	Transparent Ready
Discrete input logic	Sink or source
Input voltage limits	20.4...26.4 V
Discrete input current	7 mA for I0.2 to I0.5 7 mA for I0.8 to I0.23 11 mA for I0.0 to I0.1 11 mA for I0.6 to I0.7
Input impedance	2100 Ohm for I0.0 to I0.1 2100 Ohm for I0.6 to I0.7 3400 Ohm for I0.2 to I0.5 3400 Ohm for I0.8 to I0.23
Filter time	35 µs + programmed filter time for I0.0 to I0.5 at state 1 40 µs + programmed filter time for I0.0 to I0.5 at state 0 40 µs + programmed filter time for I0.6 to I0.23 at state 1 150 µs + programmed filter time for I0.6 to I0.23 at state 0
Insulation between channel and internal logic	1500 Vrms for 1 minute
Insulation resistance between channel	None
Minimum load	0.1 mA
Contact resistance	≤ 30000 µOhm
Load current	2 A at 240 V AC resistive load, operating rate = 30 cyc/mn for relay outputs 2 A at 30 V DC resistive load, operating rate = 30 cyc/mn for relay outputs 2 A at 240 V AC inductive load, operating rate = 30 cyc/mn for relay outputs 2 A at 30 V DC inductive load, operating rate = 30 cyc/mn for relay outputs
Mechanical durability	≥ 20000000 cycles for relay outputs
Electrical durability	≥ 100000 cycles for relay outputs

The information provided in this documentation contains general descriptions and/or technical characteristics of the performance of the products contained herein. This documentation is not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications. It is the duty of any such user or integrator to perform the appropriate and complete risk analysis, evaluation and testing of the products with respect to the relevant specific application or use thereof. Neither Schneider Electric Industries SAS nor any of its affiliates or subsidiaries shall be responsible or liable for misuse of the information contained herein.

Current consumption	5 mA at 24 V DC at state 0 90 mA at 5 V DC at state 1 128 mA at 24 V DC at state 1 128 mA at 24 V DC state 1 + input ON 170 mA at 5 V DC at state 0 240 mA at 5 V DC state 1 + input ON
I/O connection	Non-removable screw terminal block
Input/Output number	≤ 152 with removable screw terminal block with I/O expansion module ≤ 208 with spring terminal block with I/O expansion module ≤ 264 with HE-10 connector with I/O expansion module
Supply voltage limits	20.4...28.8 V
Inrush current	≤ 35 A
Protection type	Power protection with internal fuse
Power consumption	≤ 17.2 W
Insulation resistance	> 10 MOhm at 500 V, between supply and earth terminals > 10 MOhm at 500 V, between I/O and earth terminals
Program memory	3000 instructions
Exact time for 1 K instruction	1 ms
System overhead	0.5 ms
Memory description	Internal RAM , 256 internal bits, no floating, no trigonometrical Internal RAM , 3000 internal words, no floating, no trigonometrical Internal RAM , 128 timers, no floating, no trigonometrical Internal RAM , 128 counters, no floating, no trigonometrical Internal RAM , double words, no floating, no trigonometrical Internal RAM , floating, trigonometrical
Free slots	1
Realtime clock	With , drift: ≤ 30 s/month , operating time: 30 days
Port Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX
Communication service	BOOTP client Ethernet TCP/IP Modbus messaging Ethernet TCP/IP
Positioning functions	PWM/PLS 2 channel(s) at 7 kHz
Counting input number	2 channel(s) at 20000 Hz 32 bits 4 channel(s) at 5000 Hz 16 bits
Analogue adjustment points	1 point adjustable from 0...1023 1 point adjustable from 0 to 511 points
Marking	CE
Status LED	1 LED green for PWR 1 LED green for RUN 1 LED red for module error (ERR) 1 LED for user pilot light (STAT) 1 LED for Ethernet status (LAN ST) 1 LED for 10 or 100 Mbit/s rate (LACT) 1 LED per channel green for I/O status
Product weight	0.525 kg

Environment

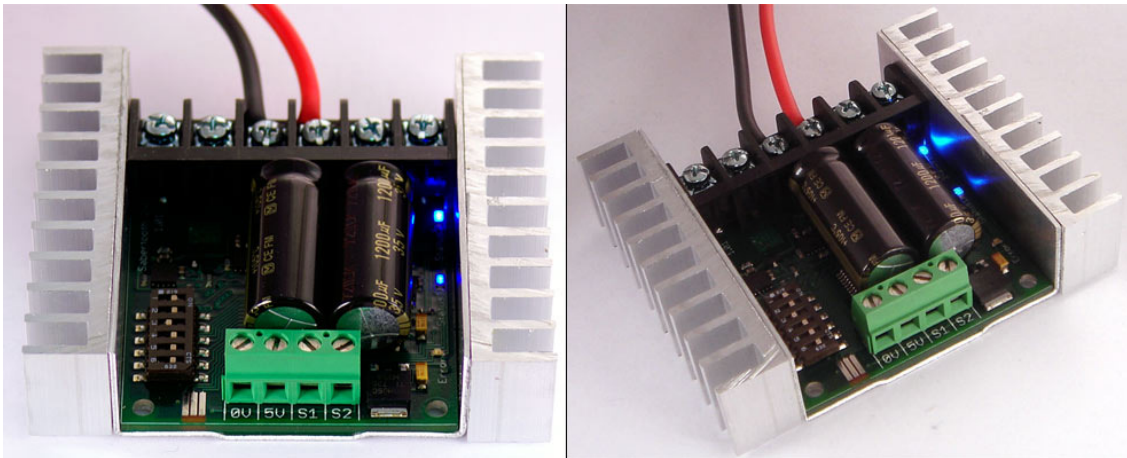
Immunity to microbreaks	10 ms
Dielectric strength	500 V for 1 minute, between supply and earth terminals 1500 V for 1 minute, between I/O and earth terminals
Product certifications	CSA UL
Ambient air temperature for operation	0...55 °C
Ambient air temperature for storage	-25...70 °C
Relative humidity	30...95 % without condensation
IP degree of protection	IP20
Operating altitude	0...2000 m
Storage altitude	0...3000 m
Vibration resistance	0.075 mm , 10...57 Hz mounting on: 35 mm symmetrical DIN rail 1 gn , 57...150 Hz mounting on: 35 mm symmetrical DIN rail 1.6 mm , 2...25 Hz mounting on: plate or panel with fixing kit 4 gn , 25...100 Hz mounting on: plate or panel with fixing kit
Shock resistance	15 gn for 11 ms
RoHS EUR conformity date	0932
RoHS EUR status	Compliant



DimensionEngineering

Sabertooth 2x25 User's Guide

July 2007



Input voltage: 6-24V nominal, 30V absolute max.

Output Current: Up to 25A continuous per channel. Peak loads may be up to 50A per channel for a few seconds.

Recommended power sources are:

- 5 to 18 cells high capacity NiMH or NiCd
- 2s to 6s lithium ion or lithium polymer. Sabertooth motor drivers have a lithium battery mode to prevent cell damage due to over-discharge of lithium battery packs.
- 6v to 24v high capacity lead acid
- 6v to 24v power supply (when in parallel with a suitable battery).

All batteries must be capable of maintaining a steady voltage when supplying 20+ amps (AA or 9V batteries aren't going to cut it! An 18Ah lead-acid battery is a good starting point)

Dimensions:

Size: 2.6" x 3.2" x .8" 65 x 80 x 20mm
Weight: 3.5oz / 96g

Features

Mixed and independent options:

Sabertooth features mixed modes designed especially for differential drive robots, where two motors provide both steering and propulsion. It also has independent options in all operating modes. This is useful for if you have two motors to control, but they aren't necessarily being used to drive a differential drive robot. The motors do not need to be matched or even similar, as long as they both are within Sabertooth's operating limits.

Synchronous regenerative drive:

Going one step farther than just regenerative braking, a Sabertooth motor driver will return power to the battery any time a deceleration or motor reversal is commanded. This can lead to dramatic improvements in run time for systems that stop or reverse often, like a placement robot or a vehicle driving on hilly terrain. This drive scheme also saves power by returning the inductive energy stored in the motor windings to the battery each switching cycle, instead of burning it as heat in the motor windings. This makes part-throttle operation very efficient.

Ultra-sonic switching frequency:

Sabertooth 2x25 features a PWM frequency of 32kHz, which is well above the maximum frequency of human hearing. Unlike some other motor drivers, there is no annoying whine when the motor is on, even at low power levels.

Thermal and overcurrent protection:

Sabertooth features dual temperature sensors and overcurrent sensing. It will protect itself from failure due to overheating, overloading and short circuits.

Easy mounting and setup:

Sabertooth has screw terminals for all inputs and outputs. There are four mounting holes, which accept 4-40 screws. Mounting hardware is included. All operating modes and options are set with DIP switches – there are no jumpers to struggle with or lose. No soldering is required.

Compact Size:

Sabertooth utilizes surface mount construction to provide the most power from a compact package. Its small size and light weight mean you have more space for cargo, batteries, or can make your robot smaller and more nimble than the competition.

Carefree reversing:

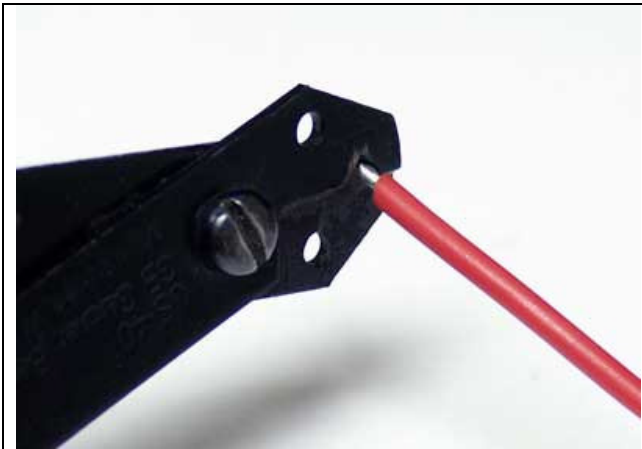
Unlike some other motor drivers, there is no need for the Sabertooth to stop before being commanded to reverse. You can go from full forward immediately to full reverse or vice versa. Braking and acceleration are proportional to the amount of reversal commanded, so gentle or rapid reversing is possible.

Many operating modes:

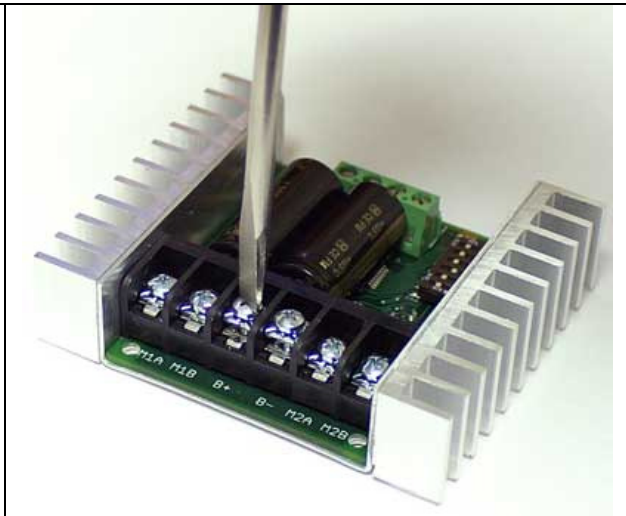
With analog, R/C and serial input modes, as well as dozens of operating options, the Sabertooth has the flexibility to be used over and over, even as your projects grow more sophisticated. Yet it is simple enough to use for your first robot project.

Hooking up the Sabertooth motor driver

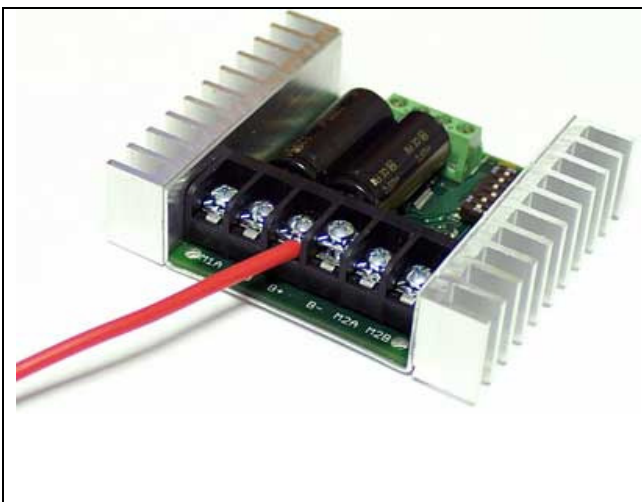
All connections to the Sabertooth are done with screw terminals. This makes it easy to set up and reconfigure your project. If you've never used screw terminal connections before, here is a quick overview.



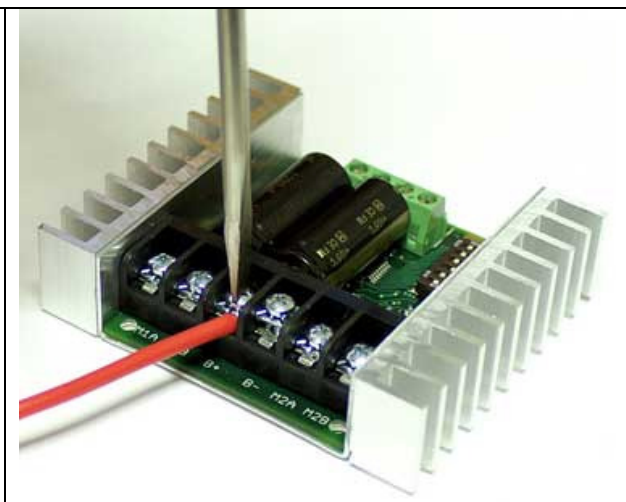
Step 1: Strip the wire which you are using approximately ¼" The wires may be 12 gauge to 30 gauge. Use thicker wire for high current applications.



Step 2: With a large screwdriver, turn the top screw counter-clockwise until it stops gently.



Step 3: Insert the stripped portion of the wire into the opening in the screw terminal

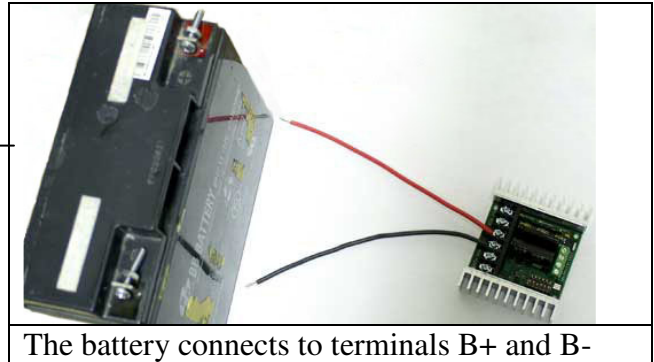


Step 4: Turn the top screw clockwise until you encounter resistance, then tighten the screw firmly. Pull on the wire gently to ensure that it is secured.

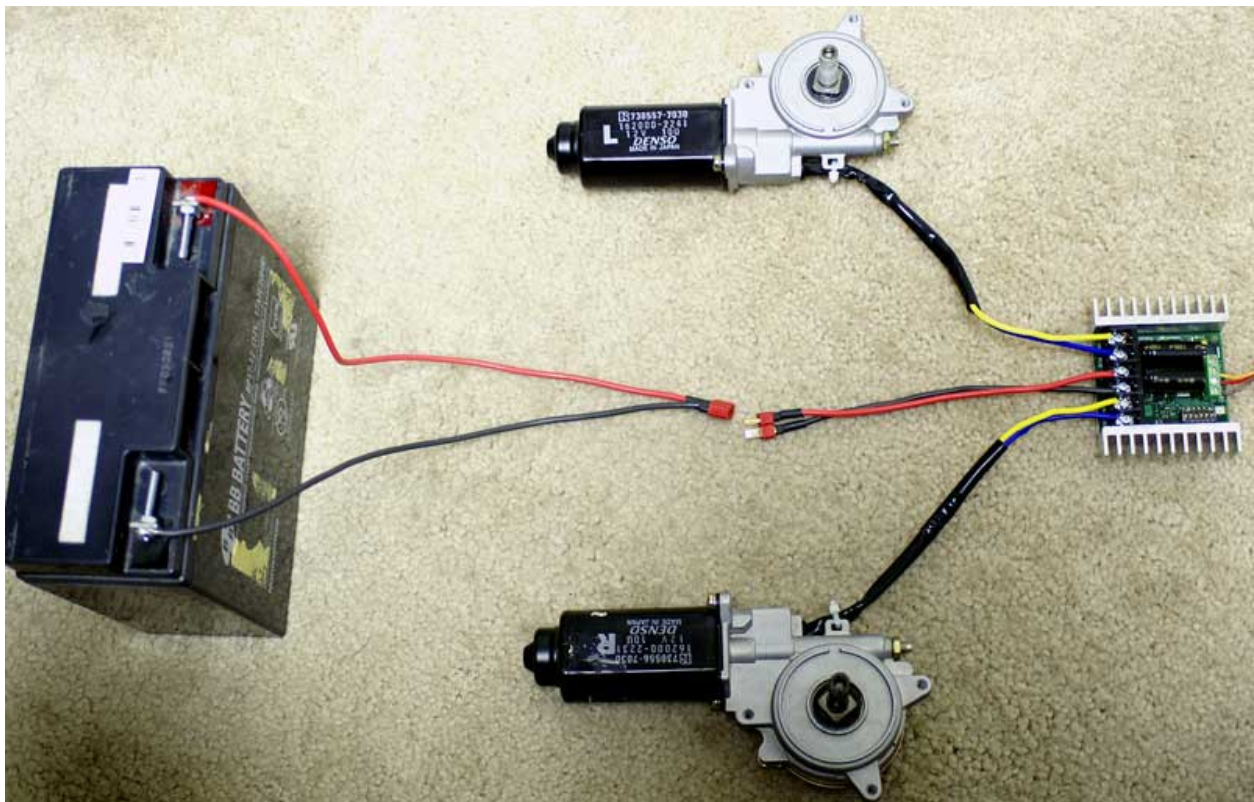
Battery Terminals

B+ and B-

The battery or power supply is connected to terminals B- and B+. B- connects to the negative side of the battery (usually black.) B+ connects to the positive side of the battery (usually red or yellow.) It is usually best to connect the battery through a connector instead of directly to the motor driver. This makes it easy to unplug the battery for charging, and prevents plugging in the battery backwards.



The battery connects to terminals B+ and B-



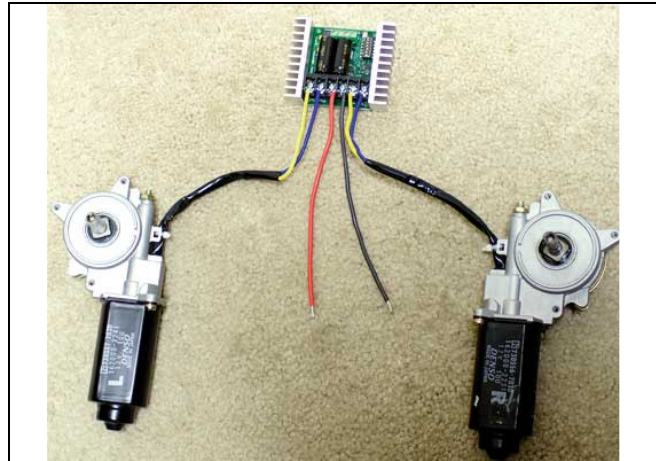
Using a battery connector to connect/disconnect power to Sabertooth

Warning! Be very careful to wire and plug in the battery and connector correctly. Connecting the battery backwards will destroy the Sabertooth and will void the warranty.

Motor Terminals

Motor 1 is connected to terminals M1A and M1B as shown below. If the motor runs in the opposite way that you want, you may reverse the motor wires to reverse rotation.

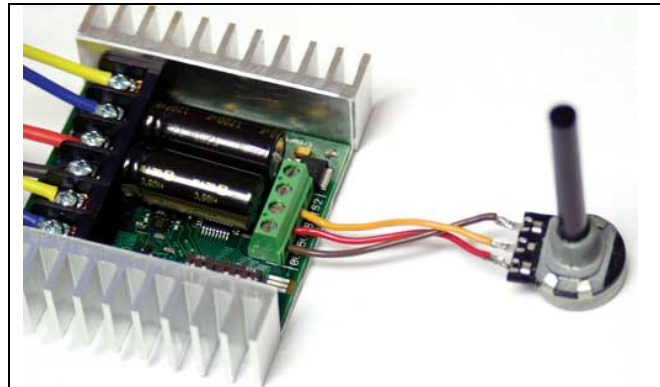
Motor 2 is connected to terminals M2A and M2B



The motors connect to terminals M1A/B and M2A/B

Signal Input Terminals S1 and S2

The input signals that control the Sabertooth are connected to terminals S1 and S2. If you are running in analog mode, it is important to have both the signal connected before applying power to the device. Otherwise, the motors may start unexpectedly.



The input signals connect to terminal S1 and/or S2

Power terminals 0V and 5V

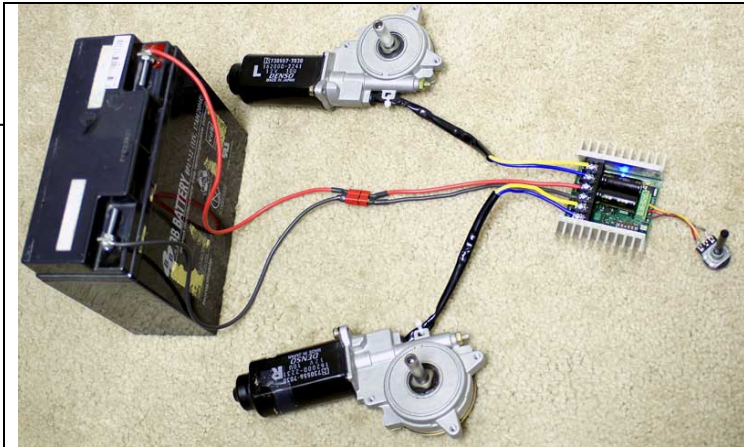
The 0V and 5V connections are used to power and interface to low-power control circuits.

The 5V connection is a 5v power **output**. This is useful for supplying power to low-current devices, such as a potentiometer or a radio receiver. The 5v terminal is capable of supplying 100 milliamps if the source battery

is 12.6v or less. If the source battery is greater than 12.6 volts, the 5v terminal is capable of supplying 10 milliamps. If more power is needed, we recommend using a SportBEC or DESW050 to supply the needed 5V power to the rest of the robot.

The 0V connection is the signal ground for the Sabertooth. In order to receive input signals correctly, it must be connected to the ground of the device sending the signals.

Using the 0V and 5v connections to power a radio receiver in R/C mode and potentiometer in analog mode is shown in Figures 2.1 and 2.2. If you are using multiple Sabertooths running from the same radio receiver, only one should have the 5v line connected.



The 5V terminal can be used to power small loads, like a potentiometer or a radio receiver. The 0V signal must be connected to the ground of the device generating the input signal.

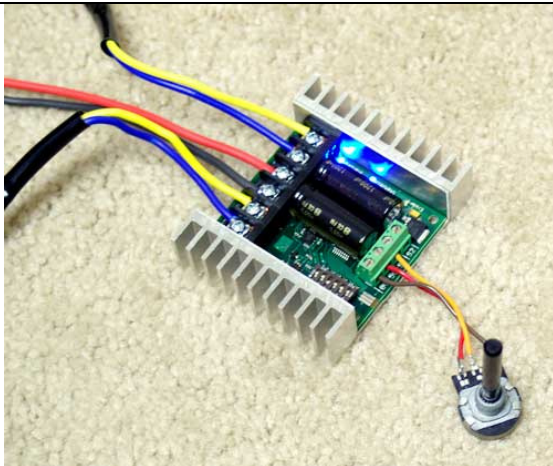


Figure 2.1: Analog input using a potentiometer powered from terminal 5V

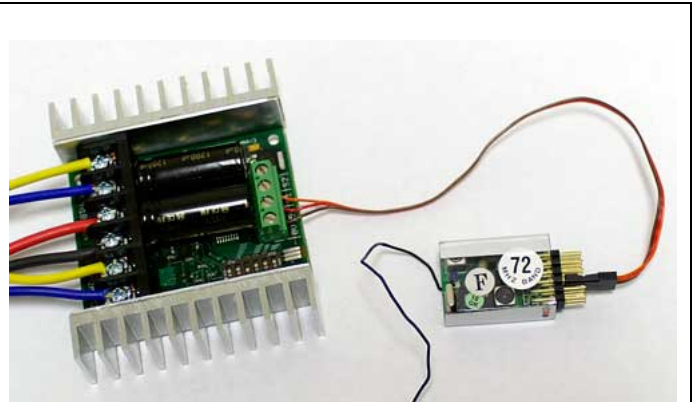


Figure 2.2: R/C input using a receiver powered from terminal 5V

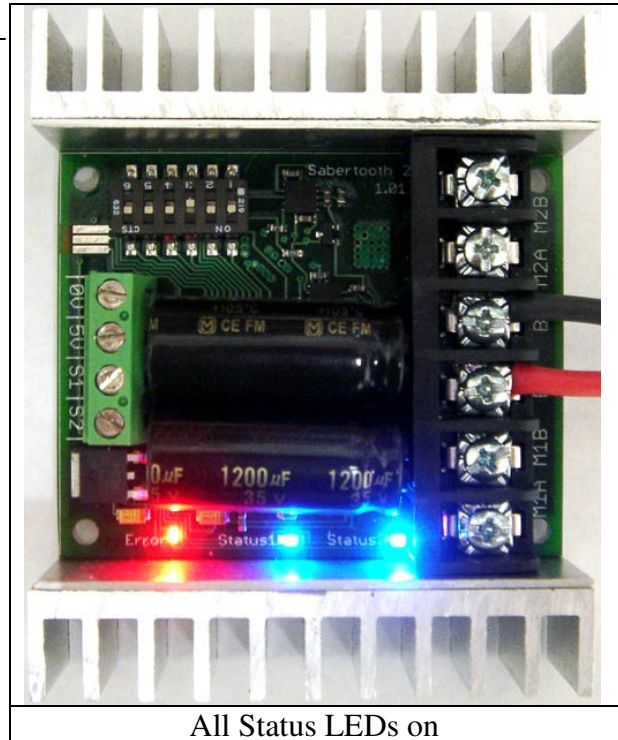
Status and Error LEDs

Sabertooth 2x25 has three indicator LEDs.

The blue LED marked Status1 is used to communicate various information about the current state. In most cases Status1 acts as a power indicator. In R/C mode, it glows dimly if there is no RC link present and brightly if there is an RC link.

The blue LED marked Status2 is only used in lithium mode. It blinks to indicate the number of lithium cells detected.

The red Error LED illuminates if the Sabertooth has detected a problem. It will light if the driver has shut down due to a depleted battery or due to overheating, overcurrent or overvoltage. If you are using a NiCd or NiMH battery, and commanding an acceleration causes the motor to jerk and the Error LED to flash on and off, the battery is depleted.



All Status LEDs on

Mounting your Sabertooth 2x25

The Sabertooth is supplied with four mounting holes. These can be used to attach it to your robot. The centers of the mounting holes form a 1.75" x 2.25" rectangle. The holes are .125 inches in diameter. The proper size screw is a 4-40 round head machine or wood screw. Four 5/8" long machine screws and nuts are included.

If your robot or device is constructed from insulating materials such as wood or plastic, it may be necessary to mount the Sabertooth on standoffs to allow air to circulate. An example is shown in Figure 2.3

If your robot or device is constructed from metal, it is usually better to attach the bottom heat spreader of the Sabertooth directly to the frame, without standoffs. This will allow your frame to act as a heat sink and will cause the Sabertooth to run cooler. This is shown in Figure 2.4

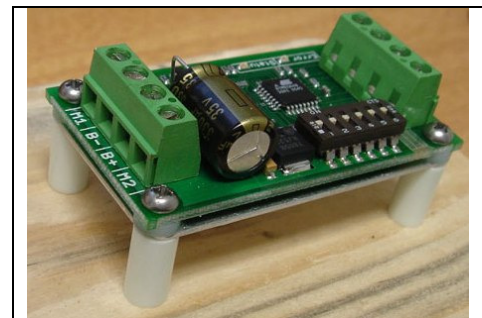


Figure 2.3: Mounted to a wood frame using standoffs

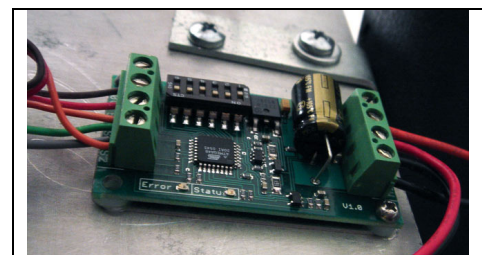


Figure 2.4: Mounted directly to a metal frame

Operating Modes Overview

Mode 1: Analog Input

Analog input mode takes one or two analog inputs and uses those to set the speed and direction of the motor. The valid input range is 0v to 5v. This makes the Sabertooth easy control using a potentiometer, the PWM output of a microcontroller (with an RC filter) or an analog circuit. Major uses include joystick or foot-pedal controlled vehicles, speed and direction control for pumps and machines, and analog feedback loops.

Mode 2: R/C Input

R/C input mode takes two standard R/C channels and uses those to set the speed and direction of the motor. There is an optional timeout setting. When timeout is enabled, the motor driver will shut down on loss of signal. This is for safety and to prevent the robot from running away should it encounter interference and should be used if a radio is being used to control the driver. If timeout is disabled, the motor driver will continue to drive at the commanded speed until another command is given. This makes the Sabertooth easy to interface to a Basic Stamp or other low-speed microcontrollers.

Mode 3: Simplified serial.

Simplified serial mode uses TTL level RS-232 serial data to set the speed and direction of the motor. This is used to interface the Sabertooth to a PC or microcontroller. If using a PC, a level converter such as a MAX232 chip must be used. The baud rate is set via DIP switches. Commands are single-byte. There is also a Slave Select mode which allows the use of multiple Sabertooth 2x25 from a single microcontroller serial port.

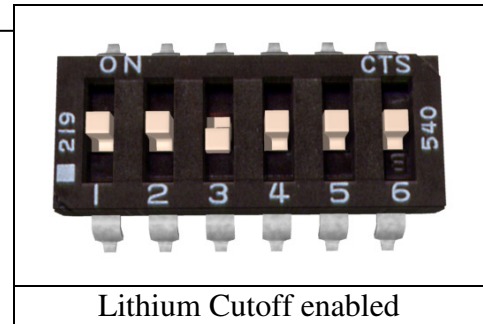
Mode 4: Packetized serial

Packetized serial mode uses TTL level RS-232 serial data to set the speed and direction of the motor. There is a short packet format consisting of an address byte, a command byte, a data byte and a 7 bit checksum. Packetized serial automatically detects the transmitted baud rate based on the first character sent, which must be 170. Address bytes are set via dip switches. Up to 8 Sabertooth motor drivers may be ganged together on a single serial line. This makes packetized serial the preferred method to interface multiple Sabertooths to a PC or laptop. Because Sabertooth uses the same protocol as our SyRen single motor drivers, both can be used together from the same serial master.

Lithium cutoff:

Switch 3 of the DIP switch block selects lithium cutoff. If switch 3 is in the down position as shown the Sabertooth will automatically detect the number of series lithium cells at startup, and set a cutoff voltage of 3.0 volts per cell. The number of detected cells is flashed out on the Status LED. If the number of cells detected is too low, your battery is in a severely discharged state and must be charged before

operation. Failure to do so may cause damage to the battery pack. When 3.0V per cell is reached, the Sabertooth will shut down, preventing damage to the battery pack. This is necessary because a lithium battery pack discharged below 3.0v per cell will lose capacity and batteries discharged below 2.0v per cell may not ever recharge. Lithium cutoff mode may also be useful to increase the number of battery cycles you can get when running from a lead acid battery in non-critical applications. Because the system will continue to draw some power, even with the motor shut down, it is important to unplug the battery from the Sabertooth promptly once the cutoff is reached when using lithium batteries. If the Sabertooth is being run from NiCd, NiMH or alkaline batteries, or from a power supply, switch 3 should be in the up position.



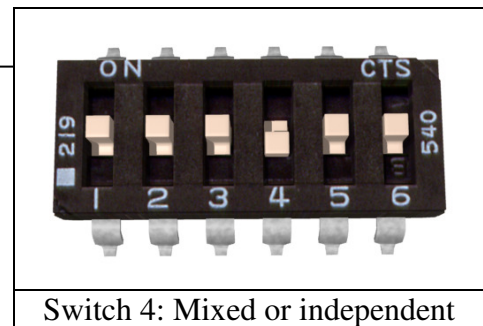
Mode 1: Analog Input

Analog input mode is selected by setting switches 1 and 2 to the UP position. Switch 3 should be either up or down, depending on the battery type being used. Inputs S1 and S2 are configured as analog inputs. The output impedance of the signals fed into the inputs should be less than 10k ohms for best results. If you are using a potentiometer to generate the input signals, a 1k, 5k or 10k linear taper pot is recommended. In all cases, an analog voltage of 2.5V corresponds to no movement. Signals above 2.5V will command a forward motion and signals below 2.5V will command a backwards motion.

There are three operating options for analog input. These are selected with switches 4, 5 and 6. All the options can be used independently or in any combination.

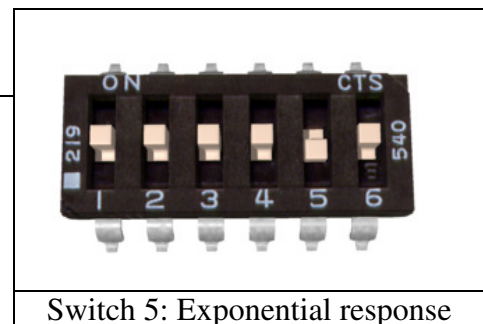
Switch 4: Mixing Mode

If switch 4 is in the UP position, the Sabertooth 2x25 is in **Mixed** mode. This mode is designed for easy steering of differential-drive vehicles. The analog signal fed into S1 controls the forward/back motion of the vehicle, and the analog signal fed into S2 controls the turning motion of the vehicle. If Switch 4 is in the DOWN position, the Sabertooth 2x25 is in Independent mode. In Independent mode, the signal fed to S1 directly controls Motor 1 (outputs M1A and M1B) and the signal fed to S2 controls Motor 2.



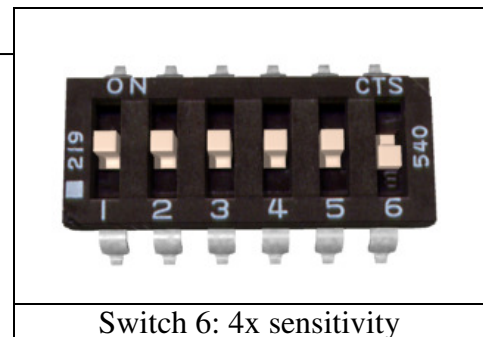
Switch 5: Exponential response

If switch 5 is in the DOWN position, the response to input signals will be exponential. This softens control around the zero speed point, which is useful for control of vehicles with fast top speeds or fast max turning rates. If switch 5 is in the UP position, the response is linear.



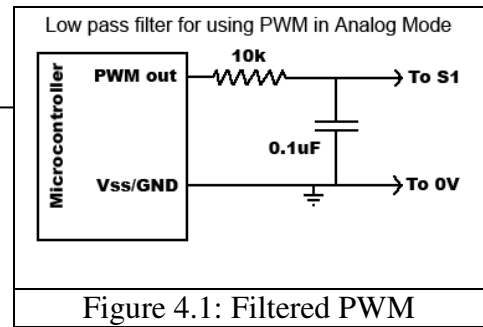
Switch 6: 4x sensitivity

If switch 6 is in the UP position, the input signal range is from 0v to 5v, with a zero point of 2.5v. If switch 6 is in the DOWN position, 4x sensitivity mode is enabled. In this mode, the input signal range is from 1.875V to 3.125V, with a zero point of 2.5v. This is useful for building analog feedback loops



Note on using filtered PWM in Analog Mode

If you are using a filtered PWM signal from a microcontroller to generate the analog voltage, an R/C filter with component values 10k ohms and at least .1uf is recommended as shown in **Figure 4.1**. Using a larger value filter capacitor such as 1uf or 10uf will result in smoother motor operation, at a cost of slower transient response. A PWM frequency higher than 1000Hz is recommended.



Mode 2: R/C Input

R/C input mode is used with a standard hobby Radio control transmitter and receiver, or a microcontroller using the same protocol. R/C mode is selected by setting switch 1 to the DOWN position and switch 2 to the UP position. If running from a receiver, it is necessary to obtain one or more servo pigtails and hook them up according to figure 5.1. If there are only motor drivers being used it is acceptable to power the receiver or microcontroller directly from the Sabertooth as shown. If the system also has to power servos or other 5v loads, we recommend a SportBEC or a receiver battery pack, as shown in figure 5.2. If using a receiver pack, do not connect power to the 5V line of the Sabertooth because the maximum voltage it can tolerate is 6V.

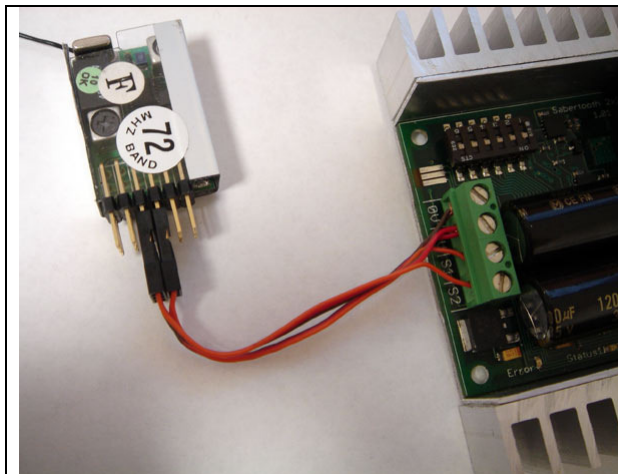


Figure 5.1: R/C connection

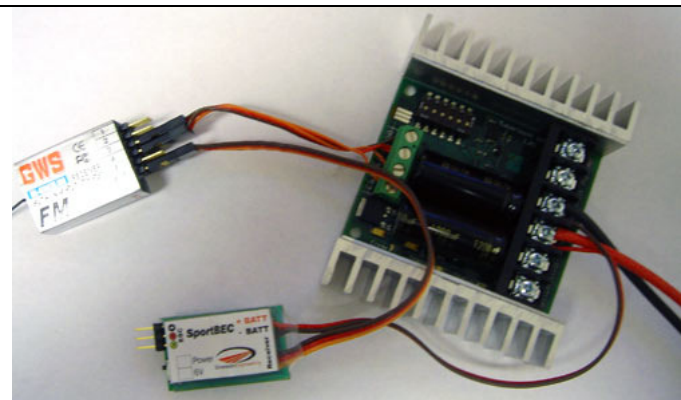


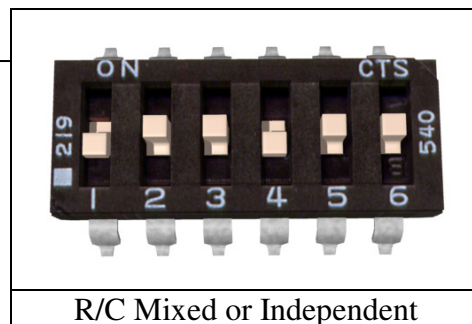
Figure 5.2: R/C with a SportBEC set to 5V

There are three operating options for R/C mode. These are selected with switches 4, 5 and 6.

Switch 4: Mixing Mode

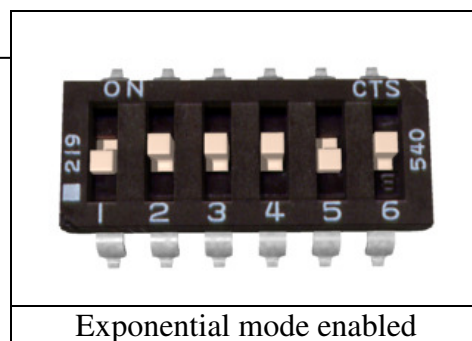
When Switch 4 is in the UP position, Mixed mode is selected. In this mode, the R/C signal fed to the S1 input controls the forward/backwards motion of the vehicle. This is usually connected to the throttle channel of a pistol grip transmitter, or the elevator channel of a dual stick transmitter. The R/C signal fed to the S2 input controls the turning of the vehicle.

When switch 4 is in the DOWN position, Independent mode is selected. In this mode, the signal fed to the S1 input directly controls Motor 1 (M1A and M1B) and the signal fed to S2 controls Motor 2.



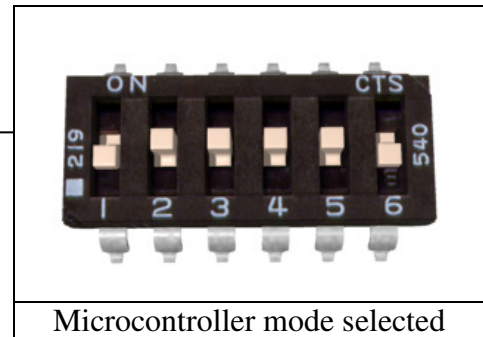
Switch 5: Exponential response

If switch 5 is in the UP position, the response is linear. If switch 5 is in the DOWN position, the response to input signals will be exponential. This softens control around the zero speed point, which is useful for control of vehicles with fast top speeds or fast max turning rates.



Switch 6: R/C Mode/Microcontroller mode select

If switch 6 is in the UP position, then the Sabertooth is in standard R/C mode. This mode is designed to be used with a hobby-style transmitter and receiver. It automatically calibrates the control center and endpoints to maximize stick usage. It also enables a Timeout Failsafe, which will shut down the motors if the Sabertooth stops receiving correct signals from the receiver.



If switch 6 is set in the DOWN position, then Microcontroller mode is enabled. This disables the Timeout Failsafe and auto-calibration. This means that the Sabertooth will continue to drive the motor according to the last command until another command is given. If the control link is possible unreliable – like a radio - then this can be dangerous due to the robot not stopping. However, it is extremely convenient if you are controlling the Sabertooth from a microcontroller. In this case, commanding the controller can be done with as little as three lines of code.

```
Output_High(Pin connected to S1)
Delay(1000us to 2000us)
Output_Low(Pin connected to S1)
```

A note on certain microprocessor receivers

Some receivers, such as the Spektrum AR6000, will output servo pulses before a valid transmitter signal is present. This will cause the Sabertooth to autocalibrate to the receiver's startup position which may not correspond to the center stick position, depending on trim settings. This may cause the motors to move slowly, even when the transmitter stick is centered. If you encounter this, either consult your receiver manual to reprogram the startup position, or adjust your transmitter trims until the motors stop moving. As a last resort, you can enter R/C microcontroller mode which will disable Sabertooth's autocalibration.

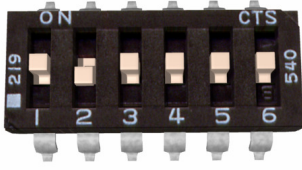
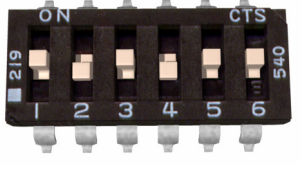
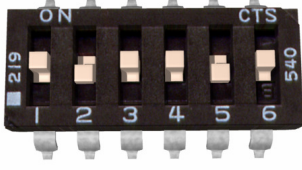
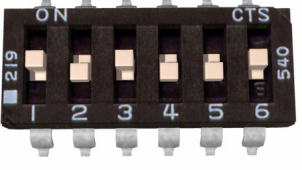
Mode 3: Simplified Serial Mode

Simplified serial uses TTL level single-byte serial commands to set the motor speed and direction. This makes it easy to interface to microcontrollers and PCs, without having to implement a packet-based communications protocol. Simplified serial is a one-direction only interface. The transmit line from the host is connected to S1. The host's receive line is not connected to the Sabertooth. Because of this, multiple drivers can be connected to the same serial transmitter. If using a true RS-232 device like a PC's serial port, it is necessary to use a level converter to shift the -10V to 10V rs-232 levels to the 0v-5v TTL levels the Sabertooth is expecting. This is usually done with a Max232 type chip. If using a TTL serial device like a microcontroller, the TX line of the microcontroller may be connected directly to S1.

Because Sabertooth controls two motors with one 8 byte character, when operating in Simplified Serial mode, each motor has 7 bits of resolution. Sending a character between 1 and 127 will control motor 1. 1 is full reverse, 64 is stop and 127 is full forward. Sending a character between 128 and 255 will control motor 2. 128 is full reverse, 192 is stop and 255 is full forward. Character 0 (hex 0x00) is a special case. Sending this character will shut down both motors.

Baud Rate Selection

Simplified Serial operates with an 8N1 protocol – 8 data bytes, no parity bits and one stop bit. The baud rate is selected by switches 4 and 5 from the following 4 options

	
2400 Baud: 01x00x	9600 Baud: 01x10x
	
19200 Baud: 01x01x	38400 Baud: 01x11x

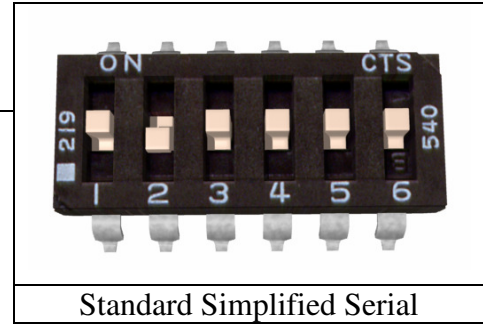
What baud rate to use is dependent on what your host can provide and the update speed necessary. 9600 baud or 19200 baud is recommended as the best starting points. If communication is unreliable, decrease the baud rate. If communications are reliable, you may increase the baud rate. The maximum update speed on the Sabertooth is approximately 2000 commands per second. Sending characters faster than this will not cause problems, but it will not increase the responsiveness of the controller either.

The baud rate may be changed with power on by changing the DIP switch settings. There is no need to reset or cycle power after a baud rate change.

There are 2 operating options for Simplified Serial. These are selected by the position of Switch 6.

Option 1: Standard Simplified Serial Mode

Serial data is sent to input S1. The baud rate is selected with switches 4 and 5. Commands are sent as single bytes. Sending a value of 1-127 will command motor 1. Sending a value of 128-255 will command motor 2. Sending a value of 0 will shut down both motors.



Option 2: Simplified Serial with Slave Select

This mode is used when it is desirable to have multiple Sabertooth motor drivers running from the same serial transmitter, but you do not wish to use packetized serial. A digital signal (0v or 5v) is fed to the S2 input. This is controlled by the host microcontroller. If the signal on S2 is logic high (5v) when the serial command is sent, then the driver will change to the new speed. If the signal on S2 is not high when the command is sent, then command will be ignored. Pseudo-code demonstrating this is shown below. After sending the signal, allow about 50 us before commanding the Slave Select line to a logic LOW to allow time for processing. A hookup diagram and example pseudo-code are shown in **Figures 6.2** and **6.3**.

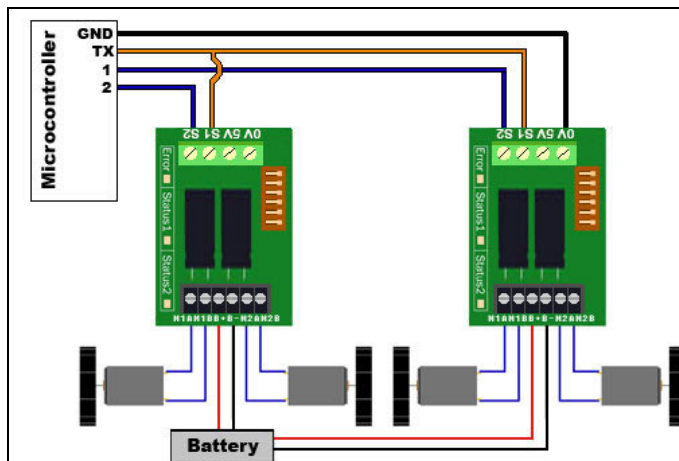
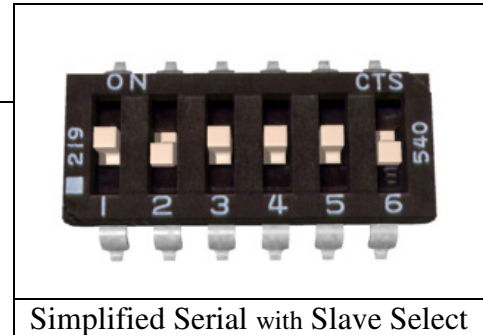


Figure 6.2: Hookup for Slave Select

```
//set controller 1's speed
Output_High (S2 pin on controller 1)
USART_TX(controller 1 speed, 0 to 255)
Delay_us(50)
Output_Low (S2 pin on controller 1)

//set controller 2's speed
Output_High (S2 pin on controller 2)
USART_TX(controller 2 speed, 0 to 255)
Delay_us(50)
Output_Low (S2 pin on controller 2)
```

Figure 6.3: Pseudocode for Slave Select

Mode 4: Packetized Serial Mode

Packetized Serial uses TTL level multi-byte serial commands to set the motor speed and direction. Packetized serial is a one-direction only interface. The transmit line from the host is connected to S1. The host's receive line is not connected to the Sabertooth. Because of this, multiple Sabertooth 2x25 motor drivers can be connected to the same serial transmitter. It is also possible to use SyRen and Sabertooth motor drivers together from the same serial source, as well as any other serial device, as long as it will not act on the packets sent to the Sabertooth. If using a true RS-232 device like a PC's serial port, it is necessary to use a level converter to shift the -10V to 10V rs-232 levels to the 0v-5v TTL. Packetized serial uses an address byte to select the target device. The baud rate is selected automatically by sending the bauding character (170 in decimal, AA in hex) before any commands are sent.

Packet Overview

The packet format for the Sabertooth consists of an address byte, a command byte, a data byte and a seven bit checksum. Address bytes have value greater than 128, and all subsequent bytes have values 127 or lower. This allows multiple types of devices to share the same serial line.

An example packet and pseudo-code to generate it are shown in **Figures 7.1** and **7.2**

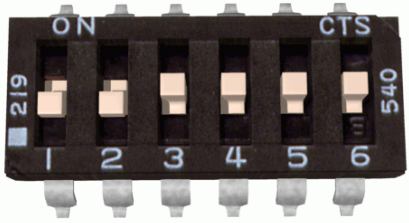
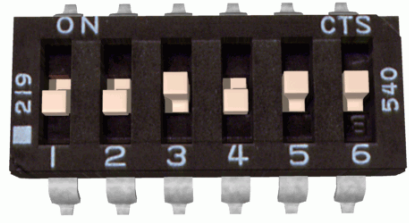
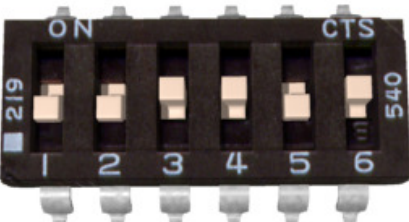
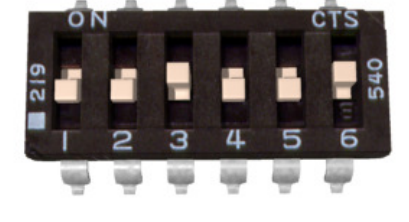
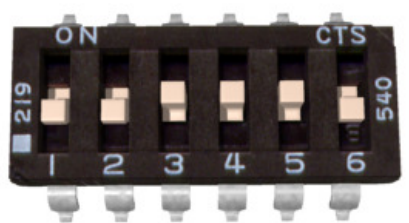
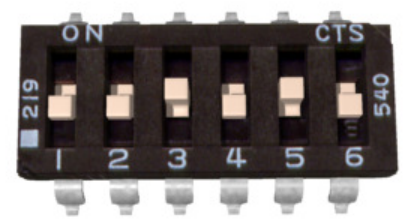
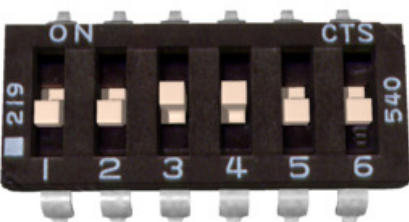
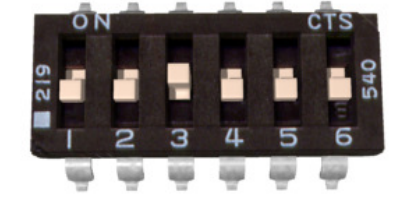
<u>Packet</u> Address: 130 Command : 0 Data: 64 Checksum: 66	<pre>Void DriveForward(char address, char speed) { Putc(address); Putc(0); Putc(speed); Putc((address + 0 + speed) & 0b01111111); }</pre>
Figure 7.1: Example 50% forward	Figure 7.2: Pseudocode to generate 7.1

Baud Rate Selection:

Packetized Serial operates with an 8N1 protocol – 8 data bytes, no parity bits and one stop bit. The baud rate is automatically calculated by the first character sent. This character must be (170 in decimal) (binary 10101010) and must be sent before any serial communications are done. It is not possible to change the baud rate once the bauding character has been sent. The valid baud rates are 2400, 9600, 19200 and 38400 baud. Until the bauding character is sent, the driver will accept no commands and the green status1 light will stay lit. Please note that Sabertooth may take up to a second to start up after power is applied, depending on the power source being used. Sending the bauding character during this time period may cause undesirable results. **When using Packetized Serial mode, please allow a two-second delay between applying power and sending the bauding character to the drivers.**

Address Byte Configuration:

Address bytes are set by switches 4, 5 and 6. Addresses start at 128 and go to 135. The switch settings for the addresses are shown in the chart below

 A 6-pin DIP switch assembly with pins labeled 1 through 6. The top of the assembly has 'ON' on the left and 'CTS' on the right. A blue tab labeled '219' is on the left and '540' is on the right. For Address 128, switches 4, 5, and 6 are in the 'ON' position, while switches 1, 2, and 3 are in the 'OFF' position.	 A 6-pin DIP switch assembly with pins labeled 1 through 6. The top of the assembly has 'ON' on the left and 'CTS' on the right. A blue tab labeled '219' is on the left and '540' is on the right. For Address 129, switches 4, 5, and 6 are in the 'OFF' position, while switches 1, 2, and 3 are in the 'ON' position.
Address: 128	Address: 129
 A 6-pin DIP switch assembly with pins labeled 1 through 6. The top of the assembly has 'ON' on the left and 'CTS' on the right. A blue tab labeled '219' is on the left and '540' is on the right. For Address 130, switches 4, 5, and 6 are in the 'OFF' position, while switches 1, 2, and 3 are in the 'ON' position.	 A 6-pin DIP switch assembly with pins labeled 1 through 6. The top of the assembly has 'ON' on the left and 'CTS' on the right. A blue tab labeled '219' is on the left and '540' is on the right. For Address 131, switches 4, 5, and 6 are in the 'ON' position, while switches 1, 2, and 3 are in the 'OFF' position.
Address: 130	Address: 131
 A 6-pin DIP switch assembly with pins labeled 1 through 6. The top of the assembly has 'ON' on the left and 'CTS' on the right. A blue tab labeled '219' is on the left and '540' is on the right. For Address 132, switches 4, 5, and 6 are in the 'ON' position, while switches 1, 2, and 3 are in the 'OFF' position.	 A 6-pin DIP switch assembly with pins labeled 1 through 6. The top of the assembly has 'ON' on the left and 'CTS' on the right. A blue tab labeled '219' is on the left and '540' is on the right. For Address 133, switches 4, 5, and 6 are in the 'OFF' position, while switches 1, 2, and 3 are in the 'ON' position.
Address: 132	Address: 133
 A 6-pin DIP switch assembly with pins labeled 1 through 6. The top of the assembly has 'ON' on the left and 'CTS' on the right. A blue tab labeled '219' is on the left and '540' is on the right. For Address 134, switches 4, 5, and 6 are in the 'OFF' position, while switches 1, 2, and 3 are in the 'ON' position.	 A 6-pin DIP switch assembly with pins labeled 1 through 6. The top of the assembly has 'ON' on the left and 'CTS' on the right. A blue tab labeled '219' is on the left and '540' is on the right. For Address 135, switches 4, 5, and 6 are in the 'ON' position, while switches 1, 2, and 3 are in the 'OFF' position.
Address: 134	Address: 135

Commands:

The command byte is the second byte of the packet. There are four possible commands in packetized serial mode. Each is followed by one byte of data

0: Drive forward motor 1 (decimal 0, binary 0b00000000, hex 0h00)

This is used to command motor 1 to drive forward. Valid data is 0-127 for off to full forward drive. If a command of 0 is given, the Sabertooth will go into power save mode for motor 1 after approximately 4 seconds.

1: Drive backwards motor 1 (decimal 1, binary 0b00000001, hex 0h01)

This is used to command motor 1 to drive backwards. Valid data is 0-127 for off to full reverse drive. If a command of 0 is given, Sabertooth will go into power save mode for motor 1 after approximately 4 seconds.

2: Min voltage (decimal 2, binary 0b00000010, hex 0h02)

This is used to set a custom minimum voltage for the battery feeding the Sabertooth. If the battery voltage drops below this value, the output will shut down. This value is cleared at startup, so much be set each run. The value is sent in .2 volt increments with a command of zero corresponding to 6v, which is the minimum. Valid data is from 0 to 120. The function for converting volts to command data is

$$\text{Value} = (\text{desired volts}-6) \times 5$$

3: Max voltage (decimal 3, binary 0b00000011, hex 0h03)

This is used to set a custom maximum voltage. If you are using a power supply that cannot sink current such as an ATX supply, the input voltage will rise when the driver is regenerating (slowing down the motor) Many ATX type supplies will shut down if the output voltage on the 12v supply rises beyond 16v. If the driver detects an input voltage above the set limit, it will put the motor into a hard brake until the voltage drops below the set point again. This is inefficient, because the energy is heating the motor instead of recharging a battery, but may be necessary. The driver comes preset for a maximum voltage of 30V. The range for a custom maximum voltage is 0v-25v. The formula for setting a custom maximum voltage is

$$\text{Value} = \text{Desired Volts} * 5.12$$

If you are using any sort of battery, then this is not a problem and the max voltage should be left at the startup default.

4: Drive forward motor 2 (decimal 4, binary 0b00000100, hex 0h04)

This is used to command motor 2 to drive forward. Valid data is 0-127 for off to full forward drive. If a command of 0 is given, the Sabertooth will go into power save mode for motor 2 after approximately 4 seconds.

5: Drive backwards motor 2 (decimal 5, binary 0b00000101, hex 0h05)

This is used to command motor 2 to drive backwards. Valid data is 0-127 for off to full reverse drive. If a command of 0 is given, the Sabertooth will go into power save mode after approximately 4 seconds.

6: Drive motor 1 7 bit (decimal 6, binary 0b00000110, hex 0h06)

This command is used to drive motor 1. Instead of the standard commands 0 and 1, this one command can be used to drive motor 1 forward or in reverse, at a cost of lower resolution. A command of 0 will correspond to full reverse, and a command of 127 will command the motor to drive full forward. A command of 64 will stop the motor.

7: Drive motor 2 7 bit (decimal 7, binary 0b00000111, hex 0h07)

This command is used to drive motor 2. Instead of the standard commands 4 and 5, this one command can be used to drive motor 1 forward or in reverse, at a cost of lower resolution. A command of 0 will correspond to full reverse, and a command of 127 will command the motor to drive full forward. A command of 64 will stop the motor.

Mixed mode commands:

Sabertooth can also be sent mixed drive and turn commands. When using the mixed mode commands, please note that the Sabertooth requires valid data for both drive and turn before it will begin to operate. Once data for both has been sent, then each may be updated as needed, it is not necessary to send both data packets each time you wish to update the speed or direction. You should design your code to either use the independent or the mixed commands. Switching between the command sets will cause the vehicle to stop until new data is sent for both motors.

8: Drive forward mixed mode (decimal 8, binary 0b00001000, hex 0h08)

This is used to command the vehicle to drive forward in mixed mode. Valid data is 0-127 for off to full forward drive.

9: Drive backwards mixed mode (decimal 9, binary 0b00001001, hex 0h09)

This is used to command the vehicle to drive backwards in mixed mode. Valid data is 0-127 for off to full reverse drive.

10: Turn right mixed mode (decimal 10, binary 0b00001010, hex 0h0a)

This is used to command the vehicle to turn right in mixed mode. Valid data is 0-127 for zero to maximum turning speed.

11: Drive turn left mixed mode (decimal 11, binary 0b00001011, hex 0h0b)

This is used to command the vehicle to turn left in mixed mode. Valid data is 0-127 for zero to maximum turning speed.

12: Drive forwards/back 7 bit (decimal 12, binary 0b00001100, hex 0h0c)

This is used to command the vehicle to move forwards or backwards. A command of 0 will cause maximum reverse, 64 will cause the vehicle to stop, and 127 will command full forward.

13: Turn 7 bit (decimal 13, binary 0b00001101, hex 0h0d)

This is used to command the vehicle turn right or left. A command of 0 will cause maximum left turn rate, 64 will cause the vehicle to stop turning, and 127 will command maximum right turn rate.

Checksum:

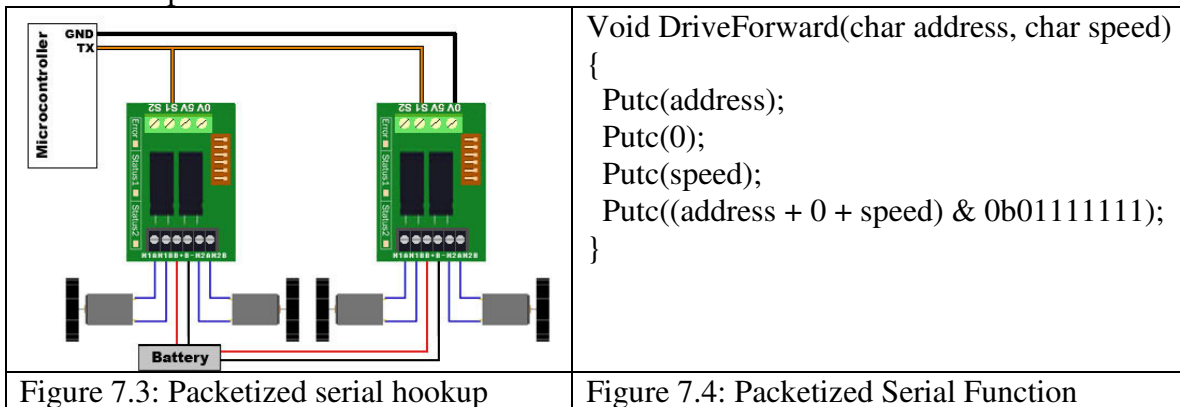
To prevent data corruption, each packet is terminated with a checksum. If the checksum is not correct, the data packet will not be acted upon. The checksum is calculated as follows:

Checksum = address byte +command byte +data byte

The checksum should be added with all unsigned 8 bit integers, and then ANDed with the mask 0b01111111 in an 8 bit system.

Example of Packetized Serial:

The following is an example function for commanding two Dimension Engineering motor drivers using Packetized Serial Mode. **Figure 7.3** shows an example hookup and **Figure 7.4** shows an example function.



Example: So in this function, if address is 130, command is 0 (for driving forward), speed is 64, the checksum should calculate as follows:

$$130+0+64 = 194$$

194 in binary is 0b11000010

$$0b11000010 \& 0b01111111 = 0b01000010$$

Once all the data is sent, this will result in the Sabertooth with address 130 driving forward at roughly half throttle.

Emergency Stop:

In Packetized Serial mode, the S2 input is configured as an active-low emergency stop. It is pulled high internally, so if this feature isn't needed, it can be ignored. If an emergency stop is desired, all the S2 inputs can be tied together. Pulling the S2 input low will cause the driver to shut down. This should be tied to an emergency stop button if used in a device that could endanger humans.