

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”**

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROGRAMA: Unidad de Vinculación con la Colectividad

CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

ETAPAS: “PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

DOCENTE AUTOR Y PARTICIPANTE DEL PROYECTO: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

ENTIDAD BENEFICIARIA: Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Sr. Luis Alfonso Chamba

CÓDIGO DEL PROYECTO: “FICM-IM-006-SEPTIEMBRE 2012-FEBRERO 2013”

Ambato, Septiembre del 2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”**

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROGRAMA: Unidad de Vinculación con la Colectividad

CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

ETAPA I: “PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad de Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

DOCENTE PARTICIPANTE DEL PROYECTO: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

ENTIDAD BENEFICIARIA: Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Sr. Luis Alfonso Chamba

CÓDIGO DEL PROYECTO: “FICM-IM-006-SEPTIEMBRE 2012-FEBRERO 2013”

Ambato, Septiembre del 2012

ÍNDICE ETAPA I

CONTENIDO	Pág.
Carátula	
Índice	3
1. Datos Generales del Proyecto.	4
1.1 Nombre del Proyecto.	
1.2 Entidad Ejecutora.	
1.3 Cobertura y Localización.	
1.4 Monto.	
1.5 Plazo de Ejecución.	
1.6 Sector y tipo de Proyecto.	
1.7 Número de Docentes Participantes.	
1.8 Número de Estudiantes Participantes	
1.9 Entidad Beneficiaria	
1.10 Número de Beneficiarios	
2. Diagnóstico y Problema	5
2.1 Descripción de la Situación Actual del Área de Intervención del proyecto.	
2.2 Identificación, Descripción y Diagnóstico del Problema.	
2.3 Línea Base del Proyecto.	
2.4 Identificación y Cuantificación de la Población Objetivo (Beneficiarios).	
3. Objetivos del Proyecto	8
3.1 Objetivo General	
3.2 Objetivos Específicos	
3.3 Matriz de Marco Lógico.	
4. Estrategia de Ejecución.	13
4.1 Cronograma por Objetivos y Actividades.	
5. Presupuesto y Financiamiento.	15
5.1 Presupuesto por Actividades del Proyecto	
5.2 Presupuesto por Concepto del Proyecto	
6. Anexos.	17
6.1 Oficio Decano a Entidad Beneficiaria	
6.2 Acta de Aceptación y Compromiso Suscrita	
6.3 Informe Proyecto Planificado	

PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO: “Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”
1.2 ENTIDAD EJECUTORA: Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Mecánica
1.3 COBERTURA Y LOCALIZACIÓN: Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.
1.4 MONTO: DOS MIL NOVECIENTOS DIEZ DÓLARES (2910 USD)
1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN: Septiembre del 2012 a Enero del 2013
1.6 SECTOR Y TIPO DE PROYECTO: Sector: Diseño y Gestión industrial Tipo de proyecto: Asistencia técnica
1.7 NÚMERO DE DOCENTES PARTICIPANTES: Uno
1.8 NÚMERO DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES: Siete
1.9 ENTIDAD BENEFICIARIA: Comunidad de Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.
1.10 NÚMERO DE BENEFICIARIOS: 105 agricultores

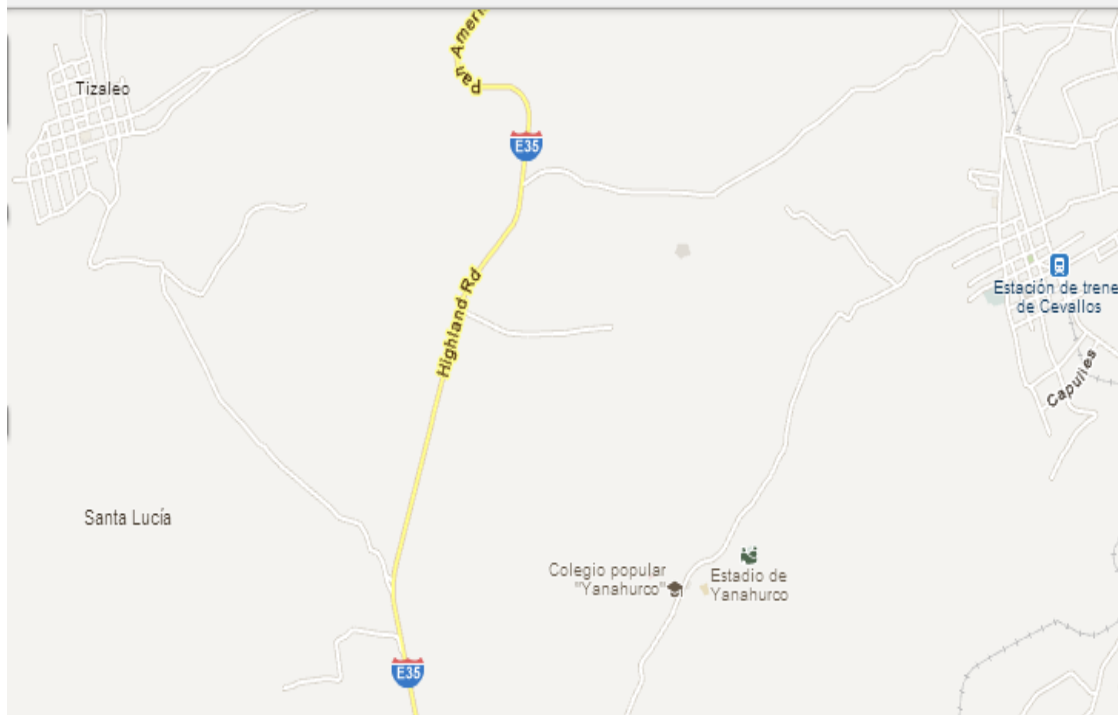
2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO:

En la Comunidad Santa Lucía del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua, en la cual existen 105 agricultores que se dedican a la fertilización de pastos. En vista de que los agricultores de la zona tienen desconocimiento de métodos de abonado, actualmente siguen utilizando metodologías tradicionales, los cuales reducen y limitan el beneficio de una tierra fértil, el cual los conlleva a un déficit del aprovechamiento óptimo en sector que ejercen la actividad agrícola.

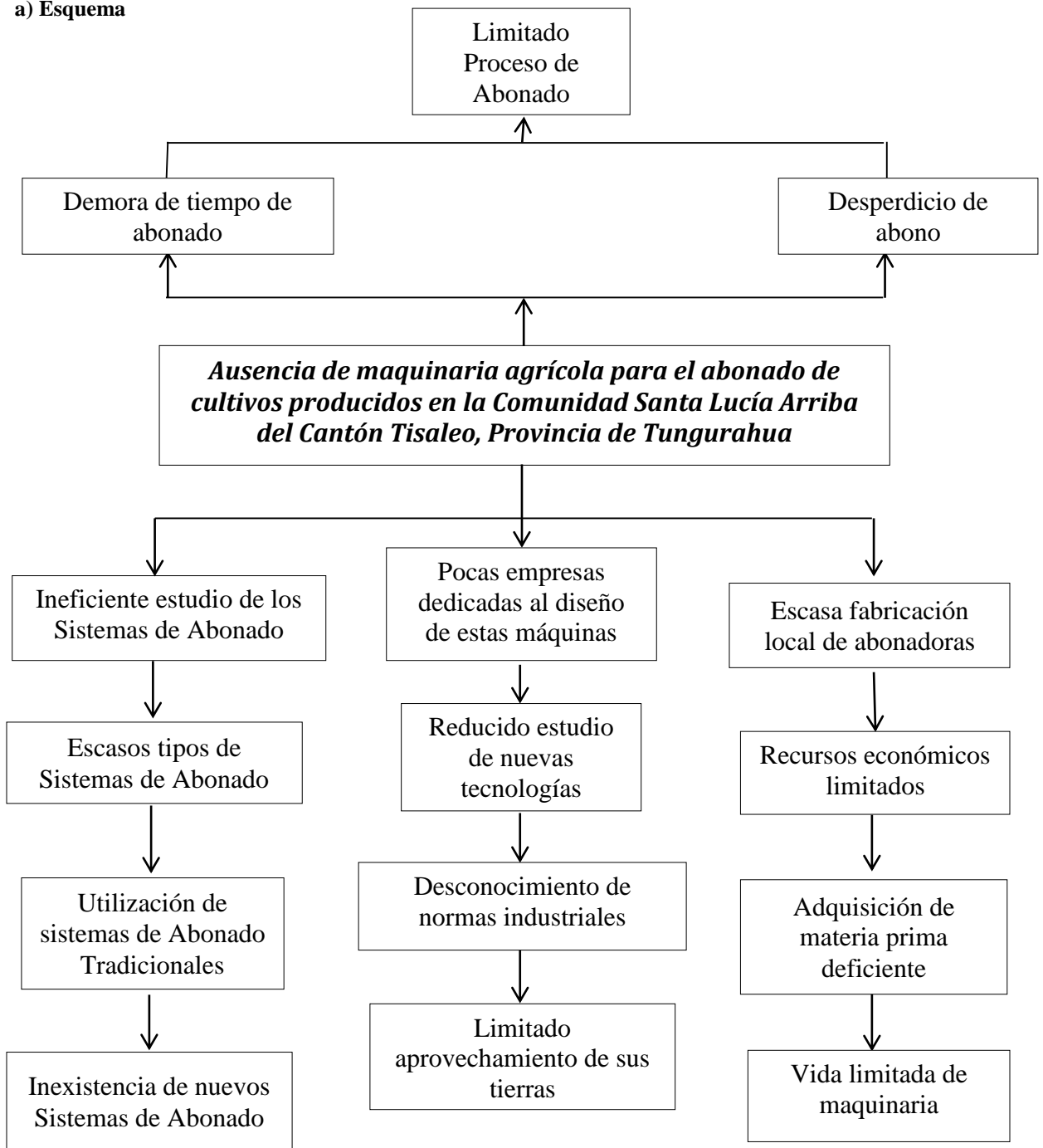
Por lo cual se decide realizar un estudio para el diseño y construcción de una Máquina Abonadora Centrífuga para facilitar un proceso de abonado adecuado aprovechando de mejor manera los nutrientes de las tierras y reducir el tiempo y esfuerzo físico de los agricultores.

TISALEO SANTA LUCÍA ARRIBA



2.2 IDENTIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

a) Esquema



b) Interpretación del árbol de problemas:

En la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua, se ha observado que los problemas de ésta comunidad son varios, como por ejemplo: los escasos tipos de sistemas de abonado, lo que conlleva a la utilización de sistemas de abonado tradicionales propiciando a la inexistencia de nuevos sistemas y máquinas de abonado en el sector; otro factor es que muy pocas empresas se dedican al diseño de estas máquinas ya que existe un reducido estudio de nuevas tecnologías.

En el País existe una escasa fabricación de abonadoras ya que las empresas no disponen de los recursos económicos suficientes para aportar satisfactoriamente a los sectores agrícolas, además la adquisición de la materia prima es deficiente por la baja calidad de la misma, lo cual limitan la vida útil de las máquinas.

Todos estos problemas descritos anteriormente nos llevan a la conclusión de que en la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua, hace falta maquinaria agrícola para el abono adecuado de cultivos producidos en esta comunidad.

2.3. LÍNEA BASE DEL PROYECTO:

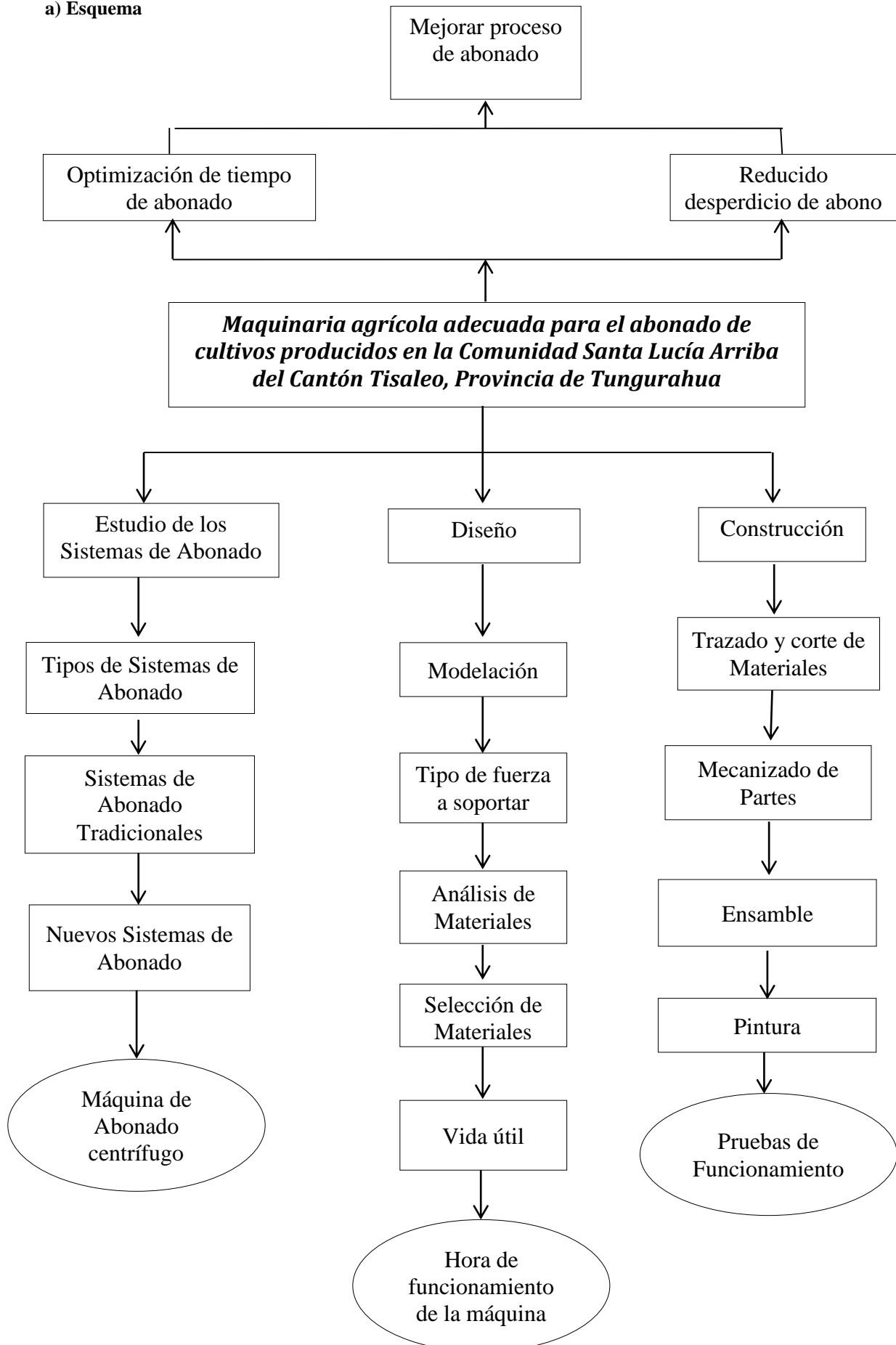
SECTOR:	TIPO DE PROYECTO:	INDICADORES:
Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua	Asistencia técnica	Antes de iniciar se requiere diseñar y construir en su totalidad una máquina agrícola para el abonado de cultivos.

2.4 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO (BENEFICIARIOS DIRECTOS):

105 Agricultores, miembros activos de la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

a) Esquema



3.1 OBJETIVO GENERAL:

Facilitar la Máquina Agrícola Centrífuga para el abonado de cultivos en la Comunidad Santa Lucia Arriba, del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Estudiar los diferentes tipos de máquinas que nos ayuden para el abonado de cultivos en la comunidad.
2. Diseñar la máquina Abonadora Centrífuga.
3. Construir la Máquina Abonadora Centrífuga apropiada para el abonado de cultivos.

3.3 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Fuentes de Verificación	Supuestos de sustentabilidad
<p align="center">FIN: Mejorar proceso de abonado</p>	<p align="center">Indicadores del fin: Disminuir los tiempos de abonado en un 70%, al finalizar el proyecto.</p>	<p align="center">Medios del fin: Informe del Presidente de la Comunidad</p>	<p align="center">Supuestos del fin: Buen uso de la maquinaria</p>
<p align="center">PROPÓSITO: Maquinaria agrícola Centrífuga adecuada para el abonado de cultivos producidos en la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua</p>	<p align="center">Indicadores del Propósito: Entrega de la máquina funcionando en un 100%, al finalizar el proyecto.</p>	<p align="center">Medios del propósito: Informe del Presidente de la Comunidad acerca del funcionamiento de la máquina</p>	<p align="center">Supuestos del propósito: Interés por parte de los miembros de la asociación</p>

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Fuentes de Verificación	Supuestos de sustentabilidad
<p>COMPONENTES:</p> <p>Estudiar los diferentes tipos de máquinas que nos ayuden para el abonado de cultivos en la comunidad.</p> <p>Diseñar la máquina Abonadora Centrífuga.</p> <p>Construir la Máquina Abonadora Centrífuga apropiada para el abonado de cultivos.</p>	<p>Indicadores de Componentes:</p> <p>Informe</p> <p>Planos</p> <p>Máquina terminada</p>	<p>Medios de Componentes:</p> <p>Informe del Presidente de la Comunidad</p> <p>Informe final del proyecto</p> <p>Informe final del proyecto</p>	<p>Supuestos de Componentes:</p> <p>Falta de apoyo de la comunidad</p> <p>Desinterés de estudiantes</p> <p>Desinterés de estudiantes</p>
<p>ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES:</p> <p>PLANIFICACIÓN</p> <p>COMPONENTE 1: <i>Estudio de los Sistemas de Abonado</i></p> <p>Actividad 1.1: Tipos de Sistemas de Abonado.</p> <p>Actividad 1.2: Sistemas de Abonado Tradicionales.</p> <p>Actividad 1.3: Nuevos Sistemas de Abonado.</p> <p>Actividad 1.4: Máquina de Abonado centrífuga.</p> <p>COMPONENTE 2: <i>Diseño</i></p> <p>Actividad 2.1: Modelación</p>	<p>Presupuesto:</p> <p>100</p> <p>140</p> <p>1040</p>	<p>Medios de Verificación:</p> <p>Informe</p> <p>Informe</p> <p>Planos</p>	<p>Supuestos de actividades:</p> <p>Desinterés de estudiantes</p> <p>Desinterés de estudiantes</p> <p>Desinterés de estudiantes</p>

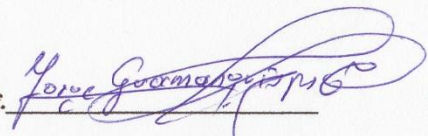
Actividad 2.2: Tipo de fuerza a soportar			
Actividad 2.3: Análisis de Materiales			
Actividad 2.4: Selección de Materiales			
Actividad 2.5: Vida útil			
COMPONENTE 3: <i>Construcción</i>	1200	Máquina	Falta de apoyo de la Comunidad
Actividad 3.1: Trazado y corte de Materiales			
Actividad 3.2: Mecanizado de Partes			
Actividad 3.3: Ensamble			
Actividad 3.4: Pintura			
Actividad 3.5: Pruebas de Funcionamiento			
INFORME FINAL TOTAL	140 2620	Informe	Desinterés de estudiantes

4. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN.

4.1 CRONOGRAMA POR OBJETIVOS Y ACTIVIDADES					
COMPONENTES/ ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	TIEMPO ESTIMADO			RESPONSABLES	RECURSOS NECESARIOS
	DESDE	HASTA	# HORAS		
PLANIFICACIÓN	17 / 09 / 2012	28 / 09 / 2012	40	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
COMPONENTE 1: Estudio de los Sistemas de Abonado	01 / 10 / 2012	02 / 11 / 2012	60	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 1.1: Tipos de Sistemas de Abonado.	01 / 10 / 2012	12 / 10 / 2012	15	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 1.2: Sistemas de Abonado Tradicionales	08 / 10 / 2012	12 / 10 / 2012	15	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 1.3: Nuevos Sistemas de Abonado	15 / 10 / 2012	26 / 10 / 2012	15	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 1.4: Máquina de Abonado centrífugo	29 / 10 / 2012	02 / 11 / 2012	15	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
COMPONENTE 2: Diseño	05 / 11 / 2012	07 / 12 / 2012	150	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 2.1: Modelación	05 / 11 / 2012	16 / 11 / 2012	30	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos, Computador
Actividad 2.2: Tipo de fuerza a soportar	19 / 11 / 2012	23 / 11 / 2012	20	Un docente y siete estudiantes	Computador, impresora, copiadora
Actividad 2.3: Análisis de Materiales	23 / 11 / 2012	26 / 11 / 2012	40	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 2.4: Selección de Materiales	23 / 11 / 2012	26 / 11 / 2012	30	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 2.5: Vida útil	03 / 12 / 2012	07 / 12 / 2012	30	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
COMPONENTE 3: Construcción	03 / 12 / 2012	18 / 01 / 2013	330	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos

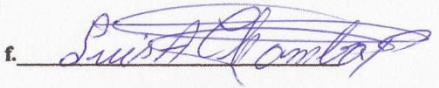
Actividad 3.1: Trazado y corte de Materiales	03 / 12 / 2012	14 / 12 / 2012	100	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 3.2: Mecanizado de Partes	10 / 12 / 2012	28 / 12 / 2012	100	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 3.3: Ensamble	24 / 12 / 2012	11 / 01 / 2013	60	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 3.4: Pintura	24 / 12 / 2012	11 / 01 / 2013	40	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
Actividad 3.5: Pruebas de Funcionamiento	14 / 01 / 2013	18 / 01 / 2013	30	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos
INFORME FINAL	21 / 01 / 2013	31 / 01 / 2013	40	Un docente y siete estudiantes	Recursos Humanos, Maquinaria, Terreno
TOTAL			620		

		DOCENTES AUTORES	ESTUDIANTES PARTICIPANTES
		1. Ing. Jorge Guamanquispe Toasa	1. Atienza Lozada Dario Fernando
	2. Bayas Sánchez Iván Bolívar		
	3. Carrión Eras Cristhian Omar		
	4. Lascano Arias José Miguel		
	5. Pacha Azogue Edwin Xavier		
	6. Paredes Ipiates Marco Antonio		
	7. Santos Cueva Wellington Vinicio		

f. 

Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

DOCENTE COORDINADOR PROYECTO

f. 

Sr. Luis Alfonso Chamba

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA

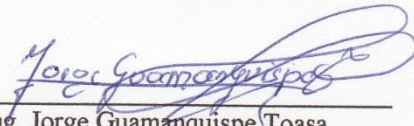
5. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

5.1 PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
COMPONENTES/ ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (dólares)		TOTAL USD.
	APORTE RECURSOS ESTUDIANTES	APORTE ENTIDAD BENEFICIARIA	
PLANIFICACIÓN:	100	0	100
COMPONENTE 1: Estudio de los Sistemas de Abonado	140	20	160
Actividad 1.1: Tipos de Sistemas de Abonado.	20	0	20
Actividad 1.2: Sistemas de Abonado Tradicionales	30	20	50
Actividad 1.3: Nuevos Sistemas de Abonado	50	0	50
Actividad 1.4: Máquina de Abonado centrífugo	40	0	40
COMPONENTE 2: Diseño	1040	50	1090
Actividad 2.1 Modelación	50	0	50
Actividad 2.2: Tipo de fuerza a soportar	150	0	150
Actividad 2.3: Análisis de Materiales	90	0	90
Actividad 2.4: Selección de Materiales	700	50	750
Actividad 2.5: Vida útil	50	0	50
COMPONENTE 3: Construcción	1200	200	1400
Actividad 3.1: Trazado y corte de Materiales	200	0	200
Actividad 3.2: Mecanizado de Partes	200	0	200
Actividad 3.3: Ensamble	200	0	200
Actividad 3.4: Pintura	200	50	250
Actividad 3.5: Pruebas de Funcionamiento	400	150	550
INFORME FINAL:	140	20	160
TOTAL	2620	290	2910

5.2 PRESUPUESTO POR CONCEPTO DEL PROYECTO

CONCEPTO	APORTE RECURSOS ESTUDIANTES	APORTE ENTIDAD BENEFICIARIA	TOTAL USD.
Personal	400	50	450
Equipos	850	50	900
Materiales y Suministros	1050	100	1150
Pasajes	140	40	180
Servicios (refrigerios, fotocopias, etc.)	180	50	230
.....			
Total USD	2620	290	2910

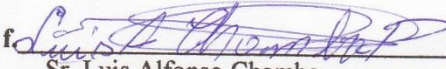
f.



 Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

DOCENTE COORDINADOR PROYECTO

f.



 Sr. Luis Alfonso Chamba

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA

6. ANEXOS

Ambato, 17 de Septiembre del 2012

Sr.

Luis Alfonso Chamba

PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN
TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

Presente

De mi consideración:

Por el presente me permito expresar a usted mi más cordial saludo y deseo de éxitos en sus funciones. A la vez que solicito se digne autorizar a quién corresponda, se brinde las facilidades necesarias para que el personal de la Facultad de INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA Carrera de INGENIERÍA MECÁNICA realicen la Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación del Proyecto Académico de Servicio Comunitario para Vinculación con la Sociedad.

Con esta finalidad y seguros de contar con su valiosa aprobación, se deberá suscribir el **ACTA DE ACEPTACIÓN Y COMPROMISO** adjunta o Convenio.

Por la atención que se digne dar al presente, me suscribo de usted.

Atentamente:

The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be "Francisco Pazmiño". To the right of the signature is a circular official stamp. The stamp contains the text "FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA" around the top edge, "FICM" in the center, "DECANATO" below it, and "UTA" at the bottom. In the center of the stamp is a small emblem featuring a gear and a book.

Ing. M. Sc.

Francisco Pazmiño

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Adjunto: Acta de Aceptación y Compromiso

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD “CEVIC”**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**ACTA DE ACEPTACIÓN Y COMPROMISO PARA LA PLANIFICACIÓN,
EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON
LA SOCIEDAD**

En la ciudad de Ambato, a los 30 días del mes de Septiembre del dos mil doce. La Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua, representada por el Sr. Luis Alfonso Chamba en calidad de Presidente y la Universidad Técnica de Ambato a través de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica representada por el Ing. M. Sc. Francisco Pazmiño en calidad de Decano de Facultad, acuerdan celebrar la presente Acta de Aceptación y Compromiso, al tenor de las siguientes cláusulas:

PRIMERA.- ANTECEDENTES.

- 1.1. Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua es una Entidad autónoma que realiza su actividad en el ámbito del sector Agrícola.
- 1.2. La Universidad Técnica de Ambato entre los principios que orientan sus funciones contempla la “Vinculación con la Sociedad”, en virtud de la cual esta Institución de Educación Superior pone a disposición de la comunidad su colaboración en áreas específicas a entidades, tanto públicas como privadas a través de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Mecánica.

SEGUNDA.- OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Facilitar la vinculación Universidad-Sectores sociales, productivos y culturales.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la cooperación interinstitucional entre la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato y la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.
- Desarrollar en forma conjunta y participativa la Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación del Proyecto Académico de Servicio Comunitario para Vinculación con la Sociedad; en los campos de especialidad de las respectivas Carreras de la Facultad y según las necesidades de la Entidad Beneficiaria.

TERCERA.- COMPROMISOS DE LAS PARTES

3.1 La Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua se compromete a:

- Brindar las facilidades necesarias durante las Etapas de Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación del Proyecto a través de un Coordinador designado para el efecto, para que proporcione la información necesaria al personal de la Universidad Técnica de Ambato.
- Suscribir a través de su coordinador el Sr. Luis Alfonso Chamba los documentos respectivos de la Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación del Proyecto para su posterior aprobación.

3.2 La Universidad Técnica de Ambato se compromete a:

- Prestar las facilidades necesarias a través del personal idóneo (docentes y estudiantes) que se requiera para el desarrollo de la Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación del Proyecto en el “Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo,

Provincia de Tungurahua” y presentar para su aprobación el proyecto académico de servicio comunitario para Vinculación con la Sociedad de una duración mínima de 80 horas de ejecución, las mismas que serán realizadas fuera de los horarios académicos normales, o durante período vacacional.

Los celebrantes se ratifican en todo el contenido de la presente Acta de “Aceptación y Compromiso” y para constancia firman en unidad de acto, cuatro ejemplares del mismo tenor y efecto, en Ambato, a los 30 días del mes de Septiembre del 2012.

f. 
f. 

Ing. M. Sc. Francisco Pazmiño
DECANO
de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

f. 

Sr. Luis Alfonso Chamba
Presidente
De la Comunidad de Santa Lucía
Arriba del Cantón Tisaleo,
Provincia de Tungurahua

INFORME PROYECTO PLANIFICADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS.

PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ABONADORA CENTRÍFUGA PARA LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.							
CÓDIGO: "FICM-IM-006-SEPTIEMBRE 2012-FEBRERO 2013"							
ENTIDAD(ES) BENEFICIARIA (S)		TIEMPO PLANIFICADO			PRESUPUESTO PLANIFICADO USD (\$)		
1. COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA		DESDE 17/09/2012	HASTA 01/02/2013	# HORAS 620	APORTES RECURSOS ESTUDIANTES 2620 USD	APORTE DE LA ENTIDAD BENEFICIARIA 290 USD	TOTAL 2910
NÚMERO DE BENEFICIARIOS: 105							
COORDINADOR (ES) ENTIDAD (ES) BENEFICIARIAS		RESPONSABLES DEL PROYECTO		ESTUDIANTES PARTICIPANTES			
NOMBRE	CARGO	DOCENTE COORDINADOR	DOCENTES AUTORES	HOMBRES	# HORAS PLANIFICADAS	MUJERES	# HORAS PLANIFICADAS
1. Sr. Luis Alfonso Chamba	1. Presidente	Ing. Jorge Guamanquispe	1 Ing. Jorge Guamanquispe	1 Atiencia Lozada Darío Fernando		1	
			2	2 Bayas Sánchez Iván Bolívar		2	
			3	3 Carrión Eras Cristhian Omar		3	
			4	4 Lascano Arias José Miguel		4	
			5	5 Pacha Azogue Edwin Xavier		5	
			6	6 Paredes Ipiales Marco Antonio		6	
			7	7 Santos Cueva Wellington Vinicio		7	
PRESENTADO POR:		REVISADO POR:		INFORME FAVORABLE:			
f. 		f. 		f. 			
Ing. Jorge Guamanquispe T. DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO		Lic. MG. Jorge Amores COORDINADOR UNIDAD VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD		Ing. Víctor Guachimboza DIRECTOR CEVIC-UTA			



Ministerio de
Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA,
ACUACULTURA Y PESCA**
Dirección Provincial Agropecuaria de Tungurahua
Telef. 823900/822352 - Fax 827383
Ambato- Ecuador

CERTIFICACION

La Dirección Provincial Agropecuaria de Tungurahua, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca CERTIFICA:

Que una vez revisado los archivos de este Ministerio, se encuentra registrada la Comuna **SANTA LUCIA ARRIBA**, perteneciente a la parroquia Matriz, cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua, con Acuerdo Ministerial N° 178 de fecha 17 de Septiembre de 1938. Siendo una organización sin fines de lucro.

Es todo cuanto puedo Certificar, pudiendo el interesado hacer uso del presente para trámites a favor de la organización.

Ambato, 28 de septiembre de 2012

Ing. Fabián Valencia Tamayo
Director Provincial Agropecuario
MAGAP - Tungurahua



N.S.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”**

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROGRAMA: Unidad de Vinculación con la Colectividad

CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

ETAPA II: “EJECUCIÓN Y MONITOREO”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad de Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

DOCENTE PARTICIPANTE DEL PROYECTO: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

ENTIDAD BENEFICIARIA: Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

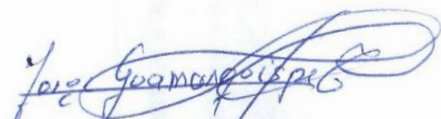
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Sr. Luis Alfonso Chamba

CÓDIGO DEL PROYECTO:“FICM-IM-006-SEPTIEMBRE 2012-FEBRERO 2013”

Ambato, Septiembre del 2012

2. 1 ESTRATEGIA DE MONITOREO:

COMPONENTES/ACTIVIDADES SUBACTIVIDADES	TIEMPO PLANIFICADO			PRESUPUESTO PLANIFICADO			TIEMPO DE EJECUCIÓN REAL			PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN REAL		
	DESDE	HASTA	# HORAS	APORTES RECURSOS ESTUDIANTES	APORTES ENTIDAD BENEFICIARIA	TOTAL USD	DESDE	HASTA	# HORAS	APORTES RECURSOS ESTUDIANTES	APORTES ENTIDAD BENEFICIARIA	TOTAL USD
Planificación	17/09/12	29/09/12	40	100	0	100				100	0	100
Componente 1:	01/10/12	26/10/12	60									
Estudio de los sistemas de abonado				140	20	160				140	20	160
Actividad 1.1 Tipos de sistemas de abonado	01/10/12	12/10/12	16	20	0	20				20	0	20
Actividad 1.2 Sistemas de abonado tradicionales	08/10/12	12/10/12	14	30	20	50				30	20	50
Actividad 1.3 Nuevos sistemas de abonado	15/10/12	19/10/12	14	50	0	50				50	0	50
Actividad 1.4 Máquina de abonado centrífugo	22/10/12	26/10/12	16	40	0	40				40	0	40
Componente 2:	29/10/12	30/11/12	150									
Diseño				1040	50	1090				1040	50	1090
Actividad 2.1 Modelación	29/10/12	09/11/12	30	50	0	50				50	0	50
Actividad 2.2 Tipos de fuerzas a soportar	12/11/12	16/11/12	20	150	0	150				150	0	150
Actividad 2.3 Análisis de materiales	19/11/12	23/11/12	40	90	0	90				90	0	90
Actividad 2.4 Selección de materiales	19/11/12	23/11/12	30	700	50	750				700	50	750
Actividad 2.5 Vida útil	26/11/12	30/11/12	30	50	0	50				50	0	50
Componente 3:	03/12/12	18/01/13	330				03/12/12	04/01/13	330			
Construcción				1200	200	1400				1200	200	1400
Actividad 2.1 Trazado y corte de materiales	03/12/12	14/12/12	100	200	0	200				200	0	200
Actividad 2.2 Mecanizado de partes	10/12/12	28/12/12	100	200	0	200	10/12/12	14/12/12	100	200	0	200
Actividad 2.3 Ensamble	24/12/12	11/01/13	60	200	0	200	17/12/12	21/12/12	60	200	0	200
Actividad 2.4 Pintura	31/12/12	11/01/13	40	200	50	250	24/12/12	28/12/12	40	200	50	250
Actividad 2.5 Pruebas de funcionamiento	14/01/13	18/01/13	30	400	150	550	31/12/12	04/01/13	30	400	150	550
Informe Final	21/01/13	01/02/13	40	140	20	160	07/01/13	10/01/13	40	140	20	160
TOTAL			620	2620	290	2910			620	2620	290	2910


Ing. Mg. Jorge Guamanquispe Toasa

DOCENTE COORDINADOR PROYECTO


Sr. Luis Alfonso Chamba

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA


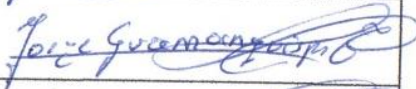


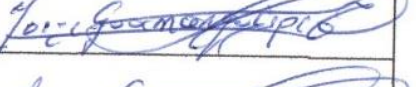

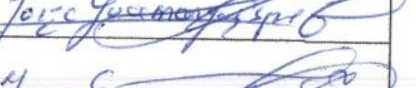
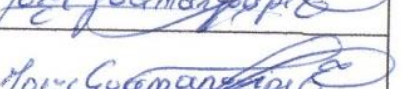

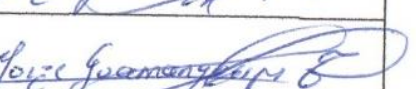
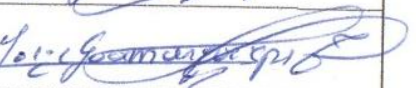


Lic. Mg. Jorge Amores

**COORDINADOR UNIDAD VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD**

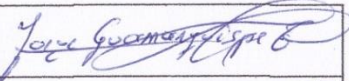
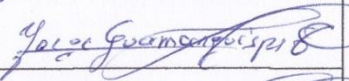
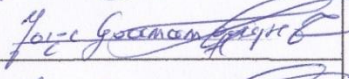
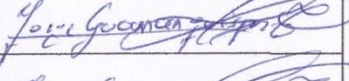
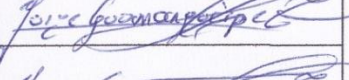
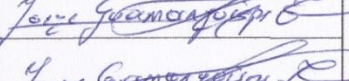
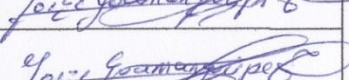
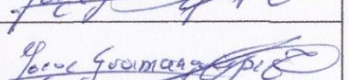
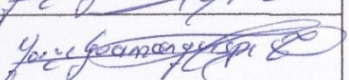
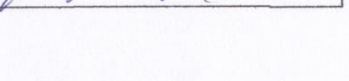
3. REGISTRO DE ACTIVIDADES TUTORIALES DEL COORDINADOR Y DOCENTES PARTICIPANTES DEL PROYECTO

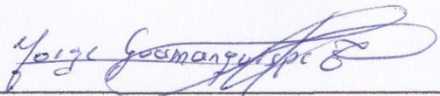
COORDINADOR O DOCENTE PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO:

Ing. Mg. Jorge Guamanquispe Toasa

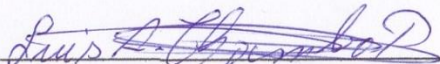
DÍA Y FECHA	HORA INICIO	HORA FINALIZACIÓN	# DE HORAS	ACTIVIDADES CUMPLIDAS	FIRMAS DEL DOCENTE PARTICIPANTE
17/09/2012	16:15	18:15	2	Planificación	
18/09/2012	15:15	19:15	2	Planificación	
24/09/2012	16:15	18:15	2	Planificación	
25/09/2012	15:15	19:15	2	Planificación	
01/10/2012	16:15	18:15	2	planificación	
02/10/2012	15:15	19:15	2	planificación	
08/10/2012	16:15	18:15	2	planificación	
09/10/2012	15:15	19:15	2	planificación	
15/10/2012	16:15	18:15	2	planificación	
16/10/2012	15:15	19:15	2	planificación	
22/10/2012	16:15	18:15	2	Estudios de sistemas de abonado	
23/10/2012	15:15	19:15	2	Estudios de sistemas de abonado	

29/10/2012	16:15	18:15	2	Estudios de sistemas de abonado	<i>José Guamaná</i>
30/10/2012	15:15	19:15	2	Estudios de sistemas de abonado	<i>José Guamaná</i>
05/11/2012	16:15	18:15	2	Estudios de sistemas de abonado	<i>José Guamaná</i>
06/11/2012	15:15	19:15	2	Estudios de sistemas de abonado	<i>José Guamaná</i>
12/11/2012	16:15	18:15	2	Diseño	<i>José Guamaná</i>
13/11/2012	15:15	19:15	2	Diseño	<i>José Guamaná</i>
19/11/2012	16:15	18:15	2	Diseño	<i>José Guamaná</i>
20/11/2012	15:15	19:15	2	Diseño	<i>José Guamaná</i>
26/11/2012	16:15	18:15	2	Diseño	<i>José Guamaná</i>
27/11/2012	15:15	19:15	2	Diseño	<i>José Guamaná</i>
03/12/2012	16:15	18:15	2	Construcción	<i>José Guamaná</i>
04/12/2012	15:15	19:15	2	Construcción	<i>José Guamaná</i>
10/12/2012	16:15	18:15	2	Construcción	<i>José Guamaná</i>
11/12/2012	15:15	19:15	2	Construcción	<i>José Guamaná</i>

17/12/2012	16:15	18:15	2	Construcción	
18/12/2012	15:15	19:15	2	Construcción	
24/12/2012	16:15	18:15	2	Construcción	
25/12/2012	15:15	19:15	2	Construcción	
30/12/2012	16:15	18:15	2	Informe final	
31/12/2012	15:15	19:15	2	Informe final	
05/01/2013	08:00	16:00	8	Informe final	
07/01/2013	16:15	18:15	2	Informe final	
08/01/2013	15:15	19:15	2	Informe final	
12/01/2013	08:00	12:00	4	Informe final	

f: 

Ing. Mg. Jorge Guamanquispe Toasa
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

f: 

Sr. Luis Alfonso Chamba
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROGRAMA: Unidad de Vinculación con la Colectividad

CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

ETAPA III: “EVALUACIÓN”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad de Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

DOCENTE PARTICIPANTE DEL PROYECTO: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa


ENTIDAD BENEFICIARIA: Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Sr. Luis Alfonso Chamba

CÓDIGO DEL PROYECTO: “FICM-IM-006-SEPTIEMBRE 2012-FEBRERO 2013”

Ambato, Septiembre del 2012

1. EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

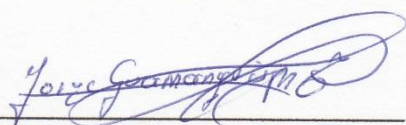
RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	PRODUCTOS O RESULTADOS ALCANZADOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO %
FIN: Mejorar proceso de abonado	Disminuir los tiempos de abonado en un 70%, al finalizar el proyecto.	Se realizó un informe favorable del Presidente de la Comunidad.	100%
PROPÓSITO: Maquinaria agrícola Centrifuga adecuada para el abonado de cultivos producidos en la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua	Entrega de la máquina funcionando en un 100%, al finalizar el proyecto.	Se realizó un informe favorable del Presidente de la Comunidad.	90%
COMPONENTE 1: Estudiar los diferentes tipos de máquinas que nos ayuden para el abonado de cultivos en la comunidad.	Informe	Se realizó un informe favorable del Presidente de la Comunidad.	80%
COMPONENTE 2: Diseñar la máquina Abonadora Centrifuga.	Planos	Se realizó un informe final acerca del proyecto.	75%
COMPONENTE 3: Construir la Máquina Abonadora Centrifuga apropiada para el abonado de cultivos.	Máquina terminada	Se realizó un informe final acerca del proyecto.	90%
VALORACIÓN FINAL: Gracias a la colaboración tanto de los estudiantes de la facultad, como del coordinador de la entidad beneficiaria el proyecto se llevó a cabo en un 90%.			
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: Luego de concluido el proyecto se puede mencionar que con una adecuada coordinación y participación tanto de los docentes como de los estudiantes, se pueden obtener excelentes resultados, cumpliendo así los objetivos esperados por la UTA-FICM. Por lo mencionado se recomienda realizar nuevos proyectos de capacitación con la JPDA.			
F:  Ing. Jorge Guamanquispe T.COORDINADOR DEL PROYECTO	F:  Sr. Luis Alfonso Chamba COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA	F:  LIC. MG. JORGE AMORES COORDINADOR UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD	

2. FICHAS DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES.**CUMPLIMIENTO DE HORAS DE VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD**
FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA
UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
**ENTIDAD BENEFICIARIA: Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia
de Tungurahua**
**NOMBRE DEL PROYECTO: "Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para
la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua"**

No	Nómina de los estudiantes del grupo	Horas laboradas	Aprueba - Reprueba
	DÉCIMO SEMESTRE		
1	Carrión Eras Cristhian Omar	86	APRUEBA
2	Atiencia Lozada Darío Fernando	88	APRUEBA
3	Pacha Azogue Edwin Xavier	89	APRUEBA
4	Santos Cueva Wellington Vinicio	89	APRUEBA
5	Lascano Arias José Miguel	90	APRUEBA
6	Bayas Sanchez Iván Bolívar	89	APRUEBA
7	Paredes Ipiales Marco Antonio	89	APRUEBA

F:


Ing. Jorge Guamanquispe T.

Ambato, 14 de Febrero del 2013

COORDINADOR DEL PROYECTO

3. RESUMEN DE BENEFICIARIOS

3.1 MATRIZ DE ENFOQUE DE IGUALDAD

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FAULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD
PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

PROYECTO: "Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua"		
ENFOQUE	DESCRIPCIÓN	BENEFICIARIOS
SEXO	HOMBRE	40
	MUJER	42
	SUBTOTAL	82
ETARIO	MENORES DE 15 AÑOS	0
	DE 15 A 29 AÑOS	3
	DE 30 A 64 AÑOS	64
	DE 65 Y MAS AÑOS	15
	SUBTOTAL	82
DISCAPACIDADES	FÍSICA	7
	PSICOLÓGICA	0
	MENTAL	1
	AUDITIVA	2
	VISUAL	1
	SUBTOTAL	11
PUEBLOS Y NACIONALIDADES	INDÍGENAS	3
	MESTIZOS	79
	BLANCOS	0
	AFROAMERICANOS	0
	MONTUBIOS	0
	OTROS	0
	SUBTOTAL	82
MOVILIDAD	ECUATORIANO EN EL EXTRANJERO	
	EXTRANJERO EN EL ECUADOR	
	SUBTOTAL	

FUENTE: oficio DIPLEG-061-2011, julio 11, 2011. SENPLADES

f.


Ing. Jorge Guamanquispe T.
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

3.2 MATRIZ DE ENFOQUE TERRITORIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD
PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ABONADORA CENTRÍFUGA PARA LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA				
No.	PROVINCIAS	CANTÓN	PARROQUIA	No. DE BENEFICIARIOS
01	AZUAY			
02	BOLÍVAR			
03	CAÑAR			
04	CARCHI			
05	CHIMBORAZO			
06	COTOPAXI			
07	EL ORO			
08	ESMERALDAS			
09	GUAYAS			
10	IMBABURA			
11	LOJA			
12	LOS RÍOS			
13	MANABÍ			
14	MORONA SANTIAGO			
15	NAPO			
16	PASTAZA			
17	PICHINCHA			
18	TUNGURAHUA	Tisaleo	Santa Lucía Arriba	82
19	ZAMORA CHINCHIPE			
20	GALÁPAGOS			
21	SUCUMBIOS			
22	ORELLANA			
23	SANTO DOMINGO			
24	SANTA ELENA			
25	NO LIMITADO			
TOTAL				

FUENTE: oficio DIPLEG-061-2011, julio 11, 2011. SENPLADES

f. 

Ing. Jorge Guamanquispe T.
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

3.3 REGISTRO DE BENEFICIARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS

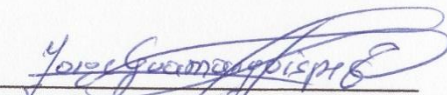
PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ABONADORA CENTRÍFUGA PARA LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

No.	NOMBRE BENEFICIARIO/A	SEXO	EDAD	DISCAPACIDAD	PUEBLO Y NACIONALIDAD	MOVILIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
1	ALOMALIZA CESAR ANIBAL	M	58	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
2	ALOMALIZA FANNY DE LOURDES	F	26	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
3	ALOMALIZA GLORIA ELEVACI	F	50	Huesos	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
4	ALOMALIZA GONZALO	M	52	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
5	ALOMALIZA JOSE ELIAS	M	73	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
6	ALOMALIZA LUIS ANIBAL	M	45	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
7	ALOMALIZA NANCY CECILIA	F	27	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
8	BELTRAN EDELINA	F	70	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
9	CABRERA LAURA MARIA	F	66	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
10	CAIZA JOSE AGUSTO	M	57	Vista	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
11	CAIZA LUIS FELIPE	M	42	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
12	CAIZA MANUEL	M	57	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
13	CAÑAR ALFREDO	M	70	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
14	CAÑAR ENMA	F	57	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
15	CAÑAR MARLENE	F	30	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
16	CAPUZ LUIS ALFREDO	M	67	Rodillas	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
17	CAPUZ MARIA	F	78	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba

18	CAPUZ ROSA	F	53	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
19	CHAMBA LUIS ALFONSO	M	54	Paralisis Facial	Indio		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
20	CHASI JOSE DIEGO	M	41	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
21	CHASI JOSE PEDRO	M	64	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
22	CHASI MARIA TERESA	F	48	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
23	CHASI ROSA	F	54	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
24	CHICAIZA WILMA	F	42	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
25	CHIPANTIZA LIDIA MARLENE	F	33	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
26	CHULCO MIGUEL ANGEL	M	57	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
27	CUNALEMA ROSA	F	65	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
28	GUAMAN ASDRUBAL	M	67	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
29	GUAMAN CARMEN	F	50	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
30	GUAMAN MARIA SOLEDAD	F	59	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
31	GUAMAN MARIA SOLEDAD	F	56	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
32	GUAMAN OLGER EFRAIN	M	45	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
33	GUAMAN RODIGO	M	47	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
34	GUAMAN SEGUNDO PEDRO	M	78	Sordera	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
35	GUAYPATIN ALFREDO	M	43	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
36	GUAYPATIN SEGUNDO MIGUEL	M	64	Rodilla	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
37	GUEVARA GRECIA ERLINDA	F	58	Pierna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
38	GUEVARA ROSA FLORINDA	F	45	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
39	LABRE EVA LUZ	F	40	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
40	LABRE ROSA	F	66	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
41	MACHADO LUIS ANIBAL	M	54	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
42	MALISA MARIA ERMELINDA	F	47	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
43	MALIZA ANTONIO	M	52	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
44	MANOTOA JOSEFA	F	76	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba

45	MAZABANDA JOSE FRANCISCO	M	56	Ninguna	Indio		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
46	MAZABANDA MARIA	F	39	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
47	MAZABANDA NORMA	F	31	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
48	MELIZA MARIA ANGELA	F	63	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
49	MORALES ANGEL EFRAIN	M	49	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
50	MORALES HERNAN	M	28	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
51	MORALES MARIO	M	59	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
52	MORALES SEGUNDO MANUEL	M	65	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
53	MUÑOZ MARIA LUZ	F	43	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
54	MUÑOZ MARTHA	F	36	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
55	PANIMBOZA ANGELA	F	34	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
56	PANIMBOZA BERTHA	F	35	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
57	PANIMBOZA CARMEN	F	38	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
58	PANIMBOZA HUMBERTO	M	56	65% Insuficiencia Renal	Indio		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
59	PANIMBOZA JAIME GILBERTO	M	54	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
60	PANIMBOZA JOSE FLORENCIA	M	70	Sordera	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
61	PANIMBOZA LUCIA PIEDAD	F	45	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
62	PANIMBOZA MARIA TRANSITO	F	49	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
63	PANIMBOZA MIGUEL	M	50	Cabeza	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
64	PANIMBOZA SEGUNDO MARCIAL	M	45	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
65	SANDOBAL DOLORES	F	63	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
66	TIPAN ROSANA	F	47	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
67	TISALEMA CARLOS HUMBERTO	M	49	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
68	TISALEMA CARLOS SEGUNDO	M	43	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
69	TISALEMA FELISA	F	40	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
70	TISALEMA GREGORIO	M	72	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
71	TISALEMA LUZ TERESA	F	44	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba

72	TISALEMA MANUEL ANTONIO	M	40	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
73	TISALEMA PERALTA LUIS	M	54	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
74	TISALEMA ROSA MARIA	F	40	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
75	TISALEMA SEGUNDO ANDRES	M	78	Cadera	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
76	TISALEMA SEGUNDO MIGUEL	M	63	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
77	TISALEMA SEGUNDO MIGUEL	M	53	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
78	TOALOMBO LUZ	F	63	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
79	TOALOMBO MARIANA	F	52	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
80	TOALOMBO ROSARIO	F	49	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
81	TOALOMBO SEGUNDO REMIGIO	M	63	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba
82	TOAPANTA PAULINA	F	30	Ninguna	Mestizo		Tungurahua	Tisaleo	Santa Lucia Arriba

f. 
Ing. Jorge Guamanquispe T.
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

INFORME DEL PROYECTO PLANIFICADO, EJECUTADO, MONITOREADO Y EVALUADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS
APROBADOS PARA EL PERÍODO: ACADEMICO SEPTIEMBRE 2012 - ENERO 2013

ENTIDAD(ES) BENEFICIARIA (S)		TIEMPO DE EJECUCIÓN		RECURSOS UTILIZADOS USD (\$)		TOTAL
I. LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA	NÚMERO DE BENEFICIARIOS	DESDE	HASTA	# HORAS PROPIOS ESTUDIANTES	APORTE DE LA COMUNIDAD/ ENTIDAD	
	105	17/09/2012	01/02/2013	620	290	2910
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA		RESPONSABLES DEL PROYECTO		ESTUDIANTES PARTICIPANTES		
NOMBRE	CARGO	DOCENTE COORDINADOR	DOCENTES PARTICIPANTES	HOMBRES	MUJERES	# HORAS CUMPLIDAS
1. Sr. Luis Alfonso Chamba	1. Presidente	Ing. Jorge Guamanquispe	Ing. Jorge Guamanquispe	Carrión Eras Cristhian Omar		86
			Atiencia Lozada Dario Fernando		88	
			Pacha Azogue Edwin Xavier		89	
			Santos Cueva Wellington Vinicio		89	
			Lascano Arias José Miguel		90	
			Bayas Sanchez Iván Bolívar		89	
			Paredes Ipiates Marco Antonio			89

PRESENTADO POR:

f. 
Ing. Jorge Guamanquispe T
DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO

REVISADO POR:

f. 
Ing. Víctor Guachimboza
COORDINADOR UNIDAD VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD

INFORME FAVORABLE:

f. 
Ing. Víctor Guachimboza
DIRECTOR CÉVIC-UTA

CERTIFICADO

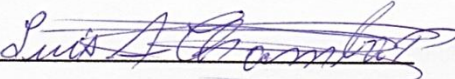
El Suscrito, Luis Alfonso Chamba Coordinador de la entidad beneficiaria "COMUNIDAD DE SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA" en debida forma y legal forma CERTIFICA que:

El equipo de Docentes y Estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, desarrollaron en su totalidad y de manera participativa en esta Institución las etapas de Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación del Proyecto de Servicio Comunitario para Vinculación con la Sociedad "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ABONADORA CENTRÍFUGA PARA LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"; con una duración total de Seiscientas veinte horas, siendo los Beneficiarios Directos de este Proyecto 105 integrantes de la entidad a la que represento.

De esta manera se da cumplimiento al Acta de Aceptación y Compromiso suscrita con la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando a la Universidad Técnica de Ambato, para que dé al presente el uso que a bien tuviera.

Ambato, 14 de Enero del 2013

f. 

Sr. Luis Alfonso Chamba

COORDINADOR DE LA ENTIDAD BENEFICIARIA

4.- ANEXOS

ETAPA II: “EJECUCIÓN Y MONITOREO”

ETAPA III: “EVALUACIÓN”

ANEXOS

ETAPA II: “EJECUCIÓN Y MONITOREO”

COMPONENTE 1

ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE ABONADO

Actividad 1.1 Tipos de sistemas de abonado

Los sistemas agrícolas se definen como conjuntos de explotaciones agrícolas individuales con recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas. Según el alcance del análisis, un sistema agrícola puede abarcar unas docenas o a muchos millones de familias.

La clasificación de los sistemas agrícolas de las regiones en desarrollo se ha fundado en los siguientes criterios:

- ✓ Recursos naturales básicos disponibles, comprendidos el agua, las tierras, las zonas de pastoreo y de bosques; el clima, del cual la altura es un elemento determinante; el paisaje, comprendida la pendiente; la dimensión de la finca, el régimen y la organización de la tenencia de la tierra; y
- ✓ La pauta dominante de las actividades agrícolas y de los medios de sustento de las familias, comprendidos los cultivos, el ganado, los árboles, la acuicultura, la cacería y la recolección, la elaboración y las actividades externas a la finca agrícola; y también las principales tecnologías empleadas, que determinan la intensidad de la producción y la integración de los cultivos, el ganado y otras actividades.

América Latina y el Caribe

Debido a su gran amplitud geográfica, diversidad topográfica y abundante biodiversidad, América Latina y el Caribe tienen una de las gamas más diversas y complejas de sistemas agrícolas de todas las regiones del mundo. Se han establecido 16 principales sistemas brevemente descritos a continuación.

- ✓ De riego
- ✓ De base forestal
- ✓ Plantación costera y mixto
- ✓ Mixto intensivo

- ✓ Cereales y ganado (campos)
- ✓ Maíz y frijoles (Mesoamérica)
- ✓ Mixto extensivo (cerrados y llanos)
- ✓ Mixto intensivo de tierras altas (norte de los Andes)
- ✓ Mixto intensivo de altura (Andes centrales)
- ✓ Mixto mediterráneo
- ✓ Templado mixto (pampas)
- ✓ Mixto extensivo de tierras áridas (Gran Chaco)
- ✓ Mixto de tierras áridas
- ✓ Pastoreo
- ✓ Explotación dispersa (forestal)
- ✓ Agricultura urbana (no figura en el mapa)

Sistemas de fertilización en cultivos hortícolas

Es posible clasificar los diferentes sistemas de fertilización de la siguiente manera:

a) Al Voleo o Cobertura Total

Este método implica la colocación de fertilizante en la totalidad del terreno antes o después de la siembra.

a.1) Antes de la siembra: Conviene incorporarlo con arado, equipos gasificadores o con las labores previas a la implantación.

1. **Incorporación Profunda:** Es muy adecuada cuando se implantan cultivos de importantes sistemas radiculares girasol, o en praderas en la siembra de alfalfa y lotus y en aquellos programas de fertilización de base suelos pobres o empobrecidos- en los cuales se hacen correcciones de PH y de nutrientes con fertilizantes fosfatados y/o potásicos o en aplicaciones de nitrógeno anhidro.

2. **Incorporación superficial:** Se utiliza en la implantación de pasturas nuevas y en cualquier cultivo, incorporando con rastra de disco o de vibro-cultivador. Es muy importante en siembra directa, *en bastidores se adaptan discos o timones finos y cajones fertilizadores) con el fin de aumentar el nivel de nitrógeno del suelo pre-siembra.

3. **Sin incorporación:** Se emplea en las mismas situaciones que la incorporación superficial. El ideal es aplicar este sistema antes de que nazcan las plantas para que éstas dispongan de nutrientes desde el inicio.

a.2) Después de la siembra:

1. **Con incorporación:** Se realiza cuando falta nitrógeno en los cultivos de escarda girasol, maíz, sorgo, algodón- y se incorpora con el escardillo. Este método es complementario de 1, 2 y 3.

2. **Sin incorporación:** Se aplica en las pasturas viejas, en las recién sembradas y en los trigos de macollaje.

b) En bandas laterales

Este método consiste en aplicar el fertilizante al costado (5-10 cm.) y por debajo (7-15 cm.) de la semilla en el momento de la siembra.

Este es el sistema más aconsejable para la implantación de los cultivos. Permite incorporar dosis más elevadas de abono que en la aplicación en el surco y hace más eficiente el aprovechamiento de los nutrientes, sobre todo cuando se aplican fertilizantes nitrogenados (Urea, Nitrato y Sulfato de Amonio), fosfato-nitrogenados (DAP y MAP) o nitrogenados-potásicos (Nitrato de Potasio).

c) En el surco

c.1) Junto con la semilla

1. Cuando se aplican fertilizantes nitrogenados, fosfatados-nitrogenados y nitrogenados potásicos en altas dosis es posible que se presenten plantas "quemadas". Ante posibles movimientos de agua en el suelo, las sales pueden afectar las semillas en germinación o por contacto, produciéndose efectos que restringen la humedad en las plántulas, secándolas: en otras situaciones retrasan el nacimiento o reducen las producciones (sales armonio) por toxicidad.

2. Se recomienda cuando se aplican dosis bajas (menos de 60 Kg. por ha) de Fosfato de Amonio (18-46-0) o nitrogenados como "arrancadores" en la siembra.

c.2) Debajo del surco (15 cm.)

1. No hay inconvenientes cuando se aplican fosfatos.
2. Si utilizamos fosfatados-nitrogenados, nitrogenados-potásicos o nitrogenados en dosis que no superen los 50-100 Kg/ha., según cultivo. Esto es preventivo pues según las lluvias o sequías puede afectarse la implantación.

Todas las formas de aplicación en el surco deben complementarse con aplicaciones al voleo, dependiendo de los requerimientos, pues en general se aplican dosis que no satisfacen al cultivo.

d) Entre líneas.

Es la aplicación de fertilizantes sobre cultivos establecidos, entre los surcos de siembra.

En agricultura convencional y siembra directa, con este sistema es posible incorporar los abonos nitrogenados en dos formas: Como gas (Amoníaco anhidro) empleando equipos especiales- o como granulados incorporándolo cuando la distancia entre líneas lo permite, con equipos adaptados al efecto.

Este es un sistema complementario de la fertilización en el surco, en bandas laterales y al voleo, porque permite complementar las dosis de nitrogenados necesarios al cultivo y superar imprevistos: por ejemplo las deficiencias de nitrógeno causadas por abundantes lluvias.

Actividad 1.2 Sistemas de abonado tradicionales.

La labranza o arada de los terrenos, así como el aporte de abono, eran tareas obligadas y rutinarias para el desarrollo de los sucesivos cultivos. Los medios con los que se contaba eran muy toscos, pero su técnica y procedimiento fue pulida a lo largo de décadas de ejecución, fallo y acierto. En La Guancha, al ser la papa el cultivo principal, las labores para la preparación de las tierras se ejecutaban en base a este tubérculo, es decir, se preparaba el terreno especialmente para este cultivo. El proceso de arada del terreno quedaba al criterio del agricultor, y también del boyero⁶². Las aradas, barbechadas o surcas, eran distintas en cada caso particular y en cada año. No obstante, de forma general exponemos lo que podría ser un procedimiento básico o típico.

El abonado, por su parte, tenía también como punto de referencia la siembra de papas.



Se abonaba cuando se sembraba el tubérculo. Como ya hemos indicado, el resto de cultivos que proseguían en la rotación debían nutrirse de lo aportado. No obstante, algunas unidades familiares utilizaban el guano como complemento al estiércol, y lo incorporaban en la base de algunas plantas en el momento de su siembra y la realización de otras labores.

Algunas de estas labores son las que se desarrollan a continuación.

Tumbar el rastrojo

Consiste en pasar un arado sobre los restos de cultivo –los trozos de tallos secos que se quedan en el terreno después de haber sido segadas las espigas– con el fin de favorecer su descomposición.

A veces, el agricultor tenía su propia yunta para labrar, pero en muchos casos era una tercera persona –el boyero– que, mediante previo acuerdo apalabrado, se encargaba de arar los terrenos. La labor de tumbado del rastrojo, así como la de romper la tierra, se efectuaba con el arado grande de la yunta de vacas. Mientras que el arado del mulo, enganchado al cango, más corto, servía para asurcar y para componer el terreno, es decir, preparar la tierra para la implantación de un cultivo.

Si se iban a plantar las papas de temprano, en septiembre, se hacían los surcos (labor que recibe el nombre vernáculo de asurcar), y se sembraban los tubérculos en la tierra mezclada con el rastrojo.

El estiércol

El abono fundamental era el estiércol. Su elaboración era bien sencilla. Se recogía sobre todo en la zona alta de la población, y cualquier otro elemento vegetal. Se picaba o troceaba convenientemente, y se añadía como cama del ganado. Luego, el estiércol formado se iba sacando del establo y se iba amontonando en un rincón del patio de la casa, el estercolero. Allí se le seguía aportando material y se mezclaba con lo recogido del establo.

A veces, el montón de estiércol se cambiaba de lugar, o se removía, dándole vueltas, cuestión importante ya que estas acciones favorecían su aireación, evitándose la fermentación anaerobia.

No queda muy claro el criterio con el que los campesinos determinaban la madurez del estiércol, ni cuando estaba ya preparado para aplicar. Prestaban especial atención a “lashumaceras” a las que daba lugar su fermentación, y “al calor que agarraban”, pero tampoco son estos factores decisivos. Podríamos concluir que, en vista a lo comentado en las entrevistas, son el color y la textura de este material lo que determina su empleo, los cuales nos resultan parámetros muy subjetivos que merecen ser estudiados con más detenimiento.



La forma en que se incorpora la materia orgánica a las tierras de cultivo es característica de cada agro sistema, puesto que es la vegetación, su disposición en el medio y la presencia de animales lo que determina la naturaleza del abono. Llama la atención este esparcimiento de hojas secas en el terreno, la cual se asemeja al efecto que podría tener la práctica que mostramos más adelante. Claro que, en el tipo de terreno característico de Fasnía, formados por pumitas alteradas, es decir, por suelos muy aireados poco compactos, es más fácil la descomposición aerobia y directa del material vegetal en el propio suelo.

El estiércol de vaca era considerado como el de mejor calidad. No obstante, en muchos casos, en la casa se tenía vacas, mulos, burros, cabras, conejos y gallinas (muchos animales diferentes que producen diferentes tipos de estiércol). Todo se mezclaba en el montón, integrando una única masa de estiércol con todos los constituyentes.

Era un elemento clave en la consecución de las cosechas. Según la opinión del campesino, una buena abonada de estiércol es fundamental para obtener una buena producción.

Era apreciado, y en muchos casos, en aquellas unidades familiares donde la cantidad de animales era considerable, el estiércol también se llegaba a vender.

El estiércol se aplicaba tanto con las papas de temprano como en las de tardío, cada una llevaba su abonada. A nuestro entender, este modus operandi ha de tener mucho que ver con la disponibilidad o no de estiércol.

Cuando se hacía el surco para la siembra de papas, se extendía el estiércol a lo largo de éste, de una forma más o menos homogénea.

Cubiertas de helechos y otras hiervas

Después de la cosecha de papas, en el mes de junio y julio, algunos agricultores ‘rozan’ las orillas de las huertas, y colocan sobre la tierra unas hojas de helechos y otras plantas, formando una cubierta de unos cinco centímetros de grosor aproximadamente que, poco a poco, se irá descomponiendo. Cuando se pisa sobre esta alfombra, se desprenden pequeñas virutas que se incorporan al terreno como materia orgánica.



Esparcimiento de cenizas

Otro uso tradicional derivado de la gestión campesina es el empleo de las cenizas resultantes de la combustión de leña para la cocción de los alimentos. Éstas se esparcían por los terrenos y se mezclaban con la tierra en las aradas, cuestión muy importante ya que, dada su causticidad podría producir quemaduras a las plantas durante su cultivo. También, otra forma de administrarlas era la de su mezcla con el guano o su adición al estiércol. Las cenizas de madera resultan un aporte suplementario de potasio. Otra forma de emplear cenizas como abono fue recogida en el sistema agrario de Garafía (La Palma), donde se hacían hogueras con restos vegetales resultantes de las rozas, obteniéndose muy buenas producciones⁸².

La Colocación de los Abonos:

El Método de la Banda Continua: Este es el mejor método para los cultivos de referencia y es especialmente bien adaptado a la sembradura en surcos de poco espaciamiento. La colocación óptima de la banda es 5.0-6.0 cm al lado de la hilera de semillas y 5.0-7.5 cm debajo del nivel de las semillas. Una banda o tira por hilera es suficiente.

Como formar la banda: El agricultor tiene dos opciones:

a. Los aplicadores de bandas de abonos se pueden comprar para la mayoría de los modelos de sembradores llevados por tractor y para algunos de los sembradores de tracción animal. También hay en el mercado aplicadores de banda manuales. El programa de los sistemas agrícolas del Instituto Internacional para la Agricultura Tropical (IIAT) ha diseñado un modelo de aplicador de abonos en bandas manual que se puede construir en cualquier taller pequeño que tenga las capacidades de soldar y cortar metal. No obstante, no está claro por medio del plan del diseño si el modelo IIAT verdaderamente coloca el abono bajo el nivel del suelo.

b. Los métodos de arar o azadonar

- ✓ El agricultor puede hacer un surco de 7.5-15 cm de profundidad con un arado y una asada de madera, luego aplicar el abono a mano en el hueco y volver a tirar la tierra dentro del surco para llenarlo al nivel de la siembra. Esto produce una tira de abono

que corre debajo de las semillas y hacia el lado. Mientras haya 5.0-7.5 cm de suelo separando el abono de las semillas, hay poco peligro de la quemadura.

- ✓ Un método menos satisfactorio es el de hacer un surco al nivel de la siembra y colocar ambos el abono y las semillas adentro (el surco tiene que ser suficientemente ancho para poder esparcir y diluir un poco el abono). Este método sirve para el maíz con tasas bajas o medianas de N y K (no más que 200-250 kg/ha de 16-20-0 o 14-14-14; no más que 100-125 kg/ha de 18-46-0 o 16-48-0). Las tasas más altas pueden causar la quemadura por el abono. Los frijoles y el sorgo no más sensibles a la quemadura por abono que el maíz.

El Método Semi-Círculo: Este tiene buenos resultados cuando las semillas se siembran en grupos ("tía sembradura en colinas") espaciadas relativamente lejos en suelos no labrados donde las bandas serían imprácticas. El abono se coloca en un semi-círculo hecho con un machete, una azada, o una trulla como a 7.5-10 cm de distancia de cada grupo de semillas y a 7.5-10 cm de profundidad. Esto lleva mucho tiempo, pero da una mejor distribución del abono que el método en huecos.

El método en huecos: Este método es el menos eficaz de los tres, pero es mucho mejor que no usar el abono. Puede ser el único método practicable para los terrenos que se han sembrado en colinas sin labranza anterior. El abono se coloca en un hueco de 10-15 cm de profundidad y espaciado a 7.5-10 cm de cada grupo de semillas.

Actividad 1.3 Nuevos sistemas de abonado

A. Tanque con corriente de circunvalación. Arrastre de la solución fertilizante dentro de la línea de riego.

Es de los sistemas más comunes, y denominado también equipo básico de fertirrigación por las ventajas de sencillez, precio y practicidad de uso. No requiere fuente de energía, es transportable y no es demasiado sensible a las fluctuaciones de presión y caudales. La relación de dilución es muy amplia. Posee como desventajas a) el tanque debe resistir la presión existente en la red de riego b) la pérdida de presión que provoca en el sistema, c) Falta de precisión en las cantidades de aplicación, ya que diferencias de presión en la red provocan diferencias en las proporciones de dilución; d) en cada turno debe vaciarse el

tanque y volver a llenarlo. Además, cuando los turnos de riego son cortos, hay dificultades en la operación

El equipo básico es un tanque conectado a la red a través de dos líneas de agua; entre los puntos de unión, sobre la línea, se coloca una válvula, que funciona como reguladora de presión. A través del cierre parcial, se produce un gradiente de presión, de 1 a 2 m que produce turbulencia y circulación de parte de esa agua por uno de los tubos, que debe llegar hasta el fondo, mezclando la solución. Por el otro tubo, sale el agua a la línea principal conteniendo una parte del fertilizante disuelto. Así va disminuyendo la concentración de la solución hasta el final.

Para este tipo de tanque y usando fertilizantes ya diluidos, un volumen de agua de riego equivalente a 4 veces el volumen del tanque de fertilización es suficiente para arrastrar por dilución prácticamente toda la solución fertilizadora, derivándola a la línea de riego. Así podemos calcular el tiempo de riego en función del caudal de descarga, o bien para un turno de riego determinado, especificar la caída de presión a regular en la línea.

En la Tabla N° 1 se especifica la relación de descarga (Q) del tanque en función de la diferencia de presión de entrada y salida, y el diámetro de la tubería. La fórmula siguiente se utiliza para relacionar la descarga (Q), el volumen del tanque a utilizar y el tiempo necesario para introducir el fertilizante en la línea de riego.

T (Duración de la fertilización, h) = $4 \times V$ (Volumen del tanque, L) / Q (Caudal de Descarga del tanque, L/h)

Por ejemplo, con un tanque de 100 litros y un tiempo programado es dos horas (120 minutos), son necesarios 4 volúmenes del tanque, es decir 400 litros; el flujo a regular es $400 \text{ L} / 120' = 3.3 \text{ l/min.}$ ó 200 l/hora. Si el riego es de 30 minutos, el caudal deberá ser de $400 / 30 = 13,3 \text{ l/min.}$ o 800 l/hora. En caso de utilizar fertilizante sólido directamente sin diluir, el número de cambios de agua, necesaria para diluirlo será mayor que 4 volúmenes y dependerá de la solubilidad del producto y la temperatura.

Tabla N° 1. Descarga del tanque de fertilización (Q) según la pérdida de carga y del diámetro de las tuberías de entrada y salida.

Pérdida de Presión	DIÁMETRO DE TUBERÍA	
	1/2"	3/8"
...m...L/h.....	
1.0	660	320
2.0	990	500
3.0	1.200	650
4.0	1.350	760
5.0	1.500	850
6.0	1.650	940

Para soportar la presión los mejores tanques son los tanques metálicos, de 30 hasta 1000 litros y volúmenes mayores. El metal se protege con cubiertas especiales, pintura epoxi o tratamientos de horneado, lo que permite una vida útil de hasta 3 años de duración.

TANQUES DE FERTILIZACIÓN: MEDIDAS ESENCIALES

Diámetro del tanque en cm	30	40	50	60	70	100
Volumen del tanque en litros	30	60	120	300	500	
	45	80	150	400	600	1000
			200		800	
			240			
Aberturas para llenado con el material	4"	6"	8"	10"		

Orden de operación

1. Conectar los caños de circunvalación a la línea de agua por medio de dos pequeñas válvulas de paso. En el caso que el sistema sea transportable, se agregan dos conexiones de enganche rápido.
2. Llenar el tanque con el fertilizante líquido. Para usar fertilizante sólido, preparar previamente la solución en un recipiente separado y llenar el tanque filtrando la solución. Puede ponerse el fertilizante directamente en el tanque que se irá disolviendo durante el riego, en este caso, el número de cambios de agua en el tanque será mucho mayor que

cuatro, de acuerdo con la solubilidad del fertilizante. Cerrar el tanque hasta su llenado completo.

Abrir el agua de la línea de riego mientras las válvulas de paso al tanque están cerradas y la válvula de estrechamiento completamente abierta, asegurándose que el sistema funcione perfectamente.

Abrir las llaves de conexión y cerrar lentamente la válvula de estrechamiento, controlando el gradiente de presión en los manómetros instalados.

Concentración relativa del fertilizante en el tanque en función del caudal que pasa por el mismo en relación a su volumen.

P: concentración relativa en %.

X: caudal que pasa por el tanque en relación a su volumen

Tanque de corriente directa

Todo el caudal pasa por una boca fija en la parte superior. La solución del fertilizante se introduce en una bolsa de plástico que se encuentra dentro del tanque. El agua de la red de agua también entra al tanque, presiona sobre la superficie exterior de la bolsa de plástico que contiene la solución, la que se impulsa e introduce a través de una abertura en la corriente de riego. El ritmo de salida es determinado de acuerdo con la relación entre el diámetro de la bocas de entrada del agua y de la salida de la bolsa con la solución. Estas dos bocas se pueden reemplazar para obtener relaciones de dilución diferentes.

Las ventajas de este sistema es que no hay contacto entre la solución y el tanque y por lo tanto no hay corrosión). La concentración de la solución es constante. Hay una pérdida de presión relativamente pequeña y es posible hacerlo móvil.

Como desventaja se menciona que pequeñas variaciones de presión afectan la performance del sistema. El cambio de caudales exige efectuar cambios de abertura de las bocas de entrada o salida. El tanque debe resistir la presión de agua de la línea por lo tanto debería ser metálico. Además el volumen posible de manejar por vez, está limitado por su propio tamaño.

B. Inyectores Venturi: Succión por una válvula estrangulada Venturi (Presión negativa)

Los inyectores del tipo Venturi son también muy populares y sencillos; son operados por la presión de agua del sistema, no necesitándose fuentes externas de energía. Sin embargo también provocan una pérdida de carga necesaria para que la bomba pueda funcionar. La capacidad de succión varía entre 40 y 100 L/h, según la presión de entrada, necesitando un caudal mínimo de agua a través de la bomba entre 0,3 y 1,2 m³/h.

El principio de funcionamiento se basa en la transformación de la energía de la presión de agua en la tubería en energía cinética cuando el agua pasa por la sección estrangulada del Venturi que nuevamente se transforma en energía de presión cuando vuelve a la tubería principal. Debidamente dimensionado ocasiona la succión del fertilizante colocado en un tanque abierto y su distribución en la red de riego. Consiste en un estrechamiento en la corriente de agua, de modo tal de causar cambios en la velocidad de la corriente y la presión. Las medidas de estrechamiento y ensanchamiento de la pieza son tales que provocan un cierto vacío en determinada zona, donde se conecta un tubo que absorbe la solución fertilizante de un recipiente abierto. El equipo está instalado en la línea, y a través del mismo pasa todo el caudal; esto implica que el equipo sea construido con materiales resistentes a la corrosión y frotamiento.

Las ventajas de este equipamiento son la construcción es sencilla, sin piezas móviles. No se necesita una fuente de energía especial; es relativamente barato. El uso de un recipiente abierto permite elasticidad y comodidad. Cuando se opera en condiciones definidas de presión/caudal, se obtiene una proporción de dilución constante.

Como limitantes puede presentarse una sensible pérdida de presión provocada por el equipo, comenzando por 20 m. El margen de operación es muy limitado, es decir una pequeña diferencia en la presión o el caudal complica la operación. Implica también una unión de circunvalación con el objeto de impedir pérdidas de presión en el caso en que no sea usado durante el riego. Por este motivo su uso es limitado.

C. Bombas dosificadoras. Inyección del fertilizante por medio de una bomba (presión positiva).

Estos sistemas que utilizan bombas dosificadoras o inyectoras son muy difundidos en todo el mundo. El principio de operación es la inyección de la solución en un tanque abierto en la red de riego a una presión superior (positiva) a la del agua en la tubería utilizando una bomba apropiada. La bomba puede ser accionada por un sistema eléctrico, hidráulico o motor de combustión. El mando eléctrico brinda muchas posibilidades: precisión, tiempo óptimo, automatización. En general inyectan una cantidad de fertilizante no proporcional al volumen de agua de riego pero algunos modelos presentan variaciones que los hacen proporcionales lo que facilita la automatización. Generalmente la bomba es a diafragma o a pistón, cuyas partes están protegidas de los fertilizantes (cubiertas o hechas de plástico).

Son equipos más caros, aunque es posible mencionar algunas ventajas, como permitir trabajar con cualquier tipo de tanque abierto y controlar el ritmo de inyección a diversas relaciones de dilución.

Los diversos tipos se diferencian de acuerdo con la fuente de energía que impulsa a la bomba. Existen en el comercio equipos completos, pero también es posible armarlos.

La dosificación del fertilizante puede hacerse regulando la bomba, o con ayuda de un regulador de caudal de tamaño adecuado a las necesidades. Una de las ventajas que se consideran en este sistema es poder controlar el ritmo de inyección, siempre y cuando la concentración sea constante. Es posible usar tanques de cualquier volumen, mientras se reponga su contenido periódicamente y éste sea de material adecuado, (fibra de vidrio, polietileno). Si tiene suficiente volumen es posible operar durante varios turnos sin necesidad de llenado o tratamiento. Se puede operar con un equipo central para toda el área y eventualmente moverlo, representando economía de tiempo, trabajo y equipo.

Entre las limitaciones en comparación con el tanque de circunvalación cerrado, el equipo es complicado y relativamente más caro, requiriendo presencia de un operador y atención constante a posibles cortes de energía. Cuando el sistema está en funcionamiento, la inyección del fertilizante dentro de la red continuará, aun cuando se corte accidentalmente el flujo de agua.

Dosificador hidráulico.

Es una bomba hidráulica que posee una cámara que se llena y se vacía sucesivamente accionada por un motor hidráulico de movimiento alterno, utilizando la propia energía del agua de riego. El periodo de llenado de la cámara corresponde a la succión de la solución fertilizante desde un depósito, y cuando se vacía la inyecta en la red de riego.

El dosificador se conecta a la tubería de riego entre dos puntos. Algunos modelos necesitan una presión mínima de operación de 20 m, lo que puede constituirse en un inconveniente en particular en sistemas de riego de baja presión. El agua utilizada para accionar el dosificador se drena y corresponde a un volumen de aproximadamente el doble o al triple de la solución fertilizante inyectado; consumiendo entre 2 y 3 l de agua por l de solución fertilizante inyectada.

Cada movimiento de émbolo inyecta un volumen constante de solución, pero variando el ritmo de movimiento puede modificarse el caudal inyectado. Para ello se regula una válvula del circuito de accionamiento o el recorrido del pistón. Cuanto más abierta está la válvula, o menor es el recorrido del pistón, más rápido será el movimiento del émbolo combinando estas dos regulaciones se obtienen diferentes caudales. Además puede colocarse una válvula volumétrica que interrumpe la inyección cuando el volumen necesario ya fue inyectado. Entre las ventajas se tiene que utilizan la propia presión de la red como fuente de energía, el caudal puede regularse normalmente entre 20 y 300 l/h pudiendo instalarse varios dosificadores para exigencias de volúmenes mayores, son portátiles y no provocan pérdida de carga en la tubería de riego. Entre los inconvenientes figura la necesidad de una presión mínima de 20 m y son de alto costo.

Racionador de fertilizante o bomba proporcional

Esta es una bomba que introduce la solución del fertilizante en el agua de riego en una relación de dilución constante. Existen instrumentos de alta precisión (pero también muy caros), utilizados especialmente en los invernaderos. Generalmente se trata de una bomba a pistón destinada a la fertilización, accionada por agua o electricidad. Las relaciones de dilución corrientes son 1: 100 ó 1: 200. En el tipo hidráulico se produce una pérdida de carga muy elevada. En la mayoría de los instrumentos la relación es fija, pero existen

equipos que regulan la cantidad del fertilizante de acuerdo con el contenido de sales del agua.

Bomba con motor de agua

Se aprovecha la presión del agua para accionar una bomba de tipo de diafragma o pistón. El ritmo de introducción depende de la presión del agua, pero con posibilidades de regulación. No hay pérdidas de presión en el sistema y no es necesaria la presencia del operador. La interrupción de la introducción del fertilizante queda asegurada cuando se corta el flujo de agua. Es móvil y las posibilidades de mando automático son variadas, inclusive automatización o fertilizador proporcional comandado por un medidor de agua de cierre automático. Para cada volumen de fertilizante introducido, se requiere una cantidad proporcional y constante de agua; es decir que midiendo la cantidad de agua que entra a la bomba se sabe exactamente la cantidad de solución introducida. Este tipo ha sido muy difundido; las bombas son económicas y fácilmente transportables.

La regulación del caudal a inyectar debe tomar en cuenta la concentración de la solución fertilizadora, el volumen a fertilizar y el caudal de agua de riego que pasa por la línea. P.ej. para una irrigación de 3.0 mm (equivalente a 30 m³/ha) y una recomendación de p. ej. 10 L/ha, el equipo de fertirrigación debe calibrarse para inyectar 300 cc/m³ de solución fertilizante en el agua de irrigación. La dosis recomendada, en litros por período, de solución debe adecuarse al volumen efectivo de irrigación y a los turnos de riego. Siguiendo el ejemplo, si se deben regar 3 ha por turno y el riego es de dos horas (h), el caudal necesario será: $3 \text{ ha} \times 10 \text{ L}/2 \text{ h} = 15 \text{ L/h}$

Actividad 1.4 Máquina de abonado centrífugo

Constituyen el tipo de máquina más extendido para la aplicación de fertilizantes sólidos. Su sencillez constructiva y su reducido coste han facilitado su divulgación y extensión. El caudal de abono Q (kg/min) dosificado por una trampilla de apertura regulable, es depositado en el o los dispositivos giratorios (discos o tubo), desde los cuales es impulsado a todo lo ancho de la máquina, con una elevada anchura de distribución, de hasta 40 m. En contraposición con las abonadoras por gravedad, la distribución transversal del abono no es homogénea en toda su anchura, por lo que exige el solapamiento o 'recubrimiento' entre pasadas.

Es decir, la anchura útil de trabajo de la máquina (hasta 30m en abonadoras de doble disco) es inferior a la anchura total de la distribución o 'alcance' de las partículas (Ortiz-Cañavate, 1995 y 1989). La misma norma (UNE68-088-88) establece las condiciones de ensayo para la evaluación de la anchura útil de trabajo en abonadoras centrífugas. Esta se establece para cada tipo de abono granulado, pues las propiedades físicas del mismo influyen en el alcance y distribución de sus partículas.

Existen dos grupos de abonadoras centrífugas: de discos y pendulares, en ambos casos accionados por la toma de fuerza del tractor, pero mientras el movimiento de los discos es uniforme (velocidad de rotación constante, velocidad tangencial constante), el movimiento del tubo pendular es oscilatorio (desde $v=0$, a $v=máxima$ a $v=0$). En estas máquinas (y en todas aquellas cuya dosificación no se realiza por sus propias ruedas) la dosis superficial aplicada D se expresa en función del caudal de abono dosificado por unidad de tiempo Q , la velocidad de avance de la máquina v y la anchura útil.

Por lo tanto, las regulaciones de dicha dosis superficial consisten en la regulación del caudal y de la velocidad real de avance de la máquina. La anchura útil de trabajo viene determinada principalmente por los elementos de esparcido (como antes se ha dicho), los cuales pueden vanarse en los siguientes términos:

- ✓ Tipo de discos, su diámetro, forma tipo, tamaño y posición de las paletas.
- ✓ Altura de los discos (de la máquina) sobre el suelo, e inclinación.
- ✓ En algunos casos, punto de caída del abono sobre el disco.

Los catálogos de las máquinas incluyen unas tablas para realizar estas regulaciones, que en su caso, hay que comprobar según el protocolo de ensayo especificado en la citada norma. Las pequeñas variaciones del régimen del motor no van a influir en la dosis superficial aplicada. Sin embargo, variaciones en la velocidad real de avance, sí influyen en la homogeneidad longitudinal. El resbalamiento por tanto, afecta de una forma constante (y hay que tenerlo en cuenta compensándolo con el caudal: a mayor resbalamiento, menor caudal en la misma proporción). Para compensar estas diferencias, la mayor parte de las casas comerciales ofertan dispositivos electrónicos de control de la dosis, que consisten en un sensor de la velocidad real de avance del tractor, un procesador y un actuador sobre la apertura de la trampilla reguladora del caudal (caudal proporcional al avance).

Simultáneamente a la modificación del caudal, el sistema aporta al tractorista información actualizada referente al fertilizante remanente en la tolva, es decir, a la autonomía en superficie abonable para una anchura de trabajo prefijada por el operario y a la dosis real aplicada empleando para ello sensores de peso en la base de la tolva; la presencia de dispositivos de calibración dinámica es importante para evaluar la fiabilidad de las medias. Estos sistemas se adaptan también en las modernas abonadoras de gravedad de gran superficie. El viento es otro aspecto a tener en cuenta a la hora de realizar la operación de abonado.

Las abonadoras centrífugas de discos pueden disponer de uno o dos de dichos elementos. Estas últimas permiten alcanzar máximas anchuras útiles de trabajo. Una ventaja adicional de las abonadoras centrífugas de doble disco respecto a las de disco simple es la posibilidad de inhabilitar uno de los discos a la hora de fertilizar los bordes de la parcela con lo que es posible evitar la emisión de abono fuera del cultivo. Este aspecto medioambiental está cobrando cada vez más importancia en los países de agricultura más avanzada, donde el nivel de fertilización es muy elevado.

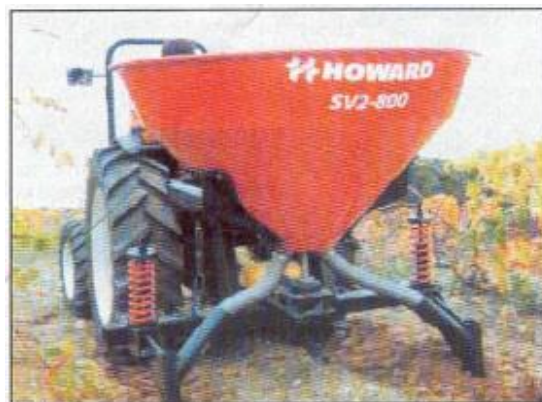


La oferta en el mercado de abonadoras centrífugas es enorme; capacidades desde 200 l y desde 6 m de anchura útil, hasta 2500 l y hasta 36 m en los tipos más usuales, hasta 8000 l en los remolques de gran capacidad; montadas a los tres puntos hasta 2000 kg, y remolcadas las de mayor capacidad. La mayoría, sobre todo para los modelos de mayor capacidad, se proveen de dispositivos para abonado en un solo costado; de adaptadores para la aplicación localizada en líneas, con tubos de caída o en dos bandas laterales para filas de árboles (olivo), y de los ya descritos sistemas de regulación del caudal proporcional al avance.

En algunos casos, en el sistema de 'cultivo o agricultura de precisión ' se pueden acoplar a la regulación automática por microprocesador.

Las abonadoras centrífugas pendulares sustituyen el dispositivo distribuidor de los discos por un tubo oscilante. El caudal del abono es dosificado de la misma forma que en las demás máquinas, y sirven aquí las mismas consideraciones respecto de la regulación de la dosis superficial y la influencia de las variaciones en la velocidad real. Su anchura útil es de hasta 10 m y, debido a su movimiento oscilatorio, tienden a depositar mayor cantidad de abono en los laterales (áreas de menor velocidad del tubo) por este motivo todo tubo distribuidor pendular ha de ir provisto de un deflector que permita la formación de una distribución transversal más centrada.

En algunas ocasiones, la eliminación del deflector se ha empleado para abonar frutales localizando el fertilizante en las dos líneas de árboles a ambos lados de la máquina. Otros parámetros que pueden ser modificados en las abonadoras centrífugas pendulares son el ángulo de oscilación y la longitud del tubo, así como la altura respecto del suelo, de la máquina o de unas chapas deflectoras bajo el tubo; todas estas regulaciones afectan al alcance de las partículas de abono, y por tanto a la anchura de trabajo. Se ofrecen con capacidades desde 250 I hasta 1700 I, en modelos montados a los tres puntos o remolcados.



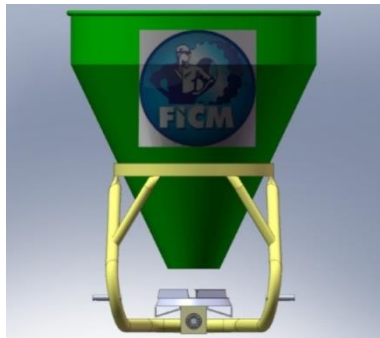
Un aspecto fundamental en el uso de las abonadoras centrífugas es la enorme dependencia existente entre los parámetros de trabajo de las mismas (anchura útil, homogeneidad de la dosis) y las propiedades físicas del abono (granulometría, densidad, coeficiente de fricción, higroscopicidad). La Norma establece cinco categorías de tamaño de partículas. Los abonos pulverulentos pertenecen a la categoría inferior, y no deben ser distribuidos

con abonadoras centrífugas dado que el alcance máximo para este tipo de producto está en torno a 3m. El tamaño mínimo de agregado que debe manejarse con estas máquinas está entorno a 2mm. Algunas compañías fabricantes de abonadoras efectúan ensayos de calibración de las máquinas específicos para cada tipo de abono, ofertando servicios de ayuda al usuario para la tipificación de abonos de características físicas desconocidas.

COMPONENTE 2

DISEÑO

ACTIVIDAD 2.1.- MODELACIÓN



ACTIVIDAD 2.2.- TIPO DE FUERZA A SOPORTAR

Datos:

Altura $h = 0.5m$

Longitud de terreno sembrado = 100 m

Ancho útil=4m

Dosis= 50 kg/ha

Radio $R = 0.11m$

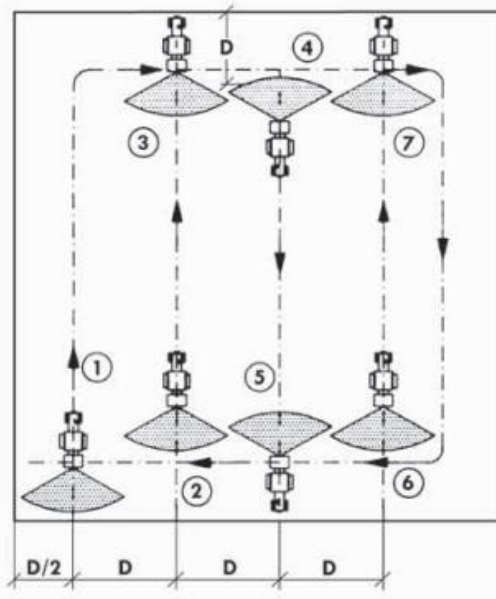
CÁLCULOS

$$h = \frac{1}{2} * g * t^2$$

$$\text{Tiempo} = \sqrt{\frac{2 * h}{g}} = \sqrt{\frac{2(0.5)}{9.81}} = 0.31[\text{seg}]$$

$$\text{Velocidad de abonado} = 8 \left[\frac{\text{Km}}{\text{h}} \right] = 2.22 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

Fuente: “Apéndice A del anuario ASAE modificado”



$$w = \frac{v}{R} = \frac{2.22}{0.11} = 20.18 \left[\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right] = 192.70 \text{ rpm}$$

$$\text{Caudal} = \frac{D * V * a}{10} = \frac{50 * 8 * 4}{10} = 160 \left[\frac{\text{Kg}}{\text{hr}} \right] = 0.044 \left[\frac{\text{Kg}}{\text{seg}} \right]$$

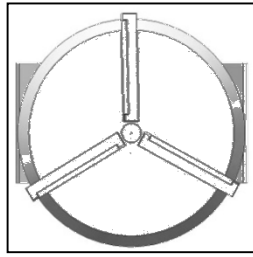
$$\text{Potencia} = \frac{1}{2} Q * V^2 = \frac{1}{2} * 0.044 * 2.22^2 = 0.1084 [W] = 0.18 [HP]$$

$$\text{Fuerza} = \frac{P}{V} = \frac{0.1084}{2.22} = 0.048 [N]$$

DISTANCIA DE ASPERGEO

<p>TB-80 78 hp Potencia al motor 78 hp Potencia a la TDF 68 hp Motor 4 cil. aspiración natural Transmisión engranaje constante 8 velocidades al frente y 2 de reversa STD Dirección hidrostática TDF independiente 540 RPM Válvula de control remoto sencilla económica Capacidad de levante 2,579 kg Caudal del sistema hidráulico 35.2 l/min Disponibles en las siguientes versiones: -Básico -Doble tracción -loreado</p>	
---	--

DIÁMETRO DEL PLATO



DATOS:

Diámetro = 300mm

$$w = 540rpm$$

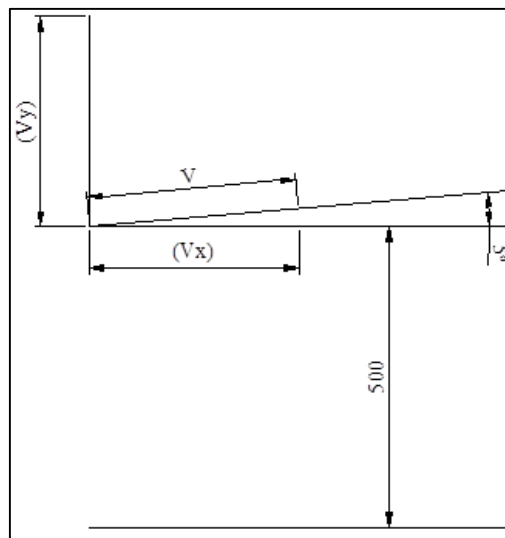
w = velocidad de rotación de la toma de fuerza (cardán).

Fuente: "Toma de fuerza en el tractor agrícola, FICHA DIVULGATIVA FD-03/2008"

CÁLCULO DE DISTANCIA DE ABONADO

$$\text{Velocidad del plato} = \frac{2\pi * w * r}{60} = \frac{2\pi * 540 * 0.15}{60} = 8.48 \left[\frac{m}{seg} \right]$$

Nos imponemos una pequeña inclinación del ángulo del plato de 5°



$$(V_{y0}) = 8.48 * \sin 5^\circ = 0.74 \left[\frac{m}{seg} \right]$$

$$a = -9.81$$

Movimiento uniformemente acelerado

$$V_y = (V_{y0}) + at$$

$$V_y = 0.74 - 9.81t$$

$$y = (V_{y0})t + 1/2at^2$$

$$y = 0.74t + 4.9t^2$$

Movimiento horizontal. Movimiento uniforme

$$(V_{xo}) = 8.48 * \text{Cos } 5^\circ = 8.44 \left[\frac{m}{seg} \right]$$

$$x = (V_{xo})t$$

$$x = (8.44)t$$

$$y = -500mm$$

Sustituimos en la ecuación de y

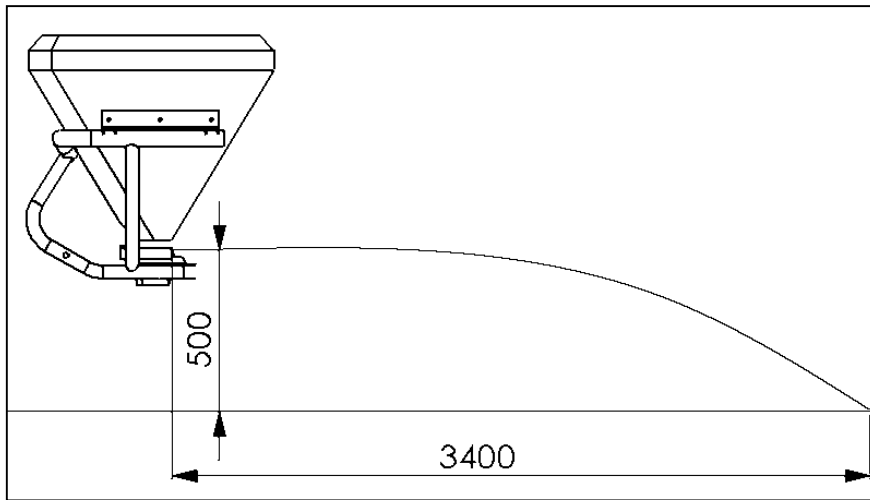
$$-0.5 = 0.74t - 4.9t^2$$

$$t = 0.403s$$

Reemplazamos en x que es la distancia a la que llegara

$$x = (8.44)t$$

$$x = 3.400m$$



CAJA DE ENGRANAJES

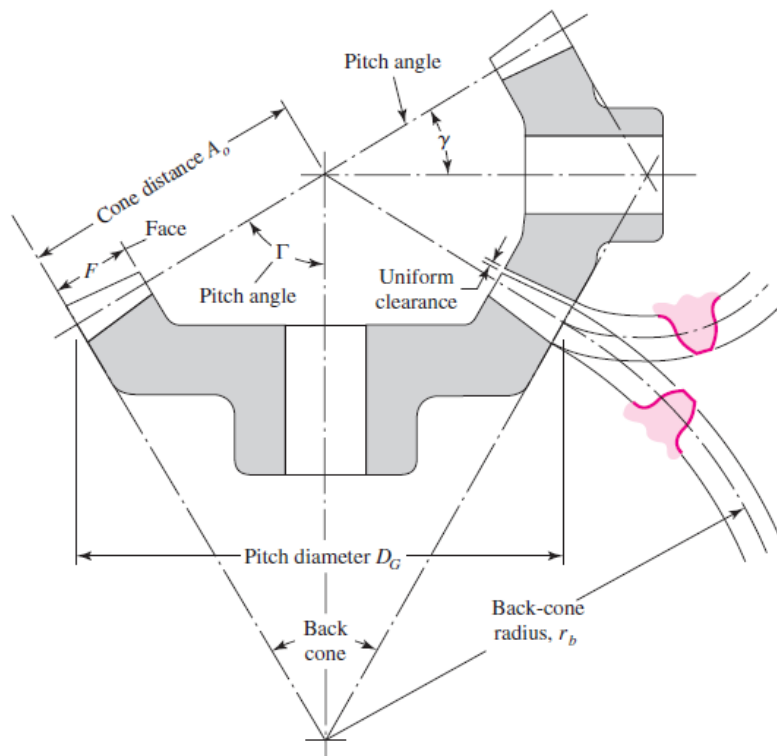
Para el sistema de accionamiento del plato utilizaremos un mecanismo de engranajes cónicos, utilizando el movimiento del t.d.f del tractor, utilizamos este tipo de engranajes cuando queremos transmitir movimiento entre dos ejes que se cortan.

El t.d.f del tractor nos da 540 rpm mientras que la potencia del tractor a utilizar es de 66 HP, la velocidad del plato será igual a la velocidad del accionamiento principal o sea 540 rpm.

El número de dientes para piñón y engrane se da según es esfuerzo a realizar en el mecanismo.

Número mínimo de	Piñón	16	15	14	13
dientes	Rueda	16	17	20	30

Terminología de los engranes cónicos



Datos

$$n = 540 \text{ rpm}$$

$$e = 1$$

$$H = 66 \text{ HP}$$

$$N_p = 14$$

$$N_G = 20$$

$$P = 5 \text{ dte/pulg}$$

El paso diametral P se utiliza cuando se considera unidades inglesas. Este valor es directamente proporcional al número de dientes, mientras el diámetro de paso es inversamente proporcional al paso diametral.

Diámetro de paso

$$d = \frac{N_p}{P}$$

$$d = \frac{14}{5}$$

$$d = 2.8 \text{ in}$$

Ángulo de paso

$$\tan \gamma = \frac{Np}{NG}$$

$$\tan \gamma = \frac{14}{20}$$

$$\gamma = 34^\circ 59'$$

Adendo

Según tabla 14.8 del libro diseño en ingeniería mecánica de Shigley cuarta edición.

**Adendo del
engrane**

$$a_G = \frac{0.54}{P} \text{ or } \frac{0.460}{P(m_{90})}$$

$$a_G = \frac{0.54}{5} = 0.108$$

Anchura de cara

Valor recomendado por la AGMA para el ancho de cara en engranes cónicos

$$\text{Anchura de cara} \quad F = \frac{A_0}{3} \text{ or } F = \frac{10}{P}, \text{ el que sea menor}$$

$$F = \frac{10}{5} = 2[in]$$

Radio de paso medio

$$rp = \frac{d}{2}$$

$$rp = \frac{2.8}{2} = 1.4[in]$$

Velocidad de línea de paso

$$V = \frac{2\pi(rp)(n)}{12}$$

$$V = \frac{2\pi(1.4)(540)}{12}$$

$$V = 395.84 \left[\frac{pies}{min} \right]$$

Carga Transmitida

$$W_t = \frac{33000(H)}{V}$$

$$W_t = \frac{33000(66)}{395.84} = 5502.223 [lb]$$

Asumimos un **acero 1045** tratado térmicamente **HB = 500**

$$S_{ut} = HB * 500$$

$$S_{ut} = 250 [kpsi]$$

$$Se' = 100 [kpsi]$$

$$Se = ka kb kc kd ke kf Se'$$

$$Se = 0.6 * 0.909 * 0.897 * 1 * 1 * 1.43 * 100$$

$$Se = 70 \text{ [kpsi]}$$

Factor de velocidad

$$Kv = \frac{50}{50 + \sqrt{V}}$$

$$Kv = \frac{50}{50 + \sqrt{395.84}} = 0.71$$

Factor geométrico según tablas

$$J = 0.19$$

$$\sigma = \frac{W_t P}{Kv F J}$$

$$\sigma = \frac{5502.223 * 5}{0.71 * 2 * 0.19} = 101.96 \text{ [kpsi]}$$

CÁLCULOS DE LA POTENCIA

$$n = 1.45$$

$$R = d = 0.11 \text{ [m]}$$

$$T = F * d = 0.048 * 0.11 = 0.00528 \text{ [Nm]}$$

$$V = \frac{x}{t} = \frac{3}{0.31} = 9.67 \left[\frac{m}{seg} \left| \frac{1km}{1000m} \right| \frac{3600seg}{1h} \right] = 34.81 \left[\frac{Km}{h} \right]$$

$$W = \frac{V}{R} = \frac{9.67}{0.11} = 87.91 \left[\frac{rad}{seg} \right] = 839.48 \text{ [rpm]}$$

$$n_p = 540 \text{ [rpm]}$$

$$n_G = 839.48 \text{ [rpm]}$$

$$e = \frac{n_G}{n_p} = \frac{839.48}{540} = 1.55 \approx 1.5$$

$$P = 5 \left[\frac{dts}{pulg} \right]$$

$$N_p = 14 \text{ [dts]}$$

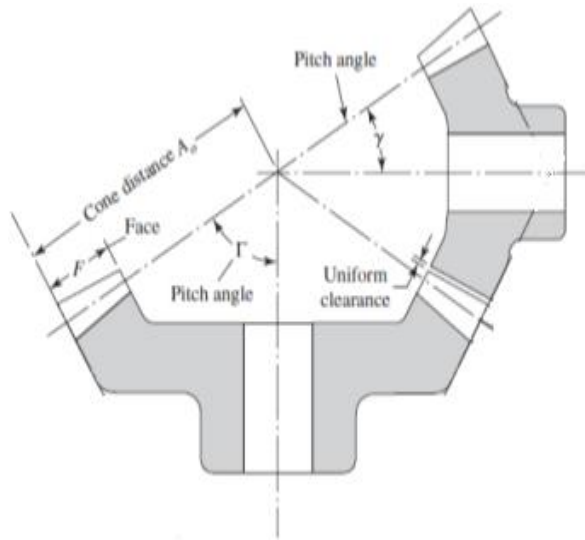
$$N_G = 20 \text{ [dts]}$$

$$d_p = \frac{N_p}{P} = \frac{14}{5} = 2.8 \text{ [pulg]}$$

$$d_G = \frac{N_G}{P} = \frac{20}{5} = 4 \text{ [pulg]}$$

A_0 = distancia exterior al cono

$$A_0 = \sqrt{\left(\frac{d_P}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_G}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{2.8}{2}\right)^2 + \left(\frac{4}{2}\right)^2} = 2.44[\text{pulg}]$$



F = ancho neto de cara

$$\left. \begin{aligned} F &= \frac{A_0}{3} = \frac{2.44}{3} = 0.81[\text{pulg}] \\ F &= \frac{10}{P} = \frac{10}{5} = 2[2\text{pulg}] \end{aligned} \right\} F = 0.81[\text{pulg}]$$

$$V = \frac{\pi * d_p * n_p}{12} = \frac{\pi * 2.8 * 540}{12} = 395.84 \left[\frac{\text{pies}}{\text{min}} \right]$$

$$W_{req} = \frac{33000 * H}{V} = \frac{33000 * 0.16}{395.84} = 13.34[\text{lb}]$$

$$\gamma = \tan^{-1} \left(\frac{N_P}{N_G} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{14}{20} \right) = 34.99^\circ$$

$$\Gamma = \tan^{-1} \left(\frac{N_G}{N_P} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{20}{14} \right) = 55^\circ$$

ESFUERZO A FLEXIÓN

$$W^t = \frac{S_{at} * K_L * F * K_x * J}{S_F * K_T * K_R * K_O * K_v * K_S * K_m * P_d}$$

Dónde:

K_L = factor de ciclos de esfuerzo de resistencia a la flexion.

F = ancho neto de cara

K_x

= factor de curvatura en el sentido longitudinal de resistencia a la flexion.

J = Factor geometrico de resistencia a la flexion

K_T = Factor de temperatura

$K_O =$ Factor de sobrecarga

$K_v =$ Factor dinamico

$K_R =$ Factor de confiabilidad de resistencia a la flexion

$K_S =$ Factos de tamaño de resistencia a la flexion

$K_m =$ Factor de distribucion de carga

Seleccionamos el material:

ACERO 1040 con dureza de 170HB

$S_{at} = 44HB + 2100[psi] = 44(170) + 2100[psi] = 9580[psi]$ (fig.: 13 Shigley 6^{ta} Edición.)

$$NL = 1 * 10^7$$

$$K_L = 1.683(NL)^{-0.0323} = 1.683(10^7)^{-0.0323} = 0.99=1$$

$$K_x = 1$$

$$J = 0.23$$

$$S_F = 1.1$$

$$K_T = 1 \text{ para } T < 250^\circ\text{F}$$

$$K_R = 1R = 0.99(\text{una en } 100)$$

$$K_o = 1.25 \text{ Impacto ligero - Uniforme}$$

$$K_v = \left(\frac{A + \sqrt{V}}{A} \right)^B$$

$$B = 0.25(12 - Q_v)^{2/3} = 0.25(12 - 5)^{2/3} = 0.915 \text{ Para } V_{max} = 800 \left[\frac{\text{pies}}{\text{min}} \right]$$

$$A = 50 + 56(1 - B) = 50 + 56(1 - 0.915) = 54.76$$

$$K_v = \left(\frac{54.76 + \sqrt{395.81}}{54.76} \right)^{0.915} = 1.33$$

$$K_S = 0.486 + \frac{0.2132}{P_d} = 0.486 + \frac{0.2132}{5} = 0.53$$

$$K_m = K_{mb} + 0.0036 * F^2$$

$$K_{mb} = 1 \text{ Ambos montados por fuerza}$$

$$K_m = 1 + 0.0036 * 0.81^2 = 1.0023$$

$$W^t = \frac{9580 * 1 * 0.81 * 1 * 0.23}{1 * 1 * 1 * 1.25 * 1.33 * 0.53 * 1.00236 * 5} = 404.15$$

$$W^t > W_{req} \text{ ---} \rightarrow \text{OK}$$

ESFUERZO POR CONTACTO

$$W^t = \left(\frac{S_{ac} * C_L * C_H}{S_H * K_T * C_R * C_P} \right)^2 \frac{F * P_d * I}{K_o * K_V * K_m * C_x * C_{xc}}$$

$$C_P = 2300 \sqrt{\text{psi}} \text{ Para Acero}$$

$$S_{ac} = 341 \text{ HB} + 23620 [\text{psi}] = (341 * 170) + 23620 = 81590 [\text{psi}]$$

$$C_L = 3.4822 (\text{NL})^{-0.0620} = 3.4822 (10^7)^{-0.0620} = 1.28$$

$$C_H = 1$$

$$S_H = 1.1$$

$$K_T = 1$$

$$C_R = 1.12$$

$$I = 0.065$$

$$K_o = 1$$

$$K_V = 1.33$$

$$K_m = 1.00236$$

$$C_x = 0.125 * F + 0.4375 = (0.125 * 0.81) + 0.4375 = 0.54$$

$$C_{xc} = 2$$

$$W^t = \left(\frac{81590 * 1.28 * 1}{1 * 1 * 1 * 1.12} \right)^2 \frac{0.81 * 5 * 0.065}{1 * 1.33 * 1.00236 * 0.54 * 2} = 264.13 [\text{lb}]$$

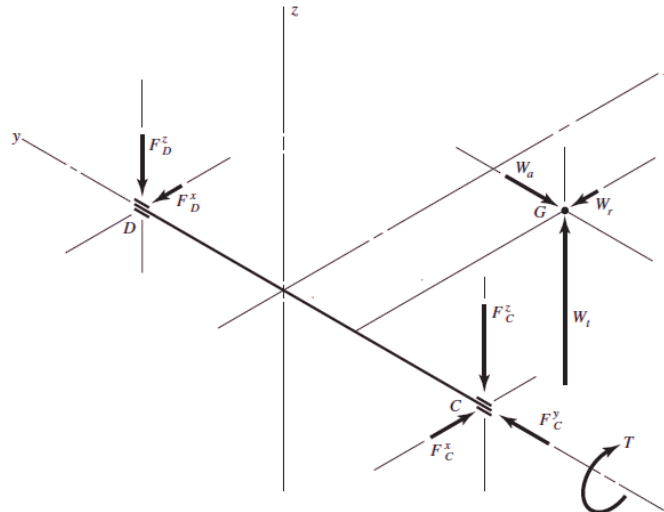
$$H = \frac{W^t * V}{33000} = \frac{264.13 * 395.85}{33000} = 3.17 [\text{HP}]$$

$$\phi = 20^\circ$$

$$W^t = 377.3 [\text{lb}]$$

$$W_r = W^t * \tan \phi * \cos \Gamma = 377.3 * \tan(20) * \cos(55) = 78.76 [\text{lb}]$$

$$W_a = W^t * \tan \phi * \text{sen} \Gamma = 377.3 * \tan(20) * \text{sen}(55) = 112.49 [\text{lb}]$$



VECTOR POSICIÓN D a G

$$R_G = 107.64i - (60 - 35.56)j = 107i - 24.44j$$

VECTOR POSICIÓN D a C

$$R_C = (60 - 80)j = -20j$$

Sumamos momentos respecto a D

$$R_G * W + R_C * F_C + T = 0$$

$$(107i - 24.44j)(-78.76i - 112.49j + 377.3k) + (-20j)(F_C^x i + F_C^y j + F_C^z k) + Tj = 0$$

$$-12036.43k - 40371.1j - 1924.89i + 9221.21k + 20F_C^x k - F_C^z i + Tj = 0$$

$$(-1984.29i - 40371.1j - 2815.22k) + 20F_C^x k - F_C^z i + Tj = 0$$

$$T = 1589.4j [lb]$$

$$F_C^x = 79.44 [lb]$$

$$F_C^z = 5.51 [lb]$$

$$\sum F = 0$$

$$FD | FC | W = 0$$

$$(FD^x i + FD^z k) + (-1589.4i + F_C^y j - 5.51k) + (-3.1i - 4.43j - 14.85k) = 0$$

$$F_C^y = -260 [lb]$$

$$FD^x = -1586.3 [lb]$$

$$FD^z = 20.86 [lb]$$

SELECCIÓN DE RODAMIENTOS

$$W_r = W^t \tan \phi \cos \Gamma$$

$$W_r = 2553.61 \tan(20) * \cos(45) = 657.21 [lb]$$

$$W_a = W^t \tan \phi \sin \Gamma$$

$$W_a = 2553.61 \tan(20) * \sin(45) = 657.21 [lb]$$

Fuerza Radial

$$F_r = 657.21 = F_a = 2.92 [kN]$$

Capacidad de carga requerida

$$P_o = 0.6 F_r + 0.5 F_a$$

$$P_o = 0.6 * 2.92 + 0.5 * 2.92$$

$$P_o = 3.21 [kN]$$

$$S_o = 2$$

$$C_o = S_o * P_o$$

$$C_o = 2 * 3.21$$

$$C_o = 6.42[kN]$$

$$\frac{Fa}{C_o} = \frac{2.92}{6.42}$$

$$\frac{Fa}{C_o} = 0.45$$

$$e = 0.43$$

$$\frac{Fa}{Fr} = 1 > e$$

DE TABLA SKF

$$x = 0.56$$

$$y = 1$$

$$P = 0.56 * Fr + 1 * Fa$$

$$P = 0.56 * 2.92 + 1 * 2.92$$

$$P = 4.55 [kN]$$

Como

$$P > Fr$$

Entonces

$$P = 4.55 [kN]$$

Rodamientos Grandes

La Capacidad de carga dinámica

Duración L_{10H}

$L_{10H} = 3000$ recomendado para máquinas agrícolas según catalogo SKF

El rodamiento será seleccionado donde la carga es mayor y este rodamiento servirá para ambos lados del eje.

$$R = 99\%$$

$$a_1 = 0.21$$

$$a_{23} = \text{Asumo } 2$$

$$C = P \sqrt[3]{\frac{L_{h10} * n * 60}{1000000 * a_1 * a_{23}}}$$

$$C = 4.55 \sqrt[3]{\frac{3000 * 540 * 60}{1000000 * 0.21 * 2}}$$

$$C = 27.93 [kN]$$

Rodamiento seleccionado primera Iteración

Rígido de bolas 6305

$$d = 25$$

$$D = 62$$

$$dm = 43.5$$

$$v_1 = 36 [mm^2/s]$$

$$v = 39 mm^2/s$$

$$K = \frac{v}{v_1} = \frac{39}{36} = 1.08$$

$$a_{23} = 1.08$$

$$C = P \sqrt[3]{\frac{Lh10 * n * 60}{1000000 a1 a23}}$$

$$C = 4.55 \sqrt[3]{\frac{3000 * 540 * 60}{1000000 * 0.21 * 1.08}}$$

$$C = 34.3 [kN]$$

Rodamiento seleccionado **6306**

$$d = 30$$

$$D = 72$$

$$dm = 51$$

$$v_1 = 36 [mm^2/s]$$

$$v = 39 [mm^2/s]$$

$$K = \frac{v}{v_1} = \frac{39}{35} = 1.11$$

$$a_{23} = 1.6 \text{ Mismo valor anterior}$$

Rodamiento seleccionado 6306

ACTIVIDAD 2.3.- ANÁLISIS DE MATERIALES

La elección de una determinada alternativa de conducción del cultivo, ya sea desde el punto de vista de técnicas de preparación del suelo (laboreo vertical con o sin inversión del perfil, laboreo mínimo o siembra directa), fertilización, siembra, protección de cultivos (aplicaciones a bajo volumen, lucha integrada) y tipo de aprovechamiento (recolección en verde, producción de semilla,...) influyen de forma notoria en la elección de la tecnología. Las prácticas culturales seleccionadas junto con los aspectos diferenciales de textura y estructura del terreno, condiciones climáticas, tipo y forma de las parcelas, etc. tienen una importancia capital a la hora de elegir el equipamiento adecuado. En este sentido, las características de los equipos deben garantizar la realización de las labores oportunas de forma que, manteniendo en cada caso la velocidad

de trabajo adecuada a los condicionantes, la capacidad de trabajo resultante (recuérdese que la capacidad operativa de un determinado equipo viene determinada por el producto de la velocidad real de avance y la anchura de trabajo) deberá garantizar la realización de la operación en un tiempo no superior a las disponibilidades.

Este mismo procedimiento es aplicable a la mayor parte de operaciones agrícolas comunes en cualquier explotación, y nos permite determinar una de las características principales a la hora de elegir un equipo concreto.

Quizá desde el punto de vista técnico el tractor sea el elemento de más difícil elección. En primer lugar porque es el elemento accionador de todos los implementos de la explotación, con lo que su elección deberá realizarse en función de las características técnicas de los mismos, y nunca al contrario, y en segundo lugar por la diversidad de funciones para las que está diseñado (tiro, accionamiento, transporte, elevación,...). Si bien desde el punto de vista técnico lo ideal sería el disponer de un tractor, de características diferenciadas para cada una de las operaciones o grupo de operaciones de requerimientos similares, desde el punto de vista económico resulta una solución impensable por lo que, a la hora de decidir las características óptimas del tractor lo primero que hay que realizar es un análisis de la distribución del tiempo empleado en cada una de las actividades y tratar de garantizar, en la medida de lo posible, el máximo de requerimientos del grupo de mayor necesidades horarias. Si se trata de un tractor dedicado principalmente a la realización de trabajos del suelo, con unos requerimientos de potencia importantes, habrá que tener en cuenta todos los aspectos relacionados con la adherencia de los neumáticos al suelo, de forma que se reduzcan al máximo las pérdidas por resbalamiento, la doble tracción será un factor prácticamente imprescindible para el total aprovechamiento de la potencia disponible. Un aspecto que no debe pasar por alto es el de la interpretación de las denominadas curvas características del motor. La evolución del consumo específico de combustible, la potencia y el par en función del régimen de revoluciones del motor ofrece información básica. En este caso deberemos buscar motores con un par elevado, a ser posible algo alejado del régimen de potencia máxima (60% aproximadamente), con una reserva de par importante (no inferior al 18-20%) y un consumo específico a los regímenes de potencia máxima y par máximo no demasiado elevado. En cuanto a la transmisión, si bien es difícil en la mayoría de los casos elegir la relación adecuada en cajas de cambio con más de 40 posibilidades, lo que debemos garantizar es un adecuado escalonamiento dentro del intervalo de velocidades más usual para el tipo de labor (3 – 8 km/h). Si el tractor se va a dedicar principalmente

a labores de accionamiento de aperos a través de la toma de fuerza, será importante que la potencia disponible al régimen nominal de giro de la tdf sea elevada, que disponga de una elevada reserva de par con un intervalo de utilización estrecho - lo que le permitirá una rapidez de respuesta adecuada-, y que esté equipado con tomas de fuerza de distintos regímenes de funcionamiento (540, 750 y 1000 rpm).

En definitiva, desde el punto de vista técnico, las opciones elegidas deberán garantizar la realización de las labores agrónomicamente adecuadas a las necesidades de los cultivos, en un tiempo siempre inferior a las disponibilidades y de una forma precisa y correcta.

ACTIVIDAD 2.4.- SELECCIÓN DE MATERIALES

PLATO GIRATORIO:

Para realizar este componente vamos a usar un Acero A36, que tiene una densidad de 7860 kg/m³. Se escogió este material ya que ampliamente utilizado para la construcción en barras, planchas y perfiles estructurales con espesores menores de 8 plg., tiene un límite de fluencia mínimo de 250 MPA, y un límite de rotura mínimo de 410 MPa.

Con la ayuda del software (Solid Works) se realizó un análisis de la pieza y se obtuvo las siguientes propiedades físicas:

Masa = 7.22 kg

Volumen = 9×10^{-4} m³

Área de superficie = 0.38 m²

Las planchas con espesores mayores de 8 plg tienen un límite de fluencia mínimo de 220 MPA, y el mismo límite de rotura.

PLACA 1, 2 ,3:

Para la fabricación de las placas mencionadas usares un acero 1040 ya que por la composición del material evitará desarrollar grietas o volverse frágil y causar que las partes fallen durante su uso. Este material tiene una buena ductilidad con lo cual evitará que este se rompa bajo tensión y la fuerza.

Con la ayuda del software (Solid Works) se realizó un análisis de la pieza y se obtuvo las siguientes propiedades físicas:

Densidad = 7850.00000 kg/m³

Masa = 1.22862 kg

Volumen = 1.66×10^{-4} m³

Área de superficie = 0.04361 m²

Piñón:

Para la fabricación del piñón vamos a usar un acero 1040 ya que por la composición del material es el adecuado para la construcción de este elemento y evitará que este falle durante su uso. Este material tiene una buena ductilidad con lo cual evitará que este se rompa bajo tensión y la fuerza.

Con la ayuda del software (Solid Works) se realizó un análisis de la pieza y se obtuvo las siguientes propiedades físicas:

$$\text{Densidad} = 7850 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Masa} = 0.70034 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen} = 9 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$\text{Área de superficie} = 0.02123 \text{ m}^2$$

Placa 4, 5:

Para la fabricación de las placas 4 y 5 vamos a usar un acero AISI 1040 ya que por la composición del material es el adecuado para la construcción de este elemento y evitará que este falle durante su uso. Este material tiene una buena ductilidad con lo cual evitará que este se rompa bajo tensión y la fuerza.

Con la ayuda del software (Solid Works) se realizó un análisis de la pieza y se obtuvo las siguientes propiedades físicas:

$$\text{Densidad} = 7850 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Masa} = 1.13679 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen} = 1.4 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\text{Área de superficie} = 0.04412 \text{ m}^2$$

Platina Base:

Para la fabricación de la platina base usaremos un acero AISI 1040 ya que por la composición del material es el adecuado para la construcción de este elemento. Este material tiene una buena ductilidad con lo cual evitará que este se rompa bajo tensión y la fuerza.

Con la ayuda del software (Solid Works) se realizó un análisis de la pieza y se obtuvo las siguientes propiedades físicas:

$$\text{Densidad} = 7850 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Masa} = 0.58 \text{ kg}$$

$$\text{Área de superficie} = 0.02 \text{ m}^2$$

Cubierta:

Con la ayuda del software (Solid Works) se realizó un análisis de la pieza y se obtuvo los siguientes resultados:

En este elemento se usó acero A36

Masa = 8.95 kilogramos

Volumen = $1.14 * 10^{-3}$ metros³

Área de superficie = 0.3 metros²

Cuchilla:

En este elemento se usó acero A36

Masa = 0.12075 kilogramos

Volumen = $1.5382 * 10^{-5}$ metros³

Área de superficie = 0.016 metros²

Dosificador:

En este elemento se usó acero A36

Masa = 0.371 kilogramos

Volumen = $4.73 * 10^{-5}$ metros³

Área de superficie = 0.022 metros²

Eje de la corona

En este elemento se usó acero AISI 1040

Masa = 0.993 kilogramos

Volumen = $1.26 * 10^{-4}$ metros³

Área de superficie = 0.025 metros²

Palanca 2:

En este elemento se usó acero A36

Masa = 0.182 kilogramos

Volumen = $2.32 * 10^{-5}$ metros³

Área de superficie = 0.0096 metros²

Palanca:

En este elemento se usó acero A36

Masa = 0.586 kilogramos

Volumen = $7.46 * 10^{-5}$ metros³

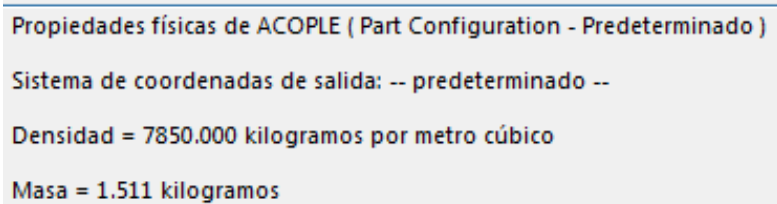
Área de superficie = 0.028 metros²

ACOPLE:

Se lo realizó en Acero A36 debido a que tiene mayor densidad como es de 7850 kg/cm³.

Este material se lo utiliza normalmente en la construcción de maquinarias o piezas de las mismas, tiene un peso estimado el elemento de 1.5 kg.

Mediante software de Diseño (SOLID WORKS) se comprobó estos datos:



Propiedades físicas de ACOPLE (Part Configuration - Predeterminado)
Sistema de coordenadas de salida: -- predeterminado --
Densidad = 7850.000 kilogramos por metro cúbico
Masa = 1.511 kilogramos

ARCO PLATINA:

Hecho en Acero A36 ya que este acero es de fácil maleabilidad, fácil de producir y tiene un bajo costo ideal para máquinas de construcción que deben presentar una elevada resistencia a la fricción y al desgaste.

Tiene como propiedades obtenidas de SOLID WORKS:

Propiedades físicas de ARCO PLATINA (Part Configuration - Predeterminado)
Sistema de coordenadas de salida: -- predeterminado --
Densidad = 7850.00 kilogramos por metro cúbico
Masa = 0.25 kilogramos

BASE ATRÁS:

Es de Acero A36 el cual es fácil para ser soldado. Tiene un peso aproximado de 1.35 kg

Propiedades físicas de BASE ATRAS (Part Configuration - Predeterminado)
Sistema de coordenadas de salida: -- predeterminado --
Densidad = 7850.00 kilogramos por metro cúbico
Masa = 1.34 kilogramos

BASE CORONA:

Acero A36 deberá resistir la fricción a la cual está expuesta.

Propiedades físicas de BASE CORONA (Part Configuration - Predeterminado)
Sistema de coordenadas de salida: -- predeterminado --
Densidad = 0.01 gramos por milímetro cúbico
Masa = 4586.58 gramos
Volumen = 584277.64 milímetros³

CHAVETAS:

Necesariamente deberán ser de acero AISI 1040 debido a que presentan más dureza que el acero A36, tienen una densidad muy baja debido a esto es su peso relativamente bajo pero a la vez el uso de este acero eleva el costo de la maquinaria.

Con el Programa obtenemos los siguientes resultados los cuales nos sirvieron para la elección de dicho acero.

Propiedades físicas de CHAVETA (Part Configuration - Default)	Propiedades físicas de CHAVETA2 (Part Configuration - Default)
Sistema de coordenadas de salida: -- predeterminado --	Sistema de coordenadas de salida: -- predeterminado --
Densidad = 0.01 gramos por milímetro cúbico	Densidad = 0.01 gramos por milímetro cúbico
Masa = 8.30 gramos	Masa = 3.56 gramos
Volumen = 1057.91 milímetros ³	Volumen = 453.39 milímetros ³
Área de superficie = 838.15 milímetros ²	Área de superficie = 393.75 milímetros ²

CORONA:

Debido a su continuo desgaste que presenta la corona se lo realizó en Acero AISI 1040, presenta una elevada dureza brinell, resistencia a la tracción la cual evita que el material pueda desgastarse más rápidamente.

Datos obtenidos mediante el programa:

```
Propiedades físicas de CORONA ( Part Configuration - Predeterminado )
Sistema de coordenadas de salida: -- predeterminado --
Densidad = 0.01 gramos por milímetro cúbico
Masa = 1246.74 gramos
Volumen = 158820.97 milímetros^3
Área de superficie = 35915.93 milímetros^2
```

ACTIVIDAD 2.5.- VIDA ÚTIL

La duración o vida de una máquina puede ser vista de dos formas: vida física y vida o duración económica.

La vida física concluye cuando la máquina no puede ser reparada a causa de una falla mayor. Hay propietarios que, prodigando exagerados cuidados, prolongan la vida física de la máquina por muchos años.

La vida económica de una máquina es una medida más apropiada del lapso del tiempo durante el cual debe estimarse la depreciación.

Hunt (1983) la define como la longitud de tiempo que transcurre desde la compra de una máquina hasta el punto que resulta más económico reemplazarla por una nueva en lugar de continuar con la primera. En ese momento la máquina puede aún tener considerable vida física, pero mantenerla resultará antieconómico a causa del alto costo en reparaciones, obsolescencia tecnológica o cambio en la empresa.

En términos económicos, un bien ha llegado al final de su vida útil cuando su costo cuando su costo medio es mínimo o cuando su costo marginal medio es igual al ingreso marginal, si se minimizan costos o se maximizan beneficios, respectivamente. Este tipo de vida o duración útil o económica da un valor más real a la depreciación.

Ahora bien, en nuestro país no se dispone de registros suficientes que permitan hacer un estimado de la vida útil de una máquina, por lo que es preciso, en algunos casos, hacer uso de datos obtenidos en otras latitudes. Centeno (1990), al igual que otros investigadores, encontró información escasa y muy dispersa para determinar parámetros económicos precisos para nuestras condiciones particulares. En el siguiente cuadro se presentan diversos valores utilizados para determinar la vida útil de la máquina agrícola con base en estimaciones del autor.

VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA		
Equipo	Años	Horas
Tractor de ruedas	10	8.000
Tractor de orugas	15	12.000
Cosechadora	8	2.000
Implementos de labranza	12	2.500
Implementos rotativos	8	2.000
Sembradoras y fertilizadoras	10	2.000
Pulverizadoras	8	2.000
Remolques	15	6.000

Fuente: Dávila (1993).

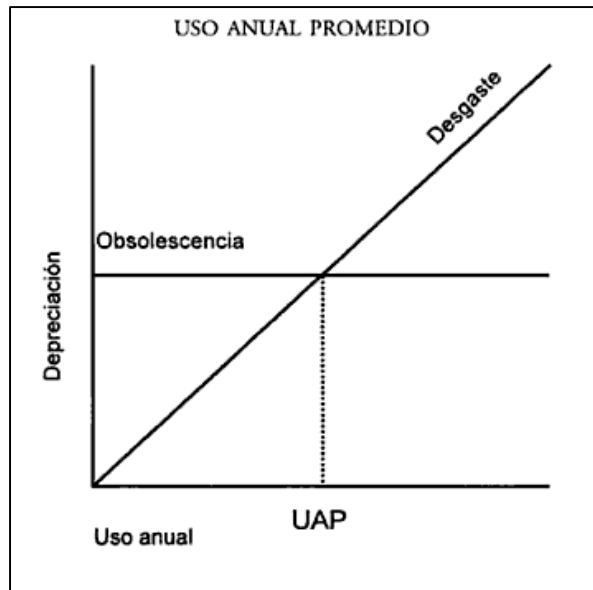
En algunos trabajos de investigación se observa la presencia de valores muy bajos expresados en años, para la vida útil de máquinas agrícolas, principalmente motorizadas. Ello es debido a que el alto uso anual o un inadecuado mantenimiento hacen disminuir esa vida útil. Sin embargo, es preciso resaltar que la idea de expresarla en años se relaciona más con el criterio de obsolescencia que el de desgaste, por lo que parece más conveniente en esos casos hablar de la vida útil expresada en horas.

En el cuadro siguiente se presenta unos datos propuestos por la ASAE y citados por Hunt (1983), en el cual se establece la vida útil estimada para diversos tipos de máquinas.

VIDA ÚTIL ESTIMADA	
Máquina	Máxima VU estimada
Tractores de simple y doble tracción	10.000
Tractores de oruga	16.000
Equipos para cosecha de granos y forraje	2.000
Recogedoras y cosechadoras de algodón	2.000
Equipos de labranza	2.000
Segadoras, sembradoras y plantadoras	1.000

Fuente: Hunt (1983).

La vida útil de las máquinas, tanto en función del desgaste como de la obsolescencia, varía la naturaleza de la amortización en función del uso anual de la maquinaria; es decir, si el uso anual es reducido, la depreciación se considera como un costo fijo, pero si es elevado, sería un costo variable.



La curva debido al desgaste va incrementando progresivamente, pues depende del uso anual; en cambio, la curva debido a la obsolescencia se mantiene constante, ya que es independiente del uso.

El punto de corte de ambas curvas refleja el llamado punto de igualación, obtenido como una relación entre la vida útil por desgaste y la vida útil por obsolescencia; es también conocido como uso anual promedio.

MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA

El mantenimiento es muy importante para el estado actual de la máquina y para su futura utilización, ya que debemos evitar que ésta se desgaste y deteriore, consiguiendo que se mantenga en sus condiciones óptimas de trabajo; es un factor muy importante para conseguir altos rendimientos, así como para amortizar la inversión hecha en la máquina.

Dentro de este apartado daremos una serie de consejos básicos que nos asegurarán un adecuado mantenimiento. De todas formas cada maquinaria tendrá un mantenimiento distinto; cuanto menos tiempo lleve este mantenimiento y más sencillo, será más beneficioso. Con lo que es un factor que también se debe tener en cuenta cuando se realiza la elección de la maquinaria.

Consejos de mantenimiento:

1. Una limpieza mínima diaria y una limpieza más profunda cuando se termine la época de abonado son imprescindibles. La limpieza se hará con cepillos y agua a presión.
2. Engrasado de la maquinaria, parafinado y comprobación del nivel de aceite.

3. Mantenimiento y renovación de las estructuras estropeadas de la maquinaria.
4. Reparación de las posibles roturas.
5. Comprobación del correcto estado de los índices, escalas, etc.
6. Eliminar las presiones una vez desconectada la maquinaria en las conducciones hidráulicas.
7. Mantener la maquinaria en un lugar cubierto, fresco y seco, para evitar su deterioro.

COMPONENTE 3

Lámina 1

Placa Base

Tomando en cuenta las especificaciones que se aplicó para diseñar la placa base seleccionamos el material como primer punto, seguidamente se procedió a cortar el material y para terminar la construcción de la placa se procedió a doblar con las medidas especificadas es una máquina dobladora.

Lámina 2

Placas 1-2-5

Para cortar las placas se utilizó una máquina cortadora debido a que el corte debe ser preciso guiándonos en la lámina antes descrita.

Lámina 3

Placas 3-4

En éstas placas se perforó las planchas de acero para los diámetros pequeños se utilizó un taladro manual y para el agujero grande debido a su diámetro ya se utilizó una maquina mucho más grande, siempre y cuando cumpla con los diámetros requeridos para el posterior ensamble.

Lámina 4

Plato Giratorio

Para la construcción del Plato Giratorio se debió tomar muy en cuenta los acabados superficiales como son para máquina agrícola con rugosidades que no comprometan al producto utilizado. Se Perforaron los agujeros por toda la placa que conforma el plato giratorio.

Lámina 5

Piñón

Para seleccionar el mencionado elemento primero se procedió a calcular los requerimientos de la máquina a construir, los piñones se seleccionan mediante catálogos de fabricantes y facilidad de obtención.

Lámina 6

Cubierta

En este elemento se debe tomar muy en cuenta las perforaciones en la platina que tiene adjunta debido a que ahí se sujetará, los acabados superficiales ya se eligió tomando en cuenta la estética del elemento.

Lámina 7

Cuchilla

Se diseñó y obtuvo la cuchilla para el caudal requerido de la máquina, con medidas que debió cumplir con la tolerancia adecuada para que al momento de ensamblar la máquina no ocurra cualquier tipo de rozamiento o fricción.

Lámina 8

Dosificador

Es uno de los elementos más importantes de la máquina aspersora se la obtuvo de la siguiente manera:

Se compró la plancha de acero requerida para tal elemento y con medidas adecuadas para la perforación y posterior acabado superficial, se realizó los trazos y finalmente se cortó y perforó.

Lámina 9.

Acople:

Para realizar un acople se debe tener una buena alineación la capacidad está en relación directa con la capacidad de transmisión del eje al cual se va a acoplar y se selecciona según el diámetro de los ejes. Está compuesto por dos platos con unos agujeros para colocar los tornillos de la unión.

Lámina 10

Arco Platina:

A esta pieza se le debe dar un laminado en caliente hasta conseguir la curva requerida después se lo debe perforar los orificios en los cuales van a ser insertados tornillos pasantes para su correcta sujeción.

Lámina 11

Base Atrás:

A esta pieza se la debe mecanizar para luego darle un acabado superficial de igual manera se la debe perforar para colocar tornillos sujetadores.

Lámina 12

Chaveta:

Cuando se trata de transmitir esfuerzos muy grandes se utiliza un sistema que puede considerarse de chavetas múltiples y es que se mecaniza un estriado en los ejes que se acoplan al estriado que se mecaniza en los agujeros.

El chavetero en los agujeros se realiza con máquinas mortajadoras, y los chaveteros en los ejes se mecanizan en fresadoras universales con fresas circulares

Lámina 13

Chaveta 2:

El chavetero en los agujeros se realiza con máquinas mortajadoras, y los chaveteros en los ejes se mecanizan en fresadoras universales con fresas circulares

Lámina 14

Eje de la Corona:

El eje de la corona se lo realizo en un torno ya que tiene una forma cilíndrica empezando por su desbasta hasta darle un acabado superficial requerido.

Lámina 15

Palanca:

Primero se debe realizar un doblado al acero hasta conseguir su forma adecuada en este se realizaran orificios en los cuales van a entrar los pernos para sujetarlo a la base en la cual va a ser colocada.

Lámina 16

Palanca 2:

Primero se debe realizar un doblado al acero hasta conseguir su forma adecuada en este se realizaran orificios en los cuales van a entrar los pernos para sujetarlo a la base en la cual va a ser colocada.

Lámina 17

Corona

Primero procedemos al diseño y cálculo de la corona , segundo adquirimos el material , tercero se realiza la fabricación del cono en un torno con los ángulos y medidas especificadas en el plano , segundo escogido el módulo de la fresa y con los cálculos necesarios se realiza la fabricación de los dientes en la fresadora, el acabado que se le da a los dientes de la corona es un N5, Finalmente se perfora en su centro y se realiza una guía para el chavetero que servirá para la sujeción de la corona, es muy importante cumplir con la tolerancia especificada.

Lámina 18

Placa Base

Primero procedemos al diseño y cálculo de la Placa Base, segundo adquirimos el material, tercero realizamos el trazado y los cortes respectivos del material con las medidas adquiridas del plano utilizando herramientas como una cizalla, cuarto después de haber cortado la lámina procedemos a la perforación de la placa con las medidas especificadas en el plano, las perforaciones deben realizarse por toda la placa. Finalmente procedemos al lijado y limpiado de la placa para su posterior fondeado y pintado.

Lámina 19

Protector

Primero procedemos al diseño y cálculo del Protector, segundo adquirimos el material, tercero realizamos el trazado y los cortes respectivos del material con las medidas especificadas en el plano, el protector consta de 2 partes que posteriormente serán unidas, cuarto después de haber cortado la lámina procedemos a la unión de sus partes. Finalmente procedemos al pulido, lijado y limpiado del protector para su posterior fondeado y pintado.

Lámina 20

Removedor

Primero procedemos al diseño y cálculo del Removedor, segundo adquirimos el material, tercero el removedor consta de 3 partes un eje y dos placas con las medidas especificadas en el plano, el eje se maquinara en un torno y se perforara pero no en su totalidad como especifica las medidas del plano, las paletas o aspas son trazadas y cortadas como especifica el plano, cuarto las tres partes serán unidas utilizando suelda según las distancias especificadas. Finalmente procedemos al pulido, lijado y limpiado del removedor para su posterior fondeado y pintado.

Lámina 21

S. Rodamiento

El rodamiento del aspersor de abono es seleccionado mediante un catálogo y posteriormente adquirido según las medidas y especificaciones dadas por el diseñador.

Lámina 22

Sujetador De La Tolva

En la fabricación del sujetador de la Tolva se utilizó una placa de Acero A36 con un espesor de 5 mm. Primero procedemos al diseño y cálculo del sujetador de la Tolva, segundo adquirimos el material, tercero realizamos el trazado y los cortes respectivos de la placa con un diámetro especificado en el plano. Finalmente procedemos al lijado y lavado del sujetador de la Tolva para su posterior fundido y pintado.

Lámina 23

Sujetador

Primero procedemos al diseño y cálculo del sujetador, segundo adquirimos el material, tercero realizamos el trazado y los cortes respectivos con las medidas proporcionadas por los planos, cuarto se realiza una perforación en la placa con la distancia y medida especificada en el plano, quinto se realiza un limado en el extremo inferior de la placa con el radio especificado, después se realiza un desgaste en el otro extremo de la placa. Finalmente procedemos al lijado y lavado del sujetador para su posterior fundido y pintado.

Lámina 24

Tolva

Primero procedemos al diseño y cálculo de la tolva, segundo procedemos a la adquisición de las planchas necesarias para la fabricación de la tolva, tercero realizamos el trazado y los cortes respectivos del material con las medidas adquiridas del plano utilizando herramientas como una cortadora eléctrica y una tijera curva, cuarto después de haber cortado la lámina procedemos a dar la forma de la tolva con ayuda de una máquina plegadora, quinto unimos la lámina con suelda y fijamos todas las partes que conforman la tolva. Finalmente procedemos al pulido, lijado y lavado de la tolva para su posterior fundido y pintado.

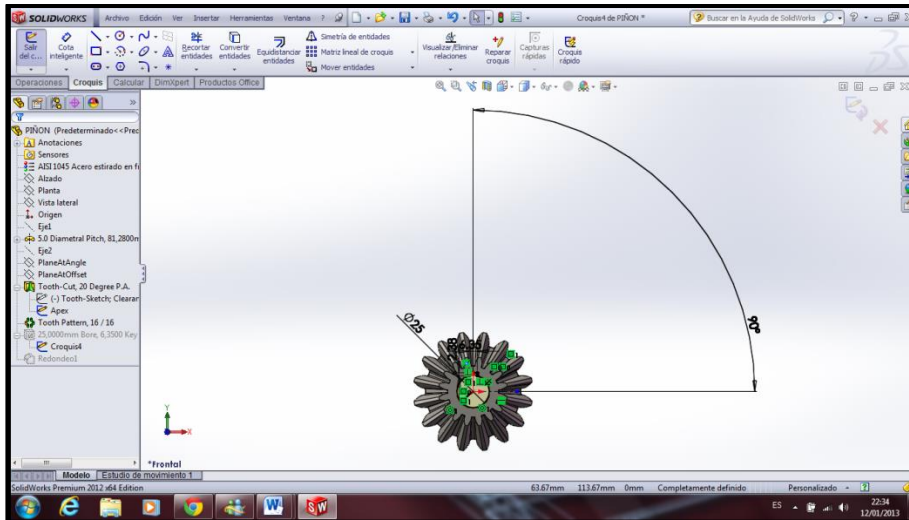
BIBLIOGRAFÍA:

- ✓ <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=687>
- ✓ www.so-ag.net/Growers2.pdf
- ✓ www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/.../3344_6.pdf
- ✓ www.agrocabildo.org/publica/.../patr_220_L_parte_2_2.pdf
- ✓ http://www.cd3wd.com/cd3wd_40/hlthes/pc/m0035s/es/M0035S0I.HTM
- ✓ <http://www.elsitioagricola.com/articulos/amadeo/Forma%20de%20Aplicacion%20de%20Fertilizantes.asp>
- ✓ http://www.fao.org/farmingsystems/description_es.htm
- ✓ <http://www.fertilizando.com/articulos/Sistemas%20Mecanicos%20usados%20en%20la%20Inyeccion%20de%20Fertilizante.asp>
- ✓ <http://www.uclm.es/profesorado/porrasysoriano/maquinaria/temas/abonadoras.pdf>
- ✓ http://oa.upm.es/6378/2/Barreiro_100.pdf

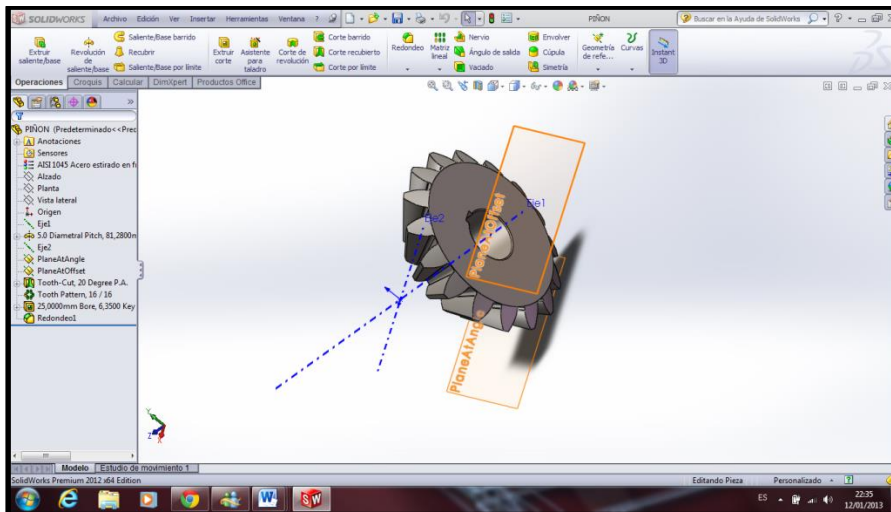
ANEXOS

A

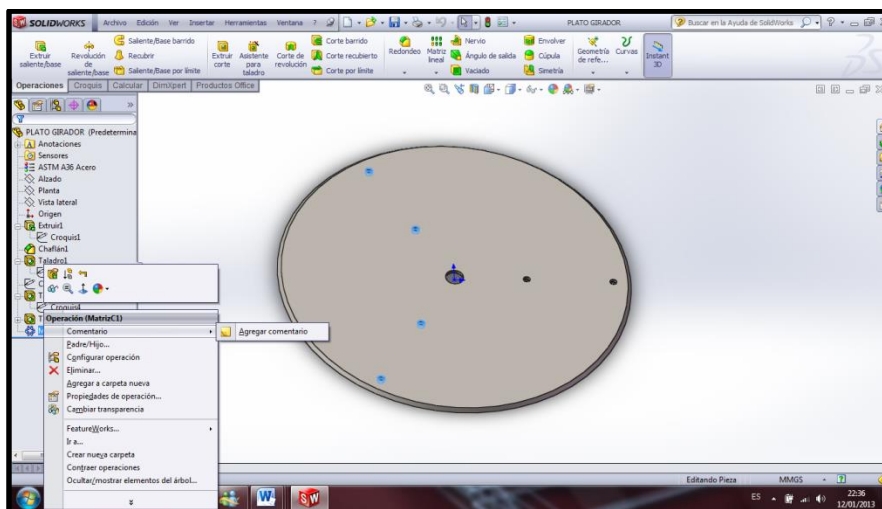
Diseño y construcción



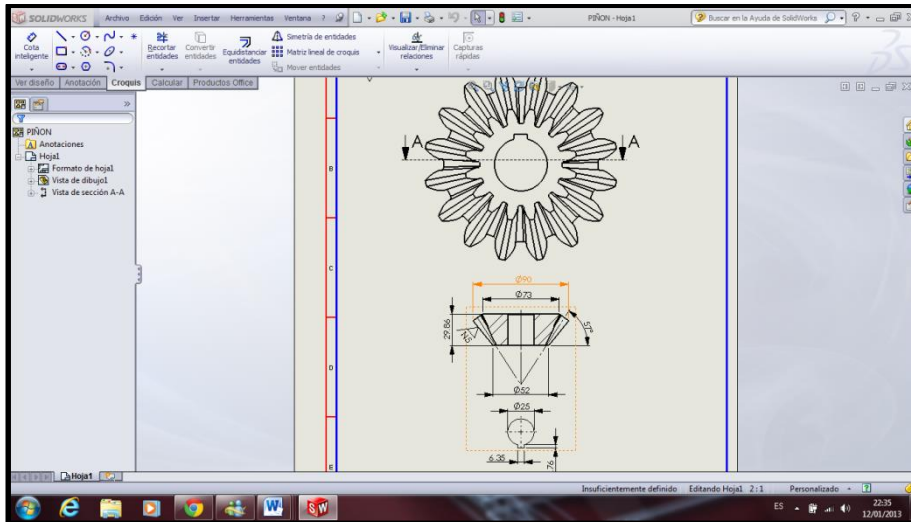
Fotografía 1



Fotografía 2



Fotografía 3



Fotografía 4



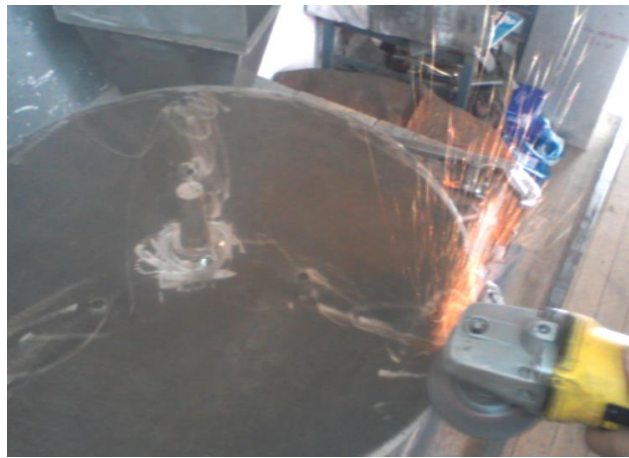
Fotografía 5



Fotografía 6



Fotografía 7



Fotografía 8



Fotografía 9



Fotografía 10



Fotografía 11



Fotografía 12



Fotografía 13



Fotografía 14



Fotografía 15



Fotografía 16



Fotografía 17



Fotografía 18



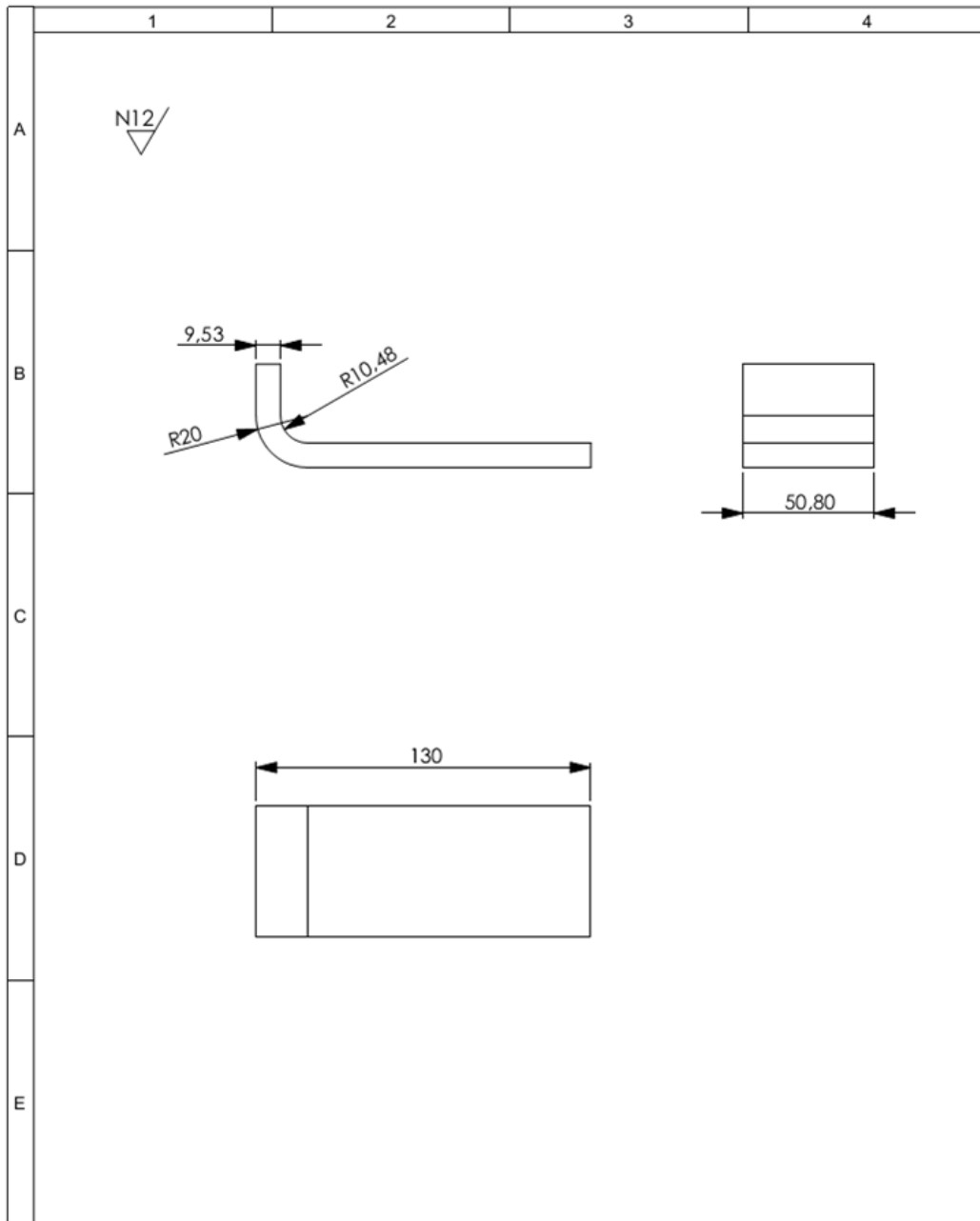
Fotografía 19




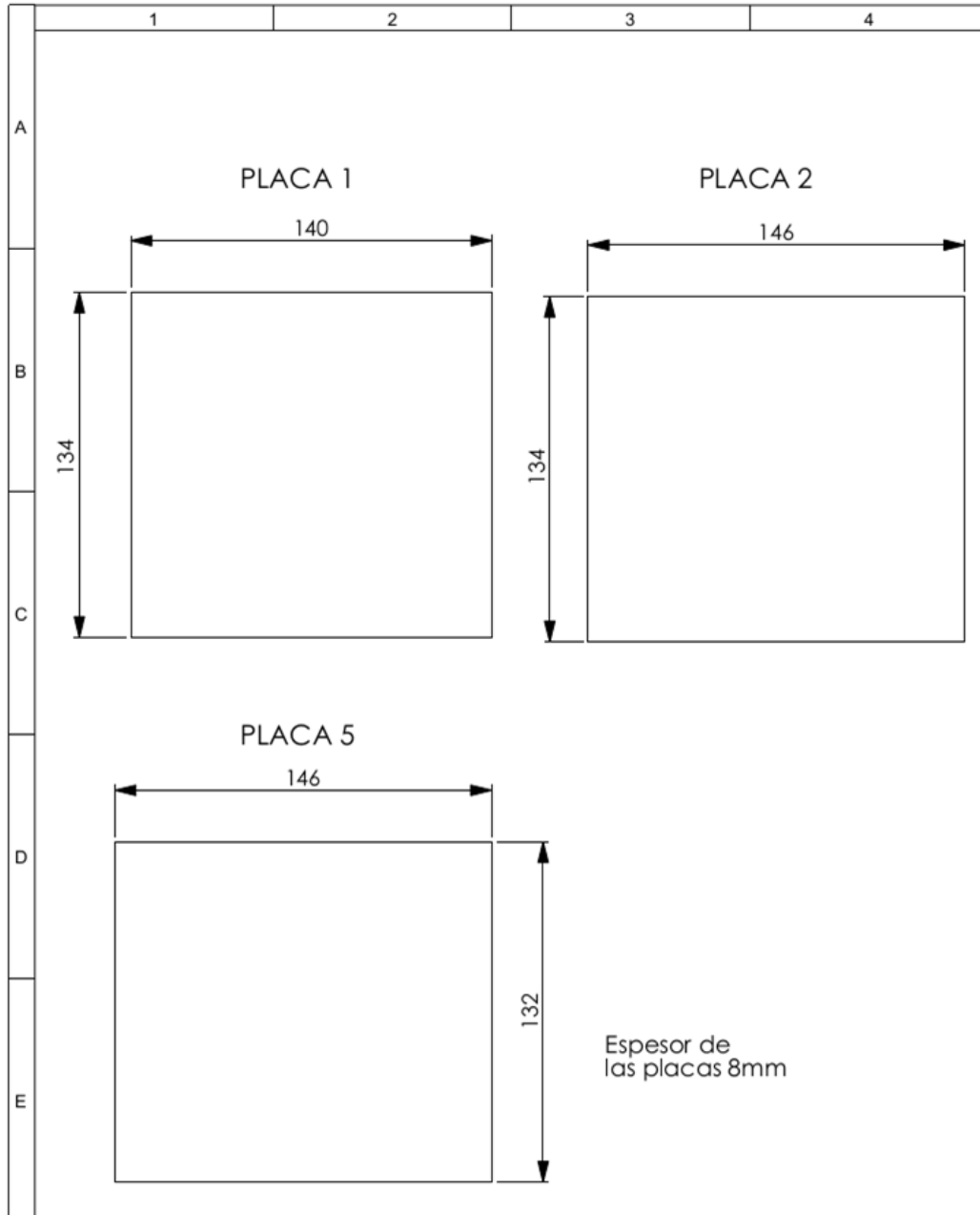
Fotografía 20



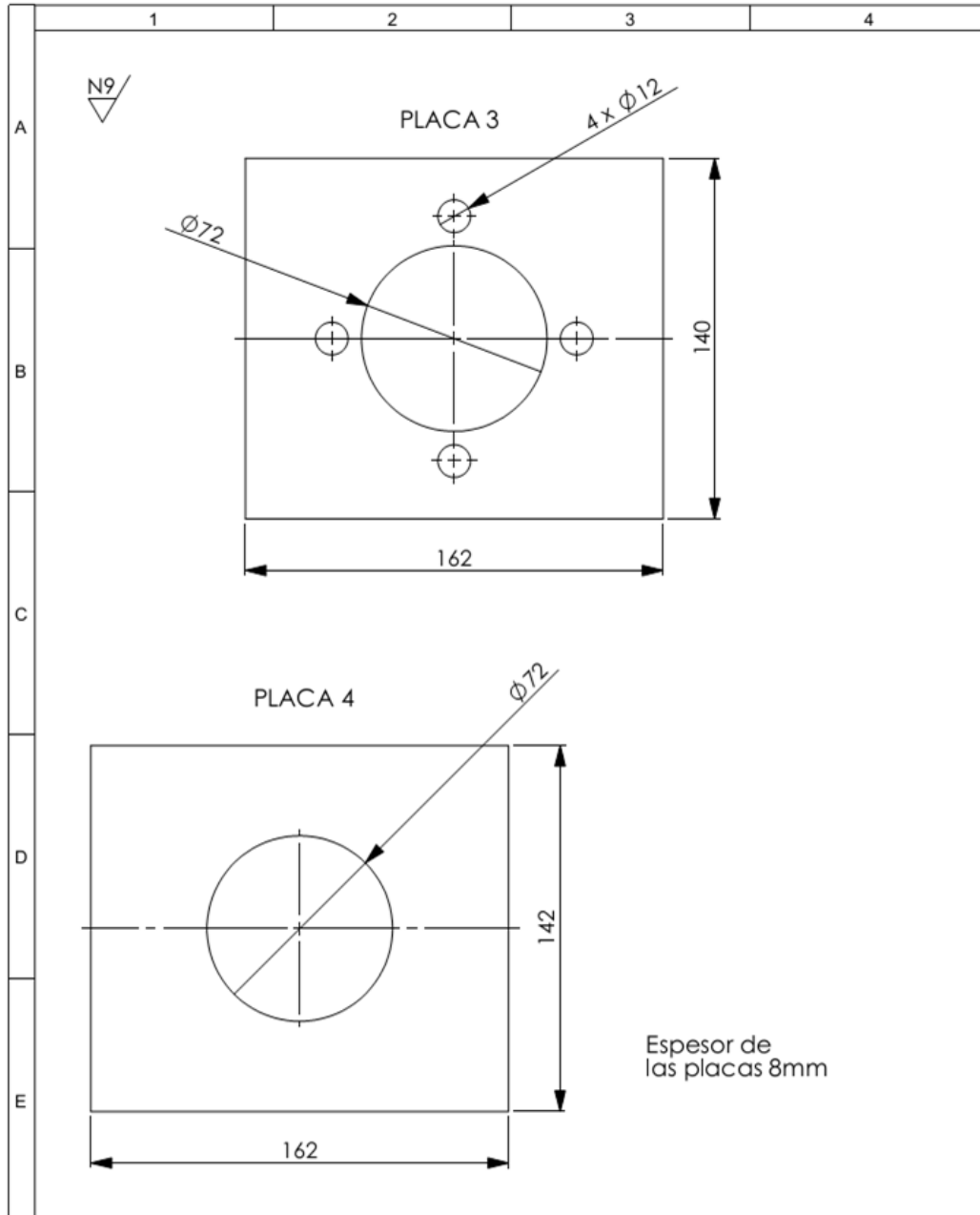
Fotografía 21



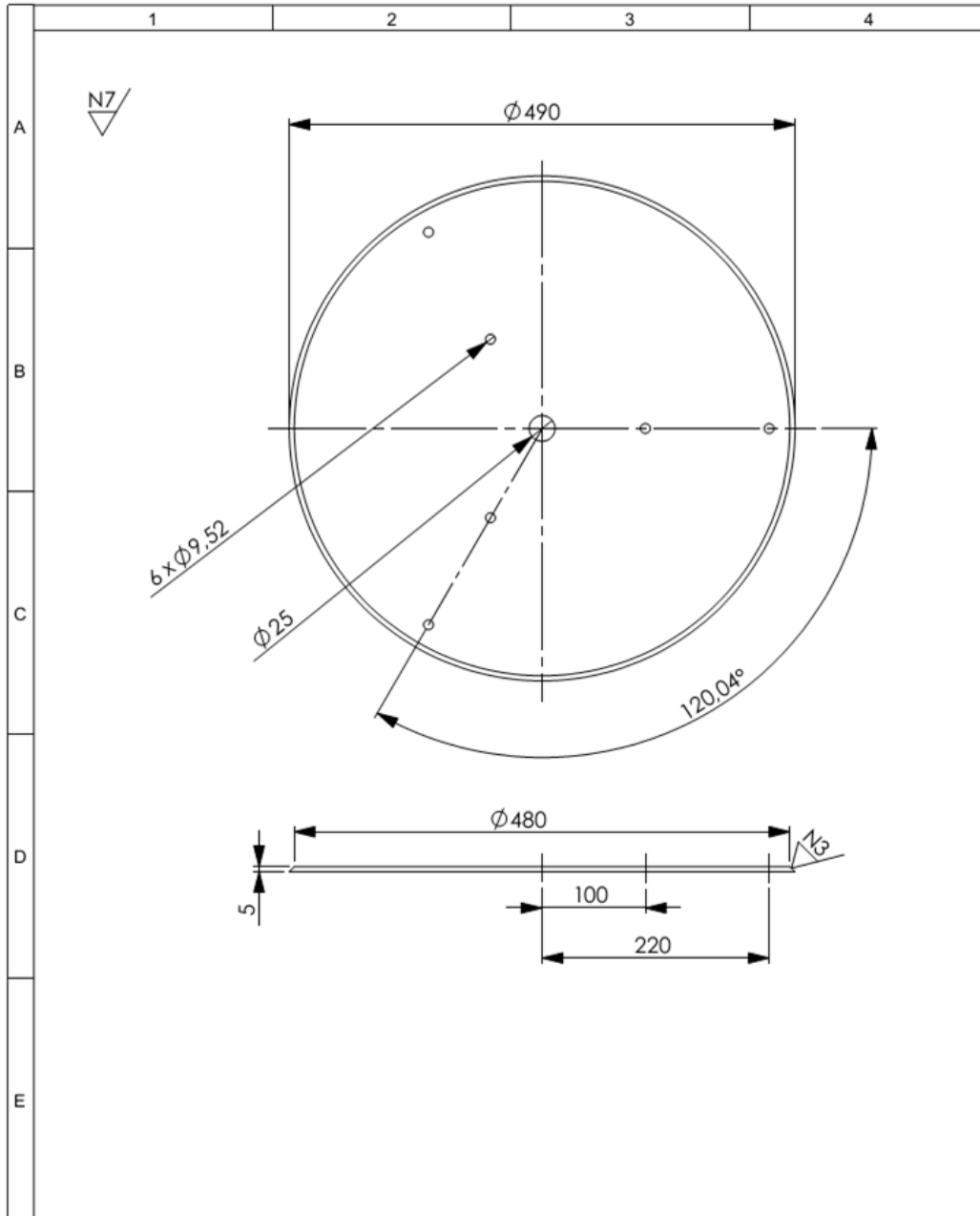
				Tolerancia ± 0.1	(Peso) 0.58 kg	Materiales: ACERO A36	
				Fecha 26/11/12	Nombre Pacha. E	Denominación: PLACA BASE	Escala: 1:1
				Rev. 30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		
				Apro. 30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		
				UTA		Número del dibujo: 01	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre	Ingeniería Mecánica		(Sustitución)	



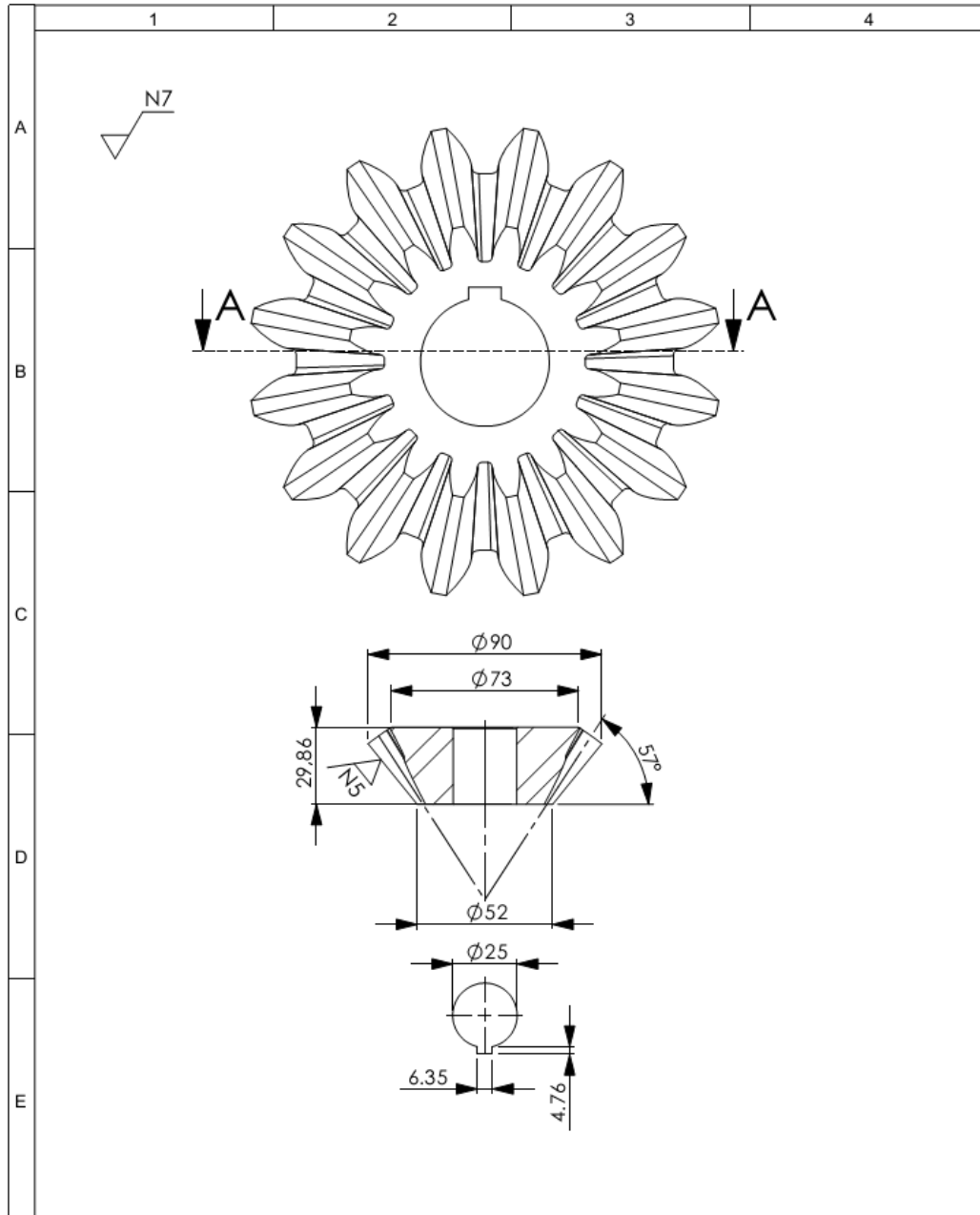
				Tolerancia ± 0.1	(Peso) 1.22 Kg	Materiales: ACERO AISI 1040	
					Fecha	Nombre	Denominación: PLACAS 1-2-5
				Dib.	26/11/12	Pacha. E	
				Rev.	30/11/12	Ing. Guzmanquispe J	
				Apro.	30/11/12	Ing. Guzmanquispe J	Escala: 1:2
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 02	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			(Sustitución)	



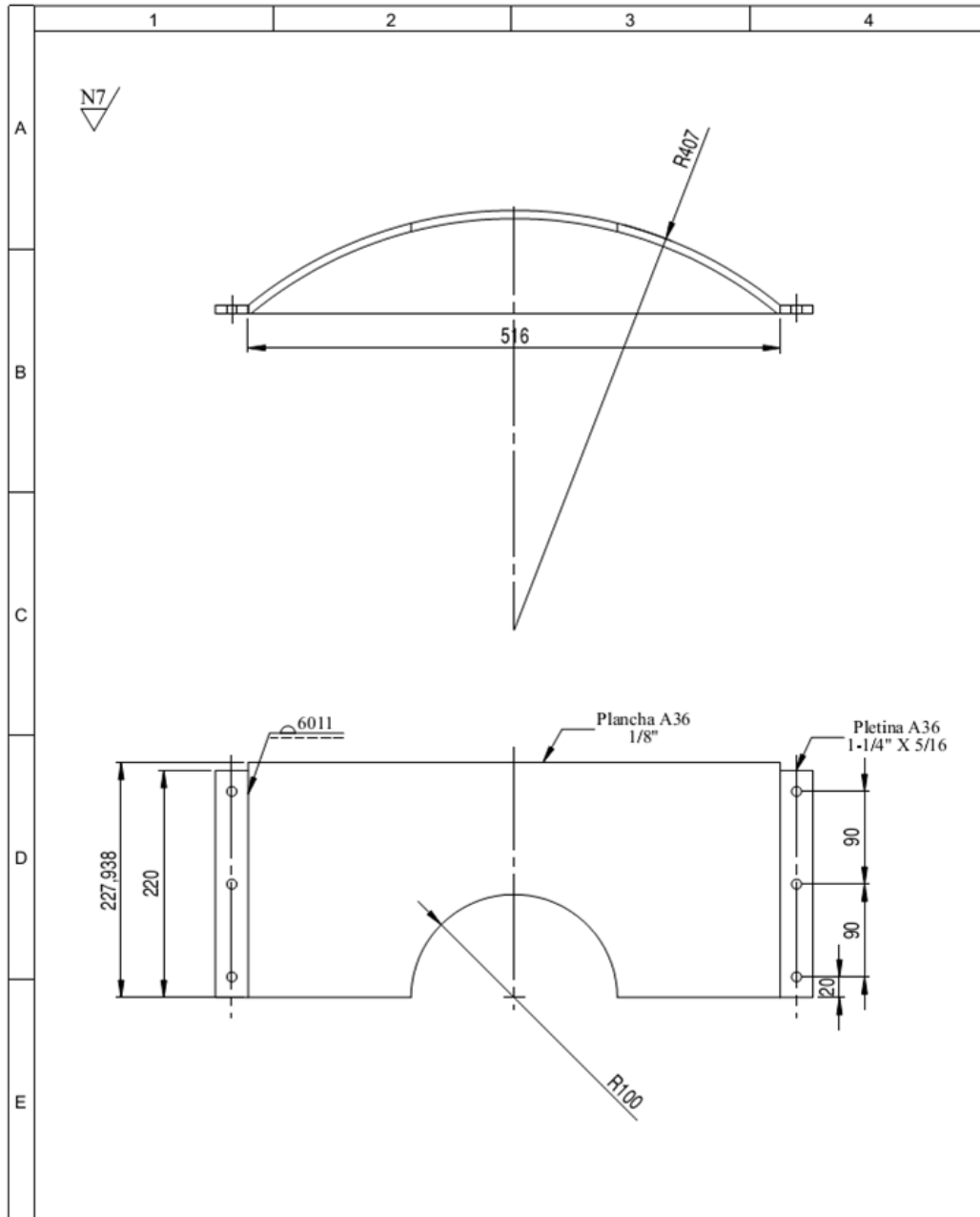
				Tolerancia ± 0.01	(Peso) 1.14 g	Materiales: ACERO AISI 1040	
				Fecha	Nombre	Denominación: PLACAS 3-4	Escala: 1:2
			Dib.	26/11/12	Pacha. E		
			Rev.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J		
			Apro.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J		
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 03	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			(Sustitución)	



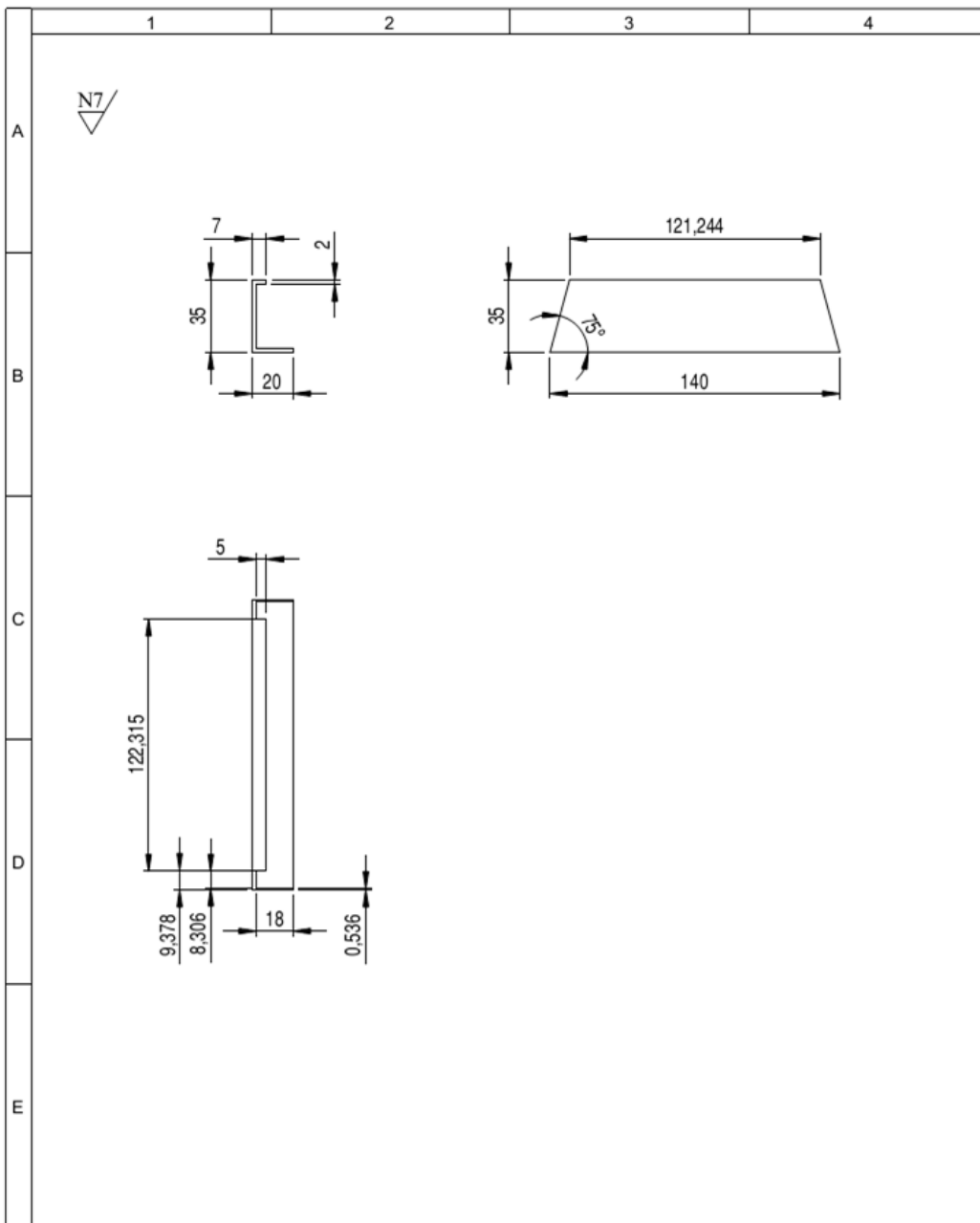
				Tolerancia ± 0.1	(Peso) 7.22 Kg	Materiales: ACERO A36	
				Fecha	Nombre	Denominación: PLATO GIRATORIO	Escala: 1:2
			Dib.	26/11/12	Pacha. E		
			Rev.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		
			Apro.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 04	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			(Sustitución)	



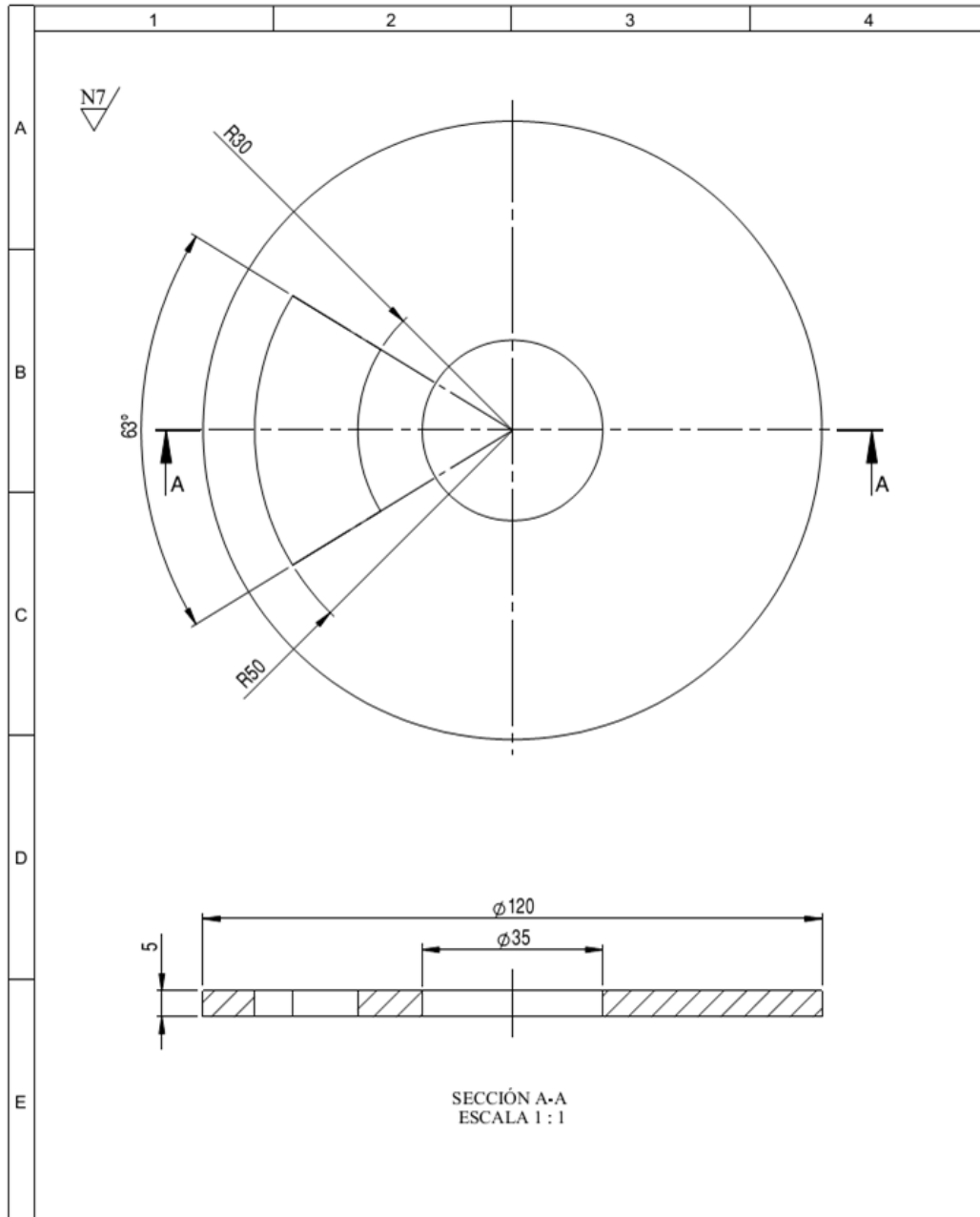
				Tolerancia ± 0.1	(Peso) 0.7 kg	Materiales: ACERO AISI 1040		
						Denominación:		
				Dib.	Fecha 26/11/12	Nombre Pacha. E	Escala: 1:1	
				Rev.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		
				Apro.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		
				UTA Ingeniería Mecánica			Número del dibujo: 05	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre				(Sustitución)	



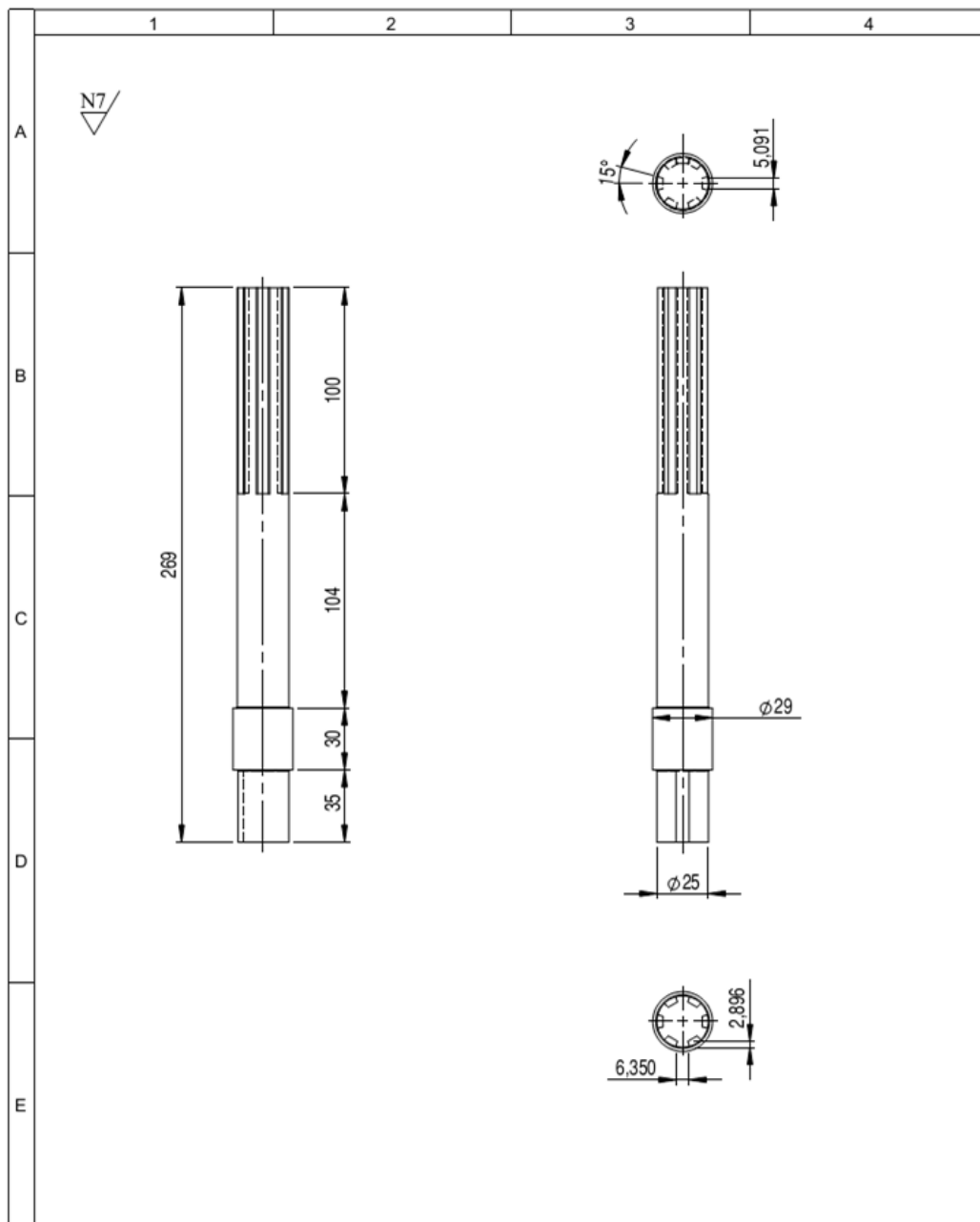
				Tolerancia	(Peso)	Materiales: ACERO A36	
				±0,1	8.95 Kg		
					Fecha	Nombre	Denominación: ENSAMBLE
				Dib.	26/11/12	Bayas I.	
				Rev.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J.	
				Apro.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J.	Escala: 1:5
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 06	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			(Sustitución)	



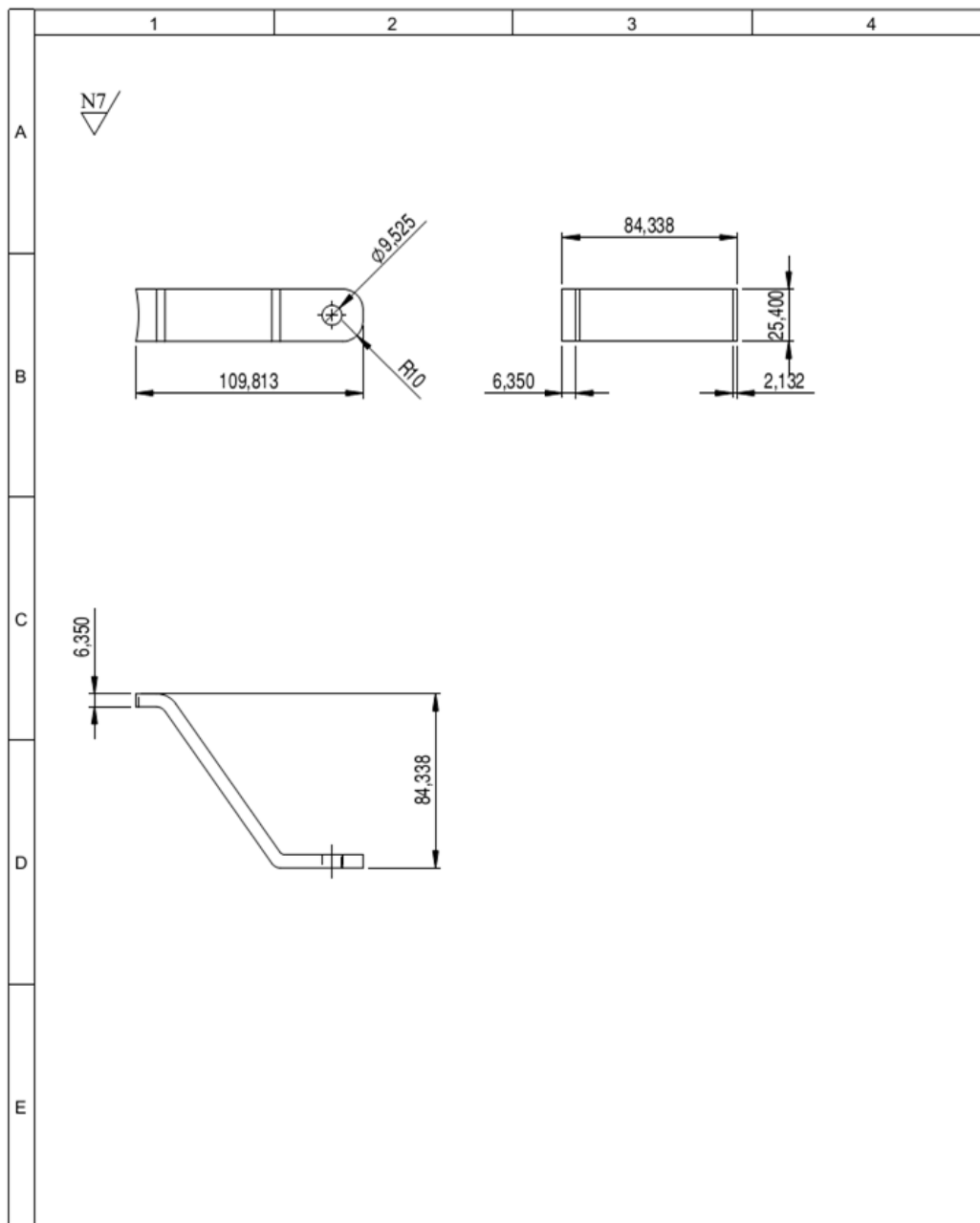
				Tolerancia ±0,1	(Peso) 0.12 Kg	Materiales: ACERO A36	
						Denominación: CUCHILLA	Escala: 1:2.5
				Fecha	Nombre		
				Dib. 26/11/12	Bayas I.		
				Rev. 30/11/12	Ing. Guamanquiapo J.		
				Apro. 30/11/12	Ing. Guamanquiapo J.		
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 07	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			(Sustitución)	



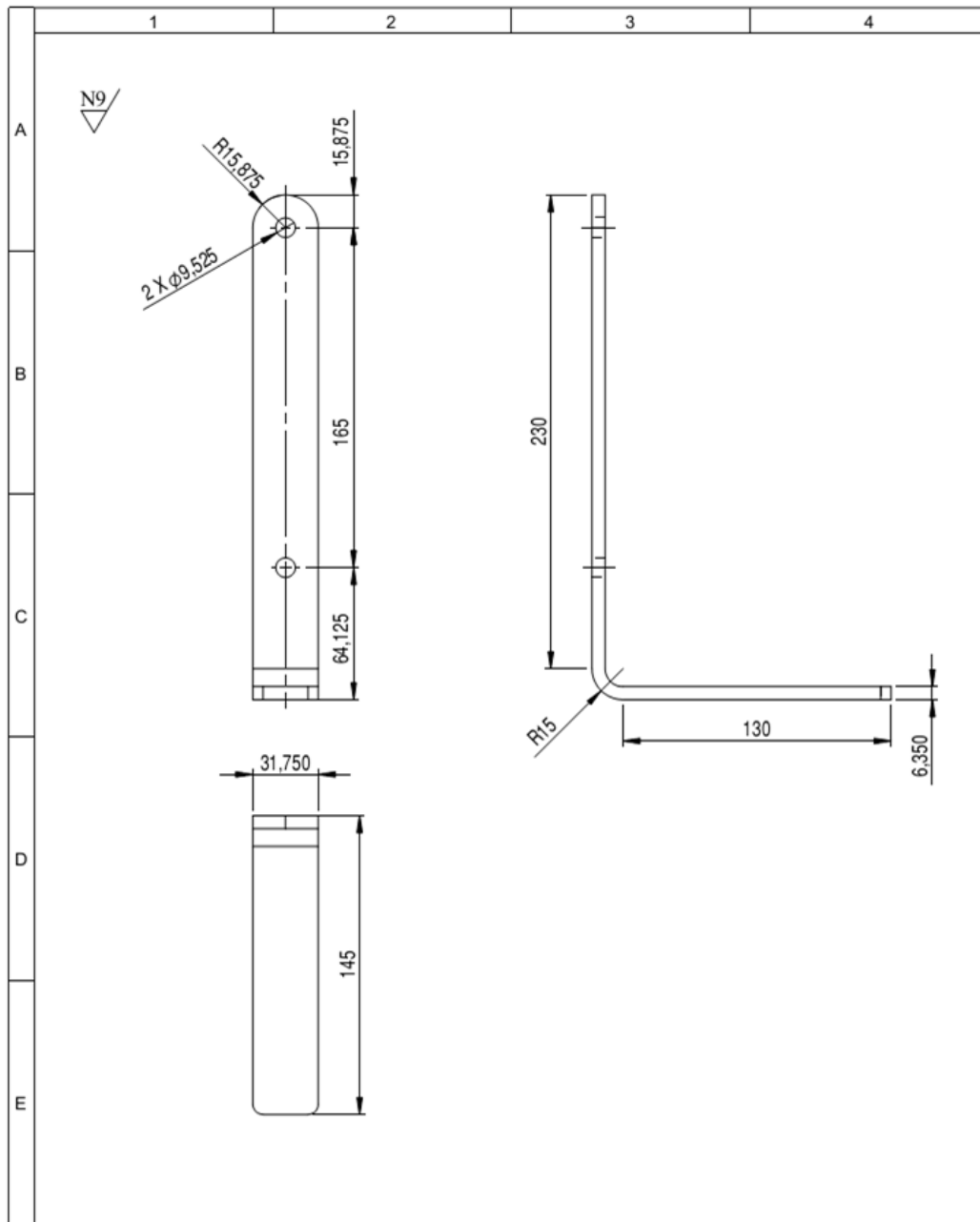
				Tolerancia ±0,1	(Peso) 0.371 Kg	Materiales: ACERO A36	
						Denominación: DOSIFICADOR	Escala: 1:1
				Dib.	Fecha 26/11/12	Nombre Bayas I.	
				Rev.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J.	
				Apro.	30/11/12	Ing. Guamanquispe J.	
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 08	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			(Sustitución)	



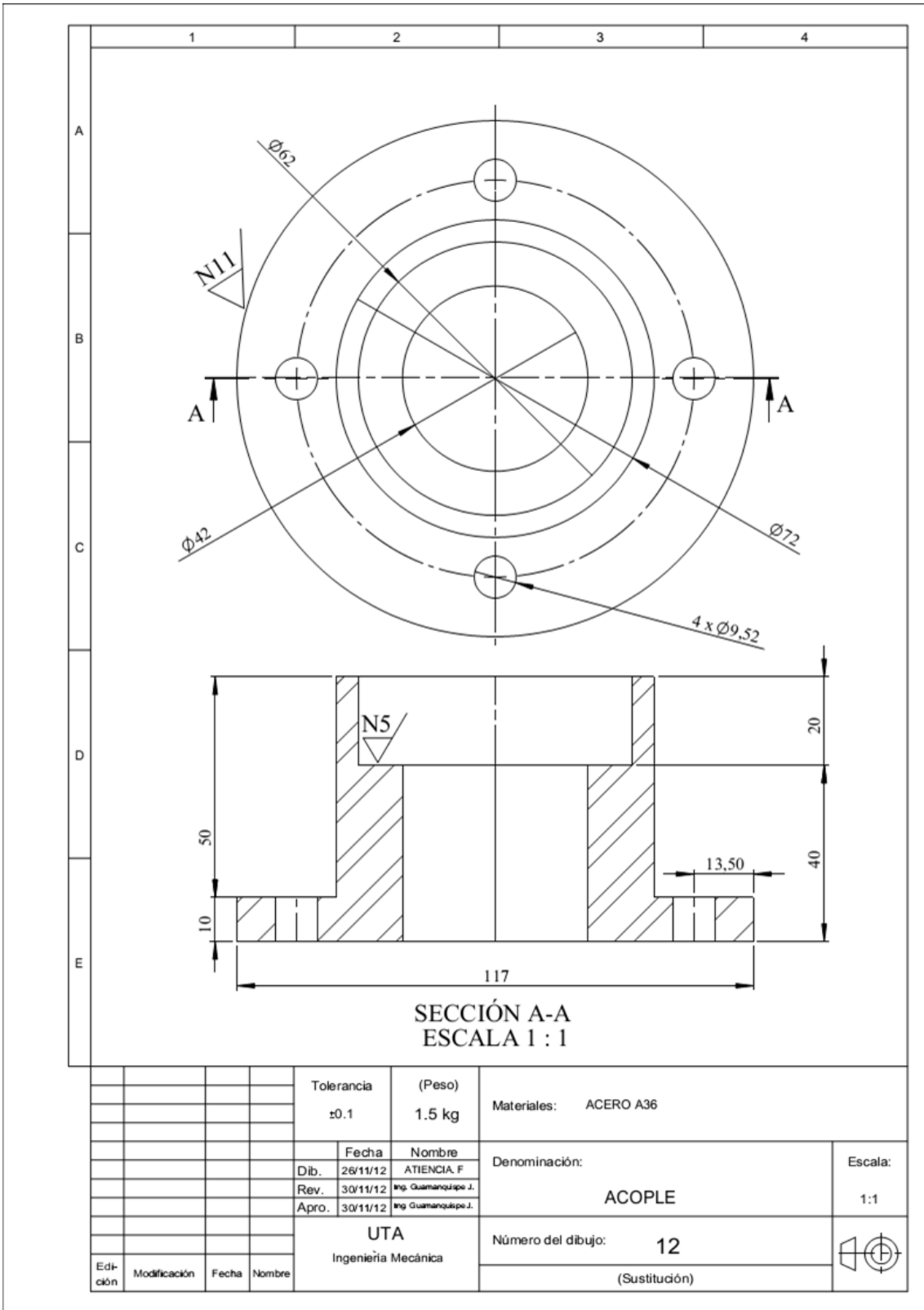
				Tolerancia	(Peso)	Materiales: ACERO AISI 1040	
				±0,1	0.993 Kg		
				Fecha	Nombre	Denominación:	Escala:
				Dib. 26/11/12	Bayas I.	EJE DE LA CORONA	1:2.5
				Rev. 30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		
				Apro. 30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 09	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			(Sustitución)	



				Tolerancia	(Peso)	Materiales: ACERO A36	
				±0,1	0.182 Kg		
					Fecha	Nombre	Denominación:
					Dib. 26/11/12	Bayas I.	Escala:
					Rev. 30/11/12	Ing. Guamanquispe J.	PALANCA 2
					Apro. 30/11/12	Ing. Guamanquispe J.	
				UTA		Número del dibujo: 10	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre	Ingeniería Mecánica		(Sustitución)	

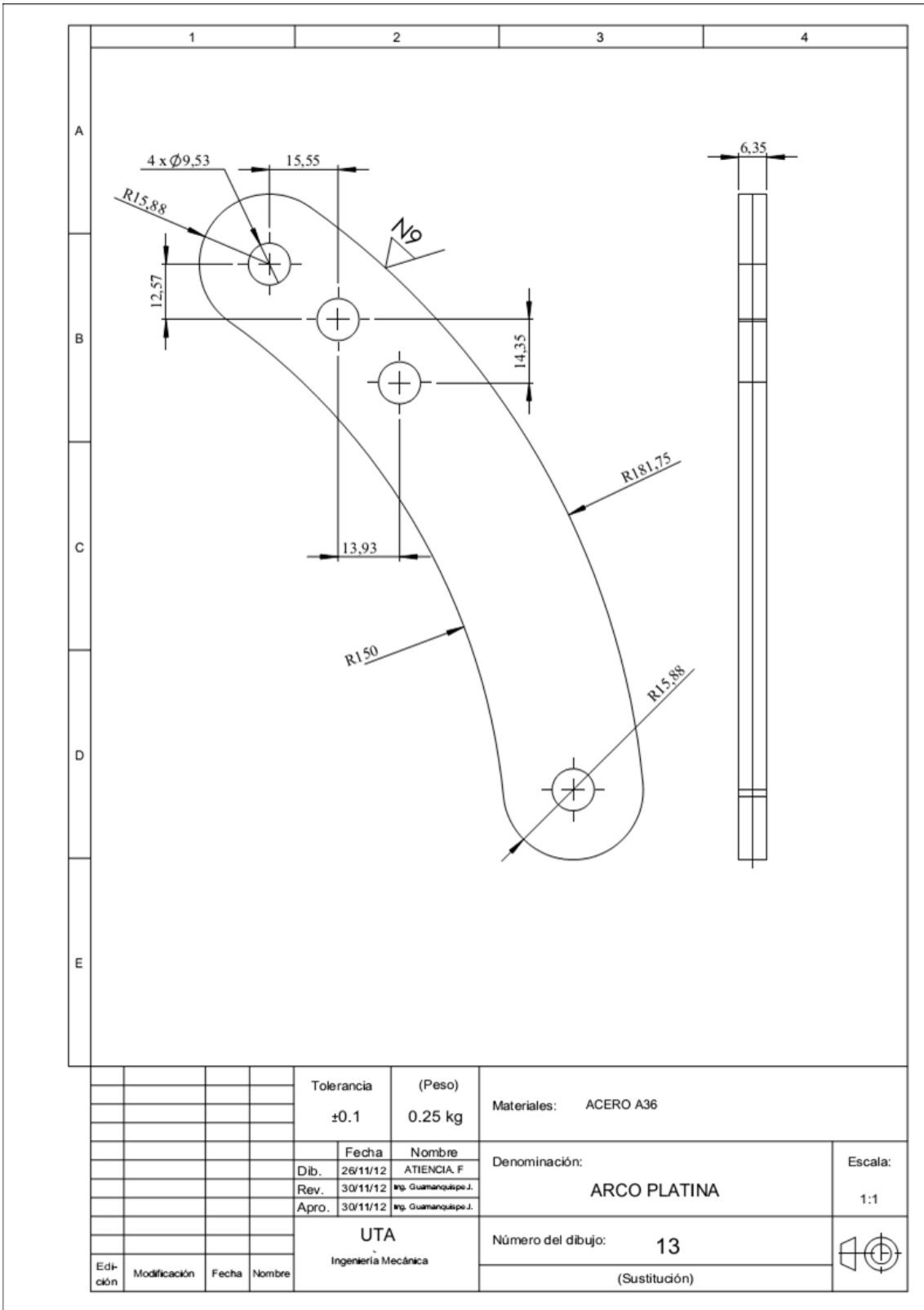



				Tolerancia	(Peso)	Materiales: ACERO A36		
				$\pm 0,1$	0.586 Kg			
					Fecha	Nombre	Denominación:	
					26/11/12	Bayas I.	PALANCA	
					Rev. 30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		Escala:
					Apro. 30/11/12	Ing. Guamanquispe J.		1:2.5
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 11		
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			(Sustitución)		

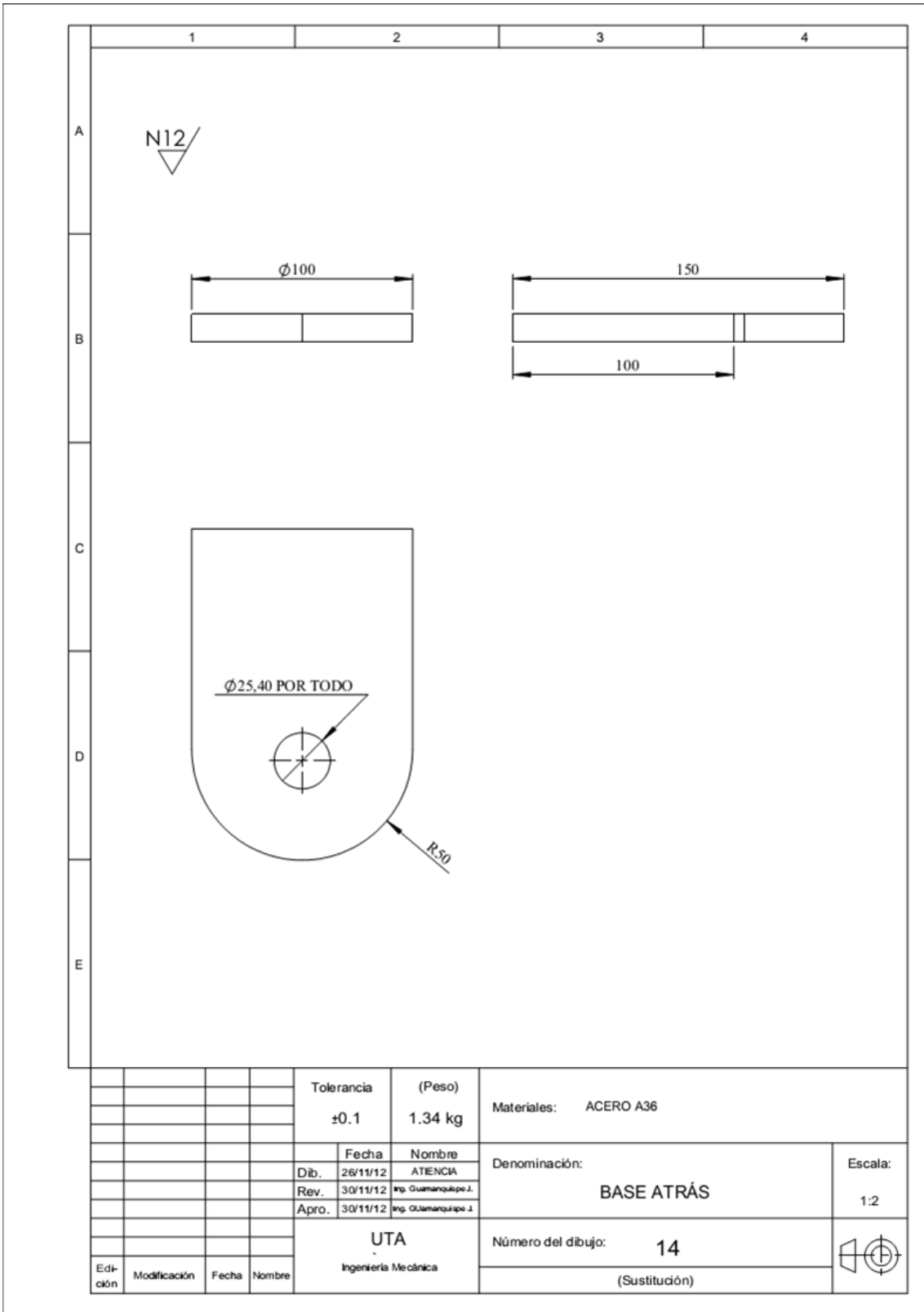


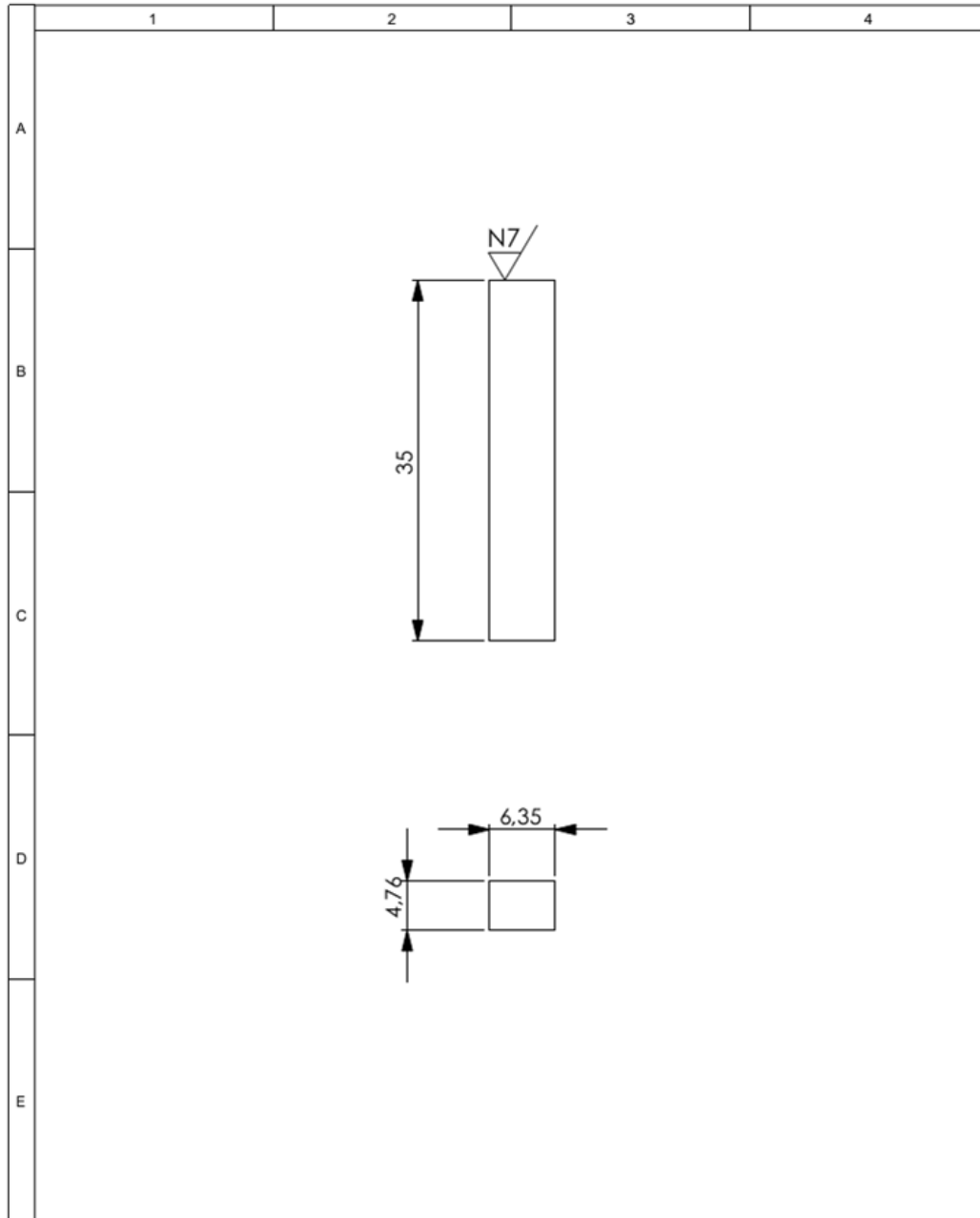
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 1

				Tolerancia	(Peso)	Materiales: ACERO A36	
				±0.1	1.5 kg		
				Fecha	Nombre	Denominación:	Escala:
			Dib.	26/11/12	ATIENCIA, F		
			Rev.	30/11/12	Ing. Guamanquepe J.		
			Apro.	30/11/12	Ing. Guamanquepe J.	ACOPLE	1:1
			UTA				
Edición	Modificación	Fecha	Nombre	Ingeniería Mecánica			12
							(Sustitución)

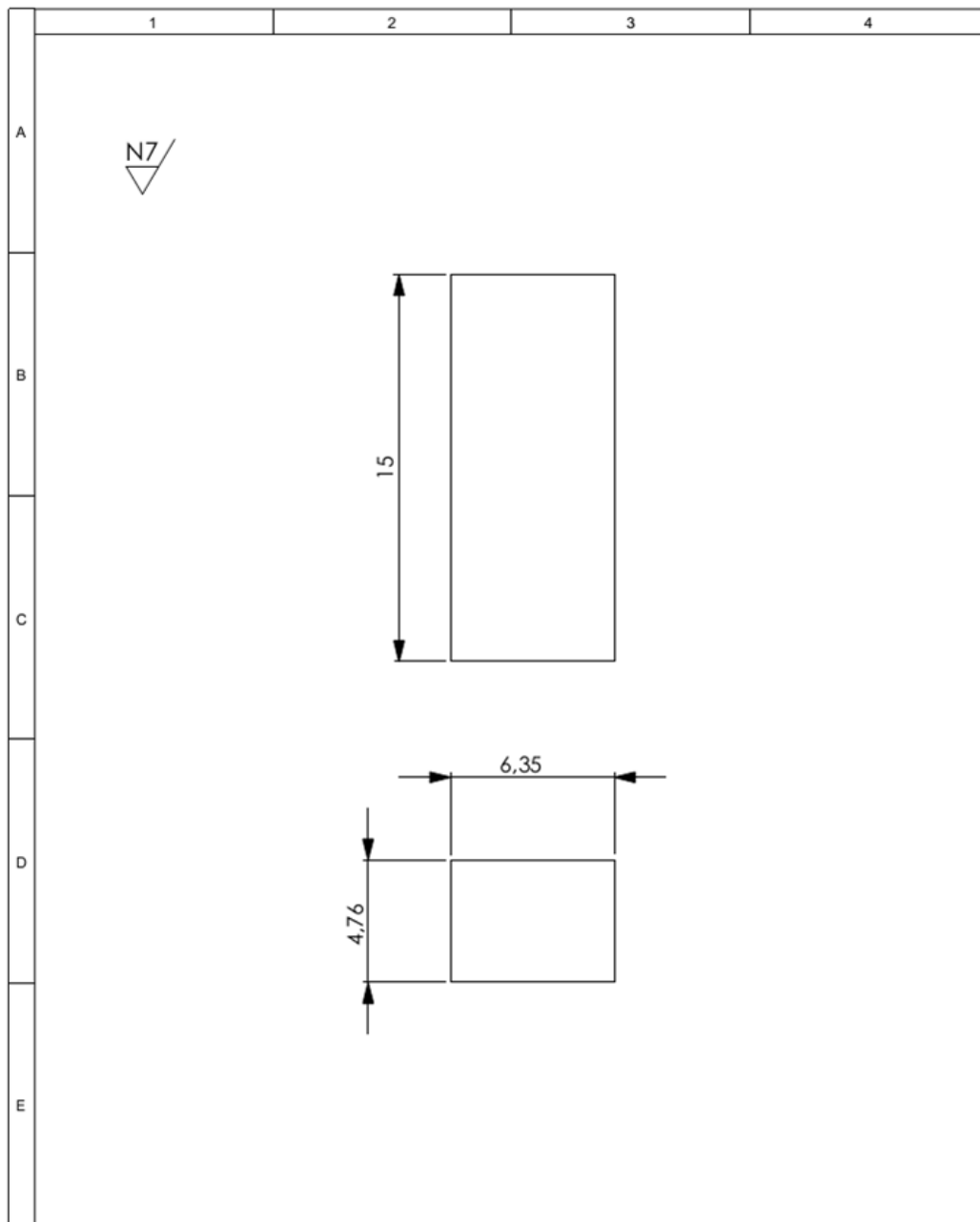


				Tolerancia	(Peso)	Materiales: ACERO A36			
				±0.1	0.25 kg				
				Fecha	Nombre	Denominación:	Escala:		
				Dib. 26/11/12	ATIENCIA, F			ARCO PLATINA	1:1
				Rev. 30/11/12	Ing. Guamanquitepe J.				
				Apro. 30/11/12	Ing. Guamanquitepe J.				
				UTA		Número del dibujo:			
				Ingeniería Mecánica		13			
Edición	Modificación	Fecha	Nombre	(Sustitución)					

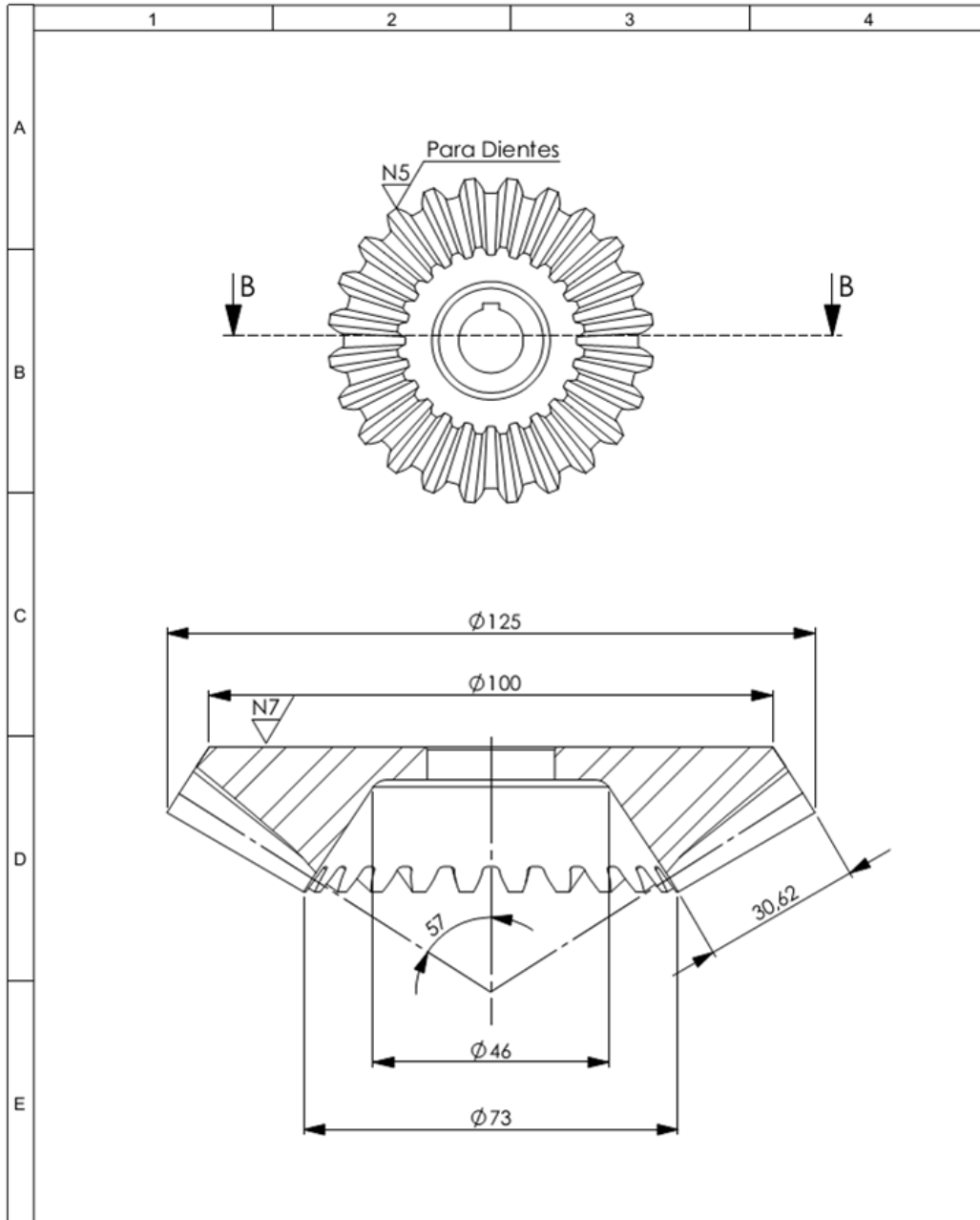




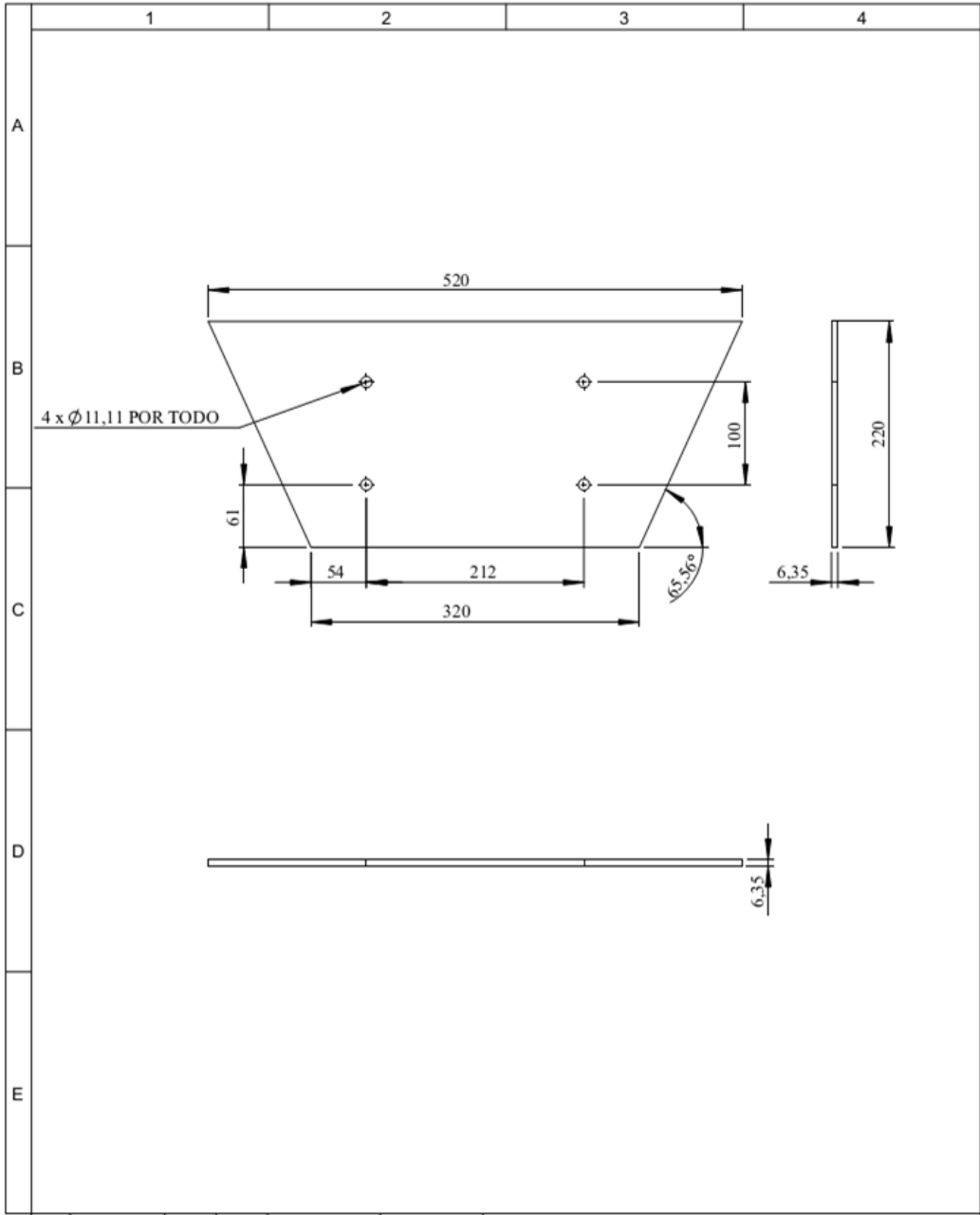
				Tolerancia ± 0.1	(Peso) 0.11 kg	Materiales: ACERO AISI 1040	
				Fecha	Nombre	Denominación: CHAVETA 1	Escala: 2.1
			Dib.	26/11/12	ATENCIA. F		
			Rev.	30/11/12	Ing. Guamanquipe		
				Apro.	30/11/12	Ing. Guamanquipe I	
				UTA		Número del dibujo: 15	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre	Ingeniería Mecánica		(Sustitución)	



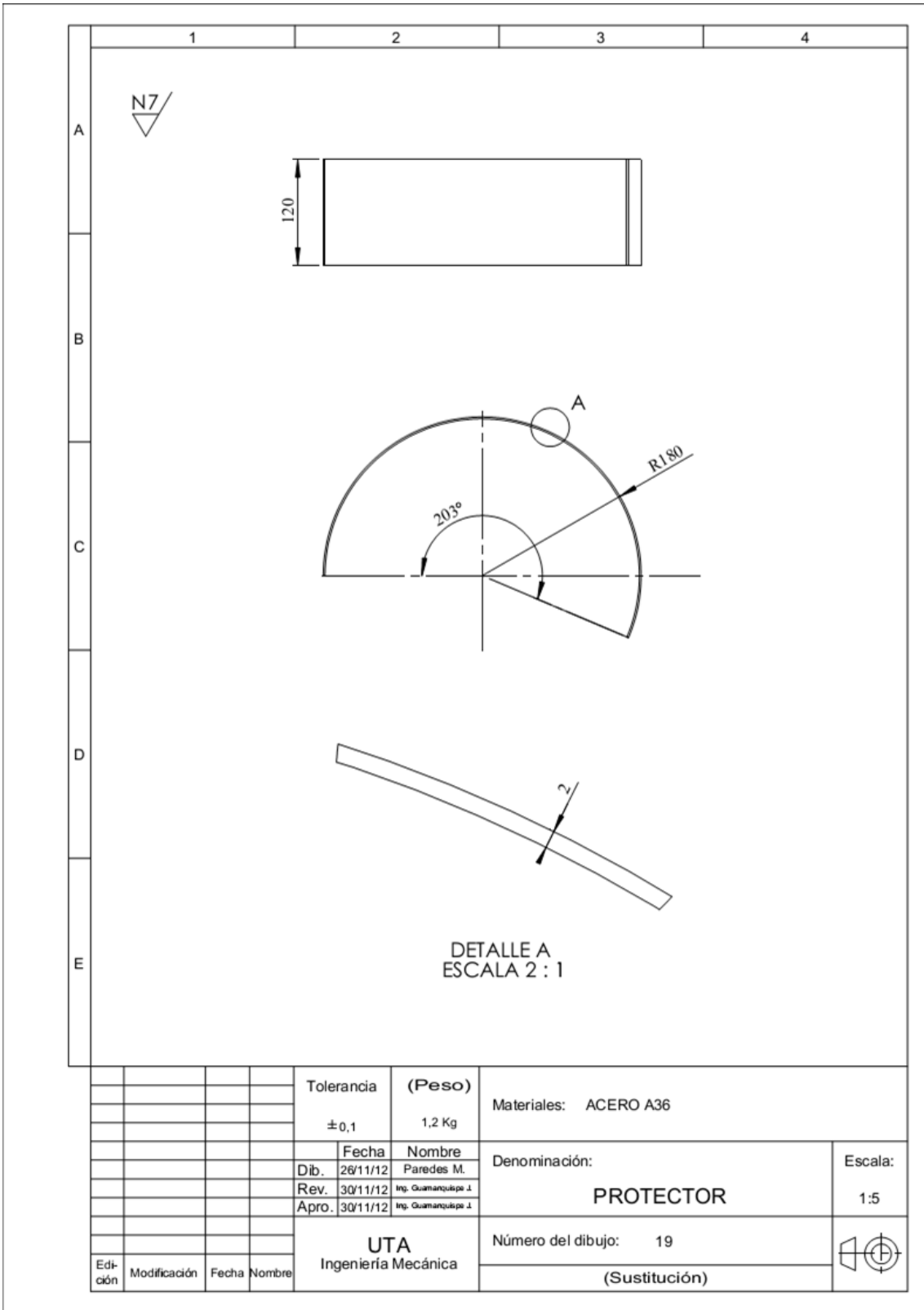
				Tolerancia ± 0.1	(Peso) 0.11 kg	Materiales: ACERO AISI 1040	
				Fecha	Nombre	Denominación: CHAVETA 2	Escala: 5:1
			Dib.	26/11/12	ATENCIA. F		
			Rev.	30/11/12	Ing. Guamanquipe J.		
			Apro.	30/11/12	Ing. Guamanquipe J.		
				UTA Ingeniería Mecánica		Número del dibujo: 16 (Sustitución)	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre				

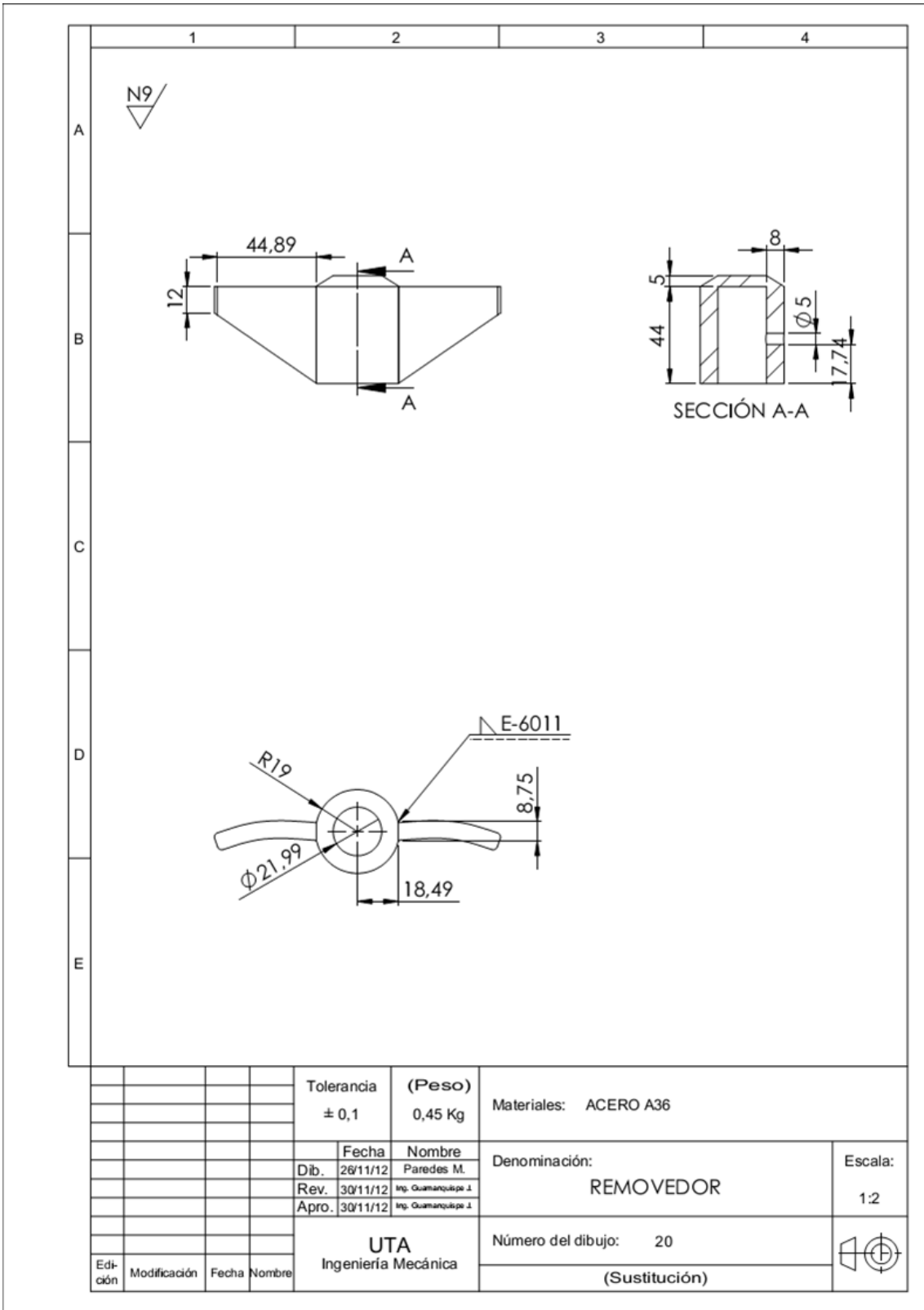


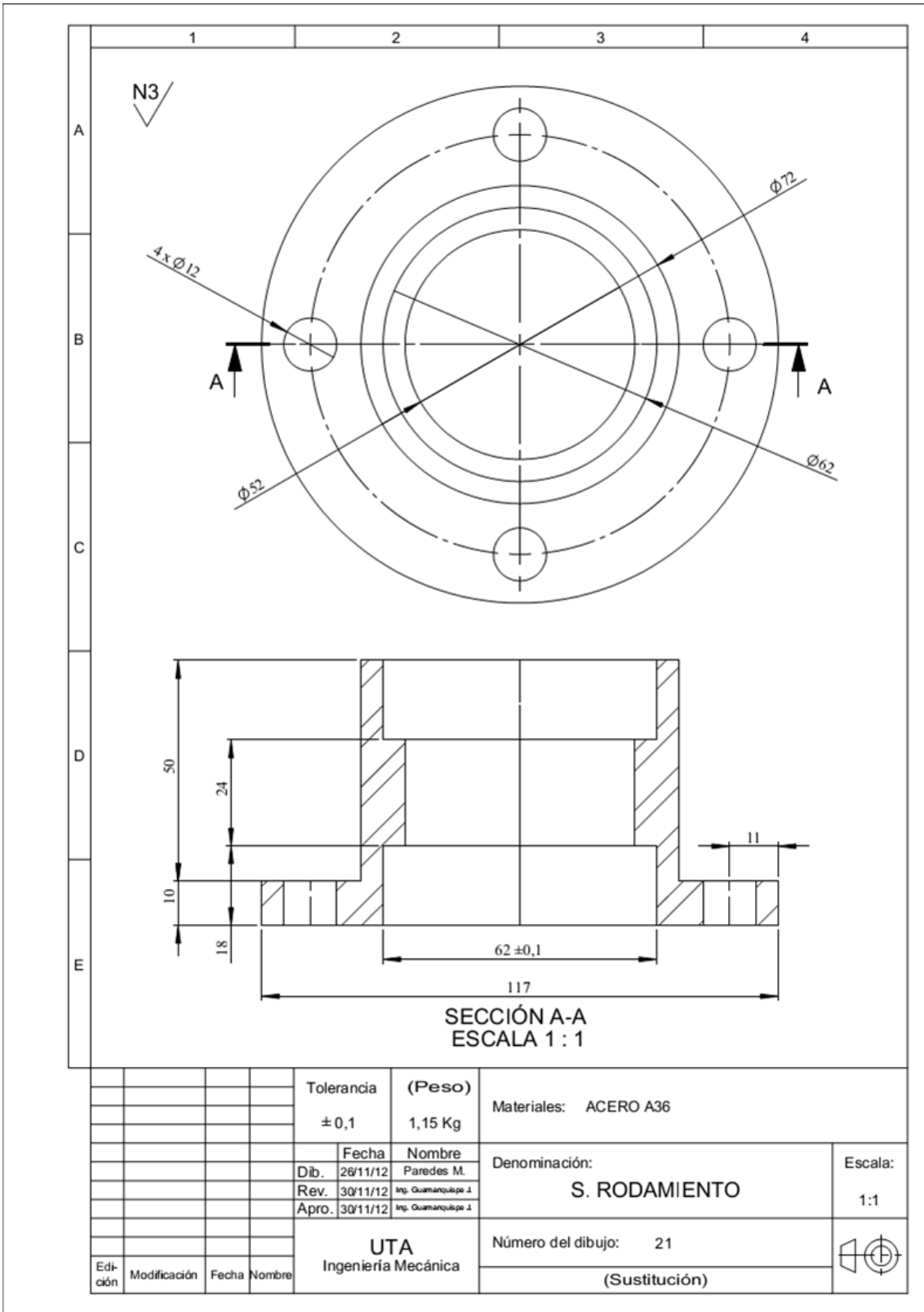
				Tolerancia ± 0.1	(Peso) 1.25 kg	Materiales: ACERO AISI 1040	
						Denominación: CORONA	Escala: 1:1
				Fecha Dib. 26/11/2012	Nombre ATIENCIA, F		
				Rev. 30/11/2012	Ing. Guamanquispe J		
				Apro. 30/11/2012	Ing. Guamanquispe J	Número del dibujo: 17	
				UTA Ingeniería Mecánica		(Sustitución)	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre				



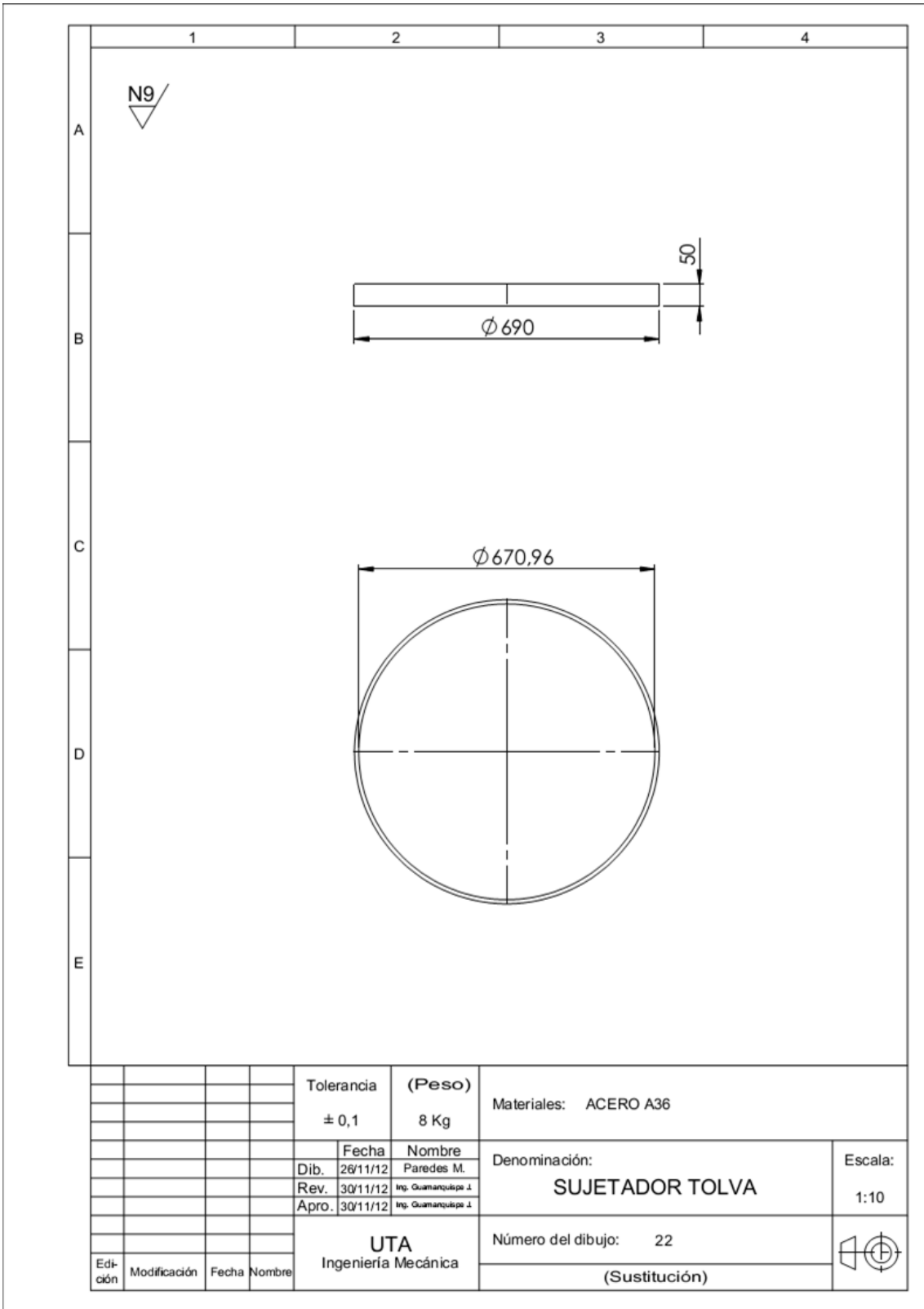
				Tolerancia ±0.1	(Peso) 4.58 kg	Materiales: ACERO A36	
						Denominación: PLACA BASE	Escala: 1:2
						Número del dibujo: 18 (Sustitución)	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre	UTA Ingeniería Mecánica			

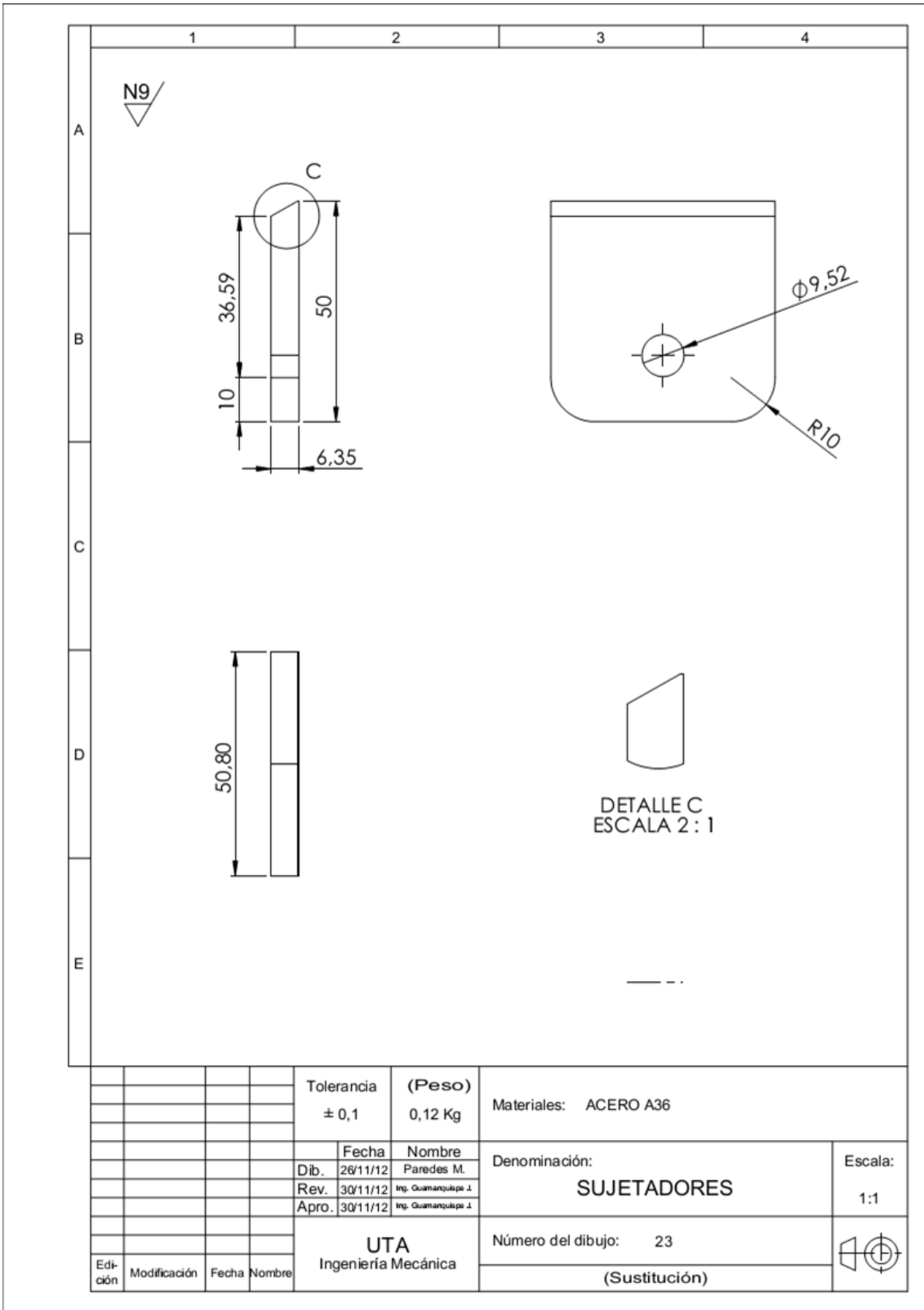


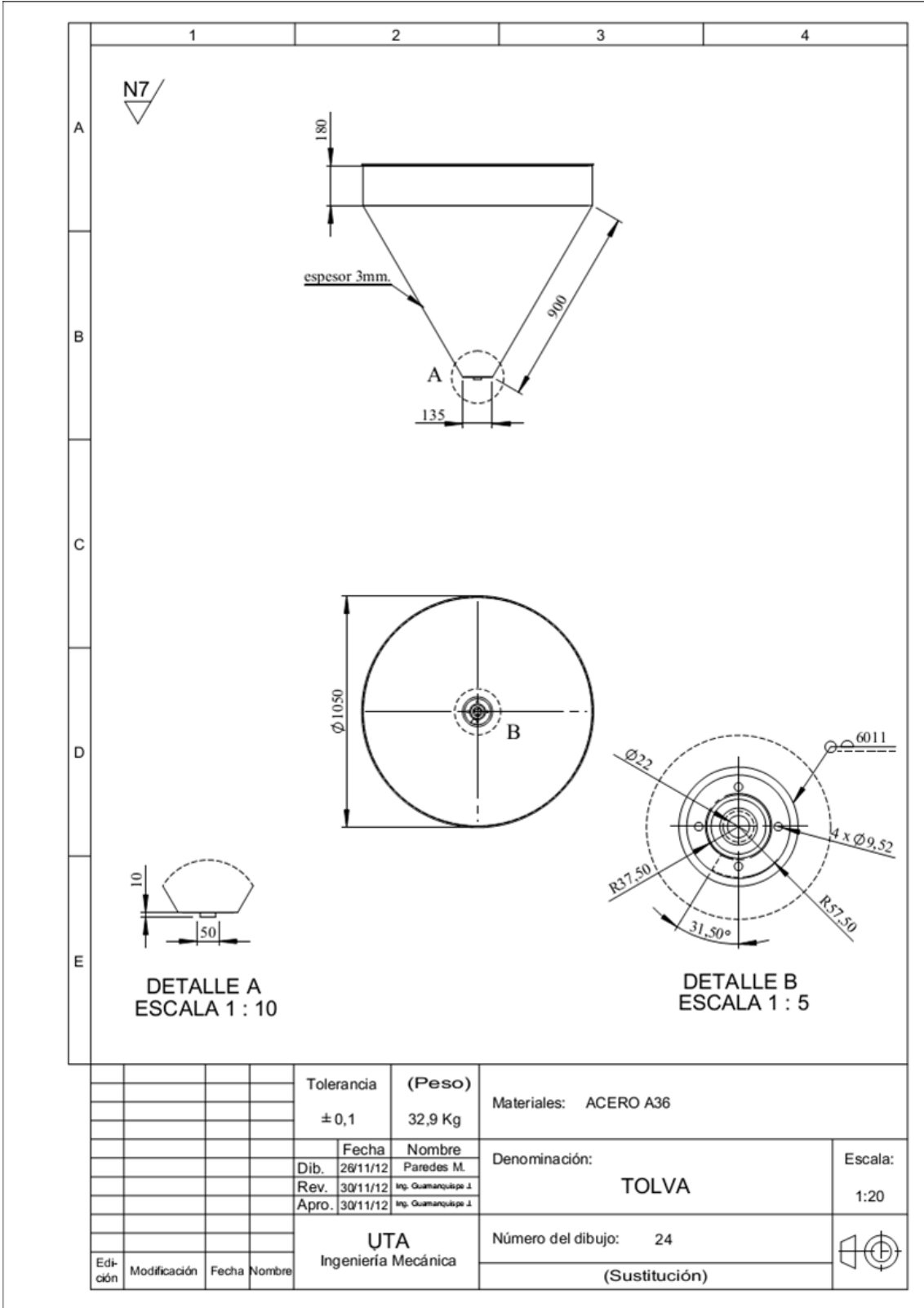




				Tolerancia	(Peso)	Materiales: ACERO A36	
				± 0,1	1,15 Kg		
				Fecha	Nombre	Denominación: S. RODAMIENTO	Escala: 1:1
				Dib. 26/11/12	Paredes M.		
				Rev. 30/11/12	Ing. Guamanriquepe J.		
				Apro. 30/11/12	Ing. Guamanriquepe J.	Número del dibujo: 21	
				UTA Ingeniería Mecánica		(Sustitución)	
Edición	Modificación	Fecha	Nombre				







UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”**

FACULTAD DE: INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROGRAMA: Unidad de Vinculación con la Colectividad

CARRERA DE: INGENIERÍA MECÁNICA

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

ETAPAS: “PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

DOCENTE PARTICIPANTE DEL PROYECTO: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

ENTIDAD BENEFICIARIA: Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Sr. Luis Alfonso Chamba

CÓDIGO DEL PROYECTO: “FICM-IM-006-SEPTIEMBRE 2012-FEBRERO 2013”

Ambato, Septiembre del 2012

ANEXO

C3

**INFORMES DEL COORDINADOR DE LA
ENTIDAD BENEFICIARIA**

INFORME

Ambato, 14 de Enero del 2013

Lic. MG.

Jorge Amores

COORDINADOR DE LA UNIDAD DE VINCULACIÓN DE LA FICM

Por medio de la presente me permito poner en su conocimiento, el informe sobre el Proyecto de Vinculación desarrollado entre la Universidad Técnica de Ambato a través de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica y la Junta provincial de Defensa del Artesano de Tungurahua, sobre el DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ABONADORA CENTRÍFUGA PARA LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. Lo que pongo a su disposición para los fines pertinentes.

Todas las actividades presentadas en la planificación por los docentes y alumnos de la facultad, se han desarrollado al 100%, de acuerdo al cronograma de actividades.

Sin tener más me despido de usted, no sin antes expresarle mis sentimientos de consideración y estima.

Att.

f: 

Sr. Luis Alfonso Chamba

Coordinador la Entidad Beneficiaria

RESUMEN EJECUTIVO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACION CON LA COLECTIVIDAD
"CEVIC"

FACULTAD DE: "INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA"
CARRERA DE: "INGENIERÍA MECÁNICA"



**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

RESUMEN EJECUTIVO

NOMBRE DEL PROYECTO: "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
ABONADORA CENTRÍFUGA PARA LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA
DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

COORDINADOR: Ing. Jorge Guamanquispe Toasa

ESTUDIANTES PARTICIPANTES:

1. Atencia Lozada Darío Fernando
2. Bayas Sanchez Iván Bolívar
3. Carrión Eras Cristhian Omar
4. Lascano Arias José Miguel
5. Pacha Azogue Edwin Xavier
6. Paredes Ipiales Marco Antonio
7. Santos Cueva Wellington Vinicio

Ambato, Septiembre del 2012

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE VINCULACIÓN

CONTENIDO	Pág.
Carátula	
Índice	164
I. INTRODUCCIÓN	165
II. ANTECEDENTES	165
III. RESUMEN	166
1. NOMBRE DEL PROYECTO	166
2. IMPACTO O BENEFICIO	166
3. CRONOGRAMA	167
4. OBJETIVOS	169
5. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS	169
5.1. Recursos materiales	
5.2. Recursos humanos	
6. RESULTADO DEL PROYECTO	170
6.1. Productos y/o servicios obtenidos	
6.2. Número de Beneficiarios	
6.3. Indicadores de logro	
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	173
7.1. Conclusiones	
7.2. Recomendaciones	

INTRODUCCIÓN

El sector agrícola de nuestra provincia ha sido con el transcurso de los años descuidada tanto en tecnología como en mano de obra experimentada, lo que ocasiona que los cultivos que ellos realizan no sean de manera rápida, fácil y más eficiente, ya sea por deficiente apoyo en sectores rurales o por desconocimiento de personas del sector.

Dentro de la actividad agrícola intervienen varios factores para una determinada producción de cultivos, en la que los agricultores tienen de una u otra manera ciertos riesgos relacionados con sus actividades, así como también están sujetos a enfermedades de origen laboral que terminan por deteriorar su salud, en unos casos física y en otros emocionales.

El presente proyecto busca mejorar las condiciones de trabajo de los agricultores de la comunidad Santa lucia Arriba de la parroquia Tisaleo de la provincia de Tungurahua, mediante el apoyo brindado por medio de una máquina de fertilización centrífuga la cual ayudara a reducir el esfuerzo físico, enfermedades laborales, y ayudará a optimizar tiempos de fertilización en cultivos para las diversas actividades que hechos realizan, ya que es importante que conozcan muy bien que en la actualidad hay métodos de fertilización más rápidos y más económicos.

Se busca promover una mejora a fin de contrarrestar enfermedades ocasionadas por una fertilización inadecuada en los cultivos.

ANTECEDENTES.

La comunidad está integrada por 82 agricultores, en su mayoría posee experiencia en fertilización de cultivos los cuales tienen un desarrollo agrícola reducido, debido al costo de maquinaria elevada y desconocimiento de estas, en cierta parte, la comunidad por no confiar en personal que no pertenezca a la misma no ha sobresalido en sus labores, lo que ha ocasionado que no tengan un avance en el área agrícola mucho menos que se desarrollen económica, social y productiva.

Con este proyecto se pretende ayudar en cierta manera a los agricultores del sector a una mejor producción de cultivos, con ayuda de los demás socios y un trabajo en conjunto, esperando así que por medio de esta ayuda la comunidad crezca y sea una ayuda, para salir adelante en la producción de sembríos.

RESUMEN

El diseño y construcción de una abonadora centrífuga para la comunidad Santa Lucía arriba del cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua fué realizado con los conocimientos adquiridos en la Universidad Técnica de Ambato, carrera de ingeniería mecánica, dicha abonadora se la construyó tomando en cuenta condiciones apropiadas para su funcionamiento, y con materiales adecuados para los trabajos existentes en la comunidad. Se obtuvo una maquinaria accesible a la comunidad, la cual ayudó a optimizar tiempos de abonado y de producción, mejorando el nivel de vida de los miembros de la comunidad.

1. NOMBRE DEL PROYECTO

“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ABONADORA CENTRÍFUGA PARA LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

2. IMPACTO O BENEFICIO

La Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Ingeniería Mecánica, en su aspiración de contribuir con la sociedad, ha visto la necesidad de brindar ayuda a la comunidad Santa Lucia Arriba del cantón de Tisaleo provincia de Tungurahua para mejorar sus condiciones de trabajo y sus productos.

El apoyo que se les brinda es direccionado a una maquina fertilizadora de cultivos la cual consiste básicamente en buscar seguridad personal y al mismo tiempo optimizar tiempo y costos de producción obteniendo así una reducción de enfermedades y accidentes laborales

En la actualidad los agricultores de la comunidad debido a la ausencia de maquinaria fertilizadora de cultivos, no han podido mejorar la calidad de los productos, los cuales no van a satisfacer la necesidad de la población. De esta manera será más difícil tener un nivel de vida aceptable.

Ejecutado

ALUMNO	Planificación	Estudio de los sistemas de abonado				Diseño					Construcción					Informe Final	TOTAL
		Tipos de sistemas de abonado	Sistemas de abonado tradicionales	Nuevos sistemas de abonado	Máquina de abonado centrífugo	Modelación	Tipo de fuerza a soportar	Análisis de materiales	Selección de materiales	Vida útil	Trazado y corte de materiales	Mecanizado	Ensamble	Pintura	Pruebas de funcionamiento		
Atiencia Lozada Darío Fernando	6		7			15					20	15	15		5	5	88
Bayas Sánchez Iván Bolívar	6	8						20			10	15	10	10	5	5	89
Carrión Eras Cristhian Omar	6			14			20				10	15		15		6	86
Lascano Arias José Miguel	6	8								30	10	10		15	5	6	90
Pacha Azogue Edwin Xavier	6		7					20			20	15	10		5	6	89
Paredes Ipiales Marco Antonio	5				8				30		10	15	10		5	6	89
Santos Cueva Wellington Vinicio	5				8	15					20	15	15		5	6	89
	17-29 de sept.	01-12 de oct.	08-12 de oct.	15-26 de oct.	22-26 de oct.	29 de oct. al 09 de nov.	12-16 de nov.	19-23 de nov.	19-23 de nov.	26-30 de nov.	03-14 de dic.	10-28 de dic.	24 dic. al 11 ene	31 dic. al 11 ene	14-18 de enero	21 ene. al 01 de feb	620

4. OBJETIVOS

4.1.OBJETIVO GENERAL O PROPÓSITO.

Facilitar la Máquina Agrícola Centrífuga para el abonado de cultivos en la Comunidad Santa Lucia Arriba, del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS O COMPONENTES.

1. Estudiar los diferentes tipos de máquinas que nos ayuden para el abonado de cultivos en la comunidad.
2. Diseñar la máquina Abonadora Centrífuga.
3. Construir la Máquina Abonadora Centrífuga apropiada para el abonado de cultivos.

5. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

5.1. Recursos materiales

PRESUPUESTO POR CONCEPTO DEL PROYECTO			
CONCEPTO	APORTE RECURSOS PROPIOS	APORTE COMUNIDAD	TOTAL USD.
Personal	400	50	450
Equipos	850	50	900
Materiales y Suministros	1050	100	1150
Pasajes	140	40	180
Servicios (refrigerios, fotocopias, etc.)	180	50	230
.....			
Total USD	2620	290	2910

5.2. Recursos humanos

Horas totales por componente

Planificación	COMPONENTE 1	COMPONENTE 2	COMPONENTE 3	Informe Final	TOTAL
	Estudio de los sistemas de abonado	Diseño	Construcción		
40	60	150	330	40	620

Total de horas por alumno

<i>NOMBRE DEL ALUMNO</i>	<i>TOTAL</i>
Carrión Eras Cristhian Omar	86
Atiencia Lozada Darío Fernando	88
Pacha Azogue Edwin Xavier	89
Santos Cueva Wellington Vinicio	89
Lascano Arias José Miguel	90
Bayas Sanchez Iván Bolívar	89
Paredes Ipiates Marco Antonio	89
TOTAL	620

6. RESULTADO DEL PROYECTO

6.1.Productos y/o servicios obtenidos

En este proyecto se cumplió con los objetivos en la comunidad Santa Lucia Arriba del cantón Tisaleo Provincia de Tungurahua de acuerdo con lo programado.

Facilitar la Máquina Agrícola Centrífuga para el fertilizado de cultivos, por los estudiantes de la facultad, la cual ha permitido mejorar las condiciones de trabajo para satisfacción de los socios de la comunidad.

Gracias al apoyo de los socios se pudo realizar dicho proyecto y a la vez ayudarles a una mejor fertilización de los cultivos

Luego de haber ocupado la maquina agrícola centrífuga para fertilizar cultivos, los socios se dieron cuenta de las ventajas ocasionas por esta y cambiaron su mentalidad de apoyar a gente que de uno u otra manera quiera ayudar al desarrollo de esta comunidad.

Por medio de este proyecto la comunidad buscará nuevos mercados para entregar sus productos con un fertilizado adecuado, y con menos enfermedades y accidentes laborales.

6.2. Número de Beneficiarios

PROYECTO: “Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”		
ENFOQUE	DESCRIPCIÓN	BENEFICIARIOS
SEXO	HOMBRE	40
	MUJER	42
	SUBTOTAL	82
ETARIO	MENORES DE 15 AÑOS	0
	DE 15 A 29 AÑOS	3
	DE 30 A 64 AÑOS	64
	DE 65 Y MAS AÑOS	15
	SUBTOTAL	82
DISCAPACIDADES	FÍSICA	7
	PSICOLÓGICA	0
	MENTAL	1
	AUDITIVA	2
	VISUAL	1
	SUBTOTAL	11
PUEBLOS Y NACIONALIDADES	INDÍGENAS	3
	MESTIZOS	79
	BLANCOS	0
	AFROAMERICANOS	0
	MONTUBIOS	0
	OTROS	0
	SUBTOTAL	82
MOVILIDAD	ECUATORIANO EN EL EXTRANJERO	
	EXTRANJERO EN EL ECUADOR	
	SUBTOTAL	

6.3. Indicadores de logro

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	PRODUCTOS O RESULTADOS ALCANZADOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO %
FIN: Mejorar proceso de abonado	Disminuir los tiempos de abonado en un 70%, al finalizar el proyecto.	Se realizó un informe favorable del Presidente de la Comunidad.	100%
PROPÓSITO: Maquinaria agrícola Centrífuga adecuada para el abonado de cultivos producidos en la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua	Entrega de la máquina funcionando en un 100%, al finalizar el proyecto.	Se realizó un informe favorable del Presidente de la Comunidad.	90%
COMPONENTE 1: Estudiar los diferentes tipos de máquinas que nos ayuden para el abonado de cultivos en la comunidad.	Informe	Se realizó un informe favorable del Presidente de la Comunidad.	80%
COMPONENTE 2: Diseñar la máquina Abonadora Centrífuga.	Planos	Se realizó un informe final acerca del proyecto.	75%
COMPONENTE 3: Construir la Máquina Abonadora Centrífuga apropiada para el abonado de cultivos.	Máquina terminada	Se realizó un informe final acerca del proyecto.	90%
VALORACIÓN FINAL: Gracias a la colaboración tanto de los estudiantes de la facultad, como del coordinador de la entidad beneficiaria el proyecto se llevó a cabo en un 90%.			
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: Luego de concluido el proyecto se puede mencionar que con una adecuada coordinación y participación tanto de los docentes como de los estudiantes, se pueden obtener excelentes resultados, cumpliendo así los objetivos esperados por la UTA-FICM.			

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.CONCLUSIONES

- ✓ Es importante el uso de la abonadora la cual evitara enfermedades y accidentes laborales en el sector agrícola.
- ✓ El uso de la abonadora centrífuga ayudó en gran parte la optimización en el abonado de cultivos y de una manera totalmente distribuida.
- ✓ Gracias al uso de la abonadora centrífuga se obtuvo cultivos de mejor calidad.

7.2.RECOMENDACIONES

- ✓ Se requiere continuar con el proyecto de “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA ABONADORA CENTRÍFUGA PARA LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA ARRIBA DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA” para mejorar las condiciones de trabajo y satisfacción de los pequeños productores.
- ✓ Se recomienda realizar mantenimiento preventivo de la maquina abonadora de cultivos por lo menos 4 veces al año para evitar que las piezas móviles se deterioren y así extender la vida útil de esta.
- ✓ Cuidar este tipo de máquina ya que es de gran utilidad y cumple todas las expectativas deseadas por la comunidad.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

NOMBRE DEL PROYECTO:

“Diseño y Construcción de una Abonadora Centrífuga para la Comunidad Santa Lucía Arriba del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”

AMBATO SEPTIEMBRE 2012



COORDINADOR DE LA UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA:

Lic. Mg. Jorge Amores

DOCENTE AUTOR:

Ing. Mg. Jorge Guamanquispe

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA

Sr. Luis Alfonso Chamba

ALUMNOS PARTICIPANTES:

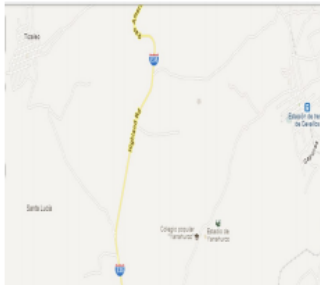
- Atencia Lozada Darío Fernando
- Bayas Sanchez Iván Bolívar
- Carrión Eras Cristhian Omar
- Lascano Arias José Miguel
- Pacha Azogue Edwin Xavier
- Paredes Ipiales Marco Antonio
- Santos Cueva Wellington Vinicio



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

DESCRIPCIÓN

En la Comunidad Santa Lucía del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua, en la cual existen 82 agricultores que se dedican al cultivo y a la fertilización de pastos. En vista de que los agricultores de la zona tienen desconocimiento de métodos de abonado, actualmente siguen utilizando metodologías tradicionales, los cuales reducen y limitan el beneficio de una tierra fértil, el cual los conlleva a un déficit del aprovechamiento óptimo en sector que ejercen la actividad agrícola.



Por lo cual se decide realizar un estudio para el diseño y construcción de una Máquina Abonadora Centrífuga para facilitar un proceso de abonado adecuado aprovechando de mejor manera los nutrientes de las tierras y reducir el tiempo y esfuerzo físico de los agricultores.

INTERÉS

La Universidad Técnica de Ambato como entidad educativa entre los principios que orienta sus funciones contempla la vinculación con la sociedad como medio de interacción de los estudiantes hacia el ámbito profesional.

OBJETIVOS

GENERAL.

- Facilitar la Máquina Agrícola Centrífuga para el abonado de cultivos en la Comunidad Santa Lucía Arriba, del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

ESPECÍFICOS.

- Estudiar los diferentes tipos de máquinas que nos ayuden para el abonado de cultivos en la comunidad.
- Diseñar la máquina Abonadora Centrífuga.
- Construir la Máquina Abonadora Centrífuga apropiada para el abonado de cultivos.

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA