

categoria	porcentaje	valor en pesos colombianos
costos de produccion	64%	\$ 2.227.200
directos	60%	\$ 2.088.000
indirectos	4%	\$ 139.200
mano de obra	16%	\$ 556.800
directos	16%	\$ 556.800
indirectos	0%	\$ 0
gastos generales	13%	\$ 452.400
directos	6%	\$ 208.800
indirectos	7%	\$ 243.600
recursos de contingencia	7%	\$ 243.600

aporte por integrante de grupo según manual de convivencia
\$ 1.160.000
presupuesto total
\$ 3.480.000

**COSTOS DE  
PRODUCCIÓN**

COSTOS GENERALES  
ADMINISTRACIÓN Y  
VENTAS

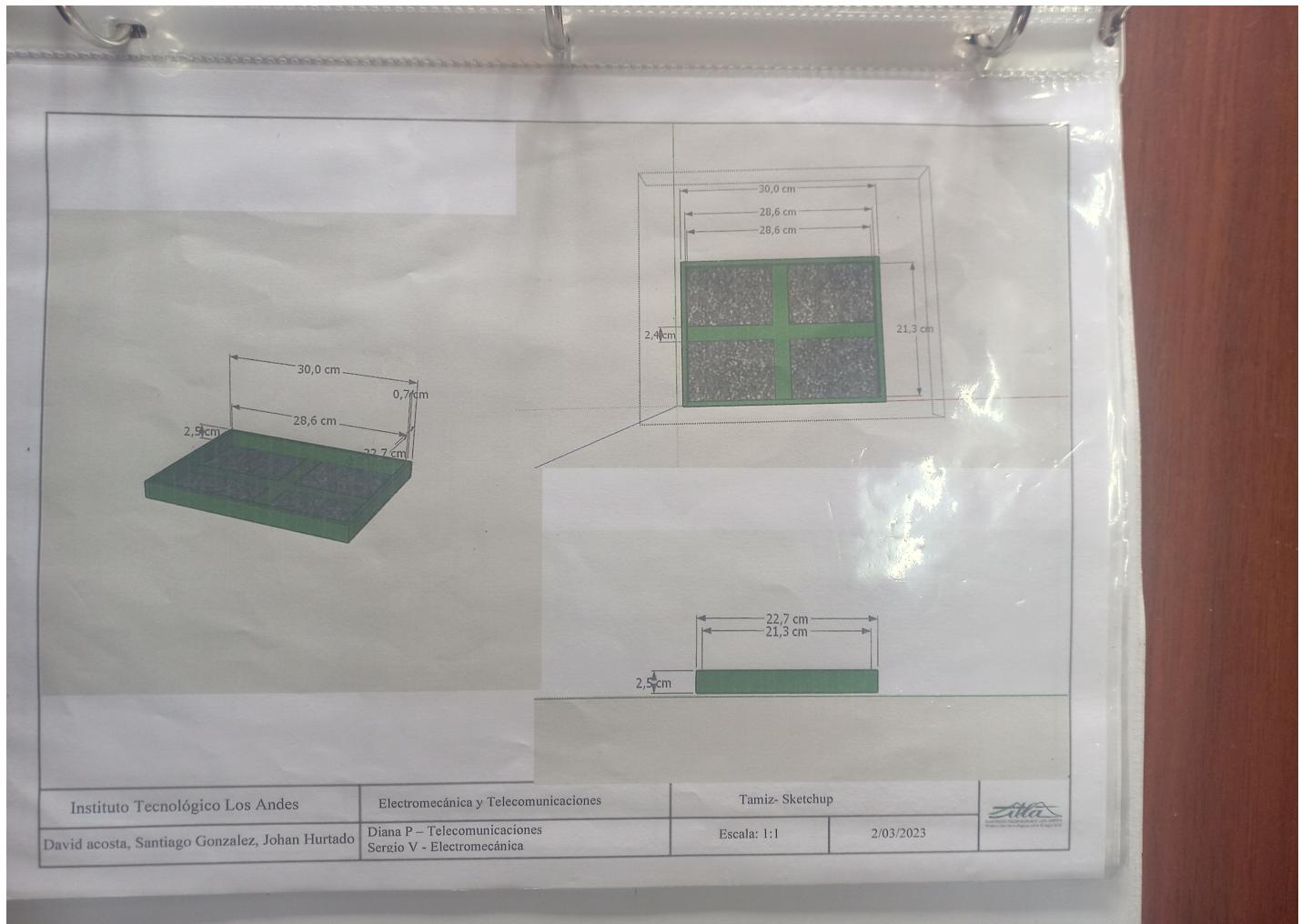
ETAPAS		CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
MATERIAS PRIMAS	Modulo relé 4 canales 5V	1		16419.00	\$ 16.419,00
	Pantalla lcd touch 320x480	1		98251.00	\$ 98.251,00
	Pulsador verde 46mm	1		13804.00	\$ 13.804,00
	Cilindro neumatico 300mm CA	1		177600.00	\$ 177.600,00
	Cilindro neumatico doble eje 100mm CA	2		23600.00	\$ 472.000,00
	Válvula neumática solenoide 2/4	3		107500.00	\$ 322.500,00
	Manguera neumática 10mm x1M	2		5900.00	\$ 11.800,00
	Boton parada de emergencia	1		5371.2,00	\$ 53.112,00
	Lamina galvanizada 1000x2000mm	2		78.8,00	\$ 156.938,00
	Malla zaranda	3		12.7,00	\$ 40.281,00
	Angulo 25x2.5mm*6m	4		32.5,00	\$ 130.380,00
	Conector rápido cruz 8mm	1		500	\$ 3.300,00
					SUB TOTAL
INSUMOS	Discos de corte	3		500	\$ 15.000,00
	Soldadura 60-13 1/16'' (kilo)	1		20000.00	\$ 20.000,00
	Tornillería (caja)	1		12000.00	\$ 12.000,00
MANO DE OBRA	Hora Tabajada	39		4820.00	\$ 188.370,00
	Pintura Electroestática	1		90000.00	\$ 90.000,00
	Cotado laser	4		4000.00	\$ 16.000,00
					SUB TOTAL
GASTOS GENERALES	Luz			110000.00	\$ 110.000,00
	Aqua	1		34000.00	\$ 34.000,00
	Internet	1		120000.00	\$ 120.000,00
	gastos de envío	1		80000.00	\$ 80.000,00
GASTOS DE VENTAS	PUBLICIDAD				SUB TOTAL
	Tarjetas	1		100000.00	\$ 100.000,00
					SUB TOTAL

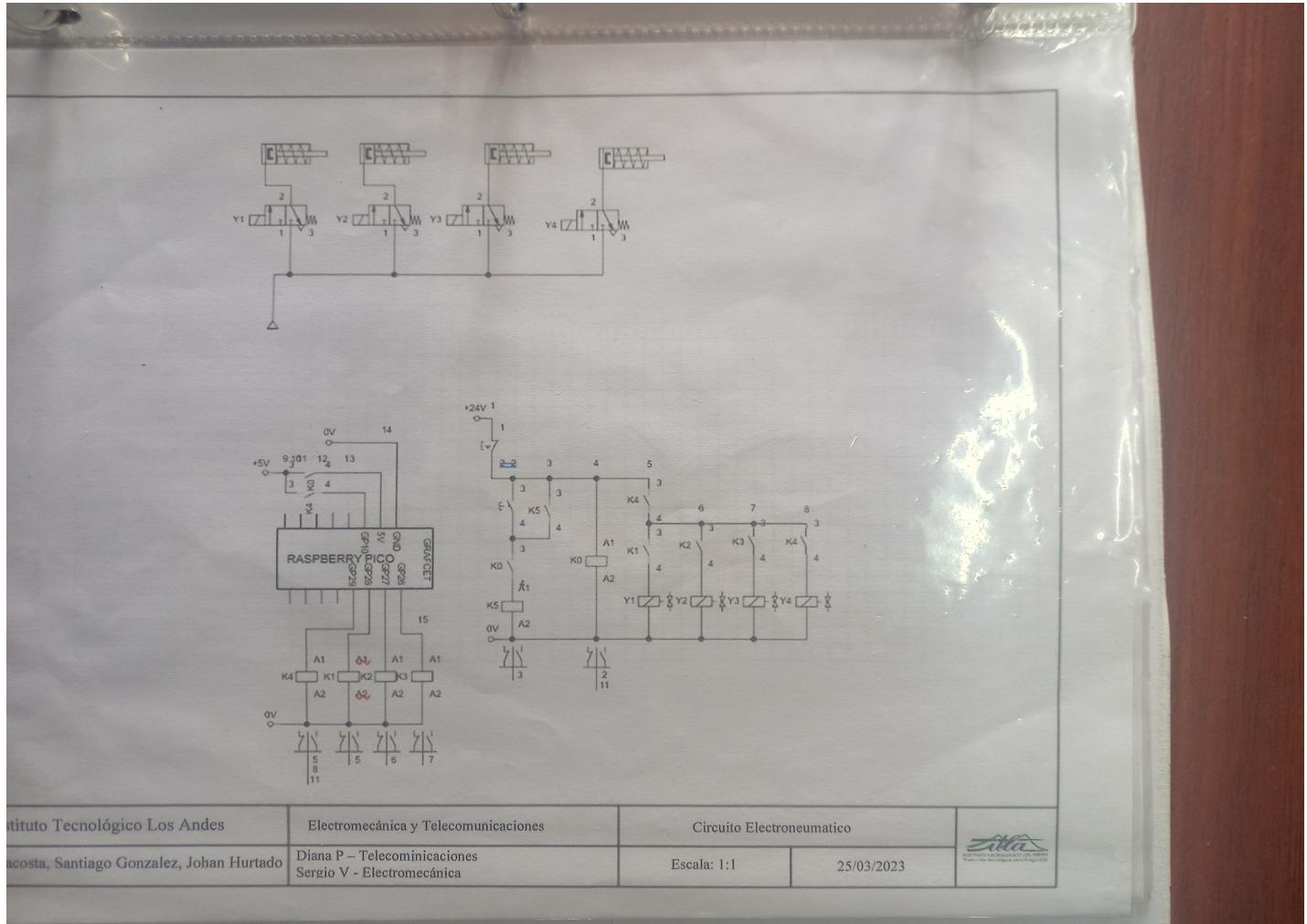
COSTO TOTAL	\$ 2.281.155,00	(COSTOS DE PRODUCCIÓN + COSTOS GENERALES)
RECURSO DE CONTINGENCIA 5%	\$ 114.057,75	(SACAS EL 5% DEL VALOR TOTAL QUE DIO EN COSTOS TOTALES)
SUMATORIA DE COSTOS TOTALES + EL VALOR DEL 5%	\$ 2.395.212,75	
RESERVA DE GESTIÓN ( SUMAS EL 5% AL LA SUMATORIA ANTERIOR)	\$ 119.760,64	
TOTAL PRESUPUESTO DEL PROYECTO : LA SUMA DE TODO LO ANTERIOR	\$ 2.514.973,39	
MARGEN DE UTILIDAD 35%	\$ 880.240,69	
SUMATORIA: Total de costos de producción + MARGEN DE UTILIDAD	\$ 3.395.214,07	35%
EL RESULTADO ES EL VALOR DEL PRODUCTO , ES DECIR PRECIO DE VENTA		

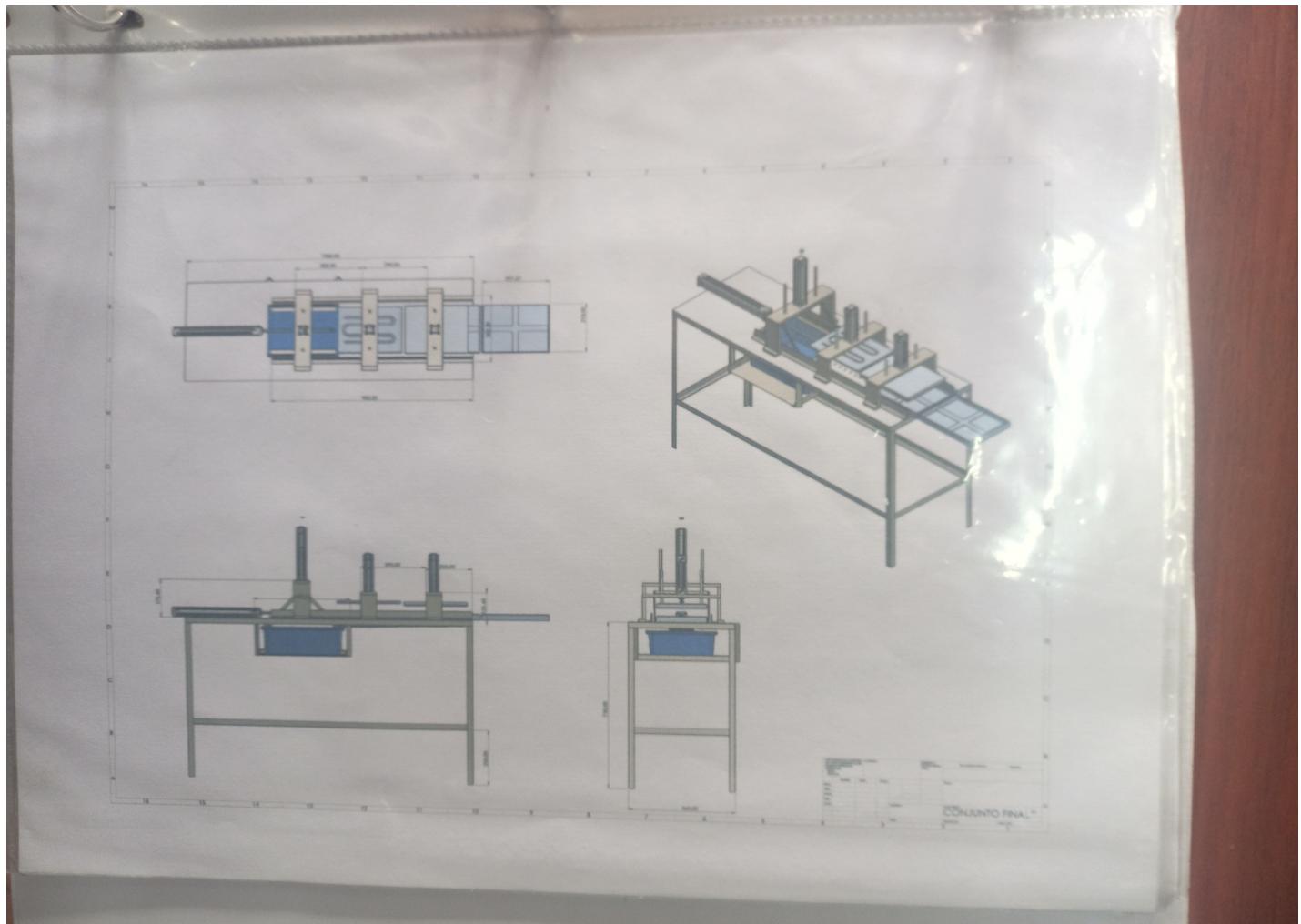
curso	cantidad de cuadernos comprados al año (por estudiante)	100 hojas	50 hojas
sexto	13	8	4
septimo	13	8	4
octavo	12	8	3
noveno	12	8	3
decimo	12	8	3
once	12	8	3
		total	total
		8	3,33333333
	12,33333333		

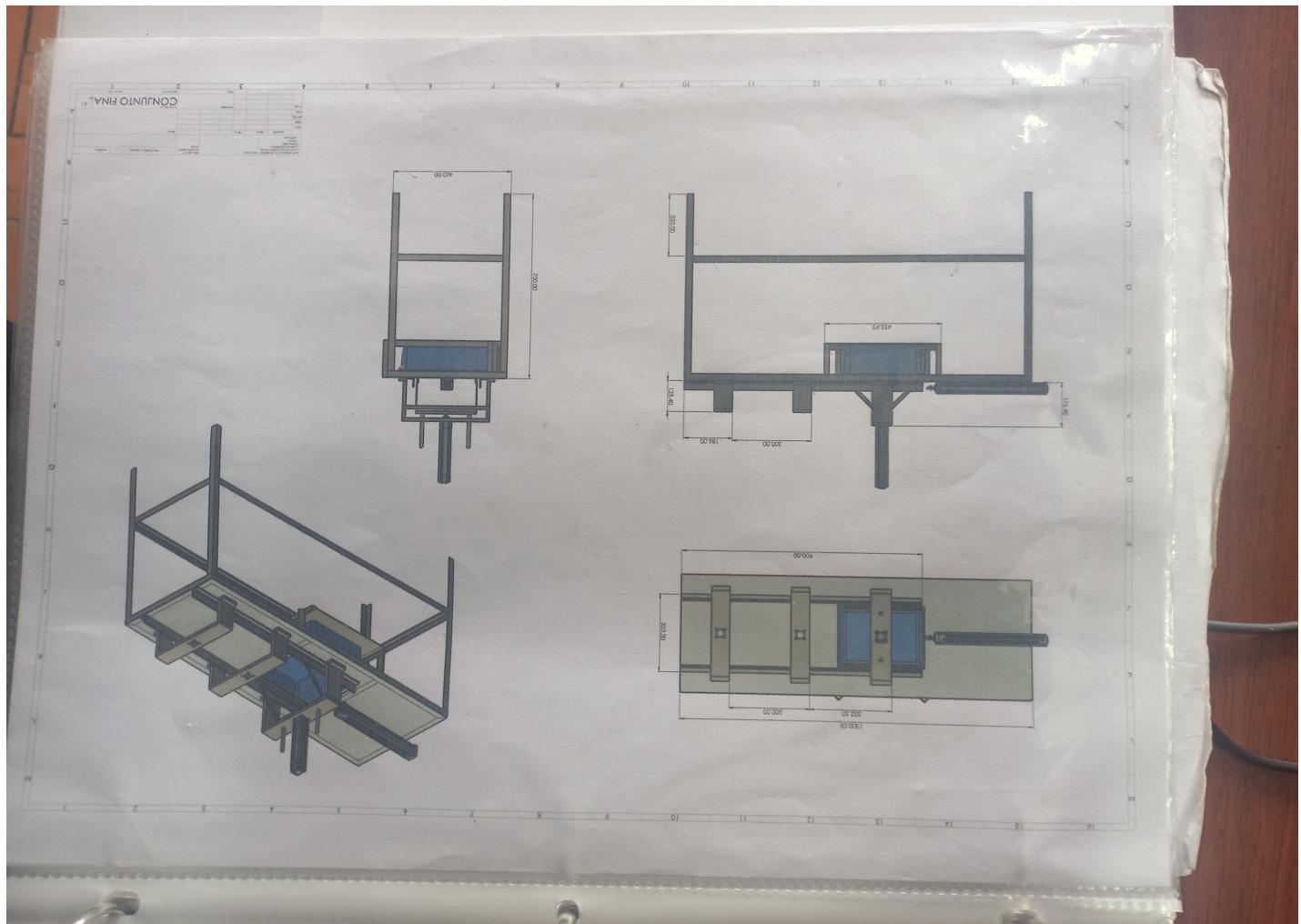
peso promedio por unidad (gramos)	peso promedio por unidad (gramos)
480	240

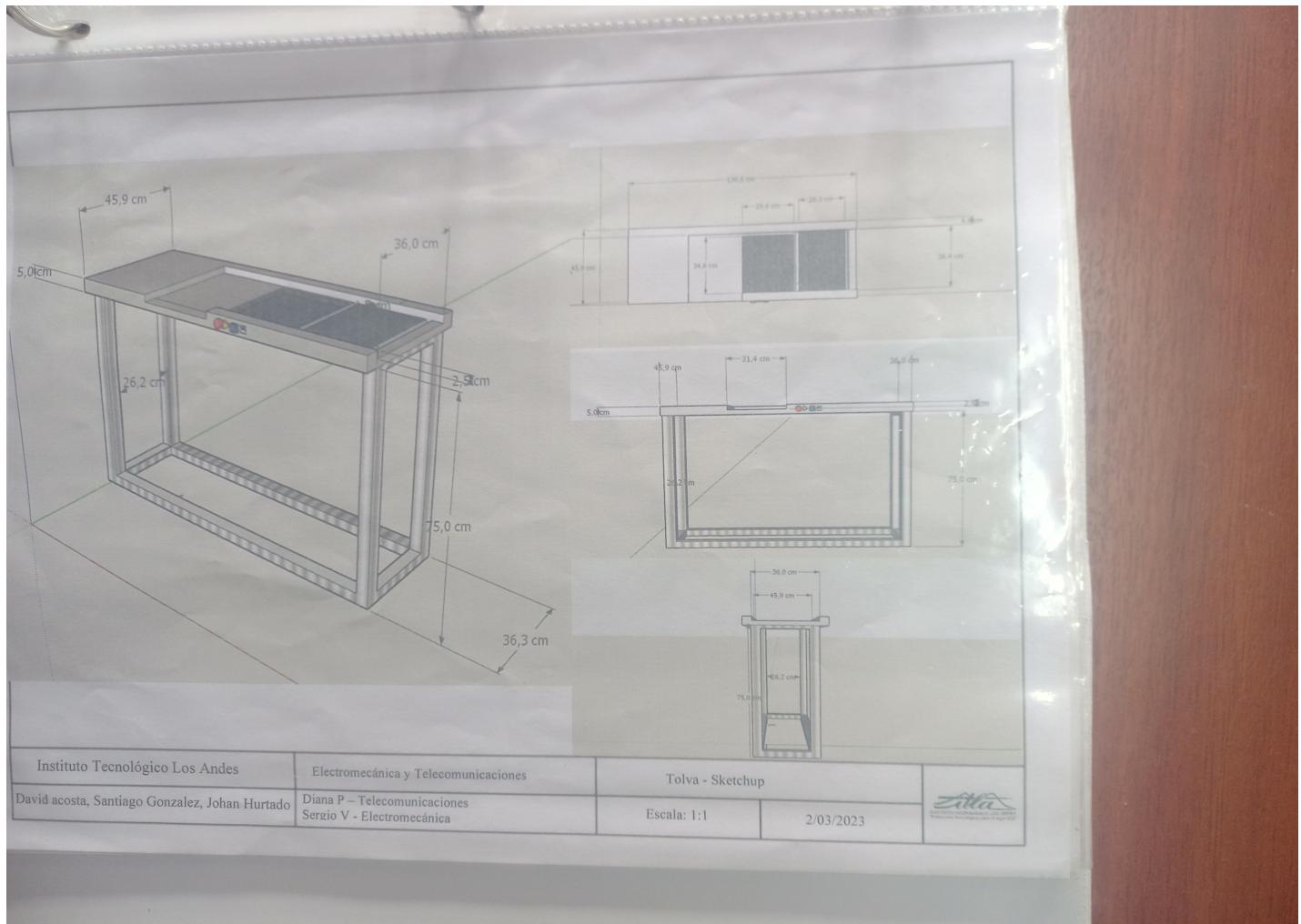
total g de papel en cuadernos (por persona)	100 hojas	50 hojas
	3840	800
total de papel gastado por estudiante anualmente(gramos)		4640
estudiantes del itla		157
total de papel gastado al año por la institucion(cuadernos)		728480

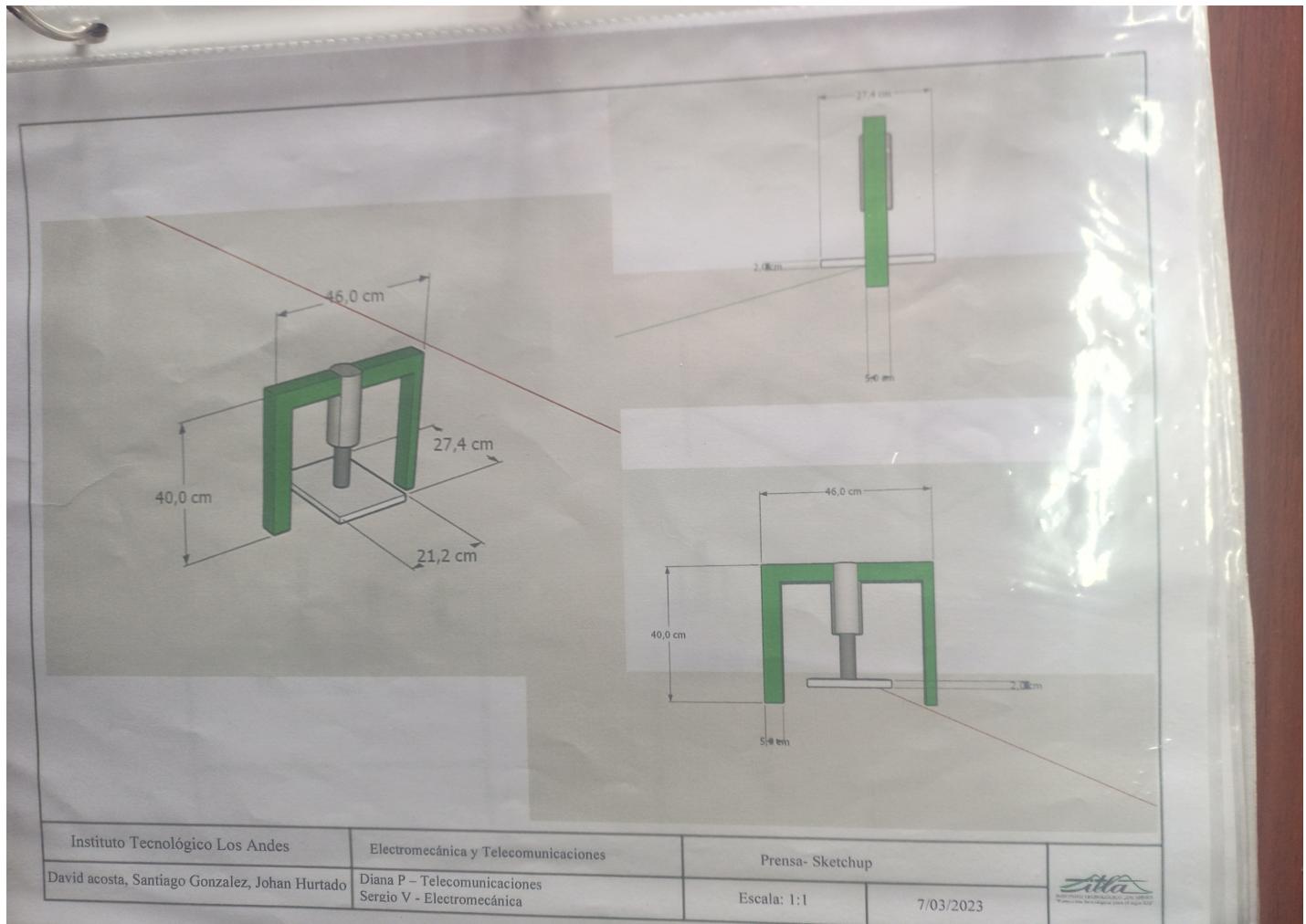


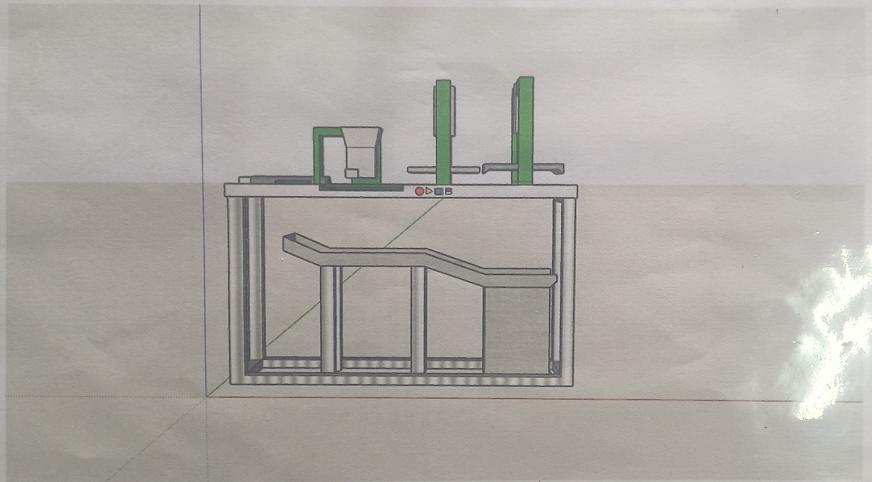






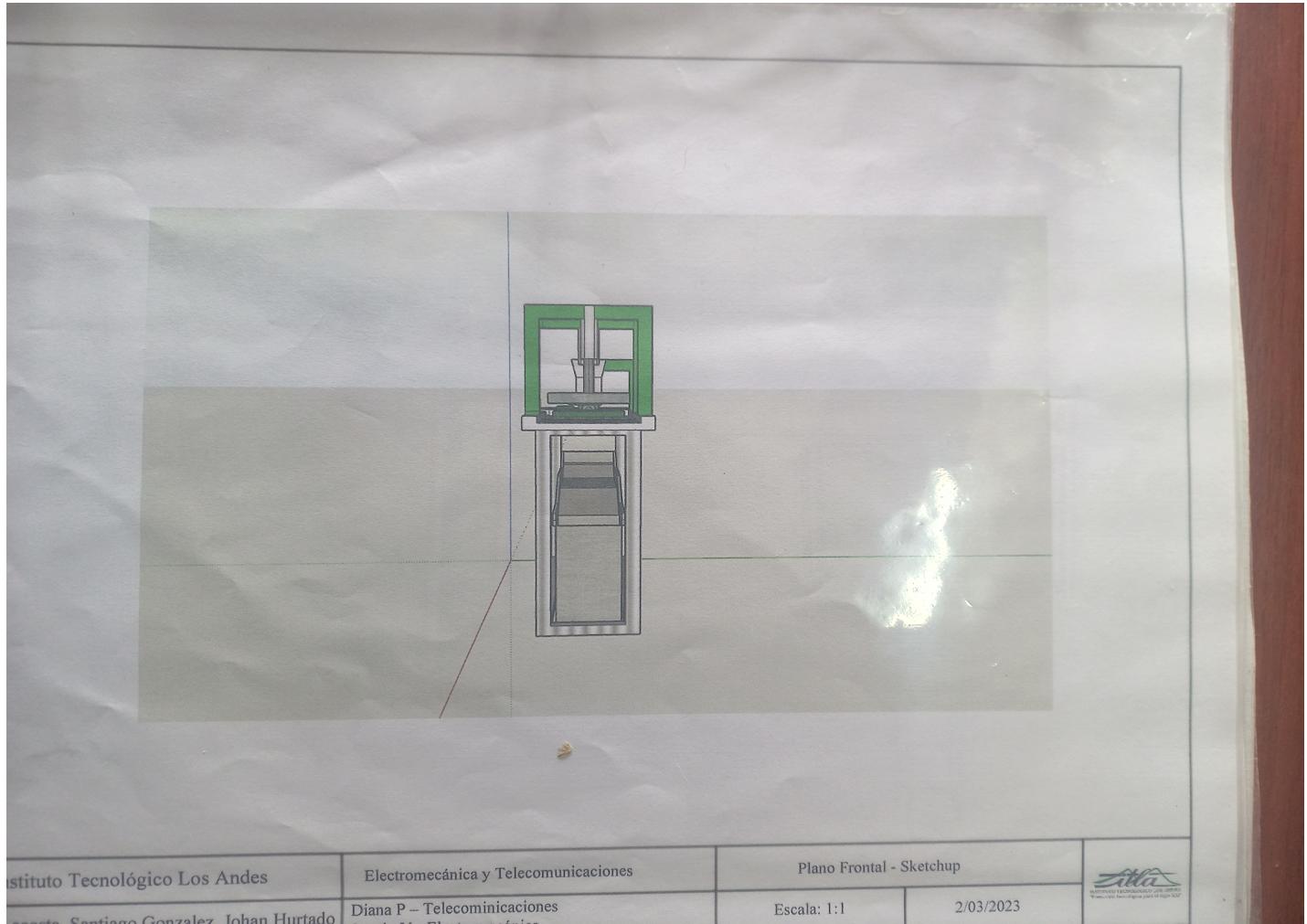






Sergio V - Electromecánica

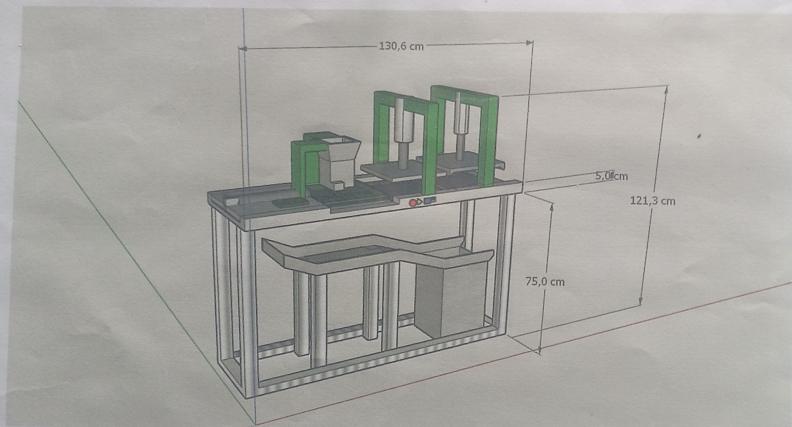
Instituto Tecnológico Los Andes	Electromecánica y Telecomunicaciones	Plano Lateral Derecho - Sketchup	
David acosta, Santiago Gonzalez, Johan Hurtado	Diana P – Telecomunicaciones	Escala: 1:1	2/03/2023



Instituto Tecnológico Los Andes	Electromecánica y Telecomunicaciones	Plano Frontal - Sketchup	
Acosta, Santiago Gonzalez, Johan Hurtado	Diana P – Telecomunicaciones Cesar V – Electromecánica	Escala: 1:1	2/03/2023

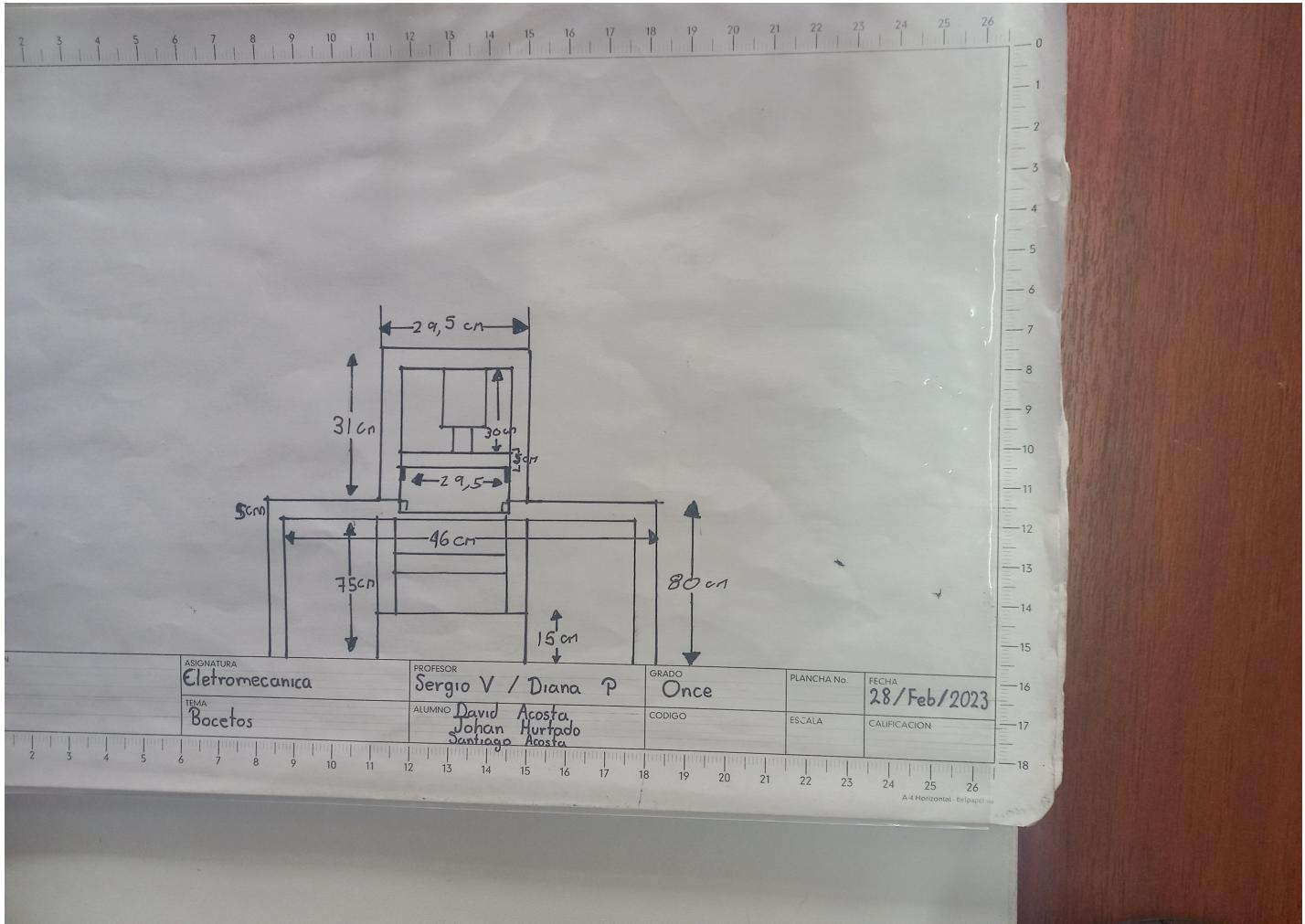


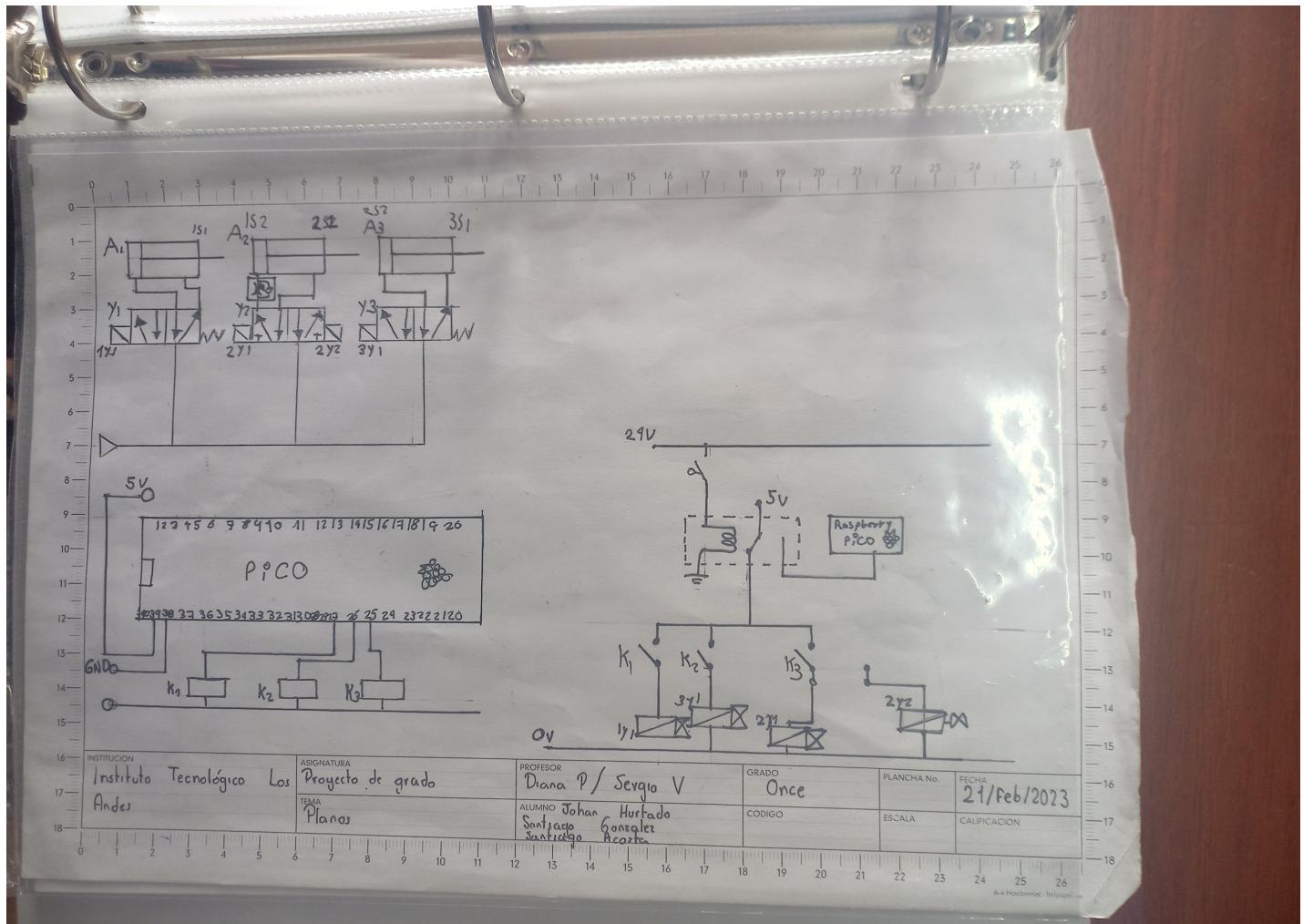
Instituto Tecnológico Los Andes	Electromecánica y Telecomunicaciones	Plano isométrico - Sketchup	
David acosta, Santiago Gonzalez, Johan Hurtado	Diana P – Telecomunicaciones Sergio V - Electromecánica	Escala: 1:1	2/03/2023

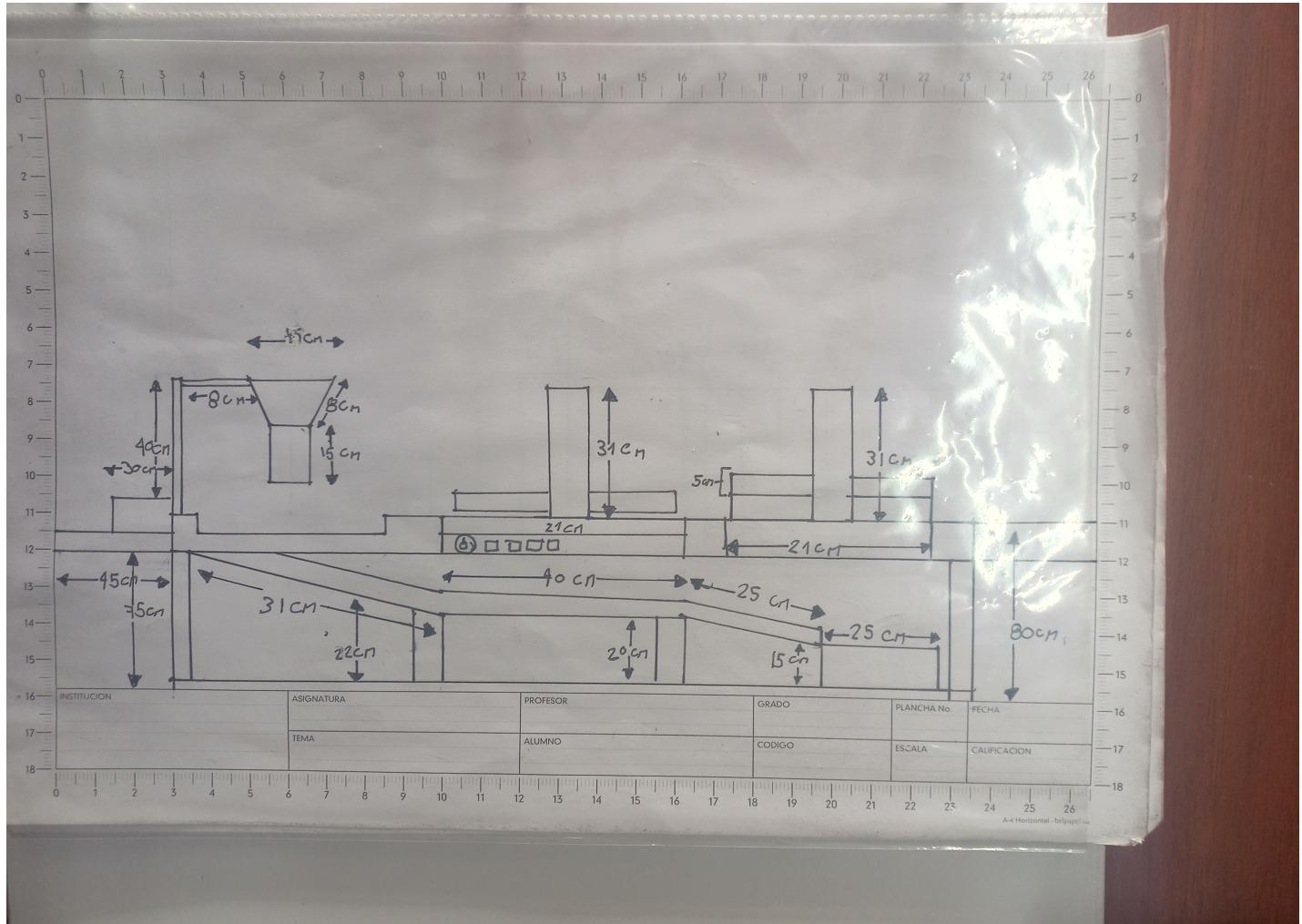


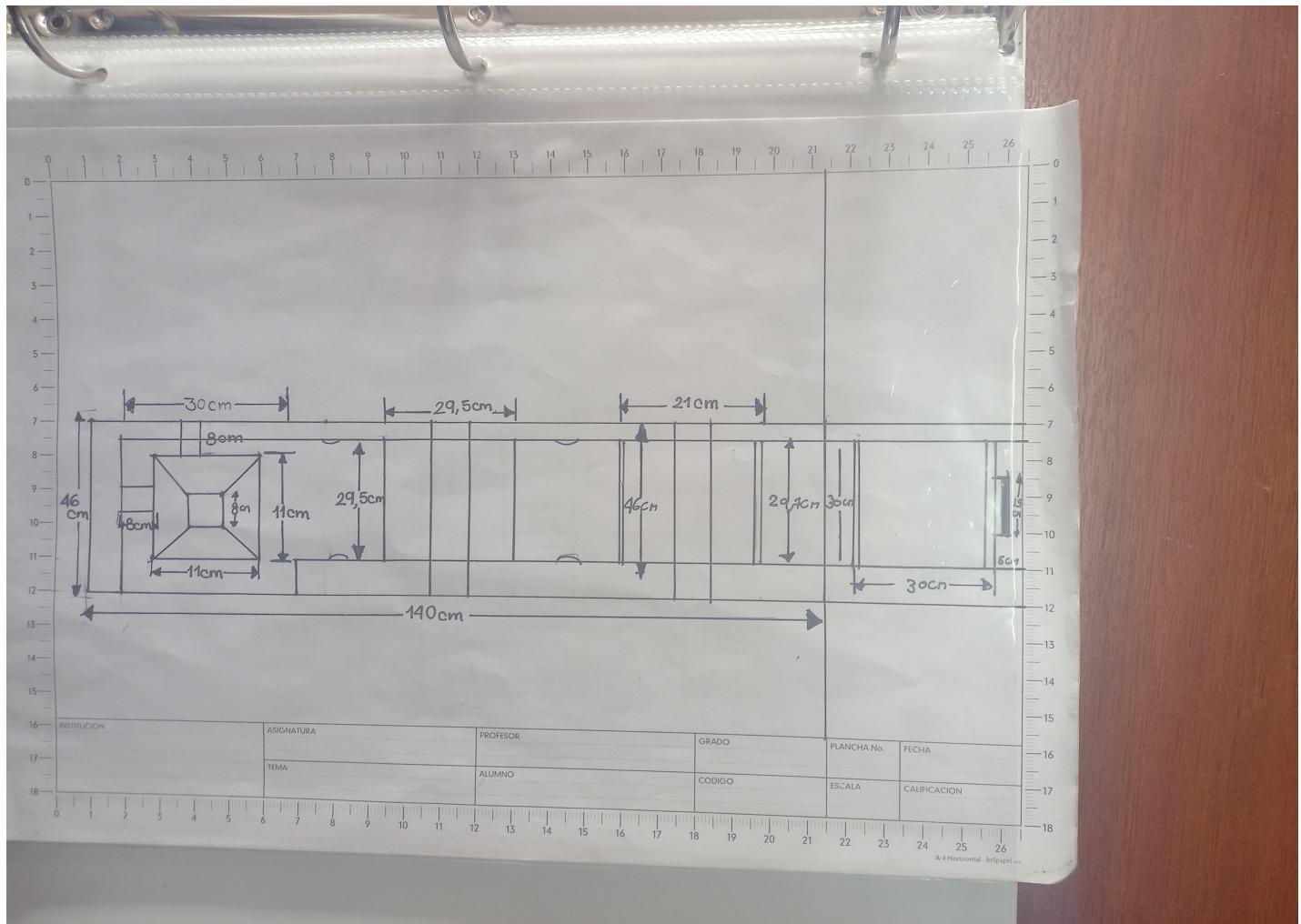
Instituto Tecnológico Los Andes	Electromecánica y Telecomunicaciones	Plano isométrico y acotado - Sketchup	
David acosta, Santiago Gonzalez, Johan Hurtado	Diana P - Telecomunicaciones Sergio V - Electromecánica	Escala: 1:1	2/03/2023





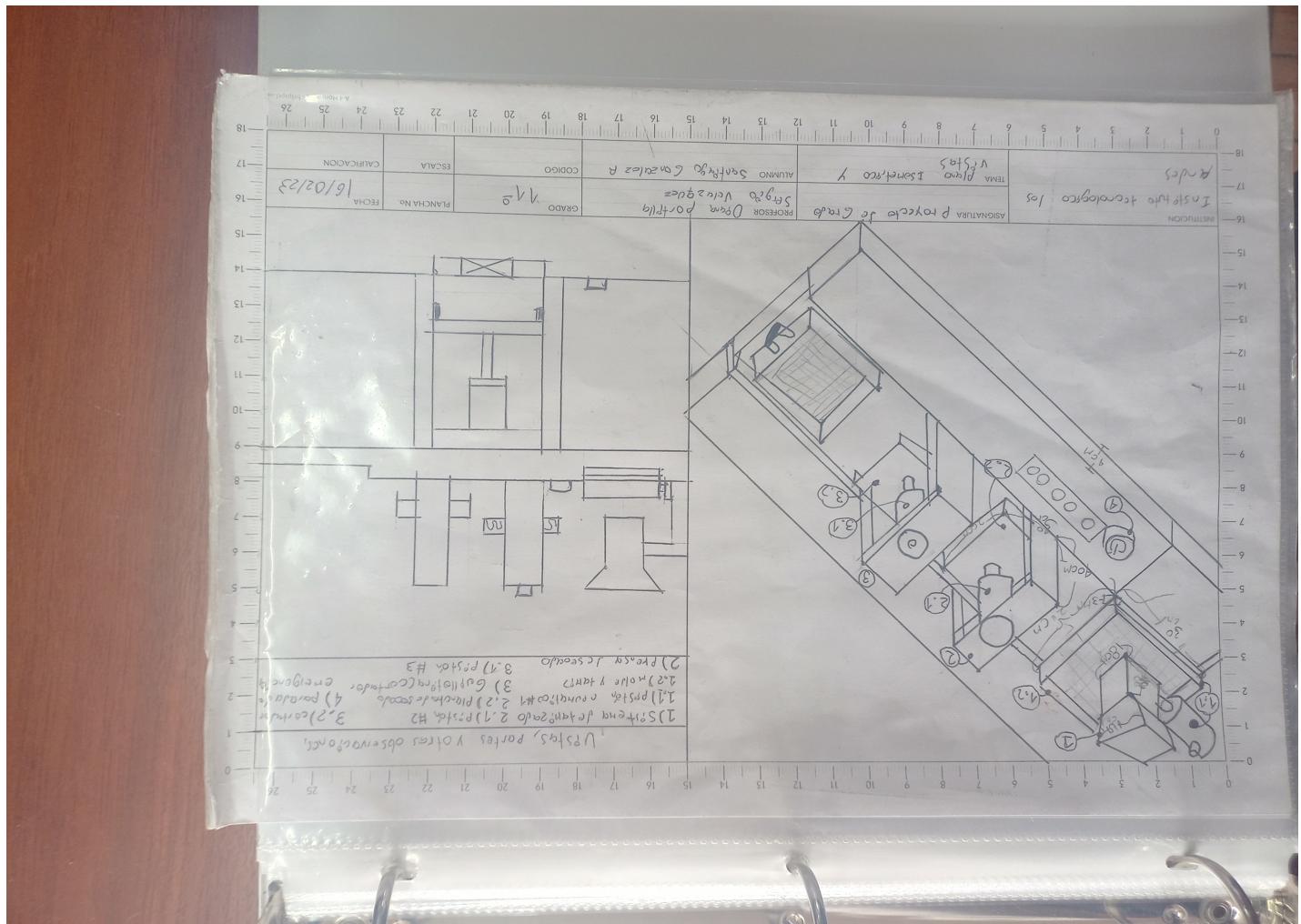






<p>A = Altura del codro al piso = 1,10 m</p> <p>C = Medida brazo total = 65 cm</p> <p>D = Altura total = 1,58 m</p>	<p>Nombre: David Santillago Acosta, Johan David Hurtado, Santiago González Docente: Sergio Velásquez Y Diana Portilla Fecha: 01/Marzo/2023 Nota:</p> <p>Institución: Instituto Tecnológico Los Andes</p> <p>Tema: Ergonomía y Antropometría Área: Electromecánica / Telecomunicaciones</p>
---	--





			ALTOURA
150 cm	158 cm	168 cm	148 cm
Altura promedio	Para la manipulación	De la maquina	



—18 —17 —16 —15 —14 —13 —12 —11 —10 —9 —8 —7 —6 —5 —4 —3 —2 —1 —0

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

POSICIÓN	MEDIDAS	PROCESO	FOTO
BRAZO 90°	42 cm 40 cm 47 cm 42 cm 42 cm	Introducir el tamiz de los rieles	
BRAZO 90°	42 cm 40 cm 47 cm 42 cm 42 cm	Retirar el tamiz de los rieles	
ALTURA BRAZO 90°	100 cm 102 cm 110 cm 113 cm 103 cm	Altura mesa de trabajo	
BRAZO 180°	65 cm 65 cm 77 cm 70 cm 68 cm	Introducir la pulpa En la tolva	
ALTURA OMBLIGO	90 cm 96 cm 105 cm 101 cm 90 cm	Altura mesa de trabajo	

Por otro lado, la construcción de una máquina fabricadora de laminas de papel reciclado es innovadora y eficiente, dado que permite ser una contribución importante al desarrollo tecnológico y económico del sector industrial del papel reciclado.

#### IV. OBJETIVO GENERAL

Reducir el impacto ambiental de la producción de papel reciclado, con el fin de reutilizar y optimizar el diseño y constituir una máquina automática para la producción de papel reciclado uso de los conocimientos de la especialidad

#### V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reducir una monografía con los criterios establecidos para la realización de este proyecto.
- Crear de una empresa dedicada a la fabricación de laminas de papel reciclado a partir de nuestra idea de uso de la máquina, la importancia del cuidado del medio ambiente.
- Crear una herramienta útil y práctica para la población ambiental.
- Entregar una herramienta útil y práctica para la población ambiental.
- Dar a conocer el producto a docentes y administrativos del Instituto Tecnológico Los Andes.
- Permejar una sustentación en el Instituto Tecnológico Los Andes.

#### VI. ¿CUÁL ES EL PRODUCTO?

- Una máquina fabricadora de laminas de papel, es un producto industrial utilizado para la fabricación de laminas de papel reciclado para la creación de laminas de varios tipos, donde cada uno realiza una tarea específica en el proceso de fabricación del papel. Esta cuenta con los procesos de fabricación del papel. Esta cuenta con la máquina de formar la lama de papel a partir de la pulpa; se encarga de formar la lama de papel reciclado. Esta consta de varios pasos: Es el corte de la lámina de papel formada y hacerla lista para el corte; se corta la lámina de papel formada y hacerla lista para el corte; para realizar esto, consta de una resistencia eléctrica y una placa de metal (hierro) que calienta y seca el papel.
3. Seccado: En cuanto a este proceso, es el encargado de secar la lámina de papel formada y hacerla lista para el corte; para realizar esto, consta de una resistencia eléctrica y una placa de metal (hierro) que calienta y seca el papel.
4. Cortado: En cuanto a este, se encarga de cortar la lámina de papel en las dimensiones establecidas.
- La máquina fabricadora de papel es una pieza clave en la industria, ya que permite la producción de granadas canildades de papel de alta calidad en un tiempo corto. El proceso de construcción de las laminas de papel reciclado es una alternativa sostenible al uso de fibras de madera y ayuda a reducir los residuos y la huella de carbono asociada con la producción de papel nuevo.

# OPTIMIZACIÓN DE UNA MÁQUINA FABRICADORA DE LÁMINAS DE PAPEL

1<sup>st</sup> David Santiago Acosta Gonzalez, 2<sup>nd</sup> Santiago Gonzalez Rincon, 3<sup>rd</sup> Johan David Hurtado Ochoa

Electromecánica y telecomunicaciones

Instituto Tecnológico Los Andes

2023

**Index Terms**—Resumen — En el siguiente documento se hablará acerca de la idea de un proyecto que consiste en la optimización de una máquina fabricadora de láminas de papel, utilizando celulosa reciclada. Esta máquina estará compuesta por varios sistemas que irán desde la manipulación de la celulosa reciclada, hasta la producción de las láminas fabricadas. El objetivo es disminuir el impacto ambiental y el alto consumo de papel en el entorno estudiantil. Los jóvenes de grado undécimo de la especialidad de electromecánica y telecomunicaciones, estarán involucrados en el desarrollo del artefacto, haciendo uso los talleres del Instituto Tecnológico Los Andes. El control y desarrollo de esta se realizará mediante el software de programación Raspberry Pi.

**Abstract**—In the following document we will talk about the idea of a project that consists in the renovation of the design and construction of a paper sheet manufacturing machine, using recycled cellulose. This machine will be composed of several systems that will go from the manipulation of the recycled cellulose to the production of the manufactured sheets. The objective of the project is to reduce the environmental impact and the high consumption of paper in a student environment. Eleventh grade students will be involved in the development of the machine, using the workshops of the Instituto Tecnológico Los Andes, and it will be controlled by Raspberry Pi. This product is expected to significantly reduce paper consumption.

## I. PROBLEMA O NECESIDAD

La producción de papel de madera virgen no solo tiene un impacto negativo en la biodiversidad, está también afecta la calidad del aire y agua, a su vez puede alterar a las comunidades locales que dependen de estos recursos naturales para su subsistencia. La explotación forestal para la obtención de madera pura, conlleva a la degradación de los ecosistemas y a la pérdida de hábitats de especies animales y vegetales, lo que puede tener consecuencias a largo plazo en la estabilidad de los ecosistemas y en la calidad de vida de las personas que dependen de ellos. Por lo tanto, es necesario buscar alternativas sostenibles y responsables para la producción de papel que tengan en cuenta dichos aspectos.

## II. METODOLOGÍA

La metodología de aprendizaje basada en proyectos es un enfoque que se centra en resolver un problema o lograr un objetivo a través de un proyecto concreto. En lugar de centrarse en la transmisión de conocimientos teóricos, este enfoque se

Identify applicable funding agency here. If none, delete this.

orienta en el aprendizaje práctico a través de la experiencia y la resolución de problemas.

En el proyecto podemos evidenciar la aplicación de esta metodología, al momento de realizar la planeación, diseño y construcción de la maquina, ya que para esta es necesario aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en años anteriores, en las especialidades de electromecánica, telecomunicaciones y distintos cursos y/o capacitaciones, realizadas en horarios escolares o por fuera de ellos.

- Planeación: presentación de la idea; funcionamiento, competencias requeridas, etc...
- Diseño: bocetación, estructura y forma de la máquina
- Construcción: fabricación del artefacto

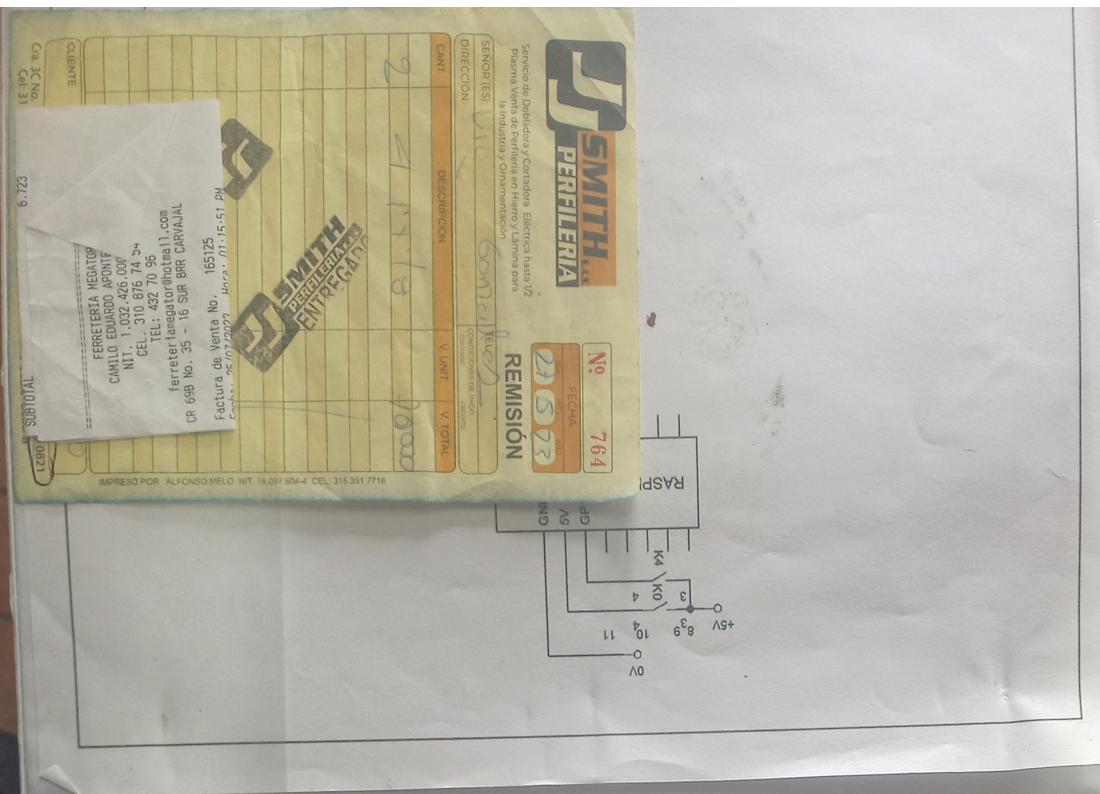
Algunos de los conocimientos aplicables al proyecto se basan en 3 principales temáticas: electricidad, neumática e hidráulica; en estas materias se abarcaron asuntos como:

- Conexiones
- Componentes
- Planos
- Teoría general

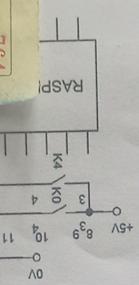
## III. JUSTIFICACIÓN

La producción de papel de madera virgen es una de las principales causas de la deforestación a nivel mundial, y su proceso de producción es altamente consumidor de recursos naturales y energía, lo que tiene un gran impacto ambiental. A su vez, la producción de papel de madera virgen genera residuos y emisiones que contribuyen al cambio climático y la contaminación del medio ambiente. Por otra parte, la producción de papel reciclado es una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que utiliza celulosa reciclada y reduce el consumo de recursos naturales. Sin embargo, la producción de papel reciclado requiere de máquinas fabricadoras específicas que sean capaces de procesar los materiales reciclados y que estén planteadas para reducir el desperdicio y el impacto ambiental.

Por lo tanto, para el diseño y construcción de una máquina fabricadora de papel reciclado se busca una solución sostenible y viable para reducir el impacto ambiental de la elaboración de papel. Esta máquina permitiría el procesamiento eficiente de celulosa usada y la elaboración de láminas de papel reciclado de alta calidad, lo que a su vez fomenta la conservación de los bosques y la reducción de emisiones contaminantes.



Optimización De Una Maquina Fabricadora De Láminas De Papel



David Santiago Acosta González

Santiago González Rincón

Johan David Hurtado Ochoa

Instituto Tecnológico Los Andes

Electromecánica, Automatización, Electrónica y Telecomunicaciones