

**Instituto de Educación Superior Tecnológico Público
"De las Fuerzas Armadas"**



TRABAJO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MECANISMO SEMIAUTOMÁTICO
PARA TRANSPORTAR CAJAS CON MANZANAS POR UNA OROYA
EN EL RÍO MALA, DISTRITO DE CALANGO - PROVINCIA DE CAÑETE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL TÉCNICO EN
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA**

PRESENTADO POR:

BENITES ORMEÑO, Julio Enrique

OSORIO QUISPE, Nilder Gehovanni

LIMA, PERÚ

2021

Este trabajo de investigación va dedicado con mucho cariño y afecto a Dios y a nuestros amados padres por habernos brindado la oportunidad de seguir con nuestros estudios superiores, en especial por la formación que nos dieron, con reglas, disciplina, valores, y con algunas libertades, que nos motivaron constantemente a alcanzar nuestros anhelos profesionales.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros docentes y jefe de carrera del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “De las Fuerzas Armadas” IESTPFFAA por permitirnos entrar en sus vidas en estos años, forjando una amistad que perdurará por el resto de nuestras vidas. También por el apoyo incondicional en esta ardua carrera profesional y por entender nuestras dificultades, ya que con nobleza y entusiasmo nos brindaron todo su tiempo y experiencia en nuestra formación académica, motivándonos a tener una visión formal de la realidad del país y del mundo, que esperamos aprovechar de aquí en adelante en el desarrollo de la vida profesional.

A todos nuestros compañeros de diferentes carreras que nos han animado en este largo camino de estudiante, soportando y comprendiéndonos con estoica paciencia en especial en los malos momentos.

Finalmente, el agradecimiento a nuestra institución (IESTPFFAA) por darnos la oportunidad de ser grandes profesionales capaces de afrontar cualquier adversidad en la vida o en cualquier situación que la patria lo requiera

ÍNDICE

	Página
Resumen	9
Introducción	10
CAPÍTULO I. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	
1.1. Formulación del problema	13
1.1.1. Problema general	13
1.1.2. Problemas específicos	13
1.2. Objetivos	14
1.2.1. Objetivo general	14
1.2.2. Objetivos específicos	14
1.3. Justificación	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Estado de arte	17
2.1.1 Antecedentes Internacionales	17
2.1.2. Antecedentes nacionales	18
2.2 Bases Teóricas	19
2.2.1. Distrito de Calango	19
2.2.2. Agricultura en el Valle de Calango	20
2.2.3. Productos	22
2.2.4. Transporte	24
2.2.5. Motores estacionarios	28
2.2.6. Los cables de acero	29
2.2.6.1. Capacidad de carga adecuada	32
2.2.6.2 Resistencia a la fatiga	32
2.2.6.3 Resistencia a la tracción	32
2.2.6.4 Resistencia a la corrosión	33

CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1.	Finalidad	36
3.2.	Propósito	36
3.3.	Componentes	36
3.4.	Actividades	44
	Fase 1. Adquisicion de materiales	44
	Fase 2. Diseño de materiales	45
	Fase 3. Proceso de fabricacion	48
	Fase 4. Diseño de estructura	48
	Fase 5.Reforzamiento y limpieza de la base rectangular	49
	Fase 6.Incorporacion de elementos para el mecanismo	50
	Fase 7. Pre pintado y pintado de los elementos	51
	Fase 8. Montaje final del mecanismo	52
	Fase 9. Pruebas y analisis del proyecto	53
3.5.	Limitaciones	54

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1.	Resultados	59
------	------------	----

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.	Conclusiones	61
5.2	Recomendaciones	62
	Referencias Bibliograficas	63
	Apéndices	
	Apéndice A. Cronograma de Actividades	67
	Apéndice B. Cronograma de Presupuesto	68
	Apéndice C. Check de Mantenimiento	69
	Apéndice D. Planos Mecanicos	70
	Apéndice E. Catalogo de Cables de Acero	77
	Apéndice F. Catalogo de Aceros Arequipa	78
	Apéndice G. Catalogo de Rodamientos SKF	79
	Apéndice H. Catalogo de Fajas Trapezoidales	80

LISTA DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Poblacion total y tasa de aumento	19
Figura 2. Evaluacion de la poblacion censada	20
Figura 3. Area cultivada según cultivo agricola	21
Figura 4. Agricultores y productores	21
Figura 5. Productores de frutas	22
Figura 6. Tiempod e cosecha	22
Figura 7. Productos de manzana	23
Figura 8. Transporte particular	23
Figura 9. Traslado por oroyas	24
Figura 10.Teleferico	25
Figura 11.Huaros u oroyas	26
Figura 12. Teleferico bicables	26
Figura 13. Teleferico furicular	27
Figura 14. Teleferico monocable	27
Figura 15. Motor o gasolina	28
Figura 16. Motor diesel	29
Figura 17. Estructura de cable	30
Figura 18. Resistencia a la ruptura	33
Figura 19. Resistencia a la ruptura	34
Figura 20. Sistema de transmision	37
Figura 21. Tipos de motores honda	37
Figura 22. Sistema de tension del mecanismo	38
Figura 23. Sistema motriz del mecanismo	39
Figura 24. Base rectangular del mecanismo	39
Figura 25. Poleas del motor	40
Figura 26. Carreta o fajas de caucho	40
Figura 27. Carreta del mecanismo	41
Figura 28. Tanque de combustible para el motor	41

Figura 29. Soga o cable para el traslado de la cabina	42
Figura 30. Palanca para accionar el mecanismo	43
Figura 31. Rodajes para soporte y guía	43
Figura 32. Programa CAD Solidworks	46
Figura 33. Fases del diseño	47
Figura 34. Presentación de medidas y cortes para la fabricación	47
Figura 35. Soldando los perfiles	49
Figura 37. Incorporación de elementos a la base rectangular	50
Figura 38. Elementos incorporados a la base rectangular	50
Figura 39. Recubrimiento anticorrosivo	51
Figura 40. Pintado realizado a elementos del mecanismo	51
Figura 41: Vista frontal del mecanismo	52
Figura 42: Vista lateral del mecanismo	52
Figura 43: Extremos de la oroya AyB	53
Figura 44: Pruebas de los procesos del sistema semiautomático	55
Figura 45: Estructura de una oroya AyB	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Características técnicas de los cables de acero	30
Tabla 2. Características técnicas de los motores multipropósitos	38
Tabla 3. Relación de materiales	44
Tabla 4. Eficiencia de la oroya artesanal	53
Tabla 5. Productividad de rendimiento del mecanismo	54
Tabla 6. Prueba de rendimiento del mecanismo	54
Tabla 7. Eficiencia de la oroya semiautomática	55
Tabla 8. Productividad de la oroya semiautomática	56

RESUMEN

El presente trabajo de aplicación profesional tiene como objetivo la implementación de un mecanismo semiautomático, haciendo uso de un motor estacionario de combustión interna que permita utilizar las famosas oroyas o huaros para trasladar o cruzar los ríos trasladando en especial productos agrícolas de comunidades dedicadas a la agricultura que no cuenta necesariamente con energía eléctrica, como es el caso del traslado de manzanas en la provincia de Cañete.

El punto de interés y de definición del trabajo se centra en los beneficios que se obtienen cuando se emplea este tipo de motor que impulsando a un mecanismo semejante al uso que se da a un teleférico pueda trasladar objetos de necesidad para diversas comunidades a grandes distancias sin el uso de energía eléctrica con portabilidad y fácil uso.

Se optó por diseñar el prototipo y sus componentes un software CAD para trazar planos en 2D y 3D, obteniendo las dimensiones adecuadas de poleas, pernos, faja, palancas de aceleración, freno y tanque de combustible. Como resultado se obtuvo la elaboración del mecanismo y su estructura que viene acompañado de un motor estacionario de 4 tiempos (multipropósito), para utilizar en las Oroyas o Huaros, y su aplicación funcional y productiva en la provincia de Cañete en el traslado de producción agrícola como la de manzanas en la zona.

.

INTRODUCCIÓN

En las diversas regiones de nuestro país, miles de personas viven en zonas entre montañas, valles o cerca de las riveras de los ríos, donde se ven imposibilitados de su interacción con las carreteras, colegios, hospitales, postas médicas o centros de primeros auxilios.

Muchos de los habitantes viven en sus huertos de cultivo (chacras) donde para poder trasladarse a vender sus productos, tienen que cruzar el río obligadamente, es por eso que las oroyas son muy utilizadas como medio de transporte o para trasladar cargas. En estos tiempos nuestro país se encuentra en necesidad de buscar alternativas tecnológicas cuyas características sean de bajos costos y de gran utilidad para el desarrollo de nuestra nación en el sector agrario

Las oroyas, tienen como objetivo ayudar el transporte por cable de diversas zonas rurales de nuestro país, principalmente por caminos irrecorribles, en riveras donde las crecidas de los ríos son muy caudalosas, pendientes, acantilados, cerros, montañas, etc. cabe recalcar que nuestro territorio peruano es un país accidentado geográficamente. Es por eso que el trabajo de aplicación profesional tendrá como enfoque en la solución del problema en valle de Santa Cruz de Calango – provincia Cañete, dpto. Lima, cuyo contexto puede representar a cientos de pueblos rurales en el interior de nuestro país, que complementado con la fabricación de un motor estacionario podrán accionar las oroyas o huaros para trasladar sus productos como las manzanas en la zona, sin la necesidad de energía eléctrica ya que varias de estas comunidades no cuenta con este servicio.

Para la investigación se cuenta con información de los agricultores, en especial de los dedicados a la producción de manzana en el municipio de Calango Cañete, productores que deben de trasladar sus productos constantemente cruzando el río. La relevancia de esta investigación se puede establecer en dos aspectos en lo social y lo económico, en lo social mejorando la calidad de vida de la población, ya que permitirá realizar actividades diarias de traslado de productos u otras cargas que le sean de necesidad y económicamente por que el trasladar productos desde su zona facilita su comercialización a otras zonas.

Desde el diseño, hasta la elaboración e implementación del mecanismo semiautomático con un motor estacionario de combustión interna para utilizar en las Oroyas o Huaros en la provincia de Cañete, se han desarrollado fase a faso según se va explicando en cada capítulo del presente trabajo, considerando que su elaboración es a su vez, una muestra de la preparación profesional que va desarrollándose dentro del IESTPFFAA, y a su vez la vocación de servicio en la cual nos formamosfrente a nuestra comunidad y país.

El presente trabajo de aplicación profesional está estructurado en cinco capítulos las cuales son divididas de la siguiente manera:

- **Capítulo I:** Corresponde a la determinación del problema el cual se considera la formulación del problema, problema general, problemas específicos, objetivo general, objetivos específicos y justificación.
- **Capítulo II:** Corresponde al marco teórico el cual se constituye de estado de arte y bases Teóricas.
- **Capítulo III:** Corresponde al desarrollo del trabajo que considera a la finalidad, el propósito, componentes, actividades y limitaciones.
- **Capítulo IV:** Corresponde a resultados del trabajo de aplicación.
- **Capítulo V:** Corresponde a conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO I

DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

La población del valle de Santa Cruz de Calango, provincia de Cañete tiene por actividad principal el sembrío, cosecha y venta de manzanas. Para el traslado de las manzanas a través del río Mala se suele usar principalmente oroyas o huaros.

El traslado de cargas en las oroyas, exige sobreesfuerzo físico, el que se hace al momento de jalar y transportar una carga de forma manual o incluso poder trasladarse uno mismo para las labores de la agricultura, implicando pérdida de tiempo y posibles lesiones físicas en las personas, que pueden generar con el tiempo problemas musculares y ergonómicos.

Siendo la actividad agrícola en la producción de manzana la actividad de la que la mayoría de población se sustenta, facilitar el trabajo de transporte no debería convertirse en un problema que genere riesgos económicos y de salud, sino la vía a través de la cual eleven su producción, distribución y su calidad de vida.

Por este motivo nos vemos en la necesidad de realizar la elaboración de mecanismo para accionar oroyas o huaros en el transporte de manzanas utilizando un motor de motocicleta estacionario que les permita pasar sobre el río Mala en provincia de Cañete. Este trabajo servirá para mejorar la calidad laboral en la agricultura de la zona y optimizará el tiempo de trabajo llevando finalmente a una reducción de costos y riesgos, ya que considerando que varias de las poblaciones de la zona no cuentan con energía eléctrica este tipo de motor que impulso las oroyas le será de mayor utilidad y facilidad de uso.

1.1.1. Problema general

1.0 ¿Cómo optimizar el transporte de cajas de manzanas por una oroya en el río Mala, provincia de Cañete?

1.1.2. Problemas específicos

1.1. ¿Cuál es el diseño adecuado para un mecanismo semi automático para transportar cajas con manzanas por una oroya en el río Mala, siendo de factible mantenimiento?

1.2. ¿Cuáles son los requerimientos técnicos para determinar un mecanismo semiautomático para transportar cajas con manzanas por una oroya en el río Mala, provincia de Cañete?

- 1.3. ¿Cuáles son los cambios en los costos y tiempos empleados debido a puesta en marcha de un mecanismo semi automático para transportar cajas con manzanas por una oroya en el río Mala, provincia de Cañete?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- 1.0. Implementar un mecanismo semi automático para transportar cajas con manzana por una oroya en el río Mala distrito Calango - provincia Cañete.

1.2.2. Objetivos específicos

- 1.1. Diseñar un mecanismo semi automático para lograr transportar cajas con manzana por una oroya en el río Mala, provincia Cañete, de factible mantenimiento.
- 1.2. Determinar los requerimientos técnicos que debe reunir el mecanismo semi automático para transportar cajas con manzanas por una oroya en el río Mala, provincia Cañete.
- 1.3. Evaluar los costos y tiempos después de la implementación del mecanismo semi automático para transportar cajas con manzanas por una oroya el río Mala, provincia Cañete

1.3. Justificación

En las diferentes regiones de nuestro país las oroyas, huaros son muy utilizados como medio transporte o para trasladar cargas para cruzar ríos. Más de 12 mil peruanos se trasladan en huaros ubicados en zonas rurales (ANDINA, 2017). En el año 2017 se instaló 49 huaros en todo el Perú, en Ica en las localidades de los distritos de Alto Larán y San José de Los Molinos (Ministerio de Vivienda, 2017). En Chávez, Chinchay, Huanca y Palomino (2015) El distrito de Mala cuenta con la agricultura como una de las actividades principales, pero esta actividad aún carece de una tecnificación en el riego, control de

plagas, transporte, etc (Municipalidad distrital de Mala, s.f.). En Chávez, Chinchay, Huanca y Palomino (2015 se afirma que “la manzana delicia, por su calidad y contextura solo puede cultivarse en lugares específicos, como es el caso del departamento Lima y es el valle de Mala, donde se concentra la mayor producción, poniendo énfasis en la producción de manzana del distrito de Calango.”

Y es el valle de Santa Cruz de Calango cuenta con huaros u oroyas manuales, este medio de transporte demanda esfuerzo físico y tiempo que podrían aliviarse si estos fueran impulsados con un motor. Lo que se pretende con este trabajo de aplicación profesional es una forma de aprovechar la tecnología existente para ayudar a los agricultores y productores de manzanas a trasladar sus productos por la oroya en un menor tiempo y con menos esfuerzo, facilitando el trabajo para que todo el traslado se lleve a cabo con mayor rapidez. Asimismo considerando la falta de energía eléctrica en algunas zonas se propone la elaboración de un motor estacionario de fácil portabilidad y uso para la movilización de las oroyas.

Por lo expuesto consideramos que existe viabilidad técnica y capacidad de reproducción que se pueda realizar a partir de este trabajo para ser implementados en otros casos similares. Además del empleo de este trabajo como un modelo de aplicación de conocimientos técnicos en la enseñanza e investigación facilitando las iniciativas de emprendimiento en los estudiantes dándoles alternativas para futuros proyectos individuales o asociados.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del arte

Considerando las variables de estudio del presente trabajo de aplicación profesional, se consideran los siguientes antecedentes internacionales y nacionales:

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Valencia (2013), en Colombia desarrollo un proyecto de grado titulado “Diseño de un transportador aéreo para material agrícola” siendo su objetivo mejorar el transporte de insumos agrícolas y producto agrícolas en zonas que por lo accidentada o lejanas de su ubicación o altitud no tienen posibilidades tanto económicas como de uso en diversos tramos para adquirirlas, como son las finca o las zonas cafeteras de Colombia principalmente la de los pequeños productores. Así plantea el diseño de un Sistema de transporte por cable, que permite aumentar o disminuir la extensión del terreno sobre la que este actúa, que sea trasladable, armable y desmontable; y, finalmente, de fácil acceso, para su elaboración utilizó análisis topográfico, software (Google Earth, Global Mapper y AUTOCAD), cables, poleas y, engranajes, y un motorreductor eléctrico de baja potencia. Dando como resultado un Sistema de 2 ramales con la posibilidad de transportar doce cargas de 20 kg a la vez de un extreme a otro.

Guerrero (2017), en Ecuador presenta su tesis titulada “Diseño de Sistema de transporte por cable para productos agrícolas cosechados en terreno con pendiente”, su objetivo diseñar un sistema de transporte por cable para el banano de orito y el cacao, que son cosechados en un terreno con pendiente en la finca “Mateo” de las zonas rurales de Ecuador. Su elaboración consideró tanto los análisis topográficos como software AutoCAD para su diseño, siendo sus resultados un sistema de cableado con la posibilidad de transportar 45 kilos de carga tanto de insumos como de herramientas agrícolas desde las grandes pendientes de la zona, siendo factible por los materiales y rentables por los costos.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Chávez (2015) en su investigación titulada “Diseño de un sistema estacionario de transporte rural por cable para 1 tonelada entre personas y carga para el cruce de un río en el departamento de Huancavelica, provincia de Huaitará”. Tuvo como objetivo mostrar una alternativa tecnológica de transporte viable para comunidades rurales de difícil acceso y movilidad de productos agrícolas, cuyas características incluyan bajo costo, y gran versatilidad como es el diseño y elaboración de un sistema estacionario de transporte aéreo por cable mediante el cálculo y selección de los elementos necesarios para transportar la carga. Asimismo considera transportar a través de las cabinas no solo objetos sino personas y sin riesgo en pendientes típicas de montañas altas e incluso cruzando elementos propios de la naturaleza como ríos, finalmente, concluye el autor que el sistema es una opción viable para solucionar los problemas de transporte rural en las zonas montañosas en nuestro país.

Julcapoma y Raico (2015) en su tesis titulada “Estudio del Sistema de transporte por cable carril y su optimización en la Concesión Juana, Hualgayoc, Cajamarca” – octubre 2015” tuvo como objetivo realizar un estudio sobre los Sistema de transporte por Cable Carril para optimizarlo, en la concesión Minera Juana, dando información de otras alternativas que permita aprovechar el área geográfica para lograr la mayor cantidad de traslado del mineral carbón explotado, conservando el medio ambiente. el diseño de cable carril propuesto no utilizaría ningún medio generador de movimiento mecánico sino más bien implementaría un nuevo sistema de traslado del mineral con dos cables de tensiones en forma paralela que proyecten el movimiento de la jaula del Cable Carril que incluye de esta manera se aprovecharía la fuerza de la gravedad debido a la geografía del terreno. Los resultados de la investigación resultan favorables siendo la conclusión más importante que se logra mayor producción reduciendo costos de operación y la posibilidad de ser utilizadas en otras minerías subterráneas que cuenten con este tipo de áreas geográficas.

2.1 Bases teóricas:

2.1.1 Distrito de Calango

En la provincia de Cañete, de la región Lima-Perú existen 16 distritos, uno de ellos es el distrito de Calango ubicada al sur de Lima a 20 km de distancia del distrito Mala, a 287 msnm es conocida como la capital de la manzana delicia. La distribución de población urbana y rural en la provincia de Cañete, es variada destacando Calango con una población rural mayoritaria que es la que se dedica a la labor agrícola (INEI, 2007, citado por Figueroa 2020).

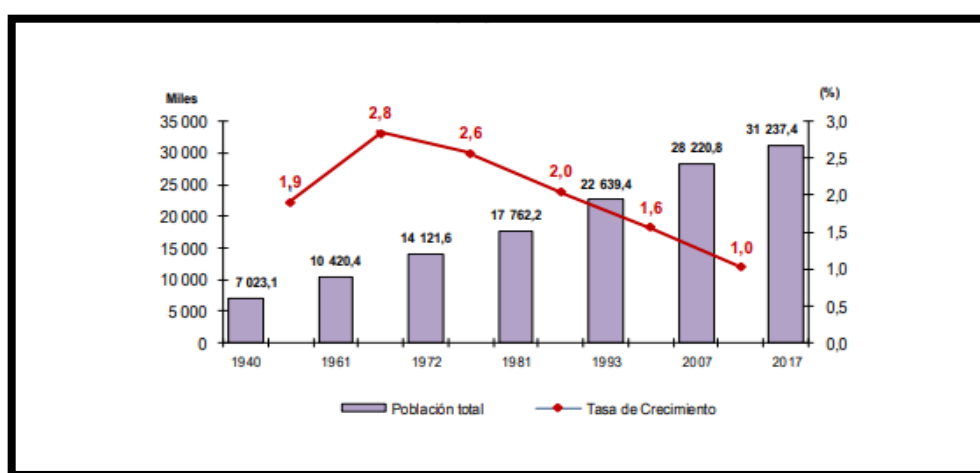


Figura 1. Población total y tasa de crecimiento promedio anual 1940 - 2017

Fuentes: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017.

A lo largo del periodo **1940-2017**, en los últimos **77 años**, la distribución de la población por región natural se ha modificado sustancialmente. La población de la Costa incrementó su participación porcentual en el total nacional, algo más de **2 veces**, **de 28,3%** en el año **1940** a **58,0%** en el año **2017**. En cambio, la población de la Sierra disminuyó su participación porcentual. De constituir el **65,0%** del total nacional en **1940** pasó a representar el **28,1%** en el año **2017**, es decir, la población de ser predominantemente andina ha pasado a ser mayoritariamente costeña.

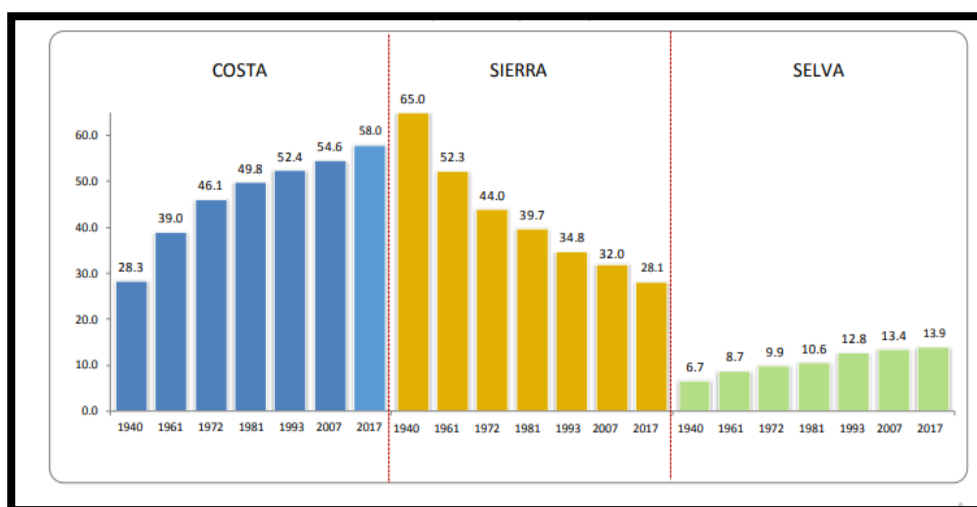


Figura 2. Evolución de la distribución de la población censada natural 1940 - 2017

Fuentes: INEI - Censos Nacionales Población y Vivienda 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017.

2.1.2 Agricultura en el valle de Calango

El sector agrícola en la cuenca del río Mala constituye el pilar de sostenimiento económico para los pobladores que viven en los distritos de Mala, San Antonio, Santa Cruz de Flores y Calango integrantes de la provincia de Cañete, cuyos suelos son fértiles y con una disponibilidad de agua superficial. El cultivo con mayor área en producción en la cuenca es la manzana Delicia. La manzana es destinada a los mercados mayoristas de Lima metropolitana y en parte a los mercados nacionales (MINAGRI & INRENA, 2007, citado por Figueroa, 2020).

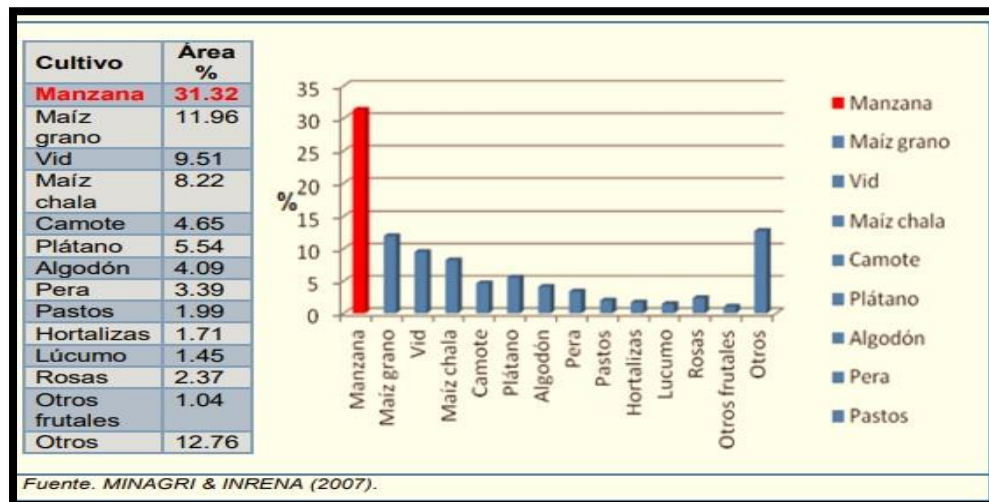


Figura 3. Área cultivada según cultivo agrícola
Fuentes: Minagri & INRENA (2007)



Figura 4. Agricultores y Productores - Calongo

2.2.3. Productos

En Santa Cruz de Calango existen algunas variedades en la producción de frutas tal como manzanas, membrillos, uvas, ciruelas, nísperos, pacaes, maracuyá, lúcumo, granadilla, chirimoya, higo, pecanas, y entre otras variedades de frutos. En estos últimos años se han implementado otros frutos como son las pitajayas, albaricoque y el caqui.



Figura 5. Producción de frutas – Calango

Tiempo de cosecha

En el tiempo de cosecha estaríamos hablando un aproximado de cada 8 meses, las personas suelen programar sus cosechas teniendo en cuenta algunos factores, como el tiempo atmosférico (estaciones del año) y la sequía de agua en los ríos (empiezan las mitas).



Figura 6. Tiempo de cosecha – Calango

Productores

En la actualidad, en el valle de Santa Cruz de Calango existen más de 3500 personas aproximadamente, el 80% de la población se dedica a la producción de manzanas, siendo las mismas familias quienes tienen en esta actividad como su fuente principal de ingresos económicos, por lo cual ellos representan el sostén de muchas familias.



Figura 7. Productores de manzanas - Calango

Consumidores

Existe un mercado modelo de manzana en el distrito de San Pedro de Mala, en donde los visitantes pueden adquirir este fruto, pero también son los pequeños empresarios que van al mercado a comprar, grandes cantidades por mayor. En estos últimos años, son los mayoristas de los mercados en Lima que envían sus camiones para traer los productos de los distintos anexos de Santa Cruz de Calango. Cuando la mercadería ya está en los mercados, son ellos quienes distribuyen a diversas empresas para sus diversos procesos.



Figura 8. Transporte particular de los consumidores - Calango.

2.2.4 Medio de Transporte

El medio de transporte en este valle son variables como son los autos, camiones, camionetas, motos, mototaxis y bicicletas, pero todos ellos son transporte urbano para trasladarse a distintas zonas donde hay carretera

Pero también existe un medio de transporte secundario, que es por cable, que son las conocidas oroyas o huaros, que están distribuidos en algunos campos de cultivos donde los pobladores han implantado este medio transporte para poder trasladarse a los huertos de difícil acceso donde no existen puentes

Las oroyas o huaros se han implando en esta zona desde hace años o décadas anteriores por motivo que el rio en los meses de octubre y febrero el aumento de su caudal perjudica el acceso a los huertos



Figura 9. Traslado por Oroyas - Calango..

a) Transporte por cable

Orro, Novales y Rodríguez (2003) las define como “aquellas instalaciones en las que se emplea cables metálicos, situados a lo largo del recorrido efectuado, bien para constituir la vía de circulación de los vehículos o bien para transmitir a los mismos un esfuerzo motor o frenante.” (p11).

Según la finalidad del transporte

- Traslado del material en distintos lugares del trabajo durante el cicloproductivo, mayormente al principio y al final de la extracción del producto.

- Transporte de mercancías entre estaciones terminales de otros sistemas de transporte como la conexión entre un puerto y una estación ferroviaria.
- Transporte de materiales desde el fondo del valle hasta los talleres situados en la montaña.
- Transporte al valle de los productos de la montaña.

Tipos de transporte por cable:

Teleféricos: “Son sistemas de transporte en la que los vehículos van suspendidos de un cable de tracción. Se emplean principalmente para salvar grandes diferencias de altitud” (Real academia de la lengua española, citada por Orro, Novales y Rodríguez, 2003). Para Moliner citada por Orro, Novales y Rodríguez en su diccionario la define como “vehículo que se mueve suspendido por un cable, empleado para salvar desniveles de un terreno.



Figura 10. Teleférico

Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/Dragondola.jpg>

Huaros, oroyas o tarabitas.: Con estos tres nombres, derivados de las lenguas autóctonas de las regiones en que se emplean, se designa al mecanismo que usaron los antiguos peruanos para cruzar algunos ríos, y que consiste, en unir en un cable colgado de orilla a orilla, amarrado fuertemente a árboles, piedras o muros de albañilería contruados, y en el cual se desliza una canasta de mimbres, suspendida del cable por una argolla de madera. En la canasta se acondicionaban los pasajeros o la carga, y se le halaba de las orillas por medio de sogas. Cuando el pasajero era muy experto en estos

trajines, él mismo impulsaba la canasta a lo largo del cable. En multitud de lugares del Perú se han seguido usando hasta la época actual; y los ingenieros peruanos todavía emplean este sistema en algunas circunstancias, como en la primera etapa de la armadura de un puente; solo que han reemplazado la maroma, como le llamaban los españoles, de fibras vegetales, por un cable metálico. Regal (1972).



Figura 11. Huaros u Oroyas.

Fuente: https://www.tripadvisor.es/LocationPhotoDirectLink-g294314-d7109673-i225507332-PCtours-Cusco_Cusco_Region.html

Teleféricos bicables: Tiene uno o varios cables portantes sobre los que el vehículo rueda por medio de sus carretones. Se le denomina bicables por que asume 2 funciones: sustentar la carga y transmitir la tracción.



Figura12. Teleférico bicables.

Fuente: <https://docplayer.es/60999712-Sistema-de-accesibilidad-por-cable-telefericos.html>

Teleférico funicular: Existen uno o varios cables tractores que transmiten la fuerza para el movimiento del vehículo



Figura 13. Teleférico funicular.

Fuente. <https://www.tree-hugger8.net/fabulous-funiculars-from-around-the-globe-4863745>

Teleféricos monocables: Es un teleférico donde el cable transportador realiza las funciones tanto del cable portante como del cable tractor. Los vehículos se conectan al anillo del cable mediante mordazas.



Figura 14. Teleférico monocable.

Fuente. <http://gondolaproject.com/mdg/>

- b) **Transporte con teleféricos con vehículos automotores:** Aquí el vehículo circula sobre uno o 2 cables portantes impulsados por sus propios medios, permitiendo que el equipode las estaciones sea simple, la fricción y tracción sea solo para pendientes pequeñas.

❖ **Según el tipo de vehículos**

- Abiertos: son sillas y góndolas para transportar pasajeros de pie
- Cerrados: son góndolas y cabinas de poca capacidad

❖ **Según el sistema de mando del movimiento**

- **Manual:** la marcha está regulada por un agente situado en la sala de máquina o bien en ándense o vehículos.
- **Automático:** la puesta en marcha del vehículo se limita a la acción del viajero o agente.

2.2.5 Motores estacionarios

Los motores estacionarios (o conocidos como multipropósito) cuyo trabajo no es el de desplazarse, sino que funciona como mecanismo de movimientos para maquinas fijas, son versátiles y empleados en diversas aplicaciones como para herramientas de trabajo.

UPS Mecánica Automotriz (2020). Las define como motores de combustión interna muchomás voluminosos que los motores para aplicaciones automotrices, puesto que están destinados para otras aplicaciones como generación de corriente eléctrica, mover mecanismos para procesos industriales, motores marinos que cumplirán la tarea de mover una hélice o un generador eléctrico, etc., pero que al final no intervendrán en el movimiento de un vehículo automotriz, es decir un mecanismo completo que moverá un vehículo para transporte terrestre.

Stationary Engine (2021). Un motor estacionario es un motor cuyo armazón no se mueve, utilizado para conducir una pieza de equipo inmóvil, tal como una bomba, generador o maquinaria de fábrica o de fábrica. El término generalmente se refiere a grandes motores de movimiento alternativo inmóvil, principalmente motor de vapor estacionario y, hasta cierto punto, motores de combustión interna fijos.

Motor Estacionario a Gasolina

Es un motor de combustión interna, que obtiene la energía mecánica por medio de la energía química del combustible (gasolina). Una pequeña chispa hace explotar el combustible, lo que hace expandir el gas admitido en la cámara de combustión y provoca el movimiento del pistón o los pistones.

Los motores a gasolina pueden ser de 2 tiempos o 4 tiempos. Sea el caso de los motores de 2 tiempos, el pistón dirige el cambio de los gases y el proceso corresponde a 1 vuelta el cigüeñal; a diferencia de los motores de 4 tiempos, en los cuales el proceso de cambio de gases es dirigido por las válvulas y el ciclo corresponde a 2 vueltas del cigüeñal, en donde

cada o vuelta se compone de 4 pasos admisión, compresión, explosión, y escape.



Figura 15. Motor a gasolina.

Fuente: <https://baper.net/producto/motor-honda-estacionario-bencinero-gx390qxe/>

Motor estacionario a diésel

Los motores a diésel son un tipo de combustión interna tal como los de gasolina, pero que obtiene la energía mecánica a través de la energía química del combustible (diésel). La diferencia en la combustión de los motores diésel, hacen que requieran un diseño mucho más robusto que los motores a gasolina dadas a las presiones que se someten, también se componen de 4 tiempos admisión, compresión, combustión y escape.



Figura 16. Motor a diésel.

Fuente: <http://tecnoagri.net/producto/motores-diesel-brahman/>

2.2.6 Los cables de acero

Los cables están constituidos por alambres de acero, generalmente trenzados en hélices (espiral) formando unidades denominadas torones (cordones) los cuales posteriormente son cableados alrededor de un centro que puede ser de acero o de fibra. El número de torones

en el cable puede variar según las propiedades que se desean obtener. El alambre es obtenido por estiramiento al reducir el diámetro del alambroón, haciéndolo pasar por dados o matrices mediante la aplicación de una fuerza axial. Las propiedades del alambre dependen básicamente de su composición química, microestructura, nivel de inclusión, tamaño de grano, segregaciones y condiciones del proceso. Todos los alambres deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM A 1007, JIS G 3525, API 9 A, RRW 410 F, ISO 2232.

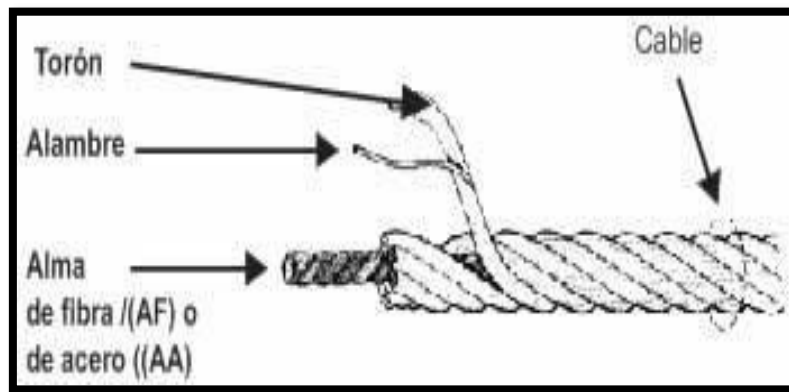


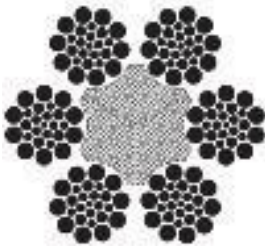
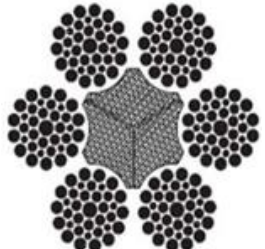
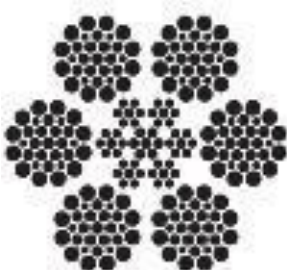
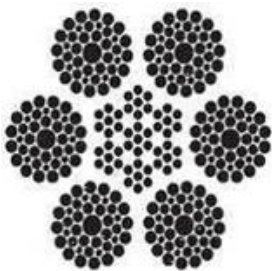
Figura 17. Estructura del cable

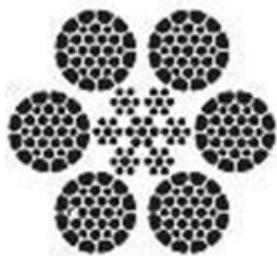
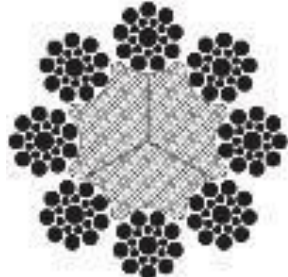
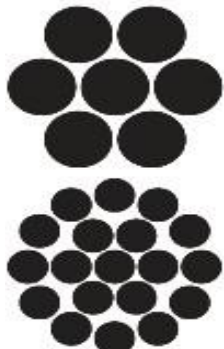
Fuente: <http://www.cablecentrosac.com/cables.html>

Tipos de cables

Tabla N° 1: Características técnicas de los cables de acero.

N°	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
01	<u>BOA / BARRACUDA</u> • Cable muy resistente a la abrasión y flexible • Construcción estándar: 6X26WS • Otras construcciones: 6X19S, 6X21F o 6X25F • Fabricado en acero de arado extra mejorado • Medidas desde 3/8" hasta 2-1/2" BARRACUDA GALVANIZADO BOA NEGRO Clase 6x19 Alma de acero	

02	<u>COBRA / TONINA</u> • Cable muy resistente a la abrasión y flexible • Construcción estándar: 6X26WS • Otras construcciones: 6X19S, 6X21F o 6X25F • Fabricado en acero de arado extra mejorado • Medidas desde 3/8” hasta 2-1/2” TONINA GALVANIZADO COBRA NEGRO Clase 6x19 Alma de fibra	
03	<u>SUPERFLEX / ANGULA</u> • Cable muy flexible, pero con menor resistencia a la abrasión • Construcción estándar: 6X26WS • Otras construcciones: 6X31WS, 6X41WS, 6X43SWS o 6X49SWS • Fabricado en acero de arado extra mejorado • Medidas desde 5/16” hasta 2-1/2” ANGULA GALVANIZADO SUPERFLEX NEGRO Clase 6x36 Alma de fibra	
04	<u>CASCABEL / MERLUZA</u> • Cable muy flexible, pero con menor resistencia a la abrasión • Construcción estándar: 6X26WS • Otras construcciones: 6X31WS, 6X41WS, 6X43SWS o 6X49SWS • Fabricado en acero de arado extra mejorado • Medidas desde 3/8” hasta 2-1/2” MERLUZA GALVANIZADO CASCABEL NEGRO Clase 6x36 Alma de acero	
05	<u>SÚPER CASCABEL / SÚPER MERLUZA</u> • Cable muy flexible, pero con menor resistencia a la abrasión • Construcción estándar: 6X26WS • Fabricado en acero de arado extra mejorado • Medidas desde 2-5/8” hasta 4-1/2” MERLUZA GALVANIZADO CASABEL NEGRO Clase 6x36 Alma de acero	

06	<u>CASCABEL DYCAM</u> • Cable muy flexible y resistente a la abrasión • Construcción estándar: 6X36WS • Otra construcción: 6X31WS • Cable compactado • Medidas desde 3/8” hasta 1-1/8” NEGRO Clase 6x36 Alma de acero Compactado	
07	<u>ELEVADOR</u> • Cable para uso en ascensores • Construcciones estándar: 8X19S u 8X25F • Está construido con 8 torones que pueden ser de 19 o 25 alambres • El diámetro mínimo recomendado de poleas y/o tambores es de 27 veces el diámetro del cable en construcción 8X19 y 21 veces en construcción 8X25 • Medidas desde 3/8” hasta 3/4” NEGRO Clase 8x19 Alma de fibra	
08	<u>RETENIDA</u> • Construcción estándar: 1X7 • Otra construcción: 1X19 • Torón galvanizado que sirve para dar soporte o retener, funciona de una manera estática • Se utiliza en instalaciones de torres, antenas, estructuras y líneas transmisoras • Medidas desde 1/8” hasta 3/4” GALVANIZADO	

Muchos factores influyen en la vida de uso del cable de acero lo cual deben tomarse en cuenta los siguientes factores

- 2.2.6.1 **Capacidad de carga adecuada:** se basa a la resistencia de la ruptura que debe tener el cable de acero para soportar la carga del trabajo y con un factor de seguridad de 5 a 1 (esto quiere decir, que la capacidad de carga del trabajo es igual a la capacidad de ruptura entre 5)
- 2.2.6.2 **Resistencia a la fatiga:** es la capacidad para soportar los efectos de flexión y vibración a los que está expuesto el cable durante su trabajo.
- 2.2.6.3 **Resistencia a la abrasión:** es la propiedad de obtener el mínimo desgaste por fricción

en dirección directa a la severidad de los factores abrasivos a los que puede estar sujeto el cable de acero.

2.2.6.4 Resistencia a la corrosión: es la capacidad de minimizar los factores corrosivos en el medio en que trabaja el cable, ya sea galvanizado en los alambres, lubricantes especiales o de ambos.

Una buena lubricación ayuda a proteger a los alambres de la corrosión, pero sobre todo permite que los alambres se muevan mejor mientras el cable está trabajando y de esa manera se acomodan para compartir mejor la carga de trabajo. Es recomendable aplicar lubricante al cable de forma periódica.

TABLA DE RESISTENCIA A LA RUPTURA Y PESOS DE LOS CABLES MAS USUALES											
GALVANIZADO	TONINA		BARRACUDA		ANGULA		MERLUZA		ELEFANTE		ELEVADOR
NEGRO	COBRA		BOA		SUPERFLEX		CASCABEL		19X7		8X19-8X25
CLASIFICACION	6X19		6X19		6X36		6 X 36		19X7		18X7
	ARADO EXTRAMEJORADO		ARADO EXTRAMEJORADO		ARADO EXTRAMEJORADO		ARADO EXTRAMEJORADO		ARADO EXTRAMEJORADO		ARADO EXTRAMEJORADO
ALMA	FIBRA		ACERO		FIBRA		ACERO		ACERO		FIBRA
DIAMETRO	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS
1/8"											
3/16"											
1/4"	2.7	0.16	3.1	0.18	2.7	0.16	3.1	0.18			
5/16"	4.3	0.24	4.8	0.27	4.3	0.24	4.8	0.27			2.86
3/8"	6.1	0.36	6.9	0.39	6.1	0.36	6.9	0.39	6.25	0.4	4.48
7/16"	8.3	0.48	9.2	0.52	8.3	0.48	9.2	0.52	8.46	0.55	5.42
1/2"	10.7	0.63	12.1	0.68	10.7	0.63	12.1	0.68	9.8	0.67	7.57
9/16"	13.5	0.79	15.2	0.88	13.5	0.79	15.2	0.88	12.3	0.86	11.5
5/8"	16.6	0.98	18.7	1.07	16.6	0.98	18.7	1.07	15.2	1.06	16.2
3/4"	23.8	1.41	26.7	1.55	23.8	1.41	26.7	1.55	21.8	1.52	24.9
7/8"	32.1	1.92	36.1	2.11	32.1	1.92	36.1	2.11	29.5	2.07	33.3
1"	41.7	2.5	46.9	2.75	41.7	2.5	46.9	2.75	38.3	2.71	43.8
1-1/8"	52.4	3.17	59	3.48	52.4	3.17	59	3.48	48.2	3.42	55.2
1-1/4"	64.5	3.91	72.5	4.3	64.5	3.91	72.5	4.3	59.1	4.23	68.1
1-3/8"	77.6	4.73	87.1	5.21	77.6	4.73	87.1	5.21	71.1	5.1	81.1
1-1/2"	91.6	5.63	103	6.19	91.6	5.63	103	6.19	84.2	6.07	96.1
1-5/8"	107	6.61	120	7.26	107	6.61	120	7.26			
1-3/4"	124	7.66	139	8.44	124	7.66	139	8.44			
1-7/8"	142	8.8	158	9.67	142	8.8	158	9.67			
2"	160	10	180	11	160	10	180	11			
2-1/8"	179	11.3	200	12.4	179	11.3	200	12.4			
2-1/4"	200	12.7	224	13.9	200	12.7	224	13.9			
2-3/8"			249	15.5	208	14.1	249	15.5			

Figura 18. Tabla de resistencias a las rupturas.

Fuente: <https://www.servicables.com.mx/?sec=caracteristicas-cable-de-acero>

TABLA DE RESISTENCIA A LA RUPTURA Y PESOS DE LOS CABLES MAS USUALES														
GALVANIZADO	BOA DYCAM		CASCABEL DYCAM		ORUGA		CANGURO		TIBURON		RETENIDA		BOA LINEA DE	
CLASIFICACIÓN	6X19		6X36		6X19		6X19		6X7		1X7		6X19	
	COMPACTADO		COMPACTADO		ARADO MEJORADO				EXTRAGALVANIZADO		EXTRA ALTA RESISTENCIA			
ALMA	ACERO		ACERO		ACERO		FIBRA		FIBRA		S/A		ACERO	
DIAMETRO	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML	RESISTENCIA A LA RUPTURA / TONS. METRICAS	PESO KG / ML
1/8"											0.603	0.048		
3/16"											1.293	0.109		
1/4"											3.016	0.18		
5/16"					4.1	0.28					5.08	0.305		
3/8"	7.5	0.46	7.5	0.46	6	0.39			4.58	0.31	6.985	0.406		
7/16"	10.2	0.58	10.2	0.58	8.1	0.52			6.25	0.43	9.43	0.594		
1/2"	13.2	0.73	13.2	0.73	10.4	0.68	8.1	0.63	8.12	0.57	12.202	0.769		
9/16"	16.8	0.94	16.8	0.94	13.2	0.88	10.7	0.79	10.3	0.71	15.876	0.999		
5/8"	20.6	1.16	20.6	1.16	16.2	1.07	12.8	0.98	12.6	0.88	19.233	1.21		
3/4"	29.4	1.68	29.4	1.68	23.2	1.55	19.3	1.41	18	1.25				
7/8"	39.7	2.29	39.7	2.29	31.4	2.11	26.3	1.92	24.2	1.71				
1"	51.6	2.98	51.6	2.98	40.7	2.75	35	2.5	31.3	2.23			46.9	2.75
1-1/8"	64	3.78	64	3.78			45.1	3.17					59	3.48
1-1/4"							48.06	3.91					72.5	4.3
1-3/8"													87.1	5.21
1-1/2"													103	6.19
1-5/8"													120	7.26
1-3/4"													139	8.44
1-7/8"														
2"													180	11
2-1/8"														
2-1/4"														
2-3/8"														
2-1/2"														

Figura 19. Tabla de resistencia a las rupturas.

Fuente: <https://www.servicables.com.mx/?sec=caracteristicas-cable-de-acero>

CAPITULO III

DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1.Finalidad

Su finalidad del presente trabajo es mejorar el transporte de productos como manzanas que es lo que más producen en la provincia de Cañete, con el uso de oroyas propulsadas por un motor estacionario o "multipropósito". Sirva como referencia para adecuar este aplicativo en otros lugares del país como una medida alterna de un medio de transporte. Asimismo nosotros vamos a utilizar los conocimientos adquiridos en la carrera de nuestra casa de estudios.

3.2 Propósito

Optimizar las oroyas o huaros con mecanismos conectados al funcionamiento de un motor estacionario para el traslado de producción de manzanas en la provincia de Cañete, y dar a conocer este aplicativo e implementar en lugares donde carecen medios de transporte.

3.3 Componentes

Para desarrollar este trabajo de aplicación profesional, de la elaboración de un mecanismo que accione oroyas o Huaros con un motor estacionario se ha considerado en 3 sistemas y de 5 componentes:

a) Sistema de transmisión motriz:

Está compuesto por 2 poleas que se comunican mediante 2 bajas y que bajo tensión de un templador (palanca compuesta con rodajes) darán inicio a una tracción para que pueda dar movimiento al carrete y así ejercer el enrollamiento de la sogá o cable. Cabe recalcar que, cuando las fajas no este tensionada, no habrá tracción ni comunicación de ambas poleas, mientras la polea del motor seguirá dando las revoluciones.

Hemos escogido un motor estacionario de la marca HONDA modelo Gx 160 cc con 5.5 hp para el cual es necesario y proporcional como para trasladar 4 cajas llenas con manzanas



Figura 20. Sistema de transmisión

Elegimos motores honda ya que esta marca nos brinda seguridad, confianza y un buen rendimiento en su trabajo, además cabe recalcar que estos motores con tal marca, son más comerciables y fácil de adquirirlas, otro punto muy importante es que se ajusta a una economía adaptable para elaborar un mecanismo.



Figura 21. Tipos de motores honda modelos Gx

Fuente: <https://www.ormaqunarias.com.pe/repuestos/item/9-honda/honda>

Tipos de Motores Multipropósitos

Tabla N° 2: Características técnicas de los motores multipropósitos

N°	Marca	Modelo	Hp	Rpm Máximo	Par de fuerza	Peso a mover
01	Honda	Gx 100	3.5	3600	5.7 Nm / 0.58 lb - ft	47 kg. Aprox en línea vertical
02	Honda	Gx 160	5.5	3600	10.3 Nm / 1.05 lb - ft	80 kg Aprox En línea vertical
03	Honda	Gx 270	9	3600	19.1 Nm / 1.94 lb - ft	135 kg Aprox En línea vertical
04	Honda	Gx 390	13	3600	26.4 Nm / 19.5 lb - ft	160 kg Aprox En línea vertical
05	Honda	Gx 390	13	3600	26.4 Nm / 19.5 lb - ft	160 kg Aprox En línea vertical
06	Honda	Gx 630	22	3600	48.3 Nm / 35.6 lb - ft	210 kg Aprox En línea vertical
07	Honda	Gx 690	25	3600	48.3 Nm / 35.6 lb - ft	250kg Aprox En línea vertical

b) Sistema de tensión

Está conformado por 2 chumaceras caseras que darán una fijación o un distanciamiento regulable tanto motor como carrete y la holgura necesaria a las fajas. Estas chumaceras también cumplirán un rol muy importante al momento del mantenimiento preventivo como correctivo, como el remplazo de las fajas, engrase de los rodajes, cambio de pernos, desmontaje de todo el mecanismo.

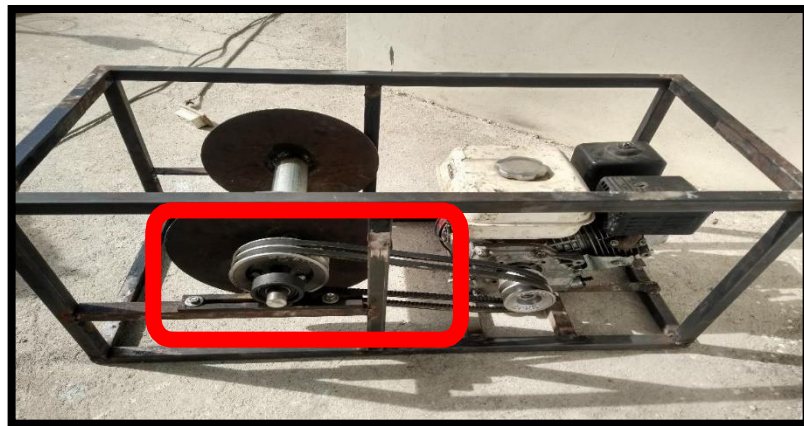


Figura 22. Sistema de tensión del mecanismo

c) Sistema Motriz:

Contamos con un motor estacionario o "multipropósito" honda GX de 160cc de 5.5 hp, el motor va ser como elemento principal del mecanismo y el que va a dar la fuerza ideal con un ágil rendimiento en las oroyas o huaros para movilizar las cargas.



Figura 23. Sistema motriz del mecanismo.

d) Base rectangular.

Es cuando los elementos serán fijados para dar forma al mecanismo como, por ejemplo: el motor estacionario o multipropósito, chumaceras, rodajes, poleas, palanca, fajas, carrete y utilizaremos pernos para tener una mejor fijación en los elementos. Esta base rectangular tiene una medida de 90cm de largo x 45cm de ancho y una altura de 45cm.



Figura 24. Base rectangular para el mecanismo.

e) Poleas.

Son 2 poleas de diferentes diámetros uno de 4" x 2B y el otro d 5" x 2B (2B se refiere a que estas poleas tienen 2 canales de alojamiento para fajas o correa de caucho), donde la transmisión de la fuerza del motor por su polea es transmitida a la polea del carrete y de este modo se dará el accionamiento del carrete.



Figura 25. Poleas del motor y carrete

f) Fajas de caucho.

Son las que van a sincronizar los RPM y el torque del motor, desde la polea 1 hacia la polea 2 Como se presenta en la (Figura N 25). Haciendo que el carrete gire, y así enrollar la soga o cable.



Figura 26. Correas o fajas de caucho del mecanismo.

g) Carrete.

Esta será el que envuelva la soga o cable para que jale la cabina o plataforma de la oroya a uno de los extremos, este elemento estará unida a una polea pero a la vez atravesada con un eje que estará sujeta a la plataforma.



Figura 27. Carrete del mecanismo.

h) Tanque de combustible.

Almacena el combustible necesario para el funcionamiento del motor durante las 7 o 8 horas al día. Tal que estos recipientes están hechos para contener líquidos altamente inflamables.



Figura 28. Tanque de combustible para el motor.

i) Soga o cable

Sera un aproximado de 150 metros según la distancia de las oroyas en que pongamos, para poder jalar la plataforma o cabina hacia uno de los extremos. Todo este cable va ser enrollado en el carrete al momento de accionar el mecanismo.



Figura 29. Soga o cable para el traslado de la cabina.

j) Palanca.

Es la que va a manipular la persona al momento de accionar el prototipo, con el fin de hacer templar las fajas y así ejercer la tracción de ambas poleas al iniciar el transporte o traslado de la cabina o plataforma hacia uno de los extremos de la oroya, acoplado de 4 rodajes que permitirán desplazar a las fajas y enlazado con un cable hacia el acelerador dando una comunicación conjunta como templador y acelerador para poder manipular la velocidad de la cabina hacia uno de los extremos de la oroya.



.Figura 30. Palanca para accionar el mecanismo.

k) Rodajes

Son los que sirven de apoyo al carrete y el que facilita el funcionamiento al momento de enrollar la soga, también su uso permite reducir la fricción entre el eje y el soporte del carrete



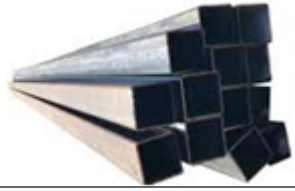
Figura 31. Rodajes como soporte y guía.

3.4 Actividades

Fase 1: Adquisición de materiales

Se seleccionó los materiales y los adquirimos en el mes de abril, ya para el mes de mayo iniciamos la fabricación, siempre consultando con nuestros docentes del IESTPFFAA. Iniciamos las pruebas iniciales del prototipo a mediados de junio. Posteriormente, se procedimos a la instalación y puesta en marcha del prototipo prueba final a fines de junio. Concluimos la instalación y puesta en marcha del mecanismo que acciona la Oroya con el motor estacionario en el distrito de Calango en julio, para fines de julio evaluamos los resultados y redactamos nuestro informe final.

Tabla N° 3: Relación de materiales

N°	Descripción	Cantidad	Ilustración
01	Motor estacionario "multipropósito" - Honda Gx de 160cc de 5.5 hp gasolinero	01	
02	Autopartes y componentes de fijación y unión de elementos móviles y fijos	01	
03	Perfiles tubulares Cuadrado 1" x 1" x 1/8" de Espesor y 6m de largo	01	

04	Polea de 3"x 2B y 5"x 2B de perfil trapecial de 3 canales	01	
05	Carrete de acero estructural para cable de acero para el traslado de cargas livianas y pesadas con una temperatura de trabajo de +20° F a +400° F.	01	
06	chumaceras de soporte con rodamiento de bolas con anillo exterior esférico y los soportes de hierro fundido de 38 mm x 70 mm.	01	

Fase 2: Diseño de materiales

Se desarrolló una maqueta en un software Solidworks para presentar como quedaría la base rectangular con el motor, las poleas, fajas, palancas y demás componentes. Por lo tanto, se iba adecuando cada componente para tener en cuenta las medidas respectivas y una idea más clara de cómo lo íbamos a concluir el mecanismo.

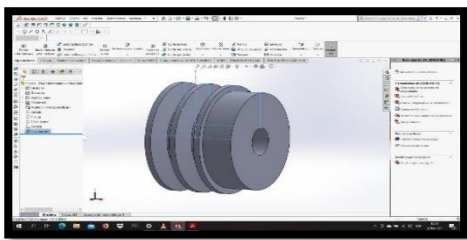
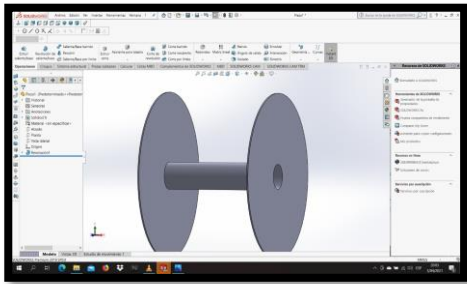
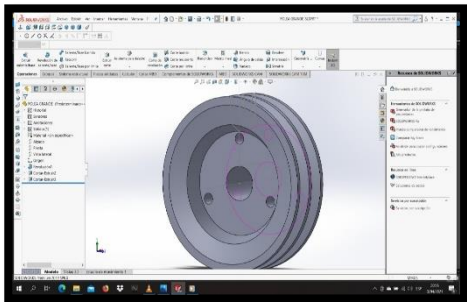
Solidwork.

Un software de diseño CAD (Computer Aided Design) significa diseño asistido por computadora. Este software ofrece un abanico de soluciones al momento de diseñar, crear, simular, fabricar, publicar y gestionar los datos del proceso de diseño. La labor de Solidwork es fundamental en cualquier estudio de diseño arquitectónico o ingeniería industrial, y es utilizado habitualmente para el desarrollo y elaboración de complejas piezas de dibujo técnico en dos dimensiones (2D) y para creación de modelos tridimensionales (3D).



Figura 32. Programa CAD. Solidworks

Fuente: <https://www.servicables.com.mx/?sec=caracteristicas-cable-de-acero>

FASES DEL DISEÑO		
1		Presentación de una polea para el motor
2		Presentación de una carreta para enrollar la soga
3		Presentación de la segunda polea enlazado al carrete

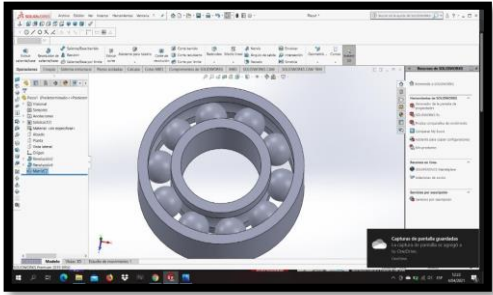
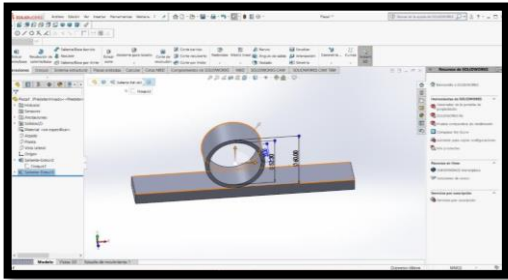
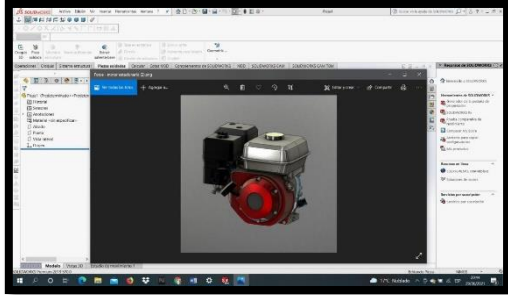
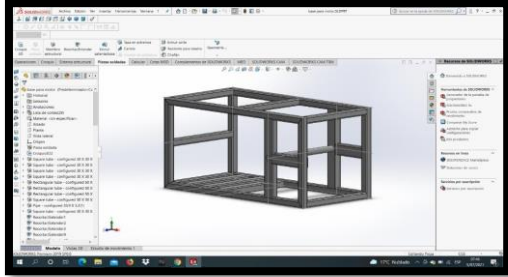
4		Presentación del rodamiento radial de bolas rígidas.
5		Presentación de chumacera para la base fija.
6		Presentación del motor para el mecanismo.
7		Presentación de la base para el mecanismo

Figura 33: Fases del diseño

Fase 3: Proceso de fabricación

En este proceso se realizan los trazos y las medidas adecuadas para los cortes en los perfiles rectangulares y angulares. Para ellos no ayudaremos de un esmeril de mano, arco de sierra, lima, y alicate. El material cortado se va uniando y apuntalando tanto de forma vertical como horizontal para dar forma a la base rectangular (donde se establecerá el motor y sus.

demás autopartes) encontrando los enlaces necesarios tanto en los perfiles rectangulares como angulares. También en esta fase se va haciendo algunas perforaciones utilizando un taladro para los acoplamientos de algunos elementos de fijación con pernos y tuercas.



Figura 34. Presentación de medidas y cortes para la fabricación.

Fase 4: Armado de la estructura

Es cuando se va uniando los perfiles rectangulares mediante puntos de soldadura posicionando algunas escuadras para lograr ángulos rectos de 90° , para ellos usaremos una máquina de soldar que realiza este tipo de proceso de fundición de metales SMAW. (Shield Metal Arc Welding) que traducido al castellano seria Soldadura de Metal con Arco Blindado, las medidas elaboradas para la base son de 45 cm de ancho. X 90 cm de largo y una altura de 45 cm.



Figura 35. Soldando los perfiles rectangulares.

Fase 5: Reforzamiento y limpieza de la base rectangular

Es cuando se va realizar el reforzamiento en los ángulos rectos de la base rectangular, con cordones de soldaduras y posteriormente a una limpieza mecánica de los bordes sobresaliente e inapropiados de la soldadura, utilizando un esmeril de mano, este equipo permite hacer procesos de corte como también de desgaste y lijado.

Para este paso de desgaste y limpieza tendremos mucho cuidado al momento de manipular el esmeril de mano para desgastar, porque podríamos debilitar demasiado a los perfiles rectangulares y angulares u ocasionar lesiones graves a uno mismo por la posición incómoda que se dan en los desgastes de los ángulos.

Al momento de desgastar los bordes sobresalientes de la soldadura se verifica bien si es que hay porosidades en la soldadura o grietas innecesarias para poder solucionar con soldadura nuevamente.



Figura 36. Reforzamiento y limpieza de la base rectangular del mecanismo.

Fase 6: Incorporación de elementos para el mecanismo

Se va incorporando varios elementos a la base rectangular para fijar sus posiciones debidas como el motor, carrete, poleas, chumaceras, rodajes, pernos, etc. Como se presenta en la (Figura N 42). En este proceso se adecuando algunos detalles tanto como en la base como el motor Elementos que permite una presentación de forma al mecanismo con procedimientos para poder probar sus funcionamientos del motor enlazado con la palanca o templador para hagan un solo funcionamiento del carrete, poleas y las coreas o fajas y que se encuentren bien posicionados. (Ver figura N 43).



Figura 37. Incorporación de elementos a la base rectangular del mecanismo.

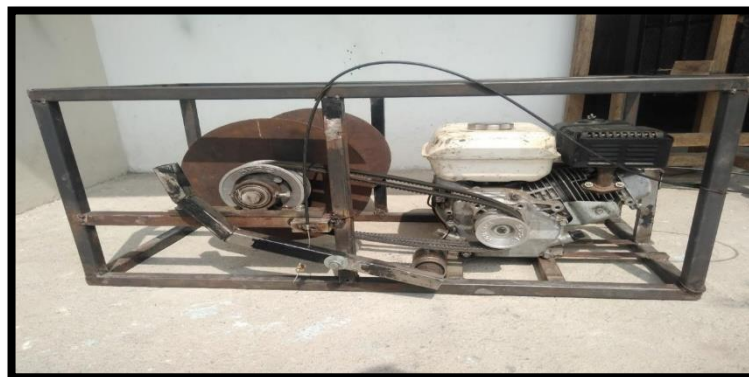


Figura 38. Elementos incorporados a la base rectangular del mecanismo.

Fase 7: Pre-pintado y pintado de los elementos

Ya presentado todo el montaje con los elementos indispensables y las pruebas como se indica en los procedimientos anteriores, se procede con el recubrimiento de un anticorrosivo para evitar que los factores climáticos afecten a la base oxidándolo (Ver Figura N 44)., posteriormente se da al pintado con poliuretano, obteniendo como resultado un buen acabado y presentación del mecanismo (Ver figura 45).



Figura 39. Recubrimiento con anticorrosivo a la base rectangular y elementos.



Figura 40. Pintado realizado a elementos del mecanismo.

Fase 8: Montaje final del mecanismo

Se da con la finalización del armado del mecanismo teniendo todo los puntos fijados y establecidos en su correcto lugar, para ello se hace conocer que todos sus elementos del mecanismo son desmontables para un fácil mantenimiento y un rápido reemplazo de sus elementos, posterior a ello nos derivaremos a realizar algunas pruebas necearías puesto en marcha y un correcto funcionamiento para encontrar algunas desperfecciones y dar solución inmediata. Para ello se muestran algunas imágenes para comprobar el termino final del montaje del mecanismo en sus 3 vistas: frontal, lateral y superior.



Figura 41. Vista frontal del mecanismo.



Figura 42. Vista lateral del mecanismo.

Fase 9. Pruebas y análisis del proyecto

9.1. De manera Artesanal

- a) La eficiencia al trasladar las cajas con manzanas por las oroyas de manera artesanal

En el presente cuadro se demuestra el resultado de la eficiencia dado en tiempo real con el número de personas que se dispone con el uso de la Oroya de modo artesanal.

Tabla N°4. Eficiencia de la oroya artesanal

RESULTADO DE LA EFICENCIA - USO DE LA OROYA ARTESANAL						
NÚMERO DE PERSONAL EMPLEADO EN EL TRASLADO	EXTREMO	TRASLADO	CAJAS	JORNADA LABORAL	TOTAL DE CAJAS DE TRASLADAS	COSTOS EMPLEADOS POR DÍA
Dos personales en el extremo (A)	A	3 minutos (cabina vacía)	0	8 horas	84 Cajas	s/. 120
Dos personales en el extremo (B)	B	7 minutos (Incluye la carga y descarga)	2			s/. 120

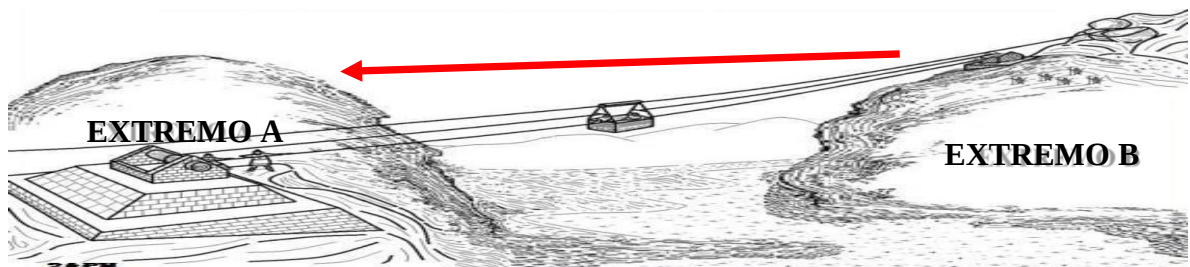


Figura 43. Extremos de una oroya A y B.

Fuente. <https://estefyog021.wordpress.com/2014/06/14/puentes-incas/>

- b) La productividad al trasladar las cajas con manzanas por las oroyas de manera artesanal.

En la tabla N° 3, representa los resultados de la productividad del tiempo usando la Oroya de modo artesanal.

Tabla N° 5 Productividad de la oroya artesanal

RESULTADO DE LA PRODUCTIVIDAD - USO DE LA OROYA ARTESANAL		
TIEMPO	CANTIDAD DE CAJAS	PROCESOS
10 minutos	2	Traslados de un extremo (B) hacia el (A), que incluye las descargas y cargas
60 minutos	12	
480 minutos (8 Horas)	84	
TOTAL	84	

Nota: El tiempo estimado se ha considerado el horario de refrigerio en la jornada laboral.

9.2. Oroya con traslado semiautomatizada

a) La Prueba de rendimiento del mecanismo implementado de manera semiautomatizada.

La presente tabla representa las primeras pruebas de cargas mínimas y máximas que conlleva el sistema de traslado de cajas con manzanas con el mecanismo implementado.

Tabla N° 6 prueba de rendimiento del mecanismo

PRUEBA DE RENDIMIENTO DEL MECANISMO IMPLEMENTADO					
N°	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD MÍNIMA	VELOCIDAD MÁXIMA	CARGA	TIEMPO
1	Solo la cabina (sin cajas)	1200 rpm	3600 rpm	5kg	22 segundos
2	Con 1 caja con manzanas	1800 rpm	3600 rpm	20 kg	30 segundos
3	Con 1 caja con manzanas	2200 rpm	3600 rpm	40 kg	40 segundos
4	Con 1 caja con manzanas	2800 rpm	3600 rpm	60 kg	50 segundos
5	Con 1 caja con manzanas	3600 rpm	3600 rpm	80 kg	60 segundos

Para este proceso se ha realizado pruebas de carga en función al rendimiento del mecanismo o sistema en tiempo real, según tabla N°:5.



Figura 44. Pruebas de los procesos del sistema semiautomático

b) La eficiencia al trasladar las cajas por las oroyas

En la tabla N°6, representa los resultados de la eficiencia con el uso de la Oroya semiautomatizado, resaltando en tiempo real el traslado de la cantidad de número de cajas.

Tabla N° 7 Eficiencia de la oroya semiautomática

RESULTADO DE LA EFICENCIA - USO DE LA OROYA SEMIAUTOMATIZADO						
NÚMERO DE PERSONAL EMPLEADO EN EL TRASLADO	EXTREMO	TRASLADO	CAJAS	JORNADA LABORAL	TOTAL DE CAJAS DE TRASLADAS	COSTOS EMPLEADOS POR DÍA
Un personal en el extremo (A)	A	2 minutos (Incluye la carga)	0	8 horas	420 cajas	s/. 60
Un personal en el extremo (B)	B	2 minutos (Incluye la descarga)	4			s/. 60

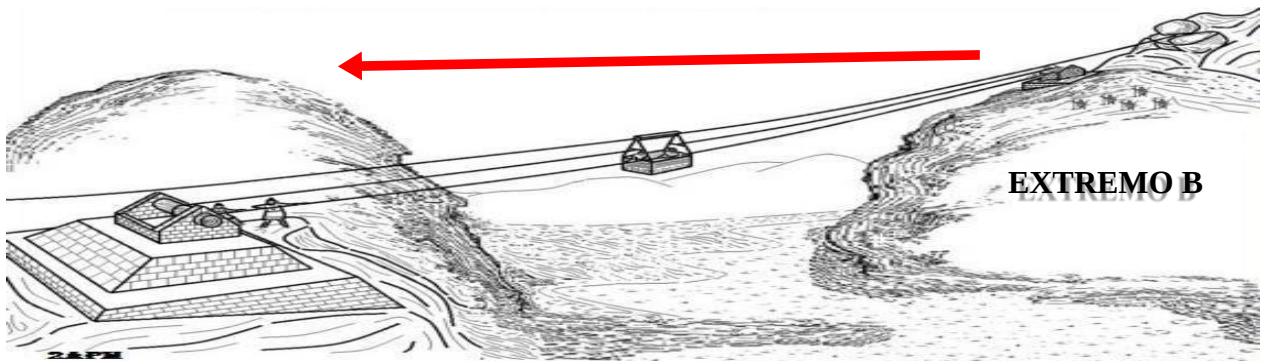


figura 45. Extremos de una oroya A y B

a) La productividad al trasladar las cajas por las oroyas

En la tabla N° 8, representa los resultados de la productividad del tiempo usando la Oroya de modo artesanal.

Tabla N°: 8 Productividad de la oroya semiautomática.

RESULTADO DE LA PRODUCTIVIDAD - USO DE LA OROYA SEMIAUTOMATIZADA		
TIEMPO	CANTIDAD DE CAJAS	PROCESOS
4 minutos	4	Traslados de un extremo (B) hacia el (A), que incluye las descargas y cargas
60 minutos	60	
480 minutos (8 Horas)	420	
TOTAL	420	

Nota: El tiempo estimado se ha considerado el horario de refrigerio en la jornada laboral.

3.5. Limitaciones

La principal limitación en la elaboración y ejecución del mecanismo para accionar oroyas en el transporte de manzanas utilizando un motor estacionario, sigue siendo la pandemia por la que atraviesa el país, ya que limitó las coordinaciones, acceso a material bibliográfico, acontecimientos sociales y la prohibición de reuniones y las clases presenciales suspendidas. Cabe mencionar que estas limitaciones afectaron la culminación y desarrollo del trabajo de aplicación profesional de la presente trabajo. A continuación se va a mencionar las limitaciones más significativas y atravesadas por el grupo de trabajo:

- Falta de equipos y herramientas para la fabricación del mecanismo, que se tuvieron que adquirir poco a poco y durante el transcurso de los días cuando íbamos elaborando como, por ejemplo: máquina de soldar, esmeril de mano, taladro.
- La falta de equipo tecnológico e informático y no contar con una laptop o una computadora para ir redactando el informe, lo que obligó al grupo a alquilar horas de internet en una cabina de computación, pero muchas veces no disponíamos de tiempo necesario para terminar de redactar algunas el informe.
- El estar trabajando y no tener mucho tiempo a disposición para la elaboración del mecanismo.
- Otro limitante fue el traslado a la zona de aplicación de nuestro trabajo final, el distrito de Calango, provincia de Cañete debido a restricciones en el transporte interprovincial por la pandemia, ya que nos encontrábamos en Lima.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados

Los resultados alcanzados y obtenidos de la presente investigación es debido a las acciones planificadas y la dedicación constante para lograr la culminación del trabajo de aplicación profesional como objetivo estratégico. Sin olvidar algunas situaciones que atravieza el país en lo económico y social que a propiciado retraso en la culminación.

A continuación, presentamos los resultados de la presente investigación según etapas de procesos técnicos del objeto de estudio.

- El mecanismo que se elaboró para accionar Oroyas o Huaros con el fin del traslado de cajas con manzanas, se utilizó un motor estacionario o multipropósito, así mismo nos dio como resultado un proceso ágil traslado de las cosechas, optimizando el tiempo en unos 4 minutos aproximado, trasladando la carga hacía unos de los extremos de la oroya, y sacando unas 60 cajas en una (01) hora contando la carga hacia la cabina o plataforma de la oroya y su respectiva descarga.
- El mecanismo para accionar las oroyas a través del río Mala resultó también de fácil uso y movilidad ya que es trasladado de forma portátil en el distrito de Calango, y que aún sin energía eléctrica puede ser usado en comunidades que no cuentan con este servicio.
- Empleando este mecanismo obtendremos varios beneficios para los productores entre ellos, ahorro de tiempo de circulación por este medio.
- Facilita el traslado de productos y evitando el sobreesfuerzo físico humano; ya que este mecanismo no utiliza la fuerza física sino la fuerza motriz, anteriormente una persona empleaba 7 minutos en trasladar una carga hacia uno de los extremos de la oroya terminando con desgaste físico y cansado.
- La elaboración del mecanismo que accionar las oroyas han sido evidencia de los conocimientos técnicos y pedagógicos obtenidos en nuestra formación académica en el IESTPFFAA.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Como ya se ha mencionado anteriormente las limitaciones y resultados obtenidos en campo de la presente investigación, se declara menciona las conclusiones para la mejora continua del trabajo de aplicación profesional, así como para otros grupos o promociones posteriores a sus investigaciones aplicadas con el fin de facilitar, mejorar o optimizar sus sistemas productivos en beneficio de la comunidad social o empresarial.

- a) Se elaboró un mecanismo para accionar oroyas o Huaros con el uso de un motor estacionario, diseñando en SOLIDWORKS, seleccionando materiales adecuados, con un costo de 1265 soles.
- b) Se Consideró un sistema de pruebas post desarrollo del sistema semiautomático en la aplicación de las Oroyas de la zona ubicada en Calango, provincia de Cañete con el uso de un motor estacionario.
- c) Se mejoró el transporte de la principal producción agrícola de la zona de Calango en la provincia de Cañete, las manzanas delicias con la elaboración de este mecanismo.
- d) Se elevó la producción y economía de la zona al facilitar el traslado de los productos a través del río, zonas de difícil acceso aun sin la necesidad de la energía eléctrica, del cual algunos pueblos carecen.
- e) Se disminuyen los gastos operativos en los traslados de la producción de las manzanas, mejorando sus ingresos económicos y rentabilidad.
- f) Permite mejorar las condiciones de trabajo del personal durante el proceso de traslado manzanas, evitando los sobre esfuerzos físicos y accidentes laborales.

5.2. RECOMENDACIONES

A raíz de las limitaciones y logros obtenidos del presente trabajo de aplicación profesional, se da a conocer las siguientes recomendaciones.

- a) Se recomienda para una aplicación de esta naturaleza es indispensable conocer la zona geográfica y sus adyacentes, para hallar las debilidades de transporte con sus sectores colindantes.
- b) Revisar periódicamente el estado de las correas o fajas con el fin de evitar el desgaste prematuro por agentes extraños o líquidos evitando así un mal funcionamiento.
- c) No pulverizar el motor con líquidos como gasolina, petróleo o desengrasante, evitando así que se dañen los circuitos eléctricos.
- d) Realizar mantenimientos preventivos, correctivo del motor estacionario siguiendo el manual de especificaciones técnicas del fabricante (Como se demuestra en el Apéndice C – Check List de Mantenimiento)
- e) Hacer uso de equipos de protección personal adecuado para el accionamiento del mecanismo semiautomatizado en el traslado de manzanas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDINA. (12 setiembre 2017) Noticias:. *Más de 12,000 peruanos se trasladan a través de huaros en zonas rurales del país.* <https://andina.pe/agencia/noticia-mas-12000-peruanos-se-trasladan-a-traves-huaros-zonas-rurales-del-pais-681814.aspx>
- Chavez Paredes, V, . Chinchay del Aguila, L. , Huanca Pauro, C. y Palomino Sayers,C, (2015). *La relación entre la rentabilidad y el modelo de negocio. Caso: Productores de manzana Delicia del distrito de Calango, Provincia de Cañete.* [Tesis de Pregrado Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] Repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/614035/HUANCA_PC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guerrero Ocampo, C. (2017) *Diseño de sistema de transporte por cable para productos agrícolas cosechados en terreno con pendiente.* [Tesis de Pregrado Escuela superior politécnica del litoral] Repositorio de la Escuela superior politécnica del litoral. <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/99220/D-CD88505.pdf>
- Figuerola, C, (2020) *Estudio ambiental del cultivo de manzana variedad Delicia, en la cuenca media y baja del río Mala, Cañete-Perú.* [Tesis de Pregrado Universidad Nacional MAYOR DE San Marcos] , Repositorio de la Universidad Mayor de San Marcos.Perú. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11718/Figuerola_vc.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Julcapoma Vargas, J. y Raico Llamoga, J. (2015) *Estudio del Sistema de transporte por cable carril y su optimización en la Concesión Juana, Hualgayoc, Cajamarca” – octubre 2015,* [Tesis de Pregrado Universidad Privada del Norte] Repositorio de la Universidad Privada del Norte,<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/5567/Julcapoma%20Vargas%2C%20Jener%20Eivan%20y%20Raico%20Llamoga%2C%20Jos%C3%A9%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Matute Samaniego, S. y Avila Lopez X., Barros Barzola, A. (2017). *Diseño y construcción de un banco didáctico de una transmisión CVT por banda, que permita la captación y representación gráfica de señales de funcionamiento,*[Tesis de Pregrado Universidad de Azuay] Repositorio Universidad de Azuay.Ecuador. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7967/1/13705.pdf>.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (13 de setiembre de 2017) *En la zona rural los huaros comunican a más de 12 mil peruanos*- El Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/7375-en-la-zona-rural-los-huaros-comunican-a-mas-de-12-mil-peruanos>.

Municipalidad distrital de Mala. (s.f.). *Municipalidad distrital de Mala*. Obtenido de Municipalidad distrital de Mala: <https://munimala.gob.pe/distrito/actividades-economicas/>

Orro, A. Novales, M. y Rodríguez, M. (2003) *Transporte por cable*. Editorial Torculo Artes Gráficas, La Coruña. España.. http://caminos.udc.es/grupos/ferroca/orro/documentos/Transporte_por_cable.pdf

Ponce Santamaria, A y Ponce Santamaria, R, (2013) *Diseño Y Simulación De Un Teleférico Con Capacidad De Transportación Para 8 Personas Y Un Recorrido De 1 Km* [Tesis de Pregrado Universidad Politécnica de Salesiana] Repositorio de la Universidad Politécnica de Salesiana <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5678/6/UPS-KT00680.pdf>

Regal, A. (1972) *Los Puentes del Inca del antiguo Perú*. Repositorio de la Universidad Pontificia Católica del Perú. <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/53512/los%20puentes%20d%20el%20antiguo%20peru.pdf>

UPS Mecánica Automotriz (21 de julio 020) *Manual de Sistema de Alimentación de motores estacionarios*. Recuperado de <https://www.mecanicoautomotriz.org/777-manual-sistemas-alimentacion-motores-estacionarios>

APÉNDICES

Apéndices A: Cronograma de Actividades

67

N°	ELABORACION DE UN MECANISMO PARA ACCIONAR UNA OROYA	Duración	Inicio	Fin	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	Desarrollo del Perfil de Trabajo de Aplicación Profesional TAP				181 días	Lun 01/02/21	Sab 31/07/21	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
1	Definir la problemática.	14 días	Lun 01/02/21	Dom 14/02/21																								
2	Marco teórico	28 días	Lun 15/02/21	Dom 14/03/21																								
3	Boceto del prototipo	17 días	Lun 15/03/21	Mie 31/03/21																								
4	Adquisición de materiales	18 días	Jue 01/04/21	Dom 18/04/21																								
5	Diseño de las uniones y ensamble	21 días	Lun 19/04/21	Dom 09/05/21																								
4	Fabricación	22 días	Sab 10/05/21	Lun 31/05/21																								
5	Pruebas de funcionamiento	15 días	Mar 01/06/21	Mar 15/06/21																								
6	Puesta en Marcha y prueba final	15 días	Mie 16/06/21	Mie 30/06/21																								
7	Redacción final del informe del proyecto	31 días	Jue 01/07/21	Sab 31/07/21																								

Apéndices B: Cronograma de Presupuesto

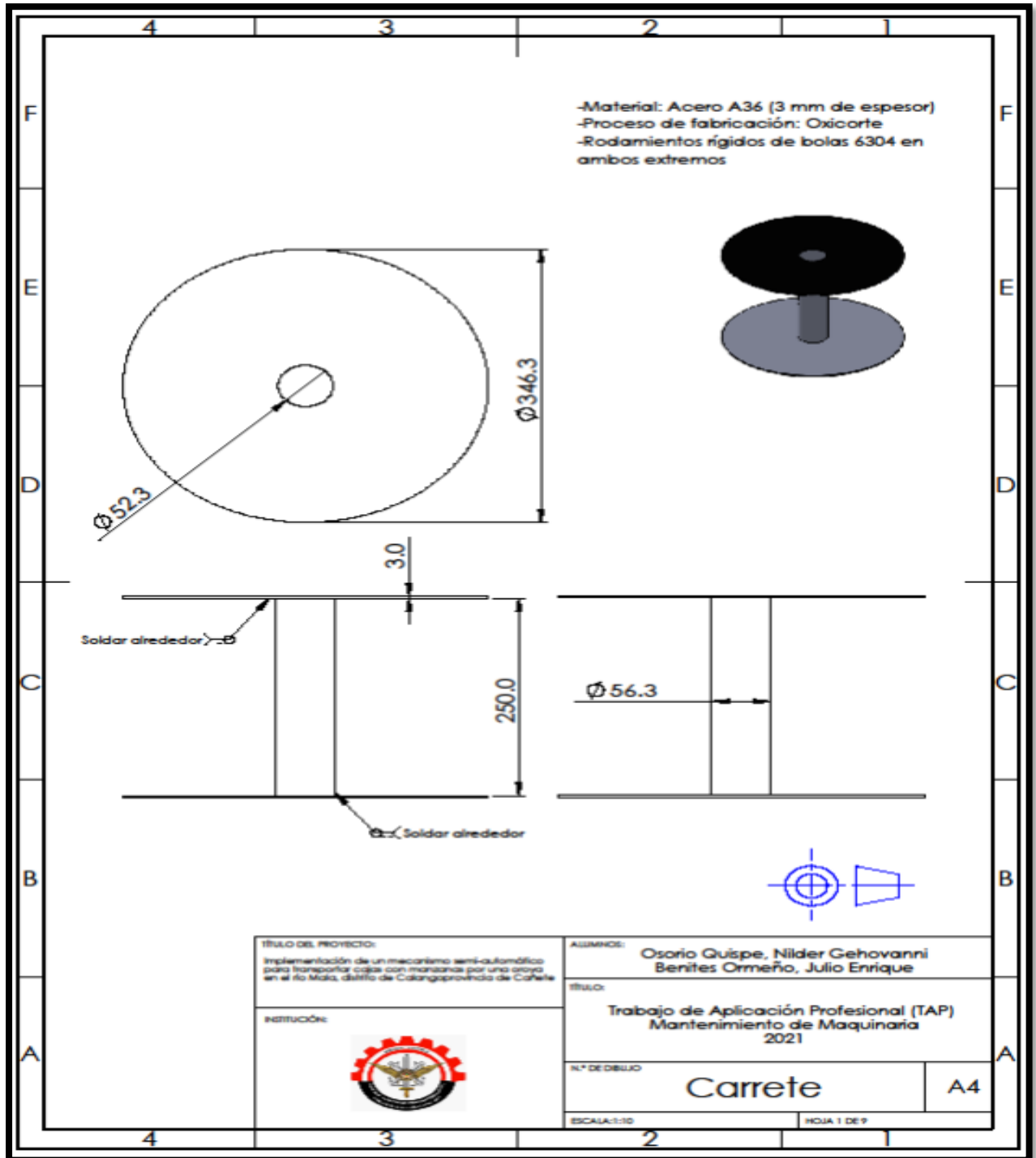
Nº	DESCRIPCION DE MATERIALES	CAN T.	PRECIO UNID.	PRECIO TOTAL
1	Motor estacionario multipropósito de 5.5 HP Honda gx 160	1	S/.400.00	S/.400.00
2	Perfiles tubulares cuadrado de 1" x1" x 1/8"	2	S/.39.00	S/.78.00
3	Carrete	1	S/.50.00	S/.50.00
5	Poleas de Ø3" y Ø2"	2	S/.25.00	S/.50.00
6	Electrodos (E - 6011-1/8").	2	S/.15.00	S/.30.00
7	Soga de Nylon 11/16" de 150m	1	S/.150.00	S/.150.00
8	Rodajes 2 1/18 "	8	S/7.00	S/.56.00
9	Eje de acero 20"	1	S/.20.00	S/.20.00
10	Platina de 9" x 1 1/4"	2	S/7.00	S/14.00
11	Accesorios de unión (pernos, tuercas, arandelas, etc.)	1	S/.30.00	S/.30.00
12	Materiales diversos	SN	S/.100.00	S/.100.00
TOTAL				S/.978.00

Apéndices C: Check List de Mantenimiento

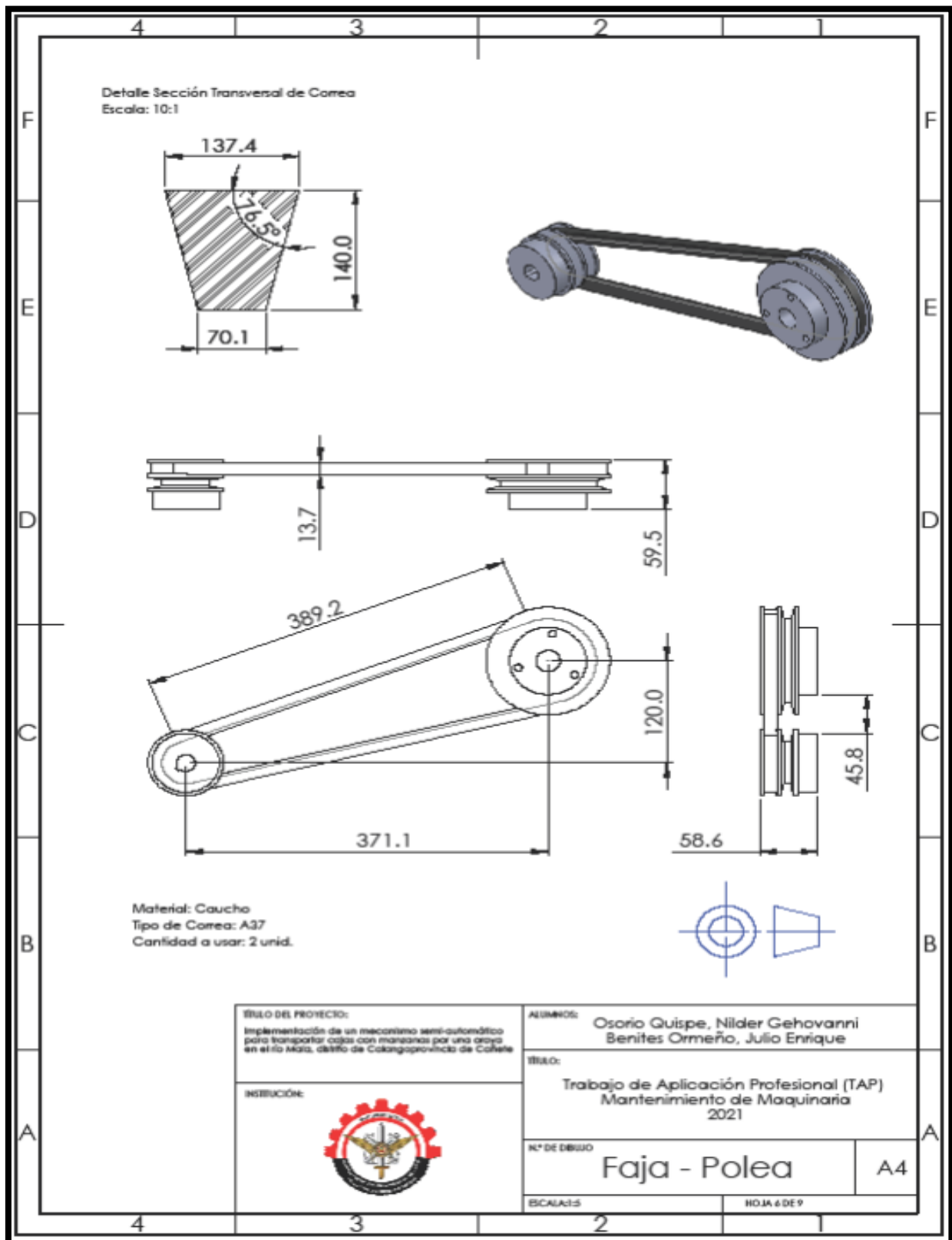
Programa del mantenimiento

Indicador del mantenimiento según el manual meses u hora de funcionamiento		Cada utilización	Primer mes o 20 horas	Cada 3 meses o 50 horas	Cada 6 meses o 100 horas	Cada año o 300 horas
Aceite del motor	Comprobar el nivel	O				
	Cambiar		O		O	
Filtro de aire	Comprobar	O				
	Limpiar			O		
	Cambiar					O
Bujía	Comprobar - ajustar				O	
	Cambiar					O
Válvulas	Comprobar – ajustar					O
Cámara de combustión	Limpiar	DESPUES DE CADA 500 HORAS				
Depósito y filtro de combustible	Limpiar				O	
Tubo de combustible	Limpiar	CADA 2 AÑOS (REEMPLAZAR SI ES NECESARIO)				

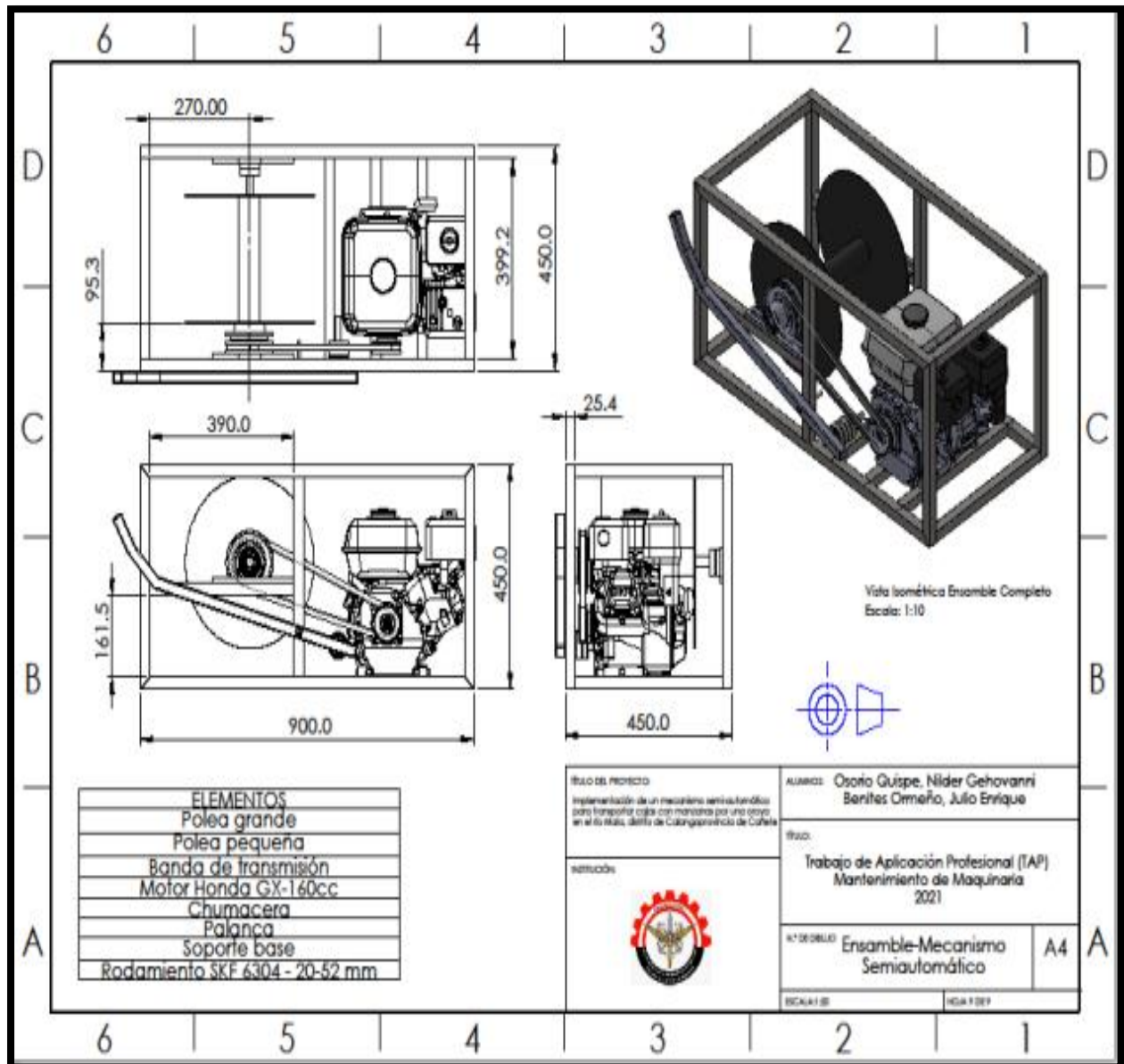
Apéndices D: Planos del trabajo de aplicación profesional – Carrete de cable de acero



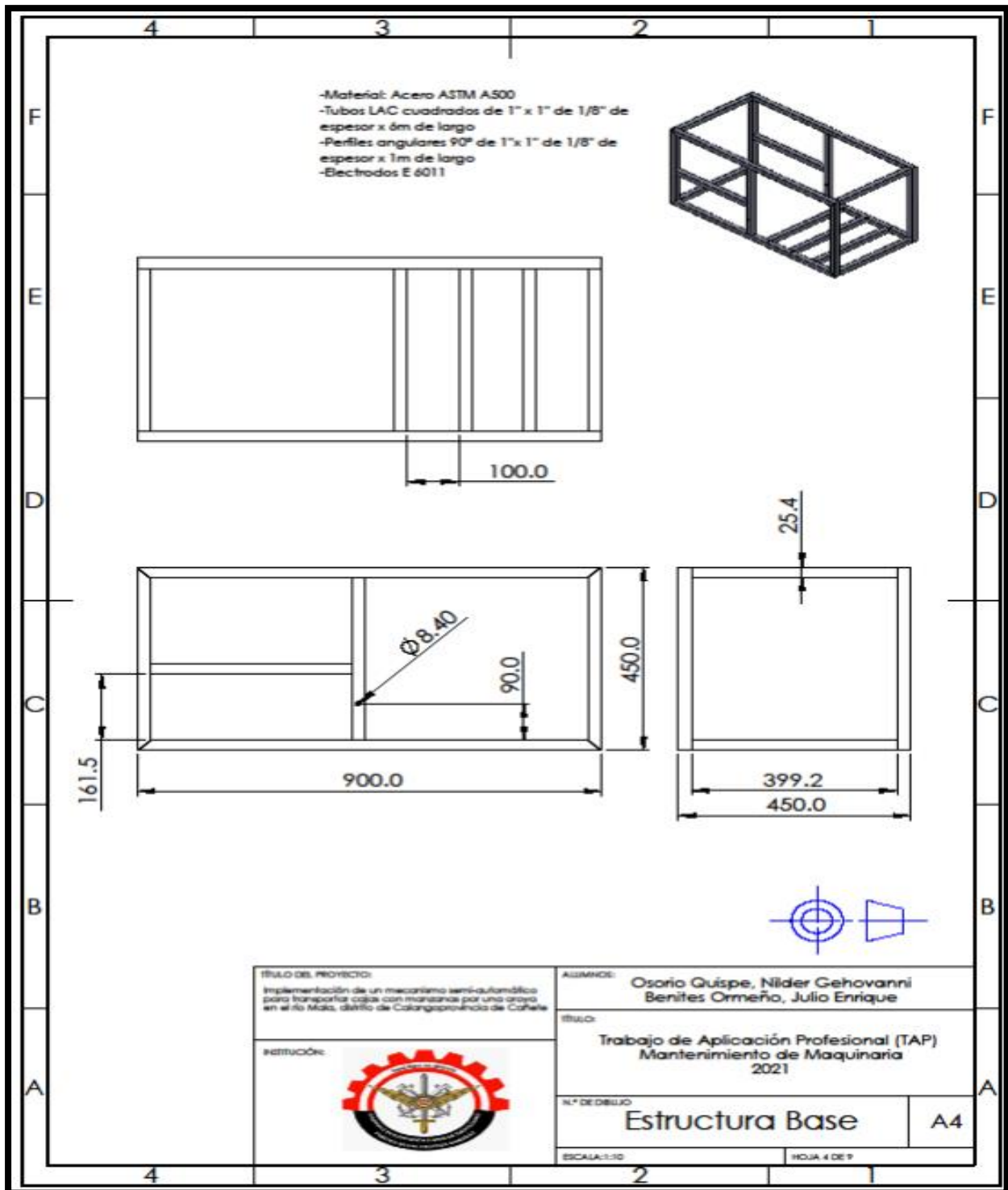
Planos del trabajo de aplicación profesional – Faja y Polea trapezoidal



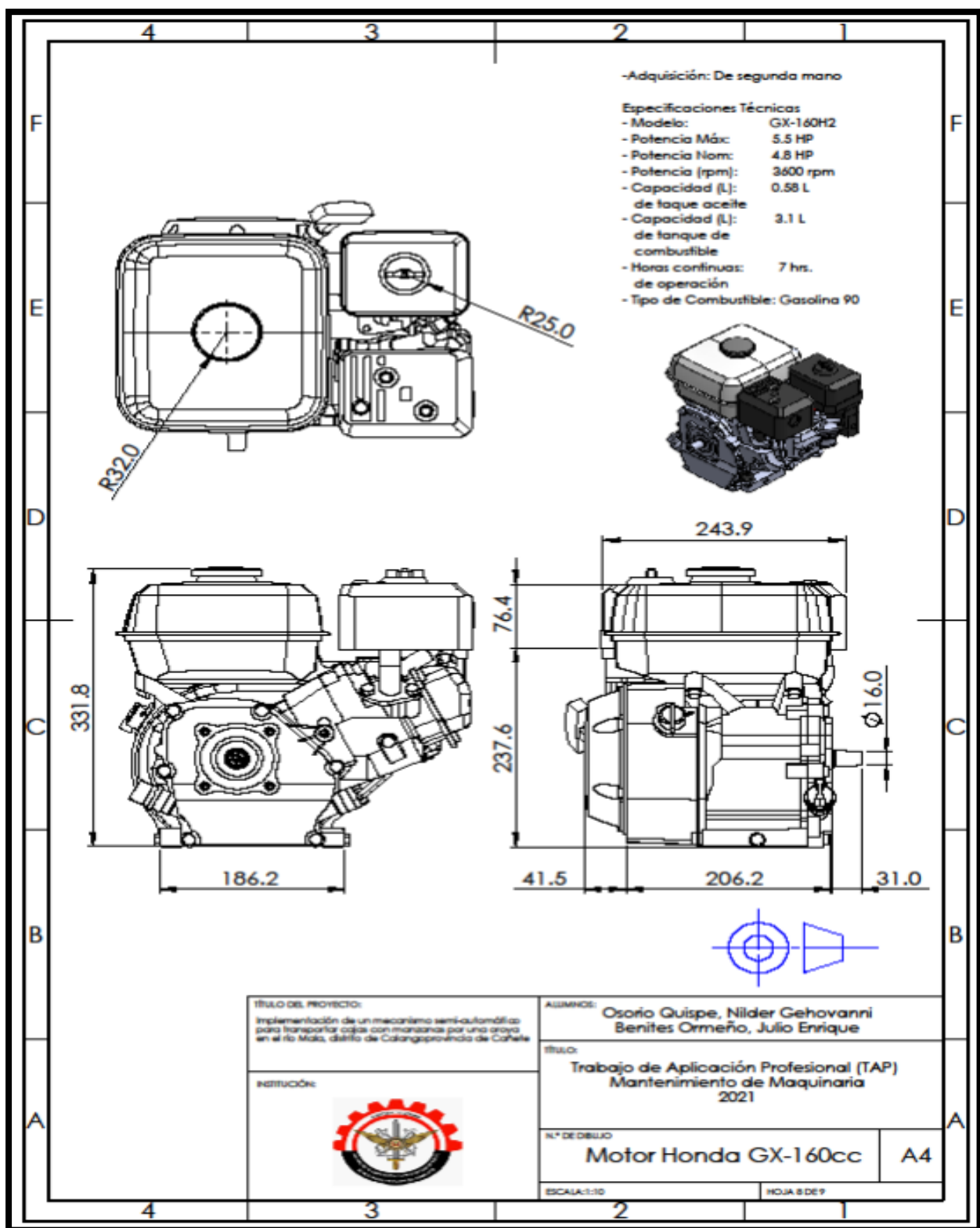
Planos del trabajo de aplicación profesional – Emsamble de los mecanismos del sistema semiautomatico



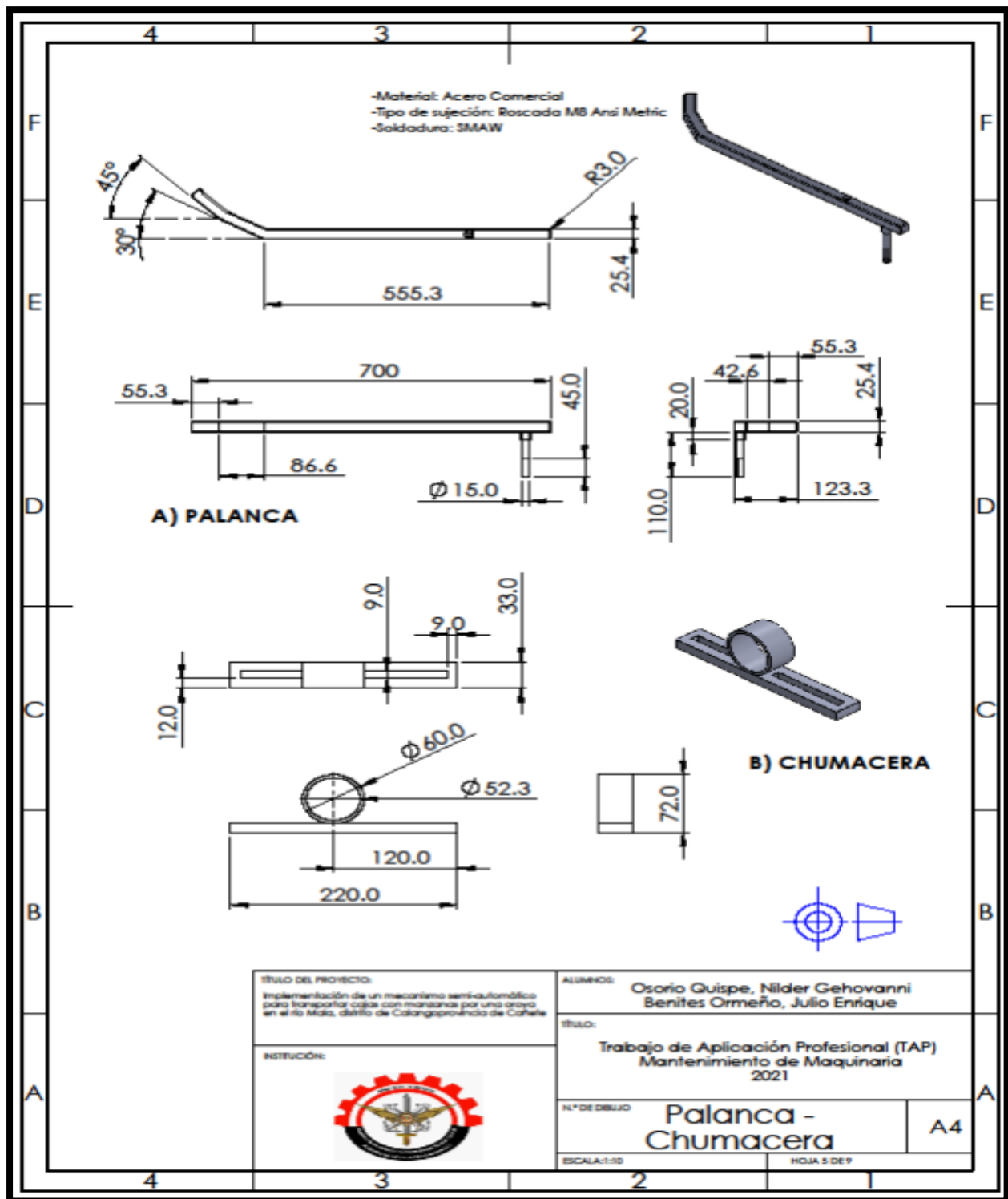
Planos del trabajo de aplicación profesional – Estructura base



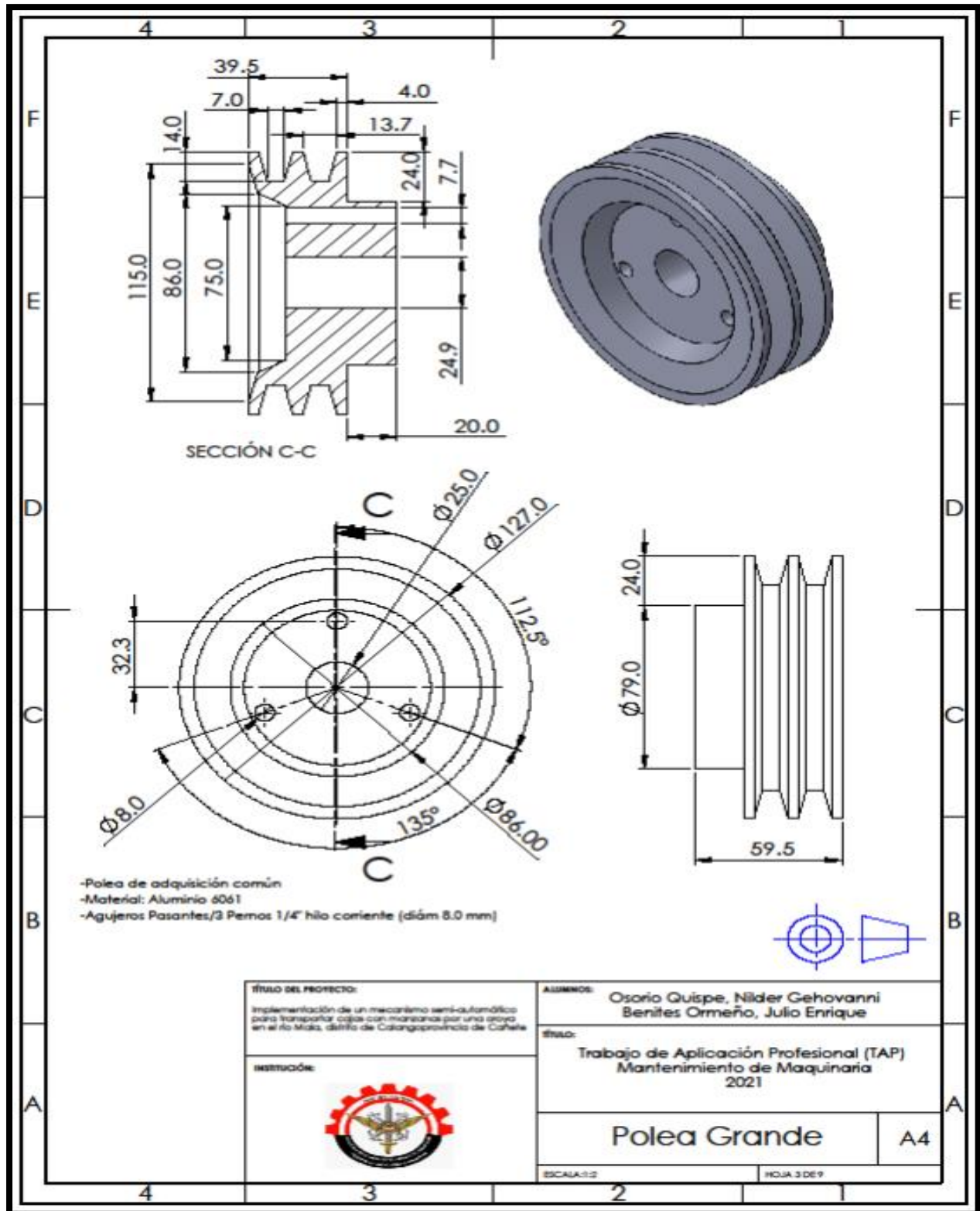
Planos del trabajo de aplicación profesional – Motor Honda



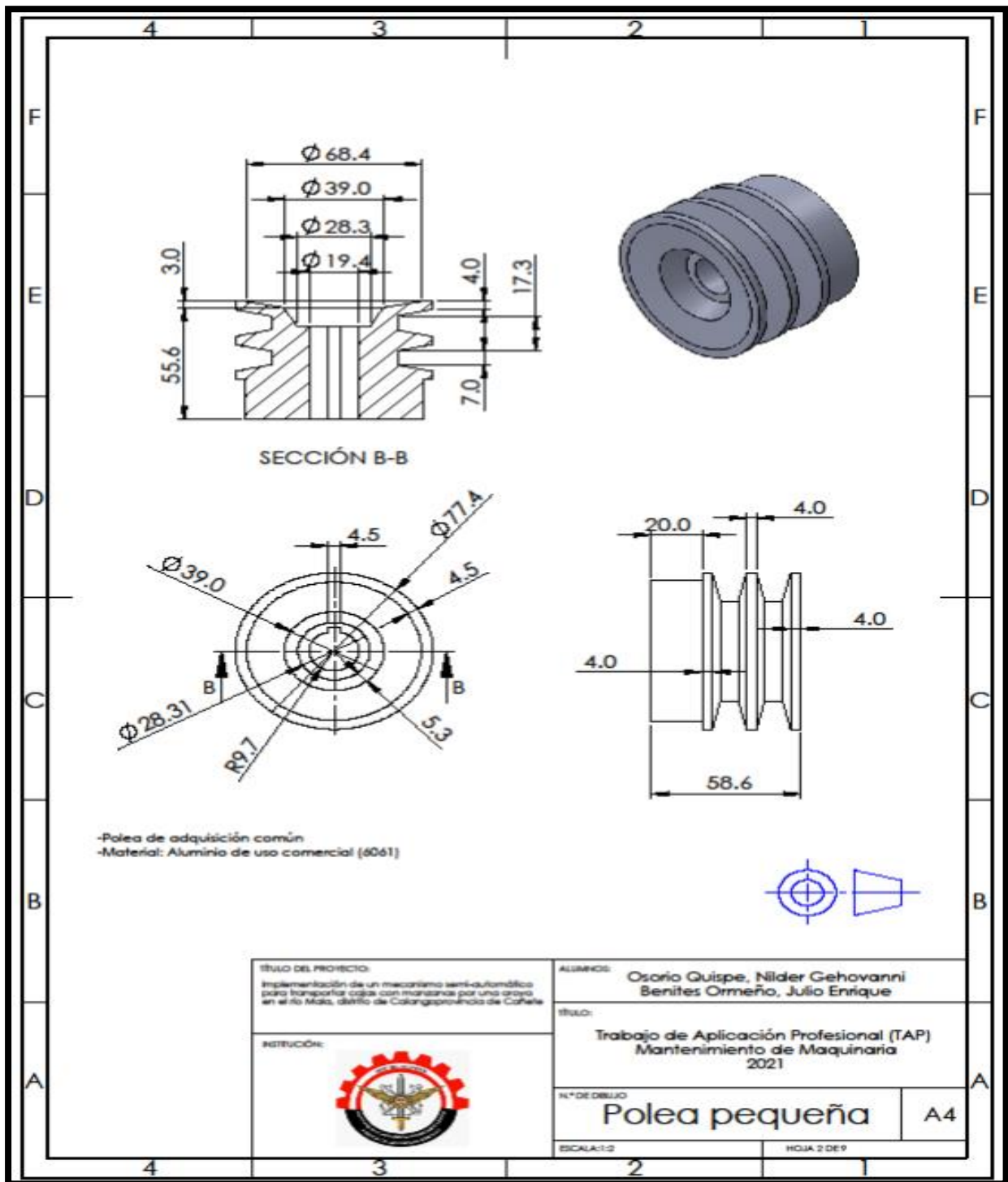
Planos del trabajo de aplicación profesional – Mecanismo Palanca Chumacera



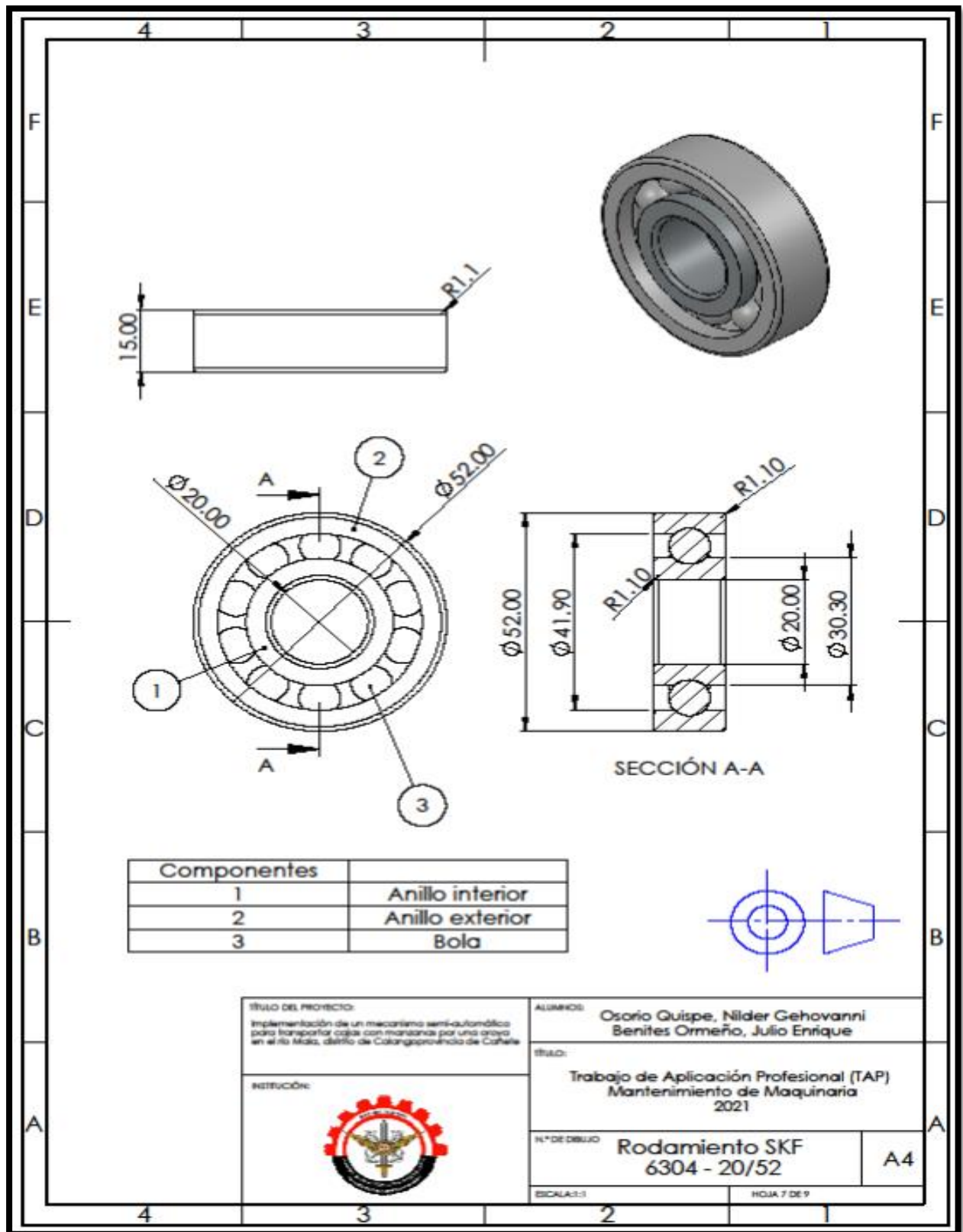
Planos del trabajo de aplicación profesional – Polea de 4” - Doble Canal “V”



Planos del trabajo de aplicación profesional – Polea de 2 1/4” - Doble Canal “V



Planos del trabajo de aplicación profesional – Rodamiento 6304 SKF – Radial



Apéndices E: Catalogo de cables de Acero de alta resistencia – Leoncables Cia.Ltda.



Apéndices F: Catálogo de Aceros Arequipa





Apèndice H. Catálogo de Fajas Trapezoidales

