



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA

Diseño de una maquina aporcadora para optimizar el cultivo de
papa en Pampa La Culebra, La Encañada, Cajamarca

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Mecánico Electricista

AUTOR:

Br. Carmona Boñon, Andres (ORCID :0000-0002-9802-5710)

ASESOR:

Mg. Díaz Rubio Deciderio Enrique (ORCID: 0000-0001-5900-2260)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Modelamiento Y Simulación De Sistemas Electromecánicos

CHICLAYO- PERÚ

2020

Dedicatoria

Este trabajo de investigación se la dedico primeramente a Dios por ser el pilar fundamental de mi vida, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por darme el valor para seguir alcanzando mis metas, por darme la inteligencia y sabiduría para culminar satisfactoriamente mis estudios.

A mi familia, por ser mi gran soporte, y por brindarme su ayuda incondicional para culminar mi carrera profesional y por el gran amor, comprensión y paciencia que me dio fuerzas y los ánimos para seguir adelante.

Carmona Boñon, Andres

Agradecimiento

Un agradecimiento en especial a Dios por ser pilar fundamental en la formación de mi vida tanto personal como profesional y por brindarme esta gran alegría de culminar este gran trabajo de investigación.

También expreso un profundo agradecimiento a mis padres por su apoyo espiritual e incondicional para poder culminar con éxito nuestra formación profesional.

Carmona Boñon, Andres

Índice de contenidos

<u>Carátula</u>	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización	12
3.2.1. Variable Independiente	12
3.2.2. Variable dependiente	12
3.2.3. Operacionalización de las variables.	13
3.3. Población y muestra	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad. ...	15
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Métodos de análisis de datos	16
3.7. Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	33
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS	39

Índice de tablas

Tabla 1 Variable Independiente.....	13
Tabla 2 Variable Dependiente	14
Tabla 3 Técnica e Instrumentos	15
Tabla 4 Especificaciones técnicas del acero ASTM A36.....	26
Tabla 5 Costo de los materiales necesarios para fabricar una maquina aporcadora.	31
Tabla 6 Mano de obra	32

Índice de gráficos y figuras

Figura 1 ESTADO FÍSICO DEL SUELO	6
Figura 2 CURVAS E ESFUERZO DE CORTE/DEFORMACIÓN PARA DISTINTOS TIPOS DE SUELOS	6
Figura 3 ALCACIEGA.....	7
Figura 4 ALCACIEGA.....	8
Figura 5 GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA – GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO	17
Figura 6 GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA – GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO	18
Figura 7 GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA – GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO	19
Figura 8 Fertilizantes e Insecticida.....	20
Figura 9 Disco.....	23
Figura 10 Bastidor vista de lateral.....	24
Figura 11 BASTIDOR VISTA DE PLANTA	25
Figura 12 SISTEMAS DE ACOUPLE	26
Figura 13 DISCOS Y EJES	27
Figura 14 REJAS CULTIVADORAS.....	28
Figura 15 VISTA FRONTAL DE PROYECTO DEFINITIVO	30

RESUMEN

La cosecha de papas, es la etapa final de una plantación y marca el inicio para nuevamente comenzar con el proceso de comercialización en los mercados, luego viene el aporcado del terreno de cultivo, este representa un factor fundamental para optimizar el próximo cultivo; el aporcado constituye una actividad de alto riesgo, debido a los daños que puede sufrir el tubérculo al momento del sembrado, por tal razón se considera una etapa demasiado peligrosa y se debe prestar mucha atención, teniendo en cuenta que este es un ser vivo con bastante nutrientes muy expuesta a diversos daños. Existiendo dos formas de cultivar la papa una es mecanizada y la otra que es la más usada es la forma manual, método que se ha usado por todos los tiempos. La agricultura artesanal o manual realizada por los campesinos, poco o nada se verá beneficiada siendo esta el 77%, debido a que ellos continuaran sus actividades tradicionales. La modernidad es necesaria pero es difícil alcanzar y garantizar que llegue a todos los agricultores donde se necesiten teniendo riesgos ergonómicos que atentan contra su salud y su vida esto debido a golpes, tierra en las vistas, dolores diversos en el cuerpo e incluso a sufrir degeneraciones respiratorias entre otros tipos de malestar general de cuerpo e incluso teniendo casos en la cual la lesión es tan grave que se ha tenido la necesidad de hospitalizar al trabajador es por la cual que se tiene como objetivo general Diseñar una Maquina Aporcadora para Optimizar el Cultivo de Papa en Pampa la Culebra, la Encañada, Cajamarca, para esto se evaluó el estado situacional del cultivo de papa en pampa la culebra, la Encañada, Cajamarca para luego Calcular y seleccionar los componentes para el diseño de la Maquina Aporcadora de papa llegado a que el costo de diseño para el presente trabajo de investigación asciende a la suma de S/. 11, 190.20 soles.

Palabras Claves: producción de papa, Maquina Aporcadora, Optimizar, riesgos ergonómicos.

ABSTRACT

The harvest of potatoes, is the final stage of a plantation and marks the beginning to start again with the commercialization process in the markets, then comes the eroding of the cultivation land, this represents a fundamental factor to optimize the next crop; the aporcado is a high risk activity, due to the damage that the tuber can suffer at the time of planting, for this reason it is considered too dangerous a stage and should pay close attention, taking into account that this is a living being with enough nutrients very exposed to various damages. There are two ways to grow the potato one is mechanized and the other that is the most used is the manual form, a method that has been used for all time. The artisanal or manual agriculture carried out by the peasants, little or nothing will be benefited, this being 77%, because they will continue their traditional activities. Modernity is necessary but it is difficult to reach and guarantee that it reaches all farmers where they need to have ergonomic risks that threaten their health and their lives due to bumps, land in the views, various pains in the body and even to suffer degeneration Respiratory diseases among other types of general discomfort of the body and even having cases in which the injury is so severe that it has been necessary to hospitalize the worker, which is why the general objective is to design a machine to optimize the cultivation of Papa in Pampa la Culebra, Encañada, Cajamarca, for this the situation status of potato cultivation in pampas snake, Encañada, Cajamarca was evaluated and then calculate and select the components for the design of the Potato Brewing Machine arrived at that The design cost for this research work amounts to S / . 11, 190.20 soles.

Keywords: potato production, machine, optimizing, ergonomic risks.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad de problemática

Internacional

Alcaciega (2017, págs. 27,199), manifiesta que la cosecha de papas, es la etapa final de una plantación y marca el inicio para nuevamente comenzar con el proceso de comercialización en los mercados, luego viene el aporcado del terreno de cultivo, este representa un factor fundamental para optimizar el próximo cultivo; el aporcado constituye una actividad de alto riesgo, debido a los daños que puede sufrir el tubérculo al momento del sembrado, por tal razón se considera una etapa demasiado peligrosa y se debe prestar mucha atención, teniendo en cuenta que este es un ser vivo con bastante nutrientes muy expuesta a diversos daños. Existiendo dos formas de cultivar la papa una es mecanizada y la otra que es la más usada es la forma manual, método que se ha usado por todos los tiempos.

A nivel **Nacional** Flores (2018, pág. 30) manifiesta que los índices de la baja producción de papa en la serranía se debe principalmente al poco uso de la tecnología por parte de los productores de este tubérculo ya que no tienen acceso alguno a estos teniendo que hacer el trabajo de forma manual teniendo por consiguientes baja calidad del mismo debido a la mala extracción, preparación del suelo en la etapa de aporcado, poca capacitación en el uso de abonos orgánicos para este tubérculo, la forma precaria de almacenamiento, otro impedimento o problemática es la escasa producción debido a que los productores no cuentan con tecnología diseñada específicamente para este trabajo evitando que los trabajadores sufran de daños a tener contacto directo con el suelo en la cosecha.

Según diversos estudios, en el Perú el 25% de la superficie de cultivo de papa se desarrolla con papas nativas. logrando determinar en áreas con más diversidades y productos derivados de estas se encuentran entre 3000 hasta los 4200 msnm

ubicados en los departamentos de Apurímac , Huancavelica , Junín, Huánuco, puno , cusco , cusco , Cajamarca en dichas zonas la rica biodiversidad de la papa cumple las altas tasas de pobreza en estos departamentos fluctúan entre el 30% y 51% en menos de 5 años a que no se cuenta con la tecnología adecuada para optimizar el cultivo de papa, de manera que estas labores se realizan de manera manual en todas sus etapa de producción consiguiendo un desarrollo de la agricultura a pequeña escala (2018, pág. 16)

A nivel **Regional** Aroni (2016, pág. 77) manifiesta que la agricultura en el Perú actualidad se enfrenta a cambios inesperados y notorios, todos ellos relacionados directa e indirectamente a la deficiente política agropecuaria que el país ha optado en los últimos años. El tratado de libre comercio con algunos países dará el empuje que algunas empresas agrícolas y agricultores esperaban y a otras les exigirá modernizar sus productos y procesos, podemos afirmar que los cambios más notorios solo serán observar en las grandes industrias y en los procesos agrícolas de gran escala (33% de la producción agrícola). La agricultura artesanal o manual realizada por los campesinos, poco o nada se verá beneficiada siendo esta el 77%, debido a que ellos continuaran sus actividades tradicionales. La modernidad es necesaria pero es difícil alcanzar y garantizar que llegue a todos los agricultores donde se necesiten, por esta razón el principal problema del sector menos beneficiado es la falta de utilización de la tecnología apropiada para todo el proceso agrícola teniendo como único medio de trabajo la labor artesanal en este rubro agrícola en tal sentido la falta de optimización y la poca eficiencia del cultivo hace que los sectores que se dedican netamente a este trabajo no surgen ni cambien su nivel de vida teniendo como grandes productores que cuentan con un 25% de la superficie total de cultivo lo desarrollan las variedades de papa nativas. se ha determinado que las zonas con mayor biodiversidad y producción de papas nativas se ubica entre 3000- 4200 msnm en los departamentos de Apurímac Huánuco, puno, Cajamarca, Ayacucho, anchas. siendo este último en mayo productor con un 65% en la optimización papa debido a que no se cuenta con la herramienta necesaria para mejorar la eficiencia del cultivo en sus diversas variedades.

A nivel **Local** La ciudad de Cajamarca es gran productora de papa de diferentes variedades esto debido o al gran esfuerzo que realiza los trabajadores de campo que en muchos casos son víctimas de su propio esfuerzo llegando al extremo de sufrir lesiones y esto debido a que todo el procedimiento de producción lo realizan a mano o de forma artesanal. En pampa la culebra, la encañada del distrito de Cajamarca se cuenta con distintas parcelas dedicadas específicamente al cultivo de papa llegando esta un 35% de producción con respecto a los distintos lugares dedicados a esta labor agrícola.

En pampa la culebra, la encañada del distrito de Cajamarca entre los años 2015-2016, se incrementó considerablemente, lo que significó un crecimiento de 45%.

En pampa la culebra, la encañada del distrito de Cajamarca la gran problemática que se tiene es el trabajo se realiza de formas artesanales de uso manual teniendo como principal efecto el de ocasionar efectos negativos a los trabajadores teniendo riesgos ergonómicos que atentan contra su salud y su vida esto debido a golpes, tierra en las vistas, dolores diversos en el cuerpo e incluso a sufrir degeneraciones respiratorias entre otros tipos de malestar general de cuerpo e incluso teniendo casos en la cual la lesión es tan grave que se ha tenido la necesidad de hospitalizar al trabajador, así mismo debido al trabajo manual que realizan los peones estos generan un atraso al proceso de producción esto generalmente provocado por las distintas lesiones y enfermedades en las plántulas de cultivo que son ocasionadas en roturas de tallos y hojas.

En trabajos Previos tenemos lo siguiente:

A nivel **Internacional** Castillo y Calderón (2019, pág. 67) diseñar construir y probar implementos de una maquina agrícola en motocultor con fin agrícola dentro del sistema de alto desarrollo tanto económico como comercial se determinó un estudio confiable y sostenible económicamente fácil de manipular teniendo el dimensionamiento adecuado y consiguiendo erradicar la problemática del sector

Medina (2015, pág. 78) en su trabajo donde diseñaron motocultores con una labor agrícola en las parroquias de San Joaquín en Cuenta “concluye al decir que aportaría mucho a la comunidad en especial en temas de uso agrícola en el sector ya que esto minimiza en su mayoría accidentes que lo producen herramientas de usos manual, aportado en este medio se tiene en cuenta, los trabajos realizados los realizaban de manera rustica, mediante a estos motocultores en sectores agrícolas, se benefician muchos pobladores y elevan considerablemente sus ganancias y su manera de vivir, por otro lado en simulaciones realizadas a este proyecto de manera estructural pudieron comprar como se deforma y a qué esfuerzo está sometida toda la estructura como los F.S mayor a 1, entre otros, esto garantizaría que en su construcción sea muy favorable para el proyecto del motocultor.

De La Cruz y otros (2018, págs. 1137-1148) es su proyecto donde diseñaron y construyeron aperos para las cosechas de papas en terrenos de agricultura, concluye que analizado las distintas alternativas para el proceso de cosecha, se establece que el apero se conforma de un sistema de dispersión tipo disco y una transmisión de potencia por bandas y poleas, los cuales cumplen con los requisitos técnicos para la construcción del mencionado apero, dando de esta manera inicio a la primera etapa que es el aporcado del terreno permitiendo de esta forma aumentar la eficiencia del cultivo de papa en un 75 % ya que del aporcado depende la optimización del cultivo de papa.

A nivel **Nacional** Sosa y otros (2016, págs. 643-646) nos comenta como diseñó unas máquinas para aporcar terrenos en Chupaca, concluye en que el modelamiento de esta herramienta es un aporte enorme a la industria agrícola ya que se evita diferentes contactos directos entre el operario y el terreno que podrían acabar en atentando la vida del trabajador.

A nivel **Regional y Local** mediante los registros documentados e indagaciones que realizo con fuentes bibliográficas y entrevistas concluye que no existe tanto regionalmente ni localmente temas que suscitan el tema de esta tesis.

II. MARCO TEÓRICO

Las teorías **teorías relacionadas al tema** las presentamos a continuación:

Aporcado de papa

Stark y otros (2016, págs. 158-171) manifiestan que el aporte consiste en arrimar la tierra del centro de las calles a la base de la planta de papa de esta forma se consigue que la superficie del terreno queda alomado con camellos formados por tierra suelta y mullida en la línea de plantas donde se desarrollan los tubérculos y surcos que pueden aprovecharse para realizar el regadío asimismo está diseñado como vías de evacuación de agua en caso de lluvias abundantes, lo que permite mejores condiciones sanitarias, así mismo se puede decir el aporte debe efectuarse antes del inicio de tuberización aunque el momento oportuno para realizar esta labor dependerá de las variaciones en el clima en las variedades proceses el aporte debe efectuarse más templado que en el caso de variedades traídas y en cultivos de papa de la sierra el aporte debe realizarse tan pronto las plantas alcancen 25 cm de altura.

Suelo apropiado para el sembrío de papa

Resistencia del suelo

Flores (2017, pág. 118) manifiesta que el suelo puede encontrarse en diferentes condiciones: compactado y humedecido o sin humedad y suelta que exista una alteración con los materiales que al construirlos en sus propiedades de este suelo determinarán como se comporta y las condiciones de este terreno frente a acciones exteriores como herramientas que se insertan en ese terreno, esto se condiciona físicamente y el soporte o resistencia del suelo de la deformación por compresión por cizalladura está determinada físicamente por su resistencia mecánica la cual está constituida por dos componentes: resistencia cohesiva y resistencia friccional. Esta valoración varía de manera considerable y dependen mucho la cantidad de agua húmeda que está, además los tamaños en particulado, y tamaños y formas de agregados y cuán consolidados están. Estos factores, entre otros, existen en tantas

combinaciones diferentes que sólo la medición directa de los componentes de cohesión y fricción puede permitir predecir la resistencia verdadera de un suelo en una condición determinada.



Figura 1 ESTADO FÍSICO DEL SUELO

Suelo Franco arcillo arenoso

Ramos y otros (2019, págs. 45-55), es el suelo más favorable ya que conforma el porcentaje adecuado de arcilla y arena para el tratamiento y cultivo de este producto y de diversos productos.

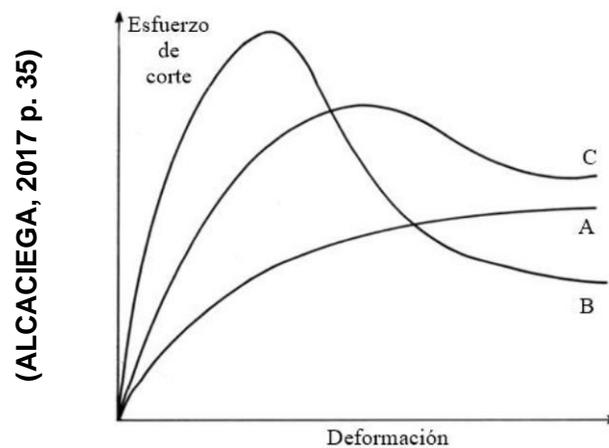


Figura 2 CURVAS E ESFUERZO DE CORTE/DEFORMACIÓN PARA DISTINTOS TIPOS DE SUELOS

Tipos de Cosechas de Papa

Cosecha manual

Este proceso se da en sacar con la mano el tubérculo utilizando diferentes materiales como picotas, azadones y gualatos.

Este tipo de cosecha es un proceso lento y por consiguiente elevados costos de manos de obra produciendo perdidas en la producción y ocasionando daños a la papa. Álvarez y otros (2018, págs. 1081-1093)

El trabajo debe realizarse con materiales adecuados de tal forma que debe disminuirse los daños a los tubérculos en lo mínimo.

Cosecha Semi - Mecanizada

Este tipo de trabajo radica en extraer una planta tras otra de mediante mecanismos que recogen a mano sobre la máquina se realiza con arado arrancador que se encarga de arrancar el tubérculo para luego ser almacenado en sacos. Tarrago y otros (2019, págs. 225-233)



Figura 3 ALCACIEGA

Cosecha Mecanizada

Consta en arrancar, extraer y colocar en sacos de manera automática este tubérculo de manera mecánica para ello usaremos maquinarias de especialidad para así disminuir horas hombre, esto mejora y permite que las cosechas se den en mayores extensiones de terreno y hacerlas reduciendo tiempos como resultado de esto costos bajos en la producción. Nova y otros (2017, págs. 34-41)

Estos mecanismos son adecuados al plantar papas más comerciales y se siembran en superficies más extensas y permitirán el financiamiento de una cosechadora así tener mejores rendimientos y costos de principales desventajas de este método es inversión alta y mantenerlos es caro en relación a los usos que se le darán.



Figura 4 ALCACIEGA

Maquinas Aporcadoras

Cultivador aporcador GH4 – GRIMME

Cedeño (2017, págs. 10-31) es un elemento mecánico que posee 4 hileras con rejas destacando su control principal de malezas de forma mecánica, realiza el aporcado de forma mecánica con extensores pequeños en forma de aletas, especializado en terrenos llanos.

Surcador aporcador SPEEDO TPA – ASS3

Kaskataev y otros (2018, pág. 1), este equipo mecánico se desempeña en arrastre debido a que tiene un cobertor liviano y muy no muy adecuado para este tipo de trabajos que es el aporque con extensores regulables que por ende se tendrá un trabajo no eficiente.

Arados vibrantes de disco SPEEDO TPA. VRD3

García y otros (2018, pág. 18), es un elemento adecuado para el aporcado, realiza un trabajo eficiente específicamente en el cultivo de papa para ello se tiene discos perfectamente lisos y variables removiendo la tierra con unas puntas rígidas.

Formulación del problema

¿Es posible optimizar el cultivo de papa en pampa de la culebra, la encañada, Cajamarca mediante el diseño de una maquina aporcadora de papa?

Justificación del estudio

Leal y otros (2018, págs. 1149-1159) manifiesta que existe razón indispensable y necesario que sustente el porqué de la investigación debiendo detallar el que la investigación sea primordial teniendo como principal motivo los beneficios que esto atrae.

Justificación Teórica

Buscar fuentes y obtener propuestas de solución a la problemática planteada del mercado en el sector agrícola específicamente a los que se dedican el rubro de

cultivos de papa en Cajamarca. Permitiendo de esta manera que el trabajo nos permita realizar los diseños agrícolas necesarios para la optimización de la producción de este tubérculo aumentando la eficiencia del cultivo mediante el uso de porticados usando las investigaciones necesarias y los estudios realizados para llegar a este fin.

Justificación metodológica

Para poder tener una mirada más amplia según las guías metodológicas de como el presente trabajo sirve para dar a conocer las necesidades reales en pampa la Culebra del sector la Encañada del distrito de Cajamarca que se dedican diariamente a esta labor que es la producción de papa, esta se consigue mediante aplicaciones de un instrumento necesario al recolectar información de campo teniendo como principal objetivo conocer el grado de aceptación de la misma apoyando técnica y metodológicamente a la investigación.

Justificación práctica

Se tiene una justificación práctica, debido a que el procedimiento de investigación ayuda a resolver la fase de cosecha de la papa.

La investigación se justifica de carácter práctico porque describen los mecanismos de cosecha y la máquina aporcadora permite optimizar el cultivo.

Justificación social

La presente tiene por finalidad dar la iniciativa que si se puede mejorar la situación actual de producción sin necesidad de que los trabajadores sufran lesiones que atenten contra su bienestar.

Demostrando de esta manera que se puede diseñar esta máquina aporcadora con material que se tiene a disposición de manera sencilla y cómoda no perjudicando de esta manera al parcelero o cultivador, teniendo por resultado un gran aporte a nivel social.

Hipótesis

Si se Diseña una Maquina Aporcadora de Papa, entonces nos permitirá Optimizar el Cultivo de Papa en Pampa la Culebra, la Encañada, Cajamarca.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una maquina aporcadora para optimizar el cultivo de papa en la pampa la culebra, la encañada, Cajamarca.

Objetivo específico:

- A. Evaluar el estado situacional del cultivo de papa en pampa la culebra, la encañada, Cajamarca.
- B. Calcular y seleccionar los componentes para el diseño de la maquina aporcadora de papa
- C. Realizar la evaluación económica del diseño

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente es no experimental puesto que no realizaran cambios algunos a sus variables atendiendo a la necesidad vuelta p problemática en el presente es no tiene experimentación , ya que no realizaran cambios algunos en las variables siendo atentos a necesidad, es no experimental debido a que forma de a porticado es realizado de formad manuales obteniendo bajas eficiencias y baja optimización de la producción teniendo como consecuencia aumento de tiempo de trabajo en el desarrollo de los trabajos del aporcado del cultivo de papa Cambiado esto es el diseño de una maquina aporcadora para optimizar el cultivo de papa en pampa la culebra, la encañada Cajamarca.

Descriptivo ya que conceptualizaremos de forma precisa el diseño de una maquina aporcadora para optimizar el cultivo de papa en pampa de la culebra la encañada cajamarca2018, determinado el cómo y por qué de la solución propuesta pueda ser utilizada del rubro de trabajos agrícolas.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variable Independiente

Diseño de una maquina aporcadora

3.2.2. Variable dependiente

Optimizar el cultivo de papa en pampa de la culebra , la encañada ,Cajamarca.

3.2.3. Operacionalización de las variables.

Tabla 1 Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>variable independiente:</p> <p>Diseño de una Maquina Aporcadora</p>	<p>Según Ojeda determina que usar componentes de uso mecánico y tener el control de algún proceso industrial sustituye el humano provee a los operadores autónomos o Semi autónomos y así ayudar a ampliar su capacidad física al realiza alguna tarea de forma más eficaz.</p>	<p>Mecanismo utilizando para el rubro agrícola especialmente para apartidar los cultivos agrícolas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cálculos de parámetros ➤ Sección de equipos y/o componentes 	<p>Razón</p>

FUENTE: PROPIA

Tabla 2 Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>variable dependiente:</p> <p>optimizar el cultivo de papa en pampa la culebra encañada, Cajamarca</p>	<p>Maroufpour y otros (2019, págs. 177-184) manifiestan que la optimización del proceso es aplicable en cualquier fase de los siglos de vida del producto, o solo puede limitarse al diseño de alguna parte o cambiar algunos procesos industriales en su totalidad esto se da las posibilidades al obtener mejoras rentables en los desempeños de circuitos.</p>	<p>Extraer de manera eficiente y segura el cultivo agrícola sin dañar sus propiedades y minimizar las pérdidas de la papa por daños al producto hacer el cultivo de papa más óptima y confiable</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eficiente ➤ Tiempo de producción 	<p>Razón</p>

FUENTE: PROPIA

3.3. Población y muestra

Población

Se considera a la maquina aporcadora de papa para terrenos agrícolas con un factor de diseño de 1.6 y 417. 98kg que será tirada por tractores agrícolas con velocidades de 7.5km/h para optimizar el cultivo de papa en pampa la culebra, la encañada, Cajamarca,

Muestra

Se considera a la máquina para aporcar papas en un terreno agrícola con un factor de diseño de 1.6 y una masa de 417.98 kg para optimizar el cultivo de papa napas López y otros (2019, págs. 251-256) en la presente investigación el tipo de muestreo es no pro balístico debido a que los sujetos son tomados por los investigadores según como se vea nuestra realidad diciendo de otra manera no serán escogidos al azar ni mucho menos aleatoriamente (p.237)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 3 Técnica e Instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
OBSERVACIÓN	Ficha de observación
ENTREVISTA	Cuestionario de preguntas

3.5. Procedimientos

A. Valides:

Se hará mediante criterios de expertos, en relación a la Maquina Aporcadora para Optimizar el Cultivo de Papa en Pampa la Culebra, la Encañada, Cajamarca, 2018.

B. Confiabilidad:

Se empleará instrumentos para la recolección de información primaria y secundaria ya validados citando estos mismo teniendo en cuenta el tipo ISO-690.

El profesional especialista sellara el acta de validación de instrumentos metodológicos utilizados para la obtención de dicha información.

3.6. Métodos de análisis de datos

Análisis descriptivo se tendrá en cuenta el procedimiento esencial y técnico de una maquina aporcadora para optimizar el cultivo de papa en pampa la culebra, la encañada Cajamarca.

3.7. Aspectos éticos

En esta etapa se tendremos como objetivo principal el respecto a la moral sobre todo cuidando el medio ambiente y la biodiversidad, además se tendrá respeto por los derechos de autor y se ofrecerá información veraz de fuentes confiables dentro del presente trabajo de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluar el estado situacional del cultivo de papa en pampa la culebra, La Encañada, Cajamarca

La ciudad de Cajamarca es gran productora de papa de diferentes variedades esto debido al gran esfuerzo que realiza los trabajadores de campo que en muchos casos son víctimas de su propio esfuerzo llegando al extremo de sufrir lesiones y esto debido a que todo el procedimiento de producción lo realizan a mano o de forma artesanal. (2019, págs. 48-54) En pampa la culebra, la encañada del distrito de Cajamarca se cuenta con distintas parcelas dedicadas específicamente al cultivo de papa llegando esta un 35% de producción con respecto a los distintos lugares dedicados a esta labor agrícola.

El Gobierno Regional de Cajamarca – Gerencia de Desarrollo Económico En pampa la culebra, la encañada del distrito de Cajamarca entre los años 2015-2016, se incrementó considerablemente, lo que significó un crecimiento de 45%.

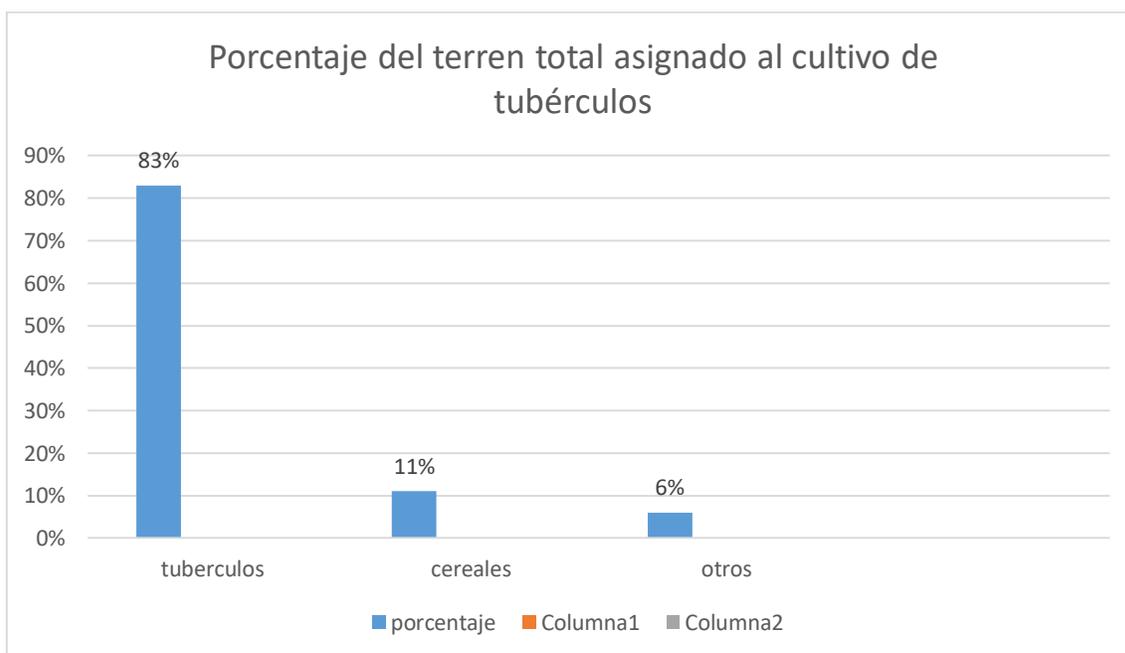


Figura 5 GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA – GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO

En el grafico N° 05 se observa que el área de cultivo existente en pampa la culebra dedicado para el cultivo de tubérculos es del 83%, para lo cual el porcentaje de área designado para el cultivo de cereales es del 11% y para otro tipo de cultivos es del 6%, para lo cual se deduce que estas áreas exclusivamente se dedican al cultivo de tubérculos específicamente el cultivo de papa Terán y Sibertin. (2020, págs. 254-271)

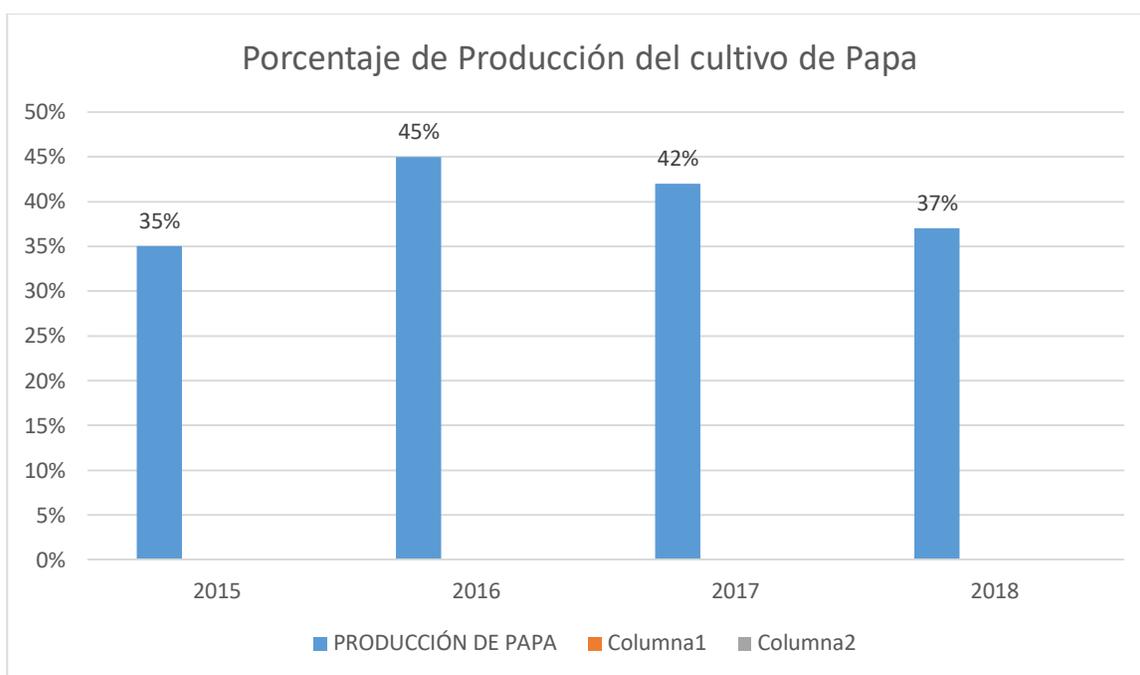


Figura 6 GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA – GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO

En el grafico anterior se evidencia la variación del porcentaje con respecto a la producción de papa para lo cual se verifica que en el año 2016 tuvo una producción del 45%, porcentaje que ha ido disminuyendo para el 2017 y lo que va del 2018 esto debido a que en pampa la culebra, la encañada del distrito de Cajamarca la gran problemática que se tiene es el trabajo se realiza de formas artesanales de uso manual teniendo como principal efecto el de ocasionar efectos negativos a los trabajadores teniendo riesgos ergonómicos que atentan contra su salud y su vida esto debido a golpes, tierra en las vistas, dolores diversos en el cuerpo e incluso a sufrir degeneraciones respiratorias entre otros tipos de malestar general de cuerpo

e incluso teniendo casos en la cual la lesión es tan grave que se ha tenido la necesidad de hospitalizar al trabajador, así mismo debido al trabajo manual que realizan los peones estos generan un atraso al proceso de producción esto generalmente provocado por las distintas lesiones y enfermedades en las plántulas de cultivo que son ocasionadas en roturas de tallos y hojas. Koiralas y otros (2020, págs. 214-220)

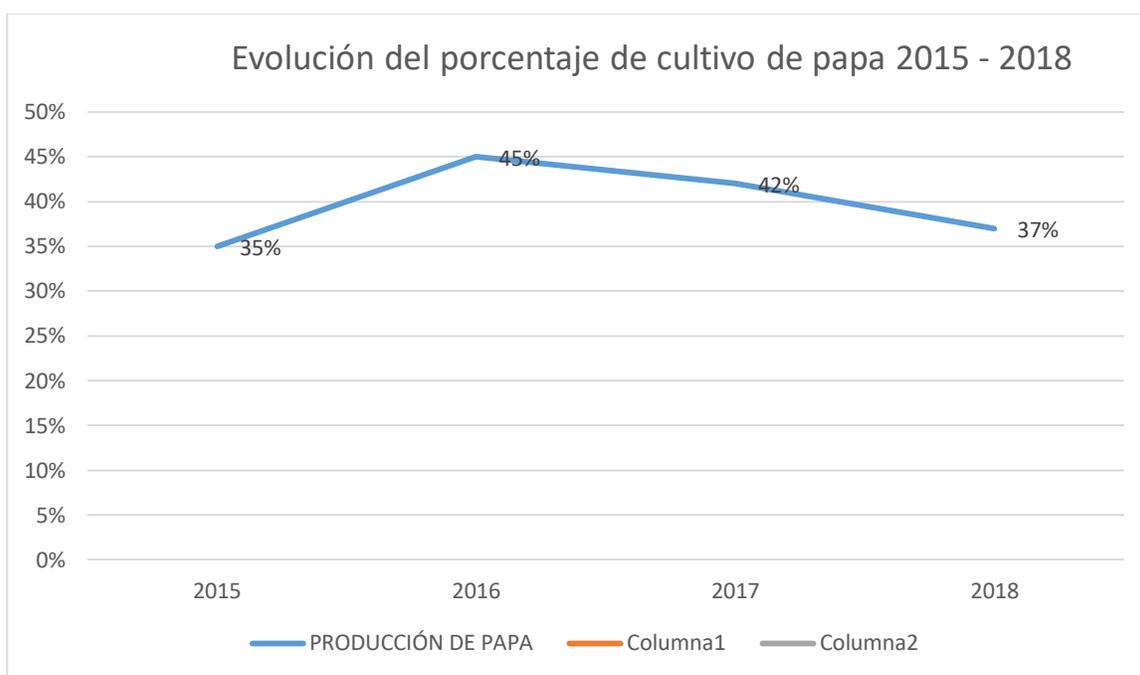


Figura 7 GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA – GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO

En el gráfico N° 07 se evidencia cómo evoluciona el producir cultivos de papas, diversos años de producción, se realiza de manera manual pues no cuentan con instrumentos que le permitan realizar correctamente el aporcado evitando de esta manera la pérdida en la producción de dicho tubérculo como es la papa, se observa que el porcentaje de producción para lo que va del año 2018 se encuentra en un 37% con respecto al año pasado este disminuyó en un 5%. (2020, págs. 794-804)

4.2. Calcular y seleccionar los componentes para el diseño de la maquina aporcadora de papa.

Cálculo del ancho del surco

El ancho del surco se determina tomando las medidas directamente de campo para lo cual se tiene que el ancho del surco es de 80 cm. Kim (2015, págs. 85-91)

$$\text{Ancho de Surco} = 80 \text{ cm} = 800 \text{ mm}$$

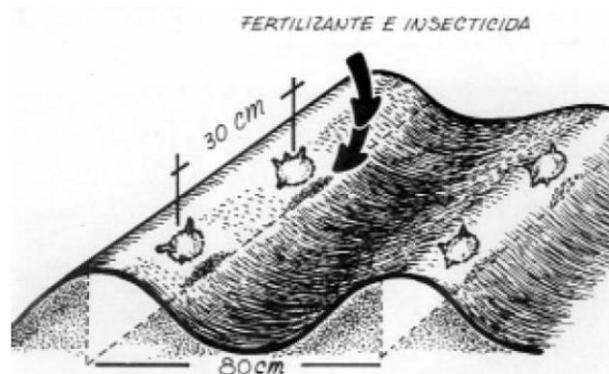


Figura 8 Fertilizantes e Insecticida

I.1.1 Cálculo de la potencia del tractor requerido

La potencia requerida la determinamos de la siguiente manera:

$$\text{Potencia requerida} = \text{Fuerza resistente del suelo} \times \text{Velocidad de Trabajo}$$

$$N = F \times V$$

Hallando la Fuerza resistente del Suelo

Para lo cual se tiene el cálculo de coeficiente de labranza de la siguiente manera: (ver anexo 1) Berrío (2018, pág. 16) Para la determinación de la resistencia del suelo a trabajar se considera un suelo del tipo medio para lo que se tiene:

$$\text{Coeficiente de Labranza} = 60 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^2} = u_{CL}$$

Entonces tenemos que:

$$\text{Fuerza resistente del suelo} = \text{Coeficiente de labranza} \times \text{Area de trabajo}$$

$$F = u_{CL} \times A_T$$

Sabiendo que las dimensiones del surco son:

$$\text{Area total del surco} = 0.4 \text{ m}^2$$

Entonces:

$$F = u_{CL} \times A_T$$

$$F = 60 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^2} \times 0.4 \text{ m}^2 \times \frac{100 \text{ dm}^2}{1 \text{ m}^2}$$

$$F = 2400 \text{ kg}$$

Hallando la Velocidad de Trabajo

Se estima que la velocidad de trabajo debería ser de 7.5 km/h

$$V = 7.5 \text{ km/h}$$

Calculando potencias mínimas en tractores:

$$N = F \times V$$

$$N = 2400 \text{ kg} \times 7.5 \text{ km/h}$$

$$N = 18000 \frac{\text{kg} \cdot \text{km}}{\text{h}}$$

$$N = 49050 \text{ watts}$$

$$N = 65.78 \text{ hp}$$

En tal sentido tenemos que para trabajar surcos en velocidades de 7.5 km por hora se necesitara un tractor de 70 hp.

I.1.2 Calculando fuerzas externas

Cálculo de fuerzas en el disco

$$F. \text{disco} = u_{CL} \times A_T$$

$$A_T = 0.2 \text{ m}^2$$

Tenemos:

$$F. \text{disco} = u_{CL} \times A_T$$

$$F. \text{disco} = 40 \times 0.2 \times 9.81$$

$$F. \text{disco} = 7848 \text{ N}$$

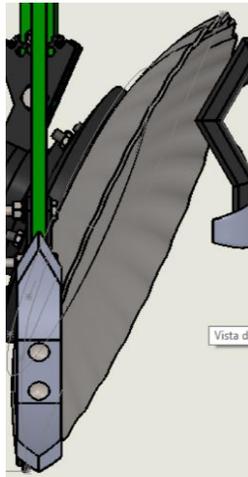


Figura 9 Disco

Calculo de Fuerzas en la reja

$$F.reja = u_{CL} \times A_T$$

El área de trabajo de las rejas es de 0.024 m^2

$$A_T = 0.02 \text{ m}^2$$

Entonces tenemos que:

$$F.reja = u_{CL} \times A_T$$

$$F.reja = 80 \times 100 \times 0,024 \times 9.81$$

$$F.reja = 1883.52 \text{ N}$$

I.1.3 Dimensionamiento del bastidor

Se construirá con tubo cuadrado de hacer ASTM A-36

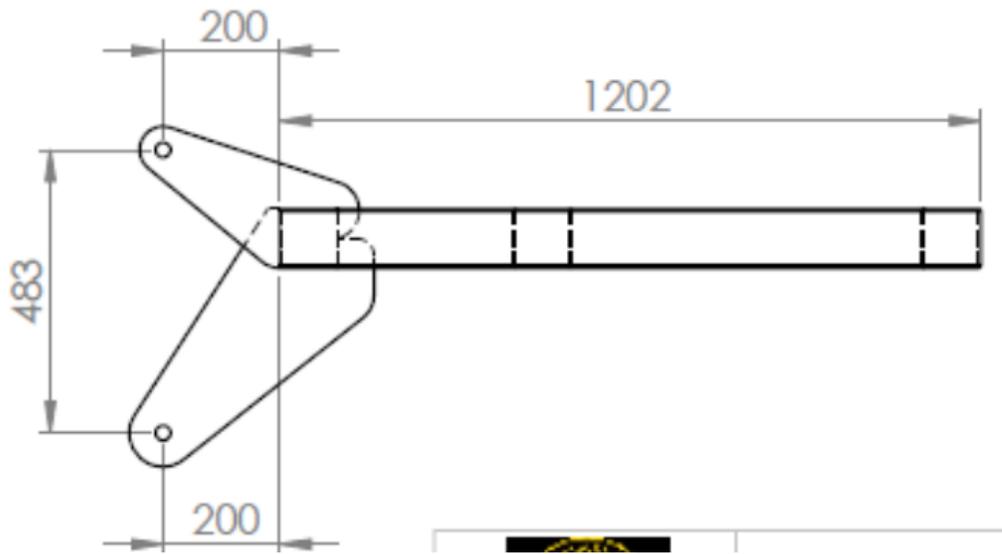


Figura 10 Bastidor vista de lateral

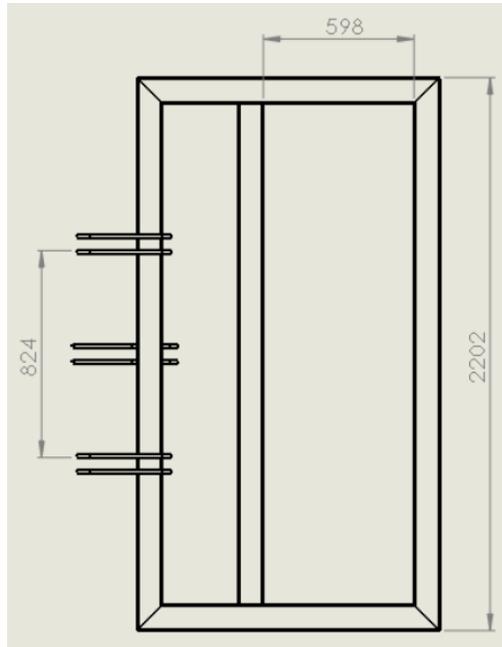


Figura 11 BASTIDOR VISTA DE PLANTA

I.1.4 Dimensionamiento de los sistemas de acople

- Uno de los aceros más comunes en nuestro territorio peruano es el ASTM A36 por sus buenas propiedades al ser aleado con carbono es muy útil para construcciones metálicas, y muchas otras, además de ser de uso comercial es más económico y accesible para proyectos de esta envergadura. Insuasty (Insuasty-Córdoba, y otros, 2020)

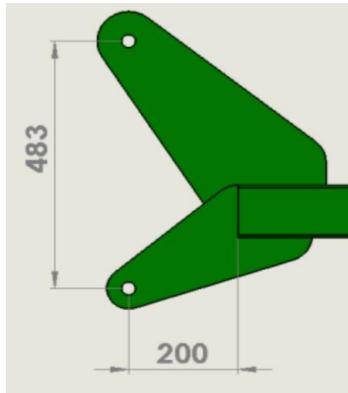


Figura 12 SISTEMAS DE ACOPLA

Tabla 4 Especificaciones técnicas del acero ASTM A36

Límite de fluencia mínimo	Resistencia a la tracción	
	M p.a.	
M P.a.	Min.	Max
250	400	550

I.1.5 Seleccionar discos y ejes

Estos elementos para maquinaria uno de los más críticos son los discos puesto que operan a esfuerzos de torsión y abrasiones porque son complejos y ausentes de la industria en el Perú por ello detallaremos un catálogo a continuación.

1926 TERRAMAX										
Kel.	φ"	Ø mm	-E-	B	Ø mm	Grs.		Ø	Nº ondas Ondas	B
1926	18"	463	6			7.050	50	7	32	49
1926	20"	515	4			6.180	50	8	32	50
1926	22"	567	4			7.050	50	8	32	61
1926	24"	616	5			11.380	50	9	32	73
1926	24"	616	6			13.540	50	10	32	73
1926	26"	670	6			16.630	50	10	32	87
1926	28"	720	8			26.010	50	12	32	101

Recomendado para tierras blandas. / Recomendado para tierras mates.
 El disco tiene mayor vida que el disco muscado tradicional. / O disco ten una duracion mejor de que o disco de ensaibe tradicional.



NEW 1905 CE KIRAI											
Kel.	φ"	Ø mm	-E-	B	Ø mm	Grs.		Nº de platos N. de platos	B	F	
1905 CE	24"	620	6	80	620	12.350	50	5	620	14	
1905 CE	26"	657	6	96	620	15.000	50	5	620	12	
1905 CE	28"	711	8	112	620	17.780	50	6	620	12	

Perfeta mejor en tierra más seca pero también tiene un buen rendimiento en suelo húmedo.
 Permite labrar a mayor velocidad.



Figura 13 DISCOS Y EJES

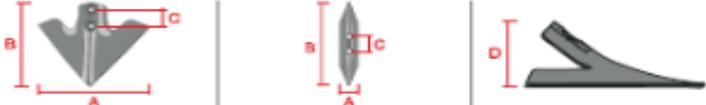
Seleccionar las rejas:

Seleccionaremos los elementos de reja como un acero aleado con boro con durezas que fluctúa entre.

$$\text{Dureza} = 50 \pm 2 \text{ HRc}$$

Ya que este tiene un temple que evita deformaciones y roturas

3.1 REJAS CULTIVADORA RELHAS PARA CULTIVADORES



1576

Ref.	→ ←	Grs.	A	B	C			H
1576	15	2.200	55	375	45-75	300	1199A	M12

Colocación en Brazo en espiral / Colocação em Braço espiral

Ref.	2483	2484	2485	2486
1576	M12x50	M12x60	M12x60	M12x60

1576



1578

Ref.	→ ←	Grs.	A	B	C			H
1578	12	2.200	60	375	45-75	350	1199A	M12

Colocación en Brazo Chisel / Colocação em Braço Chisel

Ref.	2462-A	2462-B	2464-A	2464-AL
1578	M12x60	M12x60	M12x70	M12x70

Colocación en Brazo en espiral / Colocação em Braço espiral

Ref.	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486
1578	M12x50	M12x50	M12x50	M12x50	M12x50	M12x60	M12x60

1578



1579

Ref.	→ ←	Grs.	A	B	C			H
1579	15	2.300	55	375	35-70	350	1199A	M12

Colocación en Brazo en espiral / Colocação em Braço espiral

Ref.	2481	2482	2483	2484	2485	2486
1579	M12x50	M12x50	M12x50	M12x60	M12x60	M12x60

1579



1572

Ref.	Ref. original	→ ←	Grs.	A	B	C				H	D
1572 CA	303107	19	3.400	70	422	60	12	324	1199C	M16	100

1572-CA



Figura 14 REJAS CULTIVADORAS

I.1.6 Selección de rodamientos

Análisis de la carga estática del rodamiento del extremo B

$$C_o = f_s \times P_o$$

Dónde:

$$f_s = 0.8$$

Esto en una exigencia normal

Y cargas estáticas que equivales a obtener relaciones:

$$P_o = f_r = 7857.48 \text{ N}$$

Entonces:

$$C_o = f_s \times P_o$$

$$C_o = 0.8 \times 7857.48$$

$$C_o = 6285.98 \text{ N}$$

Los rodamientos B se seleccionan por medio de manuales NSK y elegiremos un cónico (HR 320013 XJ) cuyo $C_{oR} = 132000 \text{ N}$.

Análisis de las cargas estáticas de rodamientos del extremo A $C_o = f_s \times P_o$

Donde:

$$f_s = 0.8$$

Esto en una exigencia normal

Y cargas estáticas que equivales a obtener relaciones:

$$P_o = f_r = 108.94 \text{ N}$$

Entonces:

$$C_o = f_s \times P_o$$

$$C_o = 0.8 \times 108.94$$

$$C_o = 87.152 \text{ N}$$

Los rodamientos A los seleccionaremos de manuales NSK, los rodamientos en el punto (HR 320013 XJ) cuyo $C_{oR} = 70500 \text{ N}$, con estos resultados se verifica el rodamiento.

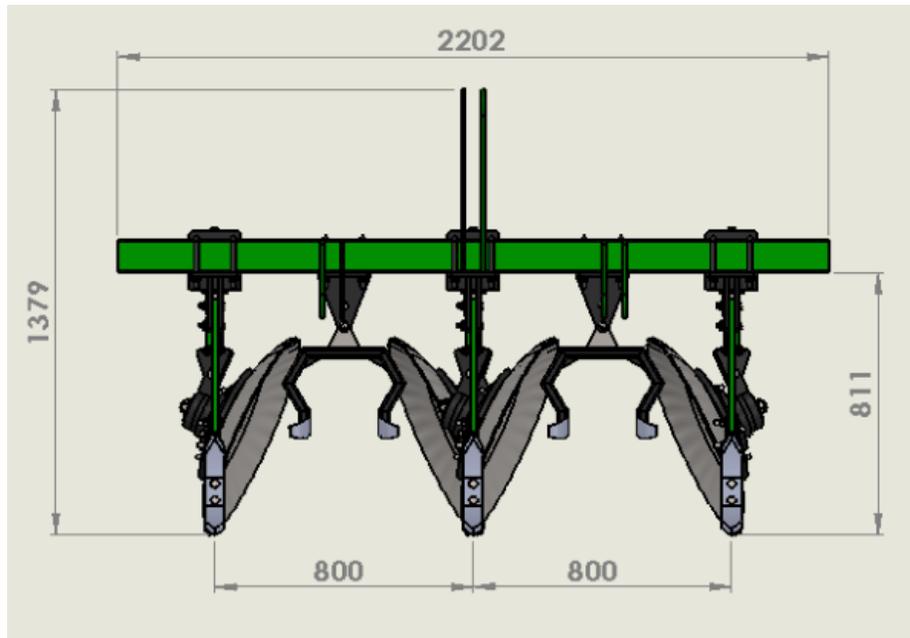


Figura 15 VISTA FRONTAL DE PROYECTO DEFINITIVO

4.3. Realizar la evaluación económica del diseño propuesto

Presupuestos

Tabla 5 Costo de los materiales necesarios para fabricar una maquina aporcadora.

Ítem	Descripción	Cant.	Costo en soles	
			Unitario	Sub total
1	Plancha Acero ASTM A36	Glb	4500.00	4500.00
2	Rodamientos Cónicos modelo HR 320013 XJ	2	370.00	740.00
3	Disco de Aporque Cóncavo Ondulado ASTM – A36 de masa de 56.52 kg con FDS de 26	4	800.00	3200.00
4	Sistemas de Acople ASTM - A36 de masa de 32 kg.	Glb	520.00	520.00
8	Soldadura salió cord tipo E 7018	8kg	15.00	120.00
9	Pintura esmalte (1/2 galón)	2	37.00	74.00
10	Thiner x 1 galón color verde	2	14.50	29.00
11	Lija de Fierro N° 80	4	1.80	7.20
Costo total en nuevos soles incluido IGV				9190.20

Tabla 6 MANO DE OBRA

MANO DE OBRA					
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo en soles	
				Unitario	subtotal
1	Mano de obra	Glb	1	2 000.00	2 000.00
Costo total en nuevos soles incluido IGV					2 000.00

Resumen de los costos:

Costo de materia prima:	S/. 9,190.20
<u>Mano de obra</u>	S/. 2,000.00
Costo total de presupuesto	S/.11,190.20

V. DISCUSIÓN

Para Daquimela (2014,p180) donde diseño y construyo juntamente con pruebas con estos implementos para usos agrícolas generando desarrollo de manera económica como comercial determinó un estudio confiable y sostenible económicamente fácil de manipular teniendo el dimensionamiento adecuado y consiguiendo erradicar la problemática del sector, en tal sentido dentro de la investigación realizada el señor Daquimela está en lo correcto al decir que el diseño de elementos específicamente para el cultivo de campo debe tener un adecuado dimensionamiento ya que este debe ser seguro y confiable es por eso que en nuestra investigación denominada Diseño de una maquina aporcadora para optimizar el cultivo de papa en pampa la culebra, la Encañada, Cajamarca, 2018, se realiza los cálculos de diseño teniendo en cuenta las normas específicas actuales para diseño de elementos mecánicos y seleccionar componentes de manera adecuada, su fabricación permitiendo de esta manera no brindar un diseño sobredimensionado ni mucho menos sobrevalorado.

Mientras que para Alcaciega (2017, p. 147), concluye que analizado las distintas alternativas para el proceso de cosecha, se establece que el apero se conforma de un sistema de dispersión tipo disco y una transmisión de potencia por bandas y poleas, los cuales cumplen con los requisitos técnicos para la construcción del mencionado apero, dando de esta manera inicio a la primera etapa que es el aporcado del terreno permitiendo de esta forma aumentar la eficiencia del cultivo de papa en un 75 % ya que del aporcado depende la optimización del cultivo de papa, para lo cual se comparte dichas anotaciones teniendo dicho calculo como base para elaboración del presente trabajo de acuerdo y determinando por el presente investigador.

VI. CONCLUSIONES

Después de la recolección de datos y el apoyo del Gobierno Regional de Cajamarca – Gerencia de Desarrollo Económico se concluye que el área de cultivo existente en pampa la culebra dedicado para el cultivo de tubérculos es del 83%, para lo cual el porcentaje de área designado para el cultivo de cereales es del 11% y para otro tipo de cultivos es del 6%, para lo cual se deduce que estas áreas exclusivamente se dedican al cultivo de tubérculos específicamente el cultivo de papa teniendo para ello una producción del 37% de producción de papa.

Después de los cálculos realizados se determinó que el ancho del surco a trabajar es de 800 mm, la potencia mínima que se necesita para el tractor es de 70 hp, teniendo para ello una velocidad de 7.5 km/h, los rodamientos seleccionados son rodamiento es cónico (HR 320013 XJ).

Después de haber realizado las cotizaciones de los materiales establecidos en la selección de los cálculos de diseño se llega a la conclusión de que el costo para implementación del diseño de una maquina aporcadora para optimizar el cultivo de papa en pampa la culebra, la Encañada, Cajamarca asciende a la suma de S/. 11,190.20 (Once Mil Ciento Noventa con 20/100 soles) siendo este trabajo viable y rentable para su implementación.

VII. RECOMENDACIONES

Después de los resultados y sabiendo que el porcentaje de área de cultivo de tubérculos es del 83% se recomienda implementar el presente trabajo de investigación esto debido a que con dicha maquinaria se realizara el aporcado del área de cultivo de una forma eficiente y con óptimas condiciones señalando para ello que el cultivo de papa no se perderá por lastimar los plantones al hacer dicho trabajo de forma manual y por ende aumentar la producción de papa ya que se observa que el porcentaje de producción para lo que va del año 2018 se encuentra en un 37% con respecto al año pasado este disminuyo en un 5%.

Teniendo en cuenta los cálculos realizados para el diseño de una maquina aporcadora para optimizar el cultivo de papa en pampa la culebra, la Encañada, Cajamarca se recomienda mantener el ancho del surco en 80 cm ya que varias estas medidas provocaría que la maquina diseñada no trabaje eficiente, se recomienda trabajar el aporcado a una velocidad de 7.5 km/h. para el bastidor se recomienda ser construida con tubo cuadrado de hacer ASTM A.36 de igual con forma para el sistema de c acople se construirá con el acero al boro esto debido a que se evitara las deformaciones y roturas gracias a su gran dureza.

Se recomienda implementar el diseño dimensionado en el presente trabajo de investigación teniendo en cuenta las conclusiones con respecto a los cálculos realizados para su diseño y sus respectivas recomendaciones con respecto a los materiales seleccionados para su construcción teniendo para ello un costo de diseño de S/. 12,186.20 soles.

REFERENCIAS

- ACOSTA, D. A., & GARCIA, J. A. (2019). PROPUESTA PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DEL CULTIVO DE PAPA POR. Colombia.
- Álvarez-Vázquez, P., de Los-Santos, G., Guerrero-Rodríguez, J., Mendoza-Pedroza, S., Ortega-Cerrilla, M., & Hernández-Garay, A. (2018). Comportamiento productivo de lotus corniculatus l. dependiente de la estrategia de cosecha. *Scopus*. Mexico: AgrocienciaOpen Access.
- Aroni Martinez, A. (2016). Diseño de una máquina aporcadora de papa para terrenos de Chupaca. *UNCP*. Huancayo.
- Berrío Meneses, V., Alzate Velásquez, D., Ramón Valencia, J., & Ramón Valencia, J. (2018). Sistema de optimización de las técnicas de planificación en agricultura de precisión por medio de drones. *Scopus*. Colombia.
- Berrío Meneses, V., Alzate Velásquez, D., Ramón Valencia, J., & Ramón Valencia, J. (2018). Sistema de optimización de las técnicas de planificación en agricultura de precisión por medio de drones. *Scopus*.
- Cedenó, W. (2017). Historia de un alimento bendito. Producción y consumo de papa en Costa Rica. *Scopus*.
- De La Cruz-Guzman, G., Arévalo-Galarza, M., Peña-Valdivia, C., Teresa Lao-Arenas, M., Castillo-Gonzalez, A., Teresa Colinas-León, M., & Mandujano-Piña, M. (2018). Efecto del manejo seco y húmedo en la calidad postcosecha de tres cultivares de rosa hybrida. *Scopus*.
- Flores Ccahuana, F. A. (2017). Análisis de los factores que inciden en la baja productividad de 5 variedades de papa nativa en la Provincia de Cotabambas, Región Apurímac, 2015. Apurimac.
- García Cáceres, R., Vergara, C., & Ortiz Rodríguez, O. (2018). Caracterización de las cadenas de suministro y valor del sector agroindustrial de papa colombiano. *Scopus*.
- Guamanquispe Toasa, J. P., & Alcaciega Quinga, E. E. (2017). *Diseño y construcción de un apero para cosechar papas en campos agrícolas*. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Mecánica.
- Insuasty-Córdoba, S., Ramos-Zambrano, H., Marcillo-Paguay, C., López-Peñañiel, H., Mateus-Rodríguez, J., & Martínez-Pachón, E. (2020). Diagnóstico financiero y biofísico para la producción de semilla de papa. *Scopus*.

- Kaskataev, N., & Zholmukhanova, A. K. (2018). Eficiencia económica del cultivo de patatas de siembra libres de virus mediante el uso del sistema de recirculación de la acuicultura durante la piscicultura. *Scopus*.
- Kim, J.-H. (2015). Reensamblaje de componentes, hibridación de lo humano y la máquina: el cine expandido multidisciplinario y las posibilidades de un discurso de interconexión . *Scopus*.
- Koirala, S., Watson, P., McIntosh, C., & Dandurand, L.-M. (2020). Impacto económico de Globodera Pallida en la economía de Idaho. *Scopus*.
- Leal-Almanza, J., Gutiérrez-Coronado, M., Castro-Espinoza, L., Lares-Villa, F., Cortes-Jiménez, J., & de los Santos-Villalobos, S. (2018). Microorganismos promotores del crecimiento vegetal con yeso agrícola en patatas (solanum tuberosum L.) Bajo vivienda en sombra. *Scopus*.
- López-Vásquez, A., Cobo-Angel, M., & Convers-Sánchez, J. (2019). Efecto del pretratamiento fotocatalítico de almidón de patata para la producción de bioetanol utilizando saccharomyces cerevisiae durante la sacarificación-fermentación simultánea (SSF). *Scopus*.
- Maroufpour, B., Rad, F., & Yazdanseta, S. (2019). Producción de bioetanol como biocombustible a partir de cáscara de patata utilizando Saccharomyces cerevisiae PTCC 5052 Y Zymomonas mobilis PTCC 1718 . *Scopus*.
- Medina Encalada, J. P. (2015). Diseño de un motocultor de labores agrícolas para la parroquia de San Joaquín de la ciudad de Cuenca. Piura.
- Nova-López, C., Muñoz-Pérez, J., Granger-Serrano, L., Arias-Zabala, M., & Arango-Isaza, R. (2017). Expresión de proteína Cry 1Ac recombinante en cultivo en suspensión de células vegetales de papa: establecimiento de cultivo y optimización de la producción de biomasa y proteína mediante suministro de nitrógeno . *Scopus*.
- Ponsa, P., & Granollers, T. (2018). *Diseño Industrial DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL*. España: Thomson Tercera Edición.
- Ramos Oseguera, C., Castro Ramírez, A., León Martínez, N., Álvarez Solís, J., & Lwanga, E. (2019). Lombricomposta para recuperar la fertilidad de suelo franco arenoso y el rendimiento de cacahuete. *Scopus*. Mexico: Terra Latinoamericana.
- Sánchez-Castelblanco, E., & Heredia-Martín, J. (2020). Evaluación de desechos de cáscara de papa para producir amilasas a partir de bacillus amyloliquefaciens A16 . *Scopus*.
- Shi, X., Zhang, X., Kang, W., Chen, Y., & Fan, M. (2019). Posibilidad de recomendar dosis de aplicación de potasio basadas en una detección rápida del estado K del pecíolo de la papa con un medidor de iones K portátil. *Scopus*.

- Sosa-Romero, W., Benavides, D., & Pantoja, R. (2016). Evaluación Delaware biomasa residual Delaware papá (*Solanum tuberosum*) como sustrato para la producción Delaware etanol hidratado. *Vitae*.
- Stark, J., & Novy, R. b. (2016). Russet de gema de montaña: una variedad de papa con alto potencial de rendimiento en temporada temprana y temporada completa y excelentes características de mercado fresco y procesamiento temprano. *American Journal of Potato Research*.
- Tarragó, J., Colli, S., Nadal, N. J., & Giménez, L. (2019). Efecto Delaware diferentes tipos Delaware cosecha sobre la calidad tecnológica Delaware la fibra Delaware algodón en cultivos Delaware alta densidad. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*.
- Terán, O., & Sibertin-Blanc, C. (2020). Simulación de escenarios y políticas públicas: sistema de producción de papa venezolano. *Scopus*.

ANEXOS

ANEXO 01

Coeficiente de labranza

Tipo de suelo	Kg/ dm ²
Muy suelto	Hasta 30
suelto	30 - 40
Medio	40 -60
Tendido a compactar	60 - 80
Compactado	80 - 100
Muy compactado	100 a mas

Fuente: Gobierno Regional de Cajamarca

ENTREVISTA

DIRIGA A LOS CULTIVADORES DE PAPA EN PAMPA LA CULEBRA LA ENCAÑADA
DISEÑO DE UNA MÁQUINA APORCADORA PARA OPTIMIZAR EL
CULTIVO DE PAPA EN PAMPA LA CULEBRA, LA ENCAÑADA,
CAJAMARCA, 2018

1. ¿Cómo se realiza el aporcado en el cultivo de papa en pampa la culebra, la encañada, Cajamarca?

2. ¿Qué problemas relaciona la forma de aporcado al buen cultivo de papa?

3. ¿Crees que si obtuvieran una maquina aporcadora se podrá optimizar el cultivo de papa? ¿porque?

4. ¿Cuánto es lo que se produce en cultivo de papa dentro de pampa la culebra, la encañada, Cajamarca?

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE

DATOS

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES DEL EXPERTO.

- Apellidos y Nombres: ADANAQUE SANCHEZ JOSE LUIS
- Profesión: INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
- Grado académico: TITULADO Y COLEGIADO
- Actividad laboral actual: SUPERVISOR DE OBRA ELECTRICAS,
PROYECTISTA DE PROYECTOS ELECTRO MECANICOS.


Jose Luis Adanaque Sánchez
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
REG. CIP. 125988

INDICACIONES AL EXPERTO.

En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto X	5 Muy alto
--------------	-----------	--------------	-------------	---------------

1. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)	X		
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)		X	
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)		X	
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)	X		


José Luis Adanaqué Sánchez
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
REG. CIP.125988

Firma del entrevistado

Anexo: Hoja de vida.

Estimado(a) experto(a):

El instrumento de recolección de datos a validar es un Cuestionario, cuyo objetivo (indicar el objetivo de la tesis).

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responda a las siguientes interrogantes:

1. ¿Considera pertinente la aplicación de este cuestionario para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente: Poco pertinente: ___ No es pertinente: ___

Por favor, indique las razones:

DEBIDO A QUE EL ANÁLISIS VA DIRIGIDO A PÚBLICO EN GENERAL O BENEFICIARIOS CON POCO CONOCIMIENTO EN EL TEMA DE INVESTIGACIÓN.

2. ¿Considera que el cuestionario formula las preguntas suficientes para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes: Insuficientes: ___

Por favor, indique las razones:

PARA EL TIPO DE ESTUDIO CONSIDO QUE LO ESTABLECIDO SON SUFICIENTES.

3. ¿Considera que las preguntas están adecuadamente formuladas de manera tal que el entrevistado no tenga dudas en la elección y/o redacción de sus respuestas?

Son adecuadas: Poco adecuadas: ___ Inadecuadas: ___

Por favor, indique las razones:

CONSIDERO QUE LAS PREGUNTAS SE ENCUENTRAN BIEN PLANTEADAS.

4. Califique los ítems según un criterio de precisión y relevancia para el objetivo del instrumento de recolección de datos.


José Luis Añanagué Sánchez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
REG. CIP. 125988

Ítem	Precisión			Relevancia			Sugerencias
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy relevante	Poco Relevante	Irrelevante	
1	X			X			
2	X			X			
3	X			X			
4	X			X			

5. ¿Qué sugerencias haría Ud. Para mejorar el instrumento de recolección de datos?

SE DEBEN REALIZAR PREGUNTAS SENCILLAS PARA EL ENCUESTADO YA QUE DE ESTA FORMA SE TIENE MUCHO MAS RELEVANCIA EN EL PRODUCTO FINAL DE LA INVESTIGACION

Le agradecemos por su colaboración.

Fecha de evaluación:


 José Luis Adonagué Sánchez
 INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
 REG. CIP. 125988

Firma del Experto

ANEXO N° 02

PAPER N° 01

CULTIVOS TROPICALES: UNA REVISTA CIENTIFICA AGRICOLA A LA ENTRADA DEL NUEVO MILENIO

María M. Pérez²⁰

ABSTRACT. The aim of this paper is to present the different stages that "Cultivos Tropicales" journal has gone through since its first issue at the National Institute of Agricultural Sciences in 1979 until achieving its 20 years, and the steps it should follow to improve its quality and competitive level within its environment. Therefore, different aspects of the journal are approached in this study: general traits (frequency and formats), scientific quality of every article published (peer review, bibliographic references and other added values), exchange and suscription, international recognition and the recommendations become a highly qualified scientific journal.

Key words: scientific journal, quality, prestige

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, está bien establecido en el mundo académico que el producto del quehacer de investigación se refleja en los artículos que publican los investigadores. Algunos estudiosos incluso sostienen que la publicación en revistas es indiscutiblemente una de las principales actividades del investigador, tan importante como la investigación misma.

Así, la revista científica ha sido una necesidad desde el siglo XVII y todavía es el canal más importante para comunicar a los científicos (1).

La publicación de artículos en revistas surge, por lo tanto, de la necesidad de mostrar los avances logrados en una investigación, para que lleguen a la comunidad especializada en forma eficiente. Como no hay universidad sin investigación, tampoco hay investigación completa, eficiente y útil a la comunidad, si no se difunde por los medios adecuados.

Además, las revistas científicas constituyen la fuente primaria de información a la que más frecuentemente recurren los científicos para mantenerse actualizados en

RESUMEN. El objetivo de este trabajo es presentar las diferentes etapas por las que ha transcurrido la revista científica "Cultivos Tropicales" desde su aparición en 1979 en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) hasta alcanzar una pervivencia de 20 años y los pasos a seguir para aumentar su calidad y nivel competitivo en su entorno. Para ello, se abordan diferentes aspectos de la publicación, como son: sus características generales (frecuencia y aspectos formales de la publicación), la calidad científica de los artículos publicados en ella (arbitraje, referencias bibliográficas y aspectos de valor añadido), la distribución por canje y suscripción, el reconocimiento de la publicación y las recomendaciones a tener en cuenta para llegar a ser una revista científica de calidad.

Palabras clave: revista científica, calidad, pervivencia

la materia de su interés, por el nivel de sistematización y actualidad de los temas tratados.

Por la importancia de las publicaciones como último eslabón del trabajo académico y fuente de transmisión de resultados científicos, es que el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), perteneciente al Ministerio de Educación Superior, dedica parte de sus fondos financieros a la publicación de la revista "Cultivos Tropicales" desde 1979, ya que esta representa la vía más importante de divulgación de su actividad investigativa (2).

Desde sus inicios, la revista publica trabajos originales con los resultados de las investigaciones científicas en las distintas especialidades de la rama agrícola en que se trabaja en el centro, con énfasis en las zonas tropical y subtropical.

El objetivo de este trabajo es presentar la evolución de la revista desde su aparición en 1979 hasta alcanzar una pervivencia de 20 años y los pasos que se han seguido a partir de ese momento para aumentar su calidad científica y nivel competitivo en su entorno.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PUBLICACIÓN

El Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) comenzó a editar la revista científica agrícola que denominó "Cultivos Tropicales" en abril de 1979, con el fin de publicar los resultados de las investigaciones realizadas en los diferentes campos de trabajo del centro.

²⁰ María M. Pérez, Editora de la revista científica "Cultivos Tropicales", del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

Ponencia presentada en las Jornadas de Discusión sobre la Gestión de las Revistas Científicas Arbitradas, celebradas en la ciudad de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela, del 29 de mayo al 1 de junio del 2001.

© revista@inca.edu.cu

Uso de la mano de obra en la producción de papa en el departamento de Cundinamarca: un estudio de caso en Colombia

Marietta Bucheli Gómez¹

Resumen

Marietta Bucheli Gómez. «Uso de la mano de obra en la producción de papa en el departamento de Cundinamarca: un estudio de caso en Colombia» Cuadernos de Desarrollo Rural N° 35, Santafé de Bogotá, 1995, páginas: 103-119.

La producción de papa en Colombia se caracteriza por ser una actividad agrícola adelantada fundamentalmente por campesinos. En las zonas aptas para el cultivo predomina el minifundio y la existencia de una economía campesina que mantiene esta actividad como parte de sus estrategias de supervivencia. Sin embargo, en algunas zonas del país existen productores, predominantemente de origen campesino, que han logrado hacer rentable esta actividad.

El artículo presenta el caso de la organización de mayor producción de papa en el país, que bajo la gestión de un productor emprendedor, ha logrado mantener significativos volúmenes de producción. El desarrollo del caso expone los elementos más relevantes de la organización y su entorno, para finalmente realizar una aproximación a la identificación de factores que contribuyan a explicar la presencia y permanencia de grandes productores de papa no campesinos en Colombia.

Los recursos capital, tierra, tecnología y la expansión del mercado no son suficientes para establecer una gran explotación capitalista: lo esencial son los trabajadores (Kautsky), "Dadas todas las demás condiciones, la explotación capitalista es imposible sino dispone de obreros sin propiedad y obligados a venderse a los capitalistas".

Summary

Marietta Bucheli Gómez. «Use of hand labor in potato production in the department of Cundinamarca: a case study in Colombia» Notebooks on Rural Development N° 35, Santafé de Bogotá, 1995, pages:103-119.

Potato production in Colombia is basically carried out by peasants. In regions suited for growing potatoes, ownership of small land plots prevails as well as an economy of peasants who seek to maintain this activity as part of their strategies for survival. In some areas of the country there are, nonetheless, potato producers who have succeeded in making this activity profitable.

This paper presents the case of an organization which is the largest potato producing entity in the country. It has succeeded in maintaining significant volumes of production, due to the leadership of a dynamic manager. The description of this case presents the most important elements of this organization and its surroundings. It concludes with an approach to identifying the factors that contribute to the explanation of the presence and maintenance of large nonpeasant potato producers in Colombia.

1 Profesora Investigadora del Instituto de Estudios Rurales. Administradora de Empresas. Magister en Desarrollo Rural, Universidad Javeriana, Santafé de Bogotá, Colombia. Síntesis del trabajo de grado presentado para optar el título de Magister en Desarrollo Rural. Directora Luz Amparo Fonseca.

* Teacher and researcher at Instituto de Estudios Rurales (Institute for Rural Studies), business manager, Master in rural development, university Javeriana, Santafé de Bogotá, Colombia.

2 KAUTSKY Karl. La Cuestión Agraria: Estudios de las tendencias de la agricultura moderna y de la política de la social democracia. Editorial Latina, Bogotá, Colombia. s.f.