

**UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**TRABAJO DE DIPLOMA**



**TÍTULO: EVALUACIÓN DE LAS POTENCIALIDADES EXISTENTES EN LOS TALLERES AGROPECUARIOS DE LA PROVINCIA SANCTI SPÍRITUS, PARA EJECUTAR CON CALIDAD LAS OPERACIONES DE ASISTENCIA TÉCNICA.**

**Autor: Manuel Alejandro Pentón Yero.**

**Tutor: Dr. C Manuel Acevedo Pérez.**

**Santa Clara, Cuba.**

**- 2017-**

## **PENSAMIENTO**

*Estoy absolutamente convencido que ninguna riqueza del mundo puede ayudar que progrese la humanidad. El mundo necesita paz permanente y buena voluntad perdurable.*

*Einstein, Albert*

## **DEDICATORIA**

*La presente investigación está dedicada:*

*A mis padres, los cuales han hecho de mí una mejor persona, estado a mi lado en todo momento e inculcarme lo importante de superarme.*

*A mi hermana, cuñado y mis sobrinos que tanto quiero.*

*A mi novia la cual me aconsejo y me ayudo en todo momento.*

*A mi familia en general por todo el apoyo brindado.*

*A mis amigos, tutor y asesor por ayudarme a la realización de este trabajo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A todas aquellas personas que de una manera u otra contribuyeron a la realización de esta investigación, en especial a mi tutor Manuel Acebedo el cual ha sido un pilar imprescindible, a todos los trabajadores de los talleres que fueron estudiados principalmente a Saucedo y Noelkis por su incondicional ayuda para la obtención de las informaciones y a nuestra Revolución por darme la oportunidad de ser un profesional universitario.*

## **RESUMEN**

El trabajo consiste en la evaluación de los talleres de destinación agropecuaria, encargados de asimilar las operaciones de asistencia técnica a la maquinaria agrícola en la provincia Sancti Spíritus, durante el período de tiempo comprendido entre los meses de enero a marzo del 2017. Para el estudio se elaboró la base metodológica correspondiente, arribándose a la conclusión de que no existe una distribución uniforme de las máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y medios de medición en los talleres estudiados, razón por la cual la calidad con que se ejecutan estas operaciones no puede ser la mejor en todos los casos, cuestión que se agrava por el hecho de que los obreros que laboran en esos talleres, en ninguno de los casos, como quedó demostrado, estudia o se supera. De ahí la necesidad de presentar un grupo de recomendaciones para actualizar a los decisores de la provincia en temas relacionados con la organización de los talleres agropecuarios.

El trabajo está expuesto en un total de 52 páginas, incluyendo 17 tablas y 13 figuras, cuenta con la Introducción, tres capítulos, conclusiones y recomendaciones. Para su confección se utilizaron 34 fuentes y bibliografías, y en el cuerpo de la memoria del trabajo están asentados tres anexos, que forma un volumen general del mismo de 126 páginas.

## **ABSTRACT**

This work consists of evaluating workshops for agricultural destination, persons in charge of understanding the operations of technical assistance to the agricultural machinery at Sancti Spíritus province during the period from January to March 2017. For this study a methodological guideline was made, therefore it was concluded that there is no uniform distribution of machinery tools, technological equipment or measurement aids either in the field studied, that is why it is the reason for which the quality of the operations to be performed are affected, such action is aggravated due to totally of the workers who work there do not study or do not receive any kind of self learning or course. Thus, the need for presenting a group of recommendations to update the provincial decision makers on the latest topics related to the organization of the agricultural workshops. This paper is presented in 52 pages, including 17 graphs and 13 pictures; the main body of this investigation report is distributed by an introduction, three chapters, conclusion and recommendation. To complete it, 34 references and sources were consulted and three annexes placed in the main body of the paper which covers the general volume of 126 pages.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>6</b>
1.1. Evolución histórica de las actividades del mantenimiento técnico y la reparación a la maquinaria agrícola en Cuba. ....	6
1.2. Estructura de los talleres según los proyectos tipo. ....	11
1.3. Situación actual de la red de talleres agropecuarios en Cuba. ....	15
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍAS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>16</b>
2.1. Metodología para determinar la cantidad de talleres a muestrear en la zona objeto de estudio. ....	16
2.2. Metodología para clasificar los talleres de asistencia técnica seleccionados, y conocer la estructura de dirección de los mismos. ....	18
2.3. Metodología para definir la cantidad y nomenclatura de las máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y equipos de medición con que cuentan los talleres.....	21
2.4. Metodología para determinar el nivel de preparación del personal que en los talleres de asistencia técnica seleccionados, brindan servicios a la maquinaria agrícola. ....	24
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>26</b>
3.1. Resultados del estudio para determinar la cantidad de talleres a muestrear en la zona objeto de estudio. ....	26
3.2. Resultados del estudio para clasificar los talleres de asistencia técnica seleccionados, y conocer la estructura de dirección de los mismos. ....	28
3.3. Resultados del estudio para determinar la cantidad y nomenclatura de las máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y equipos de medición con que cuentan los talleres. ....	30

3.4. Resultados del estudio para determinar el nivel de preparación del personal que, en los talleres de asistencia técnica seleccionados, brindan servicios a la maquinaria agrícola. ....	36
3.5. Propuesta de recomendaciones para mejorar la calidad de las operaciones que se realizan en los talleres estudiados. ....	39
3.5.1. Instrucciones generales. ....	39
3.5.2. Estructura de los talleres. ....	43
3.5.3. Determinación de la plantilla del taller. ....	44
3.5.4. Cálculo de las áreas de producción y auxiliares. ....	46
3.5.5. Cálculo de las máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y medios de medición. ....	47
3.5.6. Método para la evaluación y control de la actividad de los mantenimientos y reparaciones en las condiciones de las empresas agropecuarias. ....	48
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>53</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>55</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>57</b>

## INTRODUCCIÓN

Desde los primeros años de la Revolución se comenzó la introducción masiva de tractores, cosechadoras, implementos, equipos de riego y otros medios para la agricultura, razón por la cual fue necesario construir en el país una Red de talleres agropecuarios equipados en su momento gracias a los suministros hechos con facilidades de pago por la antigua URSS, país que brindó además la capacitación necesaria a una gran parte del personal, pues hasta ese momento era muy pobre el desarrollo alcanzado en ese sentido (Gómez, 2000).

En este contexto, es importante destacar que un taller de maquinaria agrícola es el área bajo techo destinada a la reparación y mantenimiento de los tractores, implementos y otras máquinas agrícolas, aunque a veces en ellos también se fabrican o restauran algunas piezas, y se construyen implementos agrícolas sencillos (Fernández *et al.*, 2011).

Al derrumbarse el campo socialista y la propia URSS, como consecuencia de los fenómenos adversos que esto trajo para el país, a partir de la década del 90 se observó una disminución considerable del parque de máquinas en Cuba, (Anónimo, 2002), y un deterioro acelerado de la técnica en general, debido fundamentalmente al insuficiente suministro de piezas básicas para su reparación, pobre renovación del parque de máquinas, limitaciones de recursos energéticos, éxodo de personal calificado, insuficiente calidad y rigor en los balances de máquinas, etc. (García, 2000).

Paralelo a ello, las consecuencias derivadas del período especial dejaron sus huellas también en la infraestructura de los talleres que se habían creado para la asistencia técnica a la maquinaria agrícola, e incidieron de manera significativa en la calidad de estas operaciones por la falta de recursos materiales, financieros y de otros tipos, el deterioro acelerado de las condiciones de trabajo, y sobre todo, por la pérdida de la disciplina tecnológica para ejecutar con calidad, en tiempo y en forma, dichas operaciones (Acevedo, 1999b).

Tal coyuntura y la creencia de que las dificultades económicas del período especial serían el escenario ideal para destruir la Revolución, hicieron que el gobierno de los

Estados Unidos pusiera en vigor la llamada ley Torricelli en 1992 y ante su evidente fracaso, promulgar casi cuatro años después la infamante ley Helms – Burton, empeñándose de esta manera con todo su poderío e influencia internacional en recrudecer el bloqueo para lograr destruir su objetivo (Lage, 1997a).

Sin embargo, el período especial también dejó sus enseñanzas y demostró que, para alcanzar un desarrollo sostenible de la agricultura, no era necesario mantener en explotación en el país un parque de máquinas tan voluminoso como aquel que existió, que por demás, y de manera creciente, demandaba repuestos, atenciones técnicas, combustibles y lubricantes, etc., lo que encarecía sobre manera su explotación en relación directa con los años de explotación que poseía (Lage, 1997b).

Por ello, la máxima dirección del país adoptó medidas especiales como fue el caso de la reestructuración del Ministerio del Azúcar (MINAZ), destinada a garantizar que las unidades productoras fueran lo más autosuficientes posibles y a asegurar una correcta planificación técnico-económica de los equipos, de manera que se garantizara un uso más racional de los mismos sobre la base del cálculo exacto de la cantidad de medios necesarios (Daquinta, 2011).

Se creó además el movimiento de talleres modelos en febrero de 1994 sobre la base de las experiencias acumuladas en el Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR), con el objetivo de garantizar el máximo orden, conservación y buen funcionamiento de los talleres en general y áreas anexas de manera particular, pues los mismos debían cumplir una serie de parámetros estrictos de organización, estado de los equipos e instalaciones, conservación de la técnica y resultados de su actividad para ser acreedores de esa condición (Anónimo, 2000).

En el marco de esa política de cambios y medidas para revitalizar la agricultura surgieron las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), nuevo ente productivo que conmocionó desde el punto de vista organizativo la infraestructura creada para la asistencia técnica a la maquinaria, pues hasta un 85 % de las mismas realizaban las reparaciones de la técnica compleja que operaban a veces hasta en condiciones impropias para esta actividad; al tiempo que se observaba un desaprovechamiento de las instalaciones existentes a nivel de Complejos Agro Industriales (CAI), talleres provinciales y talleres centrales de las empresas.

Sin embargo, el hecho de que por aquella época casi el ciento por ciento del parque de máquinas era aun de procedencia soviética, fundamentalmente compuesto por tractores de las marcas YUMZ, MTZ, DT-75 y T-150K, facilitaba la ejecución de las actividades de asistencia técnica.

Hoy, ante el mantenimiento técnico se presentan nuevos retos y desafíos en correspondencia con las nuevas exigencias propias de las máquinas agrícolas modernas, pues para el caso particular de Cuba, las mismas proceden de diversos países y poseen por tanto tecnologías de fabricación diferentes, características que complejizan las actividades de asistencia técnica, ya que para ellas es necesario buscar costos competitivos elevando su calidad, a la vez que se hace necesario obtener altos índices de disponibilidad técnica prediciendo las intervenciones a hacer en los equipos, protegiendo además el medio ambiente (Skiliova, 2011).

En este sentido, analizar la infraestructura actualmente instalada en los talleres de asistencia técnica y la preparación del personal que en ellos labora, constituye una tarea de actualidad e importancia para el país, sin que existan a saber, referencias que indiquen el trabajo de otros investigadores en esta dirección, por ello, el **objeto de investigación** del trabajo lo constituyen los talleres de asistencia técnica a la maquinaria agrícola actual, específicamente en aquellos ubicados en la provincia de Sancti Spíritus, y el **problema científico** consiste en definir, ¿cómo se relacionan las capacidades técnicas y tecnológicas instaladas en los talleres de asistencia técnica, así como la preparación técnica del personal que en ellos labora, con la calidad de las atenciones técnicas a una maquinaria agrícola tan diversa en procedencia y tecnología como la que actualmente se explota en el país?.

El **objetivo general** del trabajo, consiste en evaluar las potencialidades existentes en los talleres agropecuarios de la provincia Sancti Spíritus para realizar operaciones de asistencia técnica de calidad, a través del estudio del equipamiento instalado y la preparación del personal que en ellos labora, para proponer las recomendaciones que se consideren necesarias con vistas a elevar la calidad de las mismas.

Se emplea para ello la siguiente **hipótesis de trabajo**: Sobre la durabilidad de los equipos en explotación influye de manera significativa la calidad de las operaciones de asistencia técnica. ¿Se pueden realizar operaciones de asistencia técnica de calidad al parque de máquinas actual que se atiende en los talleres agropecuarios de la provincia Sancti Spíritus con el equipamiento actualmente instalado y el personal que en ellos labora?

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto, se establece el esquema lógico – estructural de investigación que se presenta en la (Fig. 1) y se cumplimentan los siguientes **objetivos específicos**:

1. Determinar la cantidad de talleres a muestrear en la zona objeto de estudio.
2. Clasificar los talleres seleccionados y conocer la estructura de dirección de los mismos.
3. Definir la cantidad y nomenclatura de las máquinas herramientas instaladas, así como del equipamiento tecnológico y equipos de medición con que cuentan los talleres.
4. Determinar el nivel de preparación del personal que, en los talleres de asistencia técnica de la región, brindan servicios a la maquinaria agrícola.
5. Proponer las recomendaciones que se consideren necesarias para mejorar la calidad de las operaciones que se realizan en los talleres agropecuarios estudiados.

La parte experimental de la investigación se realizó a una muestra de talleres agropecuarios en la provincia de Sancti Spíritus, pero sus resultados y base metodológica pueden ser aplicados en todo el territorio del nacional y hay que tenerlos en cuenta para otros estudios de ésta naturaleza.

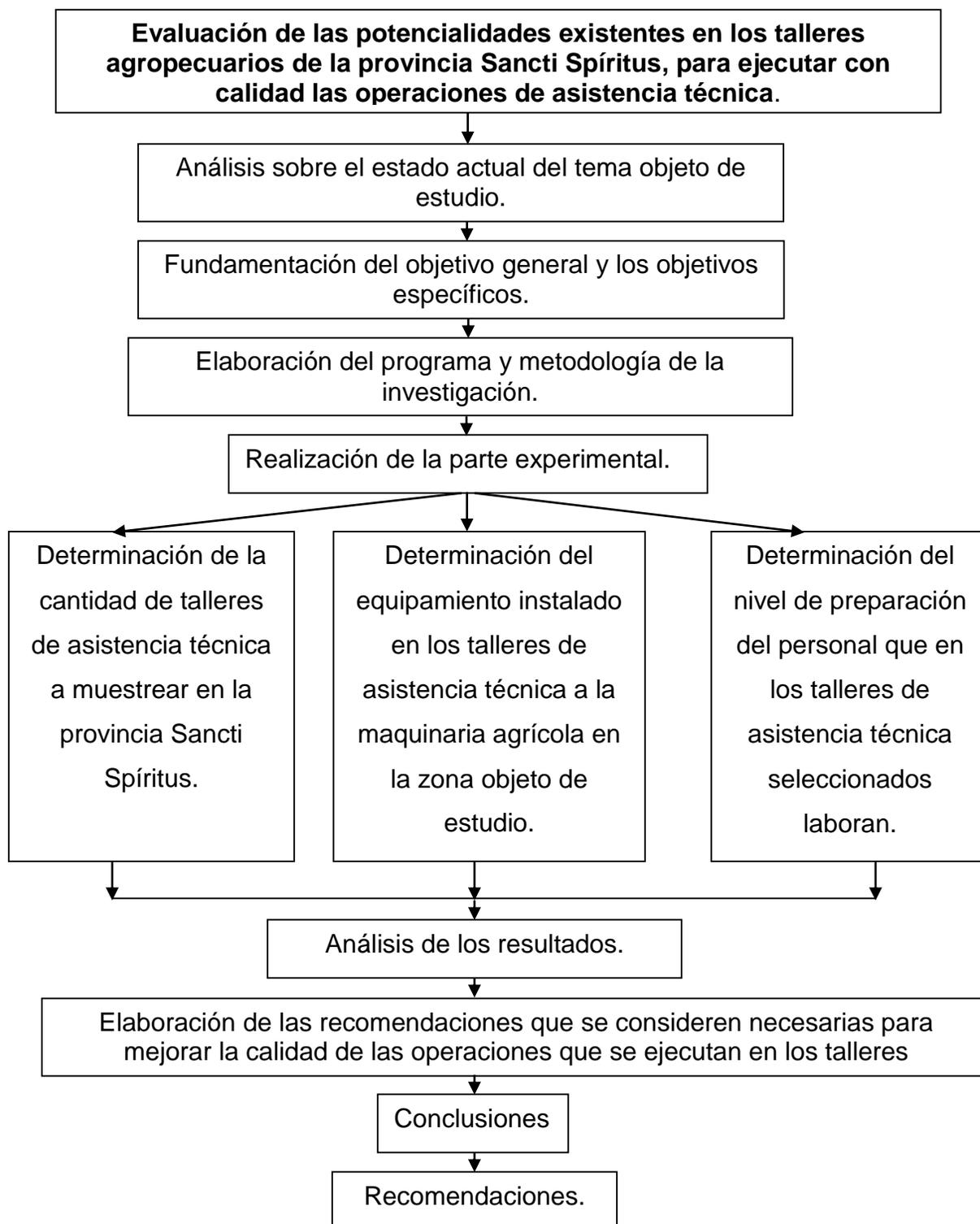


Figura 1. Esquema lógico estructural del desarrollo de la investigación.

## CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. Evolución histórica de las actividades del mantenimiento técnico y la reparación a la maquinaria agrícola en Cuba.

Con la aparición de los primeros tractores y máquinas agrícolas a principios del siglo XX, surgió la necesidad de mantener su capacidad de trabajo, sin embargo, como no se había desarrollado aun la teoría de la fiabilidad y el análisis probabilístico de los fallos, se creía que el plazo de servicio de las piezas era rigurosamente determinado y no se podía cambiar, por ello, las actividades de asistencia técnica se realizaban casi siempre posterior al surgimiento del fallo, y generalmente eran realizadas por personal especializado de las propias fábricas productoras (Acevedo, 2011).

Entre los años 1959 y 1968, la actividad del mantenimiento y la reparación pasó por diferentes variantes organizativas, desde las Empresas de Servicio a la Maquinaria Agrícola al sector privado, hasta la creación de los talleres regionales (llamados T), que en un total de 27 constituyeron las primeras inversiones ejecutadas por la Revolución dedicadas a la ejecución de los mantenimientos y las reparaciones. (Acevedo, 1999b).

En esta etapa también se crearon las plantas especializadas de reparaciones generales para motores y tractores “Mártires del 26 de Julio” en la Habana, “Enrique Cabré” en Matanzas, “Enrique Villegas” en Santa Clara y “Primero de Mayo” en la ciudad de Holguín (Fernández *et al.*, 2011).

A partir de 1971 se acometieron acciones sobre la red de talleres y su funcionamiento, organizándose la asistencia técnica con talleres móviles, (Novias), y se proyectaron otros tipos de talleres debido al aumento acelerado de la composición del parque de máquinas y su complejidad, por lo que creció la necesidad de planificar estas y surge entonces el Sistema Preventivo Planificado de Mantenimiento Técnico y Reparación a la Maquinaria (SPPMTRM), aún vigente en el sector agropecuario cubano. (Fig. 1.1).

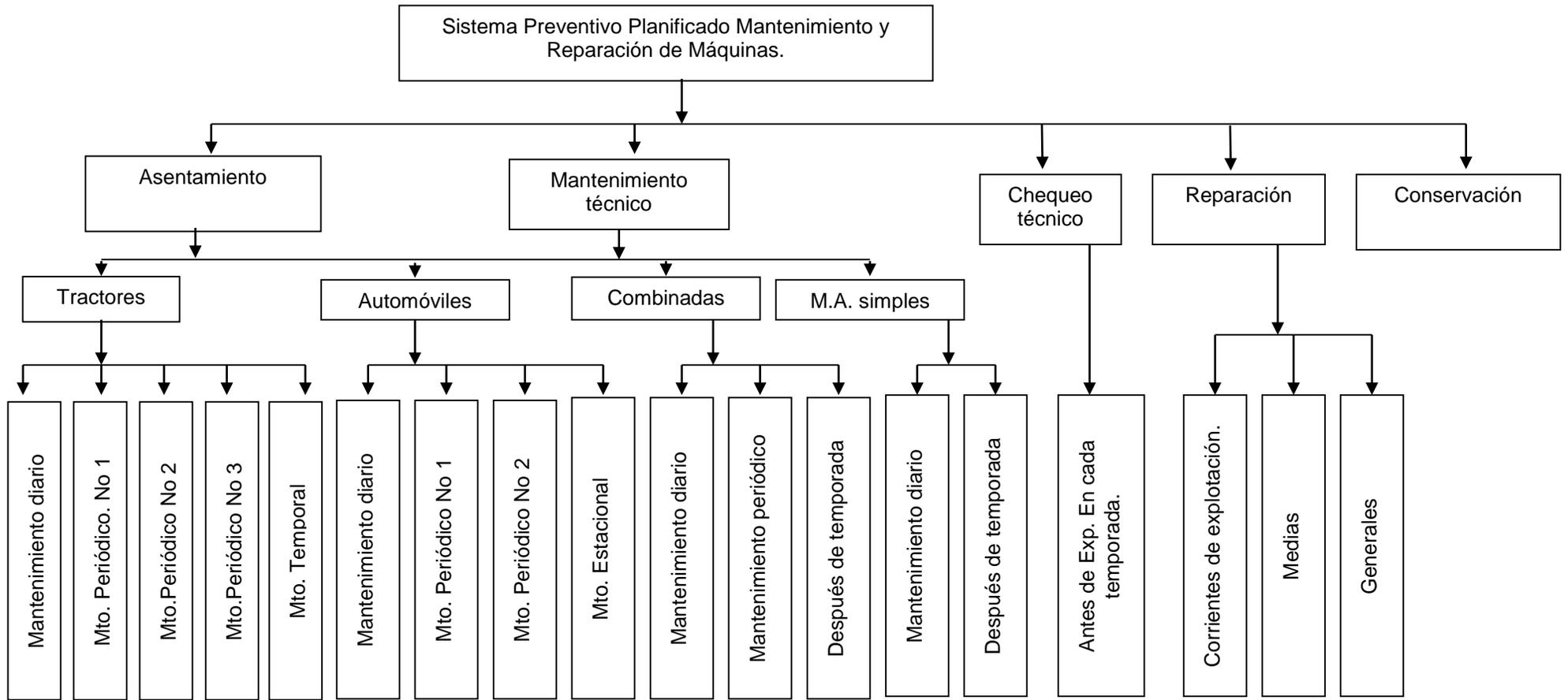


Figura 1.1 Estructura del SPPMTRM y características de sus componentes.

Es planificado porque las diferentes operaciones se planifican de ante mano en correspondencia con una periodicidad determinada, y es preventivo porque comprende las medidas técnico ingenieriles preventivas correctamente fundamentadas, que anticipan el surgimiento de averías como consecuencia de los desgastes prematuros de las piezas (Acevedo, 2000). Como se observa en la figura, el sistema incluye operaciones de asentamiento, mantenimiento técnico, chequeo técnico, reparación y conservación de la técnica, abarcando a los tractores, automóviles, combinadas y las máquinas agrícolas simples.

Bajo éste esquema se creó una red nacional de talleres de mantenimiento, reparaciones ligeras, corrientes y generales de máquinas, motores y agregados, así como empresas especializadas en la construcción o recuperación de piezas e implementos que cubrió todo el territorio nacional en diferentes niveles: desde la base (distritos y lotes), entidades productivas (empresas y cooperativas), regiones (provincias o territorios), hasta empresas centrales (plantas especializadas de reparación de motores), etc.

Cada uno de ellos se construyó de acuerdo a proyectos tipos y se les asignaron tareas específicas dentro del sistema de servicios técnicos, para lo cual fue preciso establecer los vínculos de trabajo entre ellos, así como el alcance de sus trabajos.

En la (Fig. 1.2) se puede apreciar de forma esquemática lo anteriormente expresado.

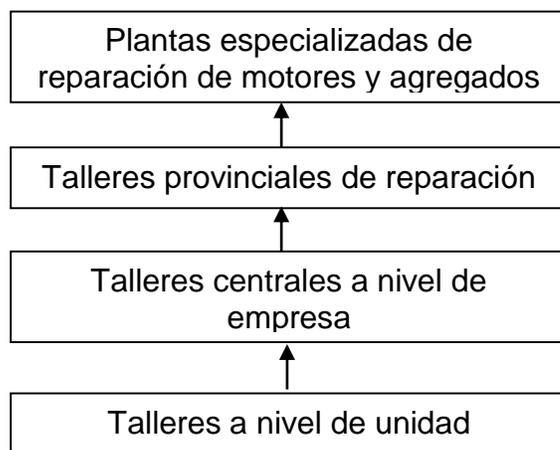


Figura 1.2. Interacción de trabajo en la red de talleres agropecuarios.

De la misma se infiere que los talleres a nivel de unidad se encuentran en el peldaño inferior de la cadena porque precisamente son los menos equipados, por esa razón, en

la medida en que las operaciones a realizar se hacen más complejas se pasa entonces a los servicios de los talleres centrales, provinciales o a las plantas especializadas de reparación de motores y agregados.

A principios de la década del ochenta del siglo pasado se incorporaron nuevos elementos a la red de talleres y surgieron entonces los Puntos de Intercambio de Agregados (PIA) a nivel de empresa y provincia. Estos aportaron un mayor dinamismo a las actividades que se venían desarrollando en los talleres, y contribuyeron sobre todo a la disminución de los tiempos de espera de los tractores para la reparación y por concepto de la misma (Daquinta, 2011).

Los puntos intermedios fueron los encargados de recepcionar e intercambiar los agregados defectuosos por agregados ya reparados en plantas especializadas o nuevas. En la (Fig. 1.3) se muestra como quedó estructurada entonces la red talleres.

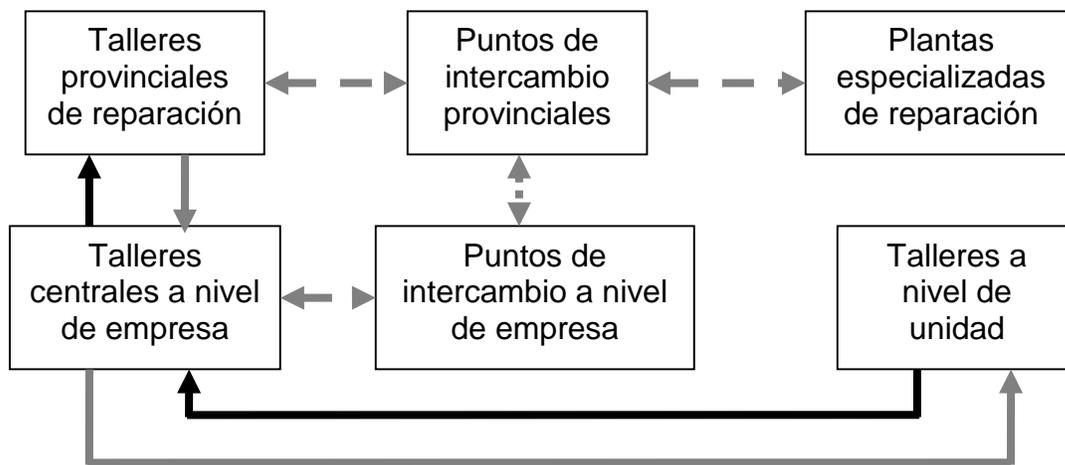


Figura 1.3. Estructura de la red de talleres a partir de la creación de los puntos de intercambio de agregados.

Es decir, desde los talleres a nivel de unidad, si la complejidad del problema lo requería, los equipos pasaban a los talleres centrales de empresa que eran sistemáticamente abastecidos de agregados reparados desde los puntos de intercambio empresariales, si en esos talleres no existía solución al problema, entonces se recurría a los servicios de los talleres provinciales de reparación, que a su vez eran abastecidos de agregados reparados tanto desde las empresas como desde los puntos de intercambio provinciales

y plantas especializadas de reparación. Por esa razón, el tiempo de permanencia del equipo en reparación era mínimo y la calidad de las mismas muy buenas.

Sin embargo, el completamiento tecnológico en los talleres nunca fue suficiente principalmente en los del nivel de empresa agrícola, por lo que aumentaron los gastos durante los servicios técnicos y empeoró la calidad de los trabajos.

Por otro lado, la organización, la tecnología y la producción de reparación no estaban ya en los años 80 en correspondencia con los niveles existentes a nivel mundial, lo cual fue un factor que imposibilitó introducir nuevos y más modernos procesos tecnológicos, así como mecanizar y automatizar las operaciones de reparación (Skiliova, 2011).

Para lograr la reorganización de la base de talleres, para el periodo 1990-1995 se firmó un convenio de colaboración con la URSS, en el que se contemplaba la construcción en las distintas provincias del país de 32 talleres de empresas y 101 talleres de distrito, así como la recepción de 233 módulos de equipamiento tecnológico de diferentes tipos.

Sin embargo, la desaparición del campo socialista primero y de la propia URSS después en el año 1991, impidió que esos planes se materializaran cambiando bruscamente la situación en el país en todas las esferas de la producción y los servicios.

Ante esta situación, con el objetivo de elevar la efectividad de la producción agrícola, en el año 1993 se crearon las (UBPC) y granjas de Ejército Juvenil del Trabajo (EJT), que al constituirse recibieron la mayor cantidad del parque de maquinaria e implementos existentes, pero ya obsoletos y con muchos años de explotación acumulada.

Existe hoy la voluntad política y la necesidad de un cambio, por lo que se han realizado estudios que han permitido elaborar estrategias para renovar paulatinamente el parque de tractores y máquinas agrícolas en Cuba por nuevos tipos de mayor economía y fiabilidad. También existen notables experiencias de productores que con la aplicación de la tracción animal y el abono orgánico obtienen resultados satisfactorios.

Hoy se realiza un trabajo de redimensionamiento de los talleres del Ministerio de la Agricultura (MINAGRI), con vistas a la racionalización de su potencial productivo a partir de una evaluación municipal, llevándolos a una capacidad racional para las necesidades del territorio, o el completamiento o creación de áreas o talleres en los lugares en que éstos son insuficientes, pero aún queda mucho por hacer a nuestro juicio.

Actualmente el Sistema de Atención Técnica a la maquinaria agrícola, medios de transporte y comunicaciones, equipos de riego, desmonte y construcciones en el Ministerio de la Agricultura, está dividido en cinco niveles que a su vez se agrupan en dos estructuras organizativas:

- Los que se subordinan a otras Organizaciones Superiores de Dirección Empresarial;
- Los subordinados al Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura (GELMA).

### **1.2. Estructura de los talleres según los proyectos tipo.**

La estructura y dimensiones de los talleres, así como su base tecnológica, fueron determinadas sobre la base de la cantidad y actividades técnicas a realizar anualmente, en dependencia del tiempo o carga de trabajo planificado para la totalidad de las maquinas a atender (Acevedo, 1999a).

En consecuencia, se elaboraron diferentes proyectos tipo de talleres, tanto a nivel de unidad productiva o de servicio como a nivel de empresa agropecuaria o complejo agroindustrial, ya que los mismos constituyen un eslabón importante dentro de la red de talleres de la agricultura cañera y no cañera, pues en ellos se concentra el mayor porcentaje del parque de tractores y máquinas agrícolas en explotación.

Por tanto, garantizar los medios técnicos y tecnológicos en esas instalaciones fue de vital importancia para mantener la capacidad de trabajo del parque.

Para los talleres a nivel de unidad productiva se contempló la existencia de las siguientes áreas o secciones de trabajo:

Área de recepción y entrega de las máquinas, fregado exterior, área de espera, área para los mantenimientos técnicos y las reparaciones a tractores, máquinas e implementos agrícolas, así como a agregados tales como bombas de inyección, bombas de agua, agrados eléctricos, etc.).

Además, se planificaron áreas de almacenamiento y abastecimiento de combustible y lubricantes, maquinado, soldadura, ponchera, almacén, parqueo de tractores, maquinas e implementos y área administrativa.

En el caso de los talleres centrales a nivel de empresa, se contemplaron áreas o secciones de trabajos similares, pero con la particularidad de que para las mismas se tuvieron en cuenta otras especificaciones técnicas debido a que estos talleres fueron destinados a abarcar actividades de mayor complejidad técnica y a atender un mayor número de equipos. Caso similar ocurrió con el equipamiento tecnológico. En las (Fig. 1.4 – 1.9), se muestran algunas áreas de trabajo de estos talleres según proyectos tipo.

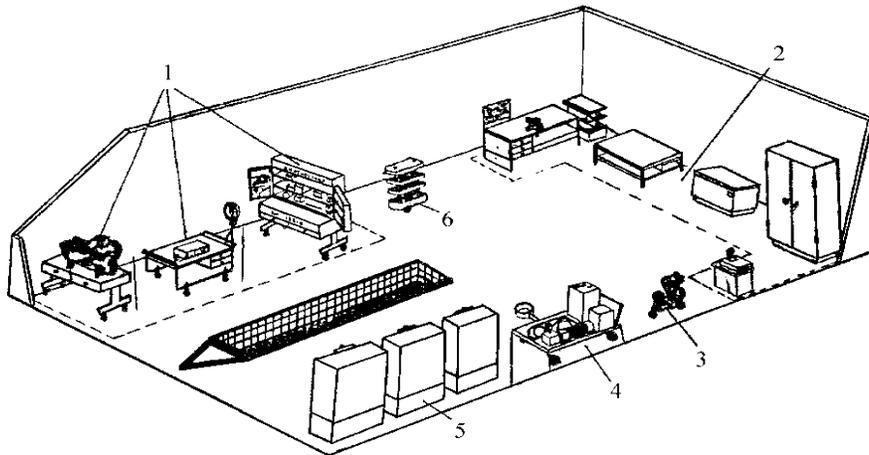


Figura 1.4. Área del diagnóstico y servicio técnico de las máquinas, 1- Complejo estacionario para medios del diagnóstico; 2- Puesto de trabajo del mecánico-ajustador; 3- Compresor; 4,5- Dispositivos para la limpieza, engrase y limpieza de los sistemas de lubricación; 6- Carretilla para los instrumentos.

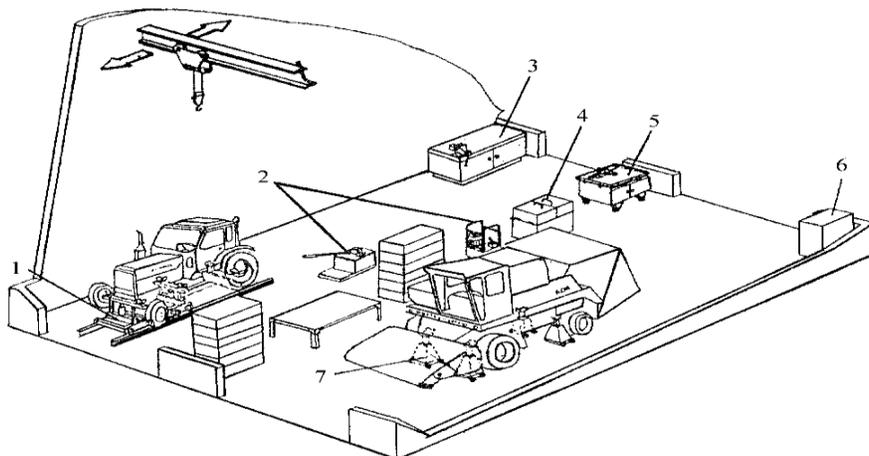


Figura 1.5. Área de reparación de los agregados y chasis.

1- Dispositivo para la reparación de los bastidores de los tractores de ruedas; 2- Estación hidráulica de alta presión con mando manual o eléctrico; 3- Mesa del mecánico ajustador con su complejo de dispositivos para el desarme y arme de los conjuntos de las combinadas; 4- Complejo universal de dispositivos para el desarme y arme de los conjuntos de los chasis de los tractores; 5- Tina móvil para la limpieza de las piezas; 6- Dispositivo para el desarme-arme de las cajas de cambio de velocidades; 7- Complejo de los gatos hidráulicos móviles.

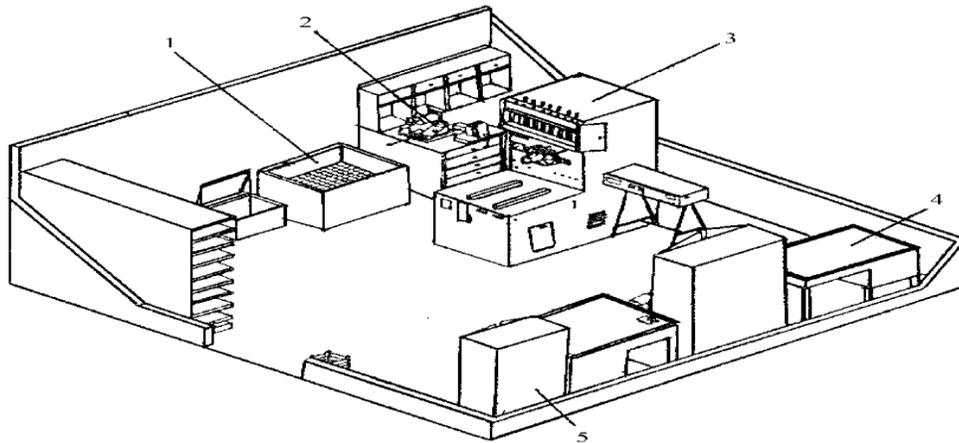


Figura 1.6. Área del servicio técnico al sistema de alimentación diesel.

1- Tina móvil para la limpieza de las piezas; 2- Dispositivo para la prueba y regulación de los inyectores; 3- Banco de prueba y regulación de las bombas de inyección Diesel; 4- Mesa del mecánico-ajustador con su complejo de dispositivos e instrumentos; 5- Dispositivo para la decocción profiláctica de los inyectores.

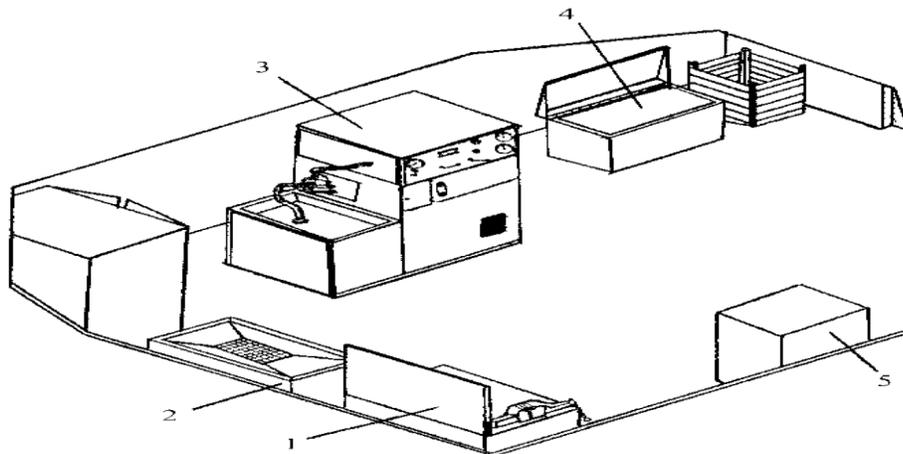


Figura 1.7. Área de servicios técnicos a los agregados hidráulicos.

1- Mesa del mecánico ajustador con la prensa hidráulica; 2- Tina móvil para la limpieza de las piezas; 3- Banco universal para las pruebas y regulación de los agregados hidráulicos; 4- Mesa del mecánico-ajustador con el complejo de dispositivos e instrumentos; 5- Dispositivo para la limpieza de aceites; (sin señalamiento) los bancos para las pruebas de los agregados hidrostáticos de las transmisiones y de mando de dirección.

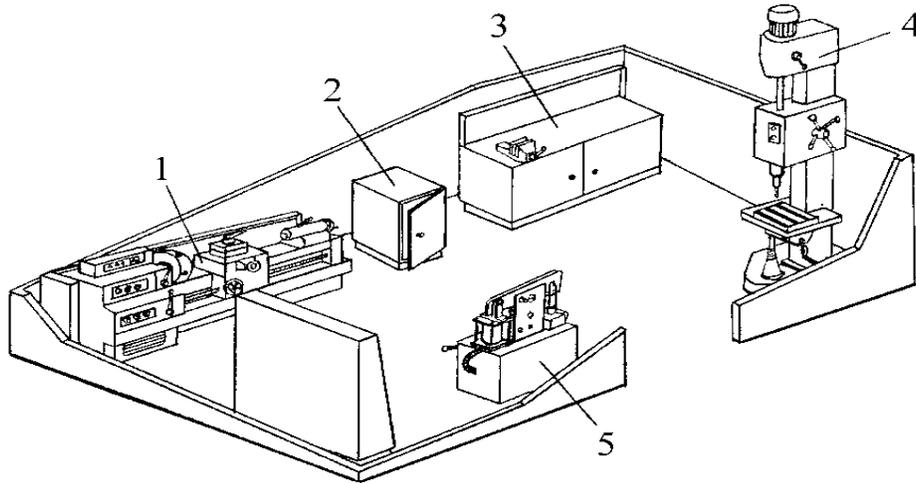


Figura 1.8. Área de maquinado y ajuste mecánico.

1- Torno universal; 2- Estante para instrumentos; 3- Mesa del mecánico ajustador; 4- Taladro vertical; 5 - Dispositivo universal para los trabajos de reparación.



Figura 1.9. Área de almacenamiento y despacho de combustible.

### **1.3. Situación actual de la red de talleres agropecuarios en Cuba.**

El Movimiento de Talleres Modelos como un movimiento nacional organizativo y emulativo encaminado a garantizar el máximo orden, conservación y buen funcionamiento de los talleres y áreas anexas, constituyó sin dudas una de las vías fundamentales para reactivar y organizar la actividad productiva en los talleres de la agricultura.

Para incorporarse a este movimiento, los talleres debían cumplir una serie de parámetros estrictos de organización, estado de los equipos e instalaciones, conservación de la técnica y resultados de su actividad, que se establecían en su reglamento de manera muy bien definida y de esa forma se logró avanzar algo en cuanto a organización se refiere.

Sin embargo, quedaron y existen aún metas que deben y pueden alcanzarse para elevar la eficiencia y la calidad de los trabajos de asistencia técnica en los talleres de las empresas agrícolas.

Entre estas se encuentran:

- Dotar a los talleres de la documentación técnica necesaria.

Para ello es preciso realizar como primer paso una revisión de la documentación existente en cada taller, actualizarla en caso de ser necesario y completarla de no existir toda la necesaria.

- Garantizar el dominio y acceso a la documentación técnica por parte del personal encargado de los mantenimientos y reparaciones de las máquinas y la reparación de agregados y piezas en los talleres.
- Crear mecanismos de control en los talleres que permitan verificar el cumplimiento en tiempo y forma de los diferentes tipos de mantenimientos técnicos de los tractores, maquinas e implementos agrícolas, así como de las maquinas herramientas y de las operaciones tecnológicas establecidas en cada uno de ellos.
- Establecer planes de superación y actualización técnica de todo el personal vinculado directamente con la producción en los talleres.
- Sistematizar el cumplimiento de lo establecido en el reglamento de Talleres Modelo con relación a la organización de las diferentes áreas de trabajo existentes en los talleres.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍAS DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1. Metodología para determinar la cantidad de talleres a muestrear en la zona objeto de estudio.

En calidad de material base para elaborar la metodología se emplean las normas: (Gost-13377-75; Gost-17510-72; NC-92-10/78; ISO-9004-4, 1993).

Como se conoce, las investigaciones relacionadas con la fiabilidad no solo requieren de mucho tiempo, sino que en ellas además se requieren grandes gastos de materiales y recursos. Sin embargo, no siempre en los estudios ingenieriles se requiere gran exactitud en los resultados y casi siempre, muestras no tan voluminosas permiten obtener resultados confiables (Lucía, 1990; Juran, 1993; Moubray, 1997).

Por ello, antes de iniciar cualquier investigación, es necesario conocer con qué objetivos se quiere hacer el trabajo y en dependencia de esto, determinar o predefinir los valores de la probabilidad confiable ( $\alpha_0$ ) y del error relativo ( $\delta$ ) (Selivanov, 1984).

Por ejemplo, al evaluar máquinas para estudios de fiabilidad, en la mayoría de los casos el valor de ( $\alpha_0$ ) se toma entre (0.80- 0.95), y ( $\delta$ ) se toma entre (10 y 20 %), (Shalvov, 2008), mientras que la cantidad de objetos o máquinas a evaluar, o lo que es lo mismo, la cantidad de veces que se requiere repetir la información, se determina en función de la ley de distribución previamente seleccionada como:

➤ **Cuando se emplea la ley de distribución de Normal.**

$$N = \frac{V^2(\alpha)^2}{\delta^2} \quad (2.1)$$

donde:

N- Cantidad de información inicial.

V- coeficiente de variación;

$\alpha$ - probabilidad confiable;

$\delta$ - error relativo.

Para facilitar los cálculos, en la tabla 2.1 se brindan los valores de ( $\delta/v$ ) para diferentes valores de N en función de los tres valores más utilizados de ( $\alpha_0$ ) que son: 0.80; 0.90 y 0.95.

De este modo, para determinar la cantidad de elementos a muestrear o la cantidad de veces que se requiere repetir la información N, primeramente es necesario definir el valor de ( $\delta$ ), y para un valor conocido del coeficiente de variación (V), calcular la magnitud ( $\delta/v$ ). Posteriormente, de acuerdo a los datos que se brindan en la tabla 2.1, se determina el valor buscado de repetición de la información (Creus i Solé, 1991; González, 2006).

Tabla 2.1 Repetición de la información N, para una probabilidad,  $\alpha_0$ .

N	Ley de distribución Normal			Ley de distribución de Weibull		
	$\alpha_0=0.80$	$\alpha_0=0.90$	$\alpha_0=0.95$	$\alpha_0=0.80$	$\alpha_0=0.90$	$\alpha_0=0.95$
4	0.49	0.82	1.17	1.74	2.29	2.93
6	0.38	0.60	0.82	1.54	1.90	2.29
8	0.32	0.50	0.67	1.43	1.72	2.01
10	0.28	0.44	0.58	1.37	1.61	1.82
12	0.25	0.39	0.52	1.33	1.53	1.73
14	0.23	0.36	0.47	1.29	1.48	1.65
16	0.22	0.33	0.44	1.27	1.43	1.59
18	0.20	0.31	0.41	1.25	1.40	1.55
20	0.19	0.30	0.39	1.26	1.37	1.51
22	0.18	0.28	0.37	1.22	1.35	1.48
24	0.17	0.27	0.35	1.21	1.33	1.45
26	0.17	0.26	0.33	1.20	1.32	1.43
28	0.16	0.25	0.32	1.19	1.30	1.41
30	0.16	0.24	0.31	1.18	1.29	1.39
40	0.13	0.20	0.26	1.16	1.24	1.32
50	0.12	0.18	0.24	1.14	1.21	1.28
60	0.11	0.16	0.22	1.12	1.19	1.25
70	0.10	0.15	0.20	1.11	1.17	1.23
80	0.10	0.14	0.19	1.10	1.16	1.21
90	0.10	0.14	0.18	1.10	1.15	1.20
100	0.09	0.13	0.17	1.09	1.14	1.19

➤ **Cuando se emplea la ley de distribución de Weibull- Gnedenco.**

La cantidad de máquinas a muestrear o de veces que se requiere repetir la información se determina como:

$$(\delta + 1)^b = \frac{2N}{X^2(1 - \alpha, 2N)} \quad (2.2)$$

Teniendo en cuenta la esencia de la selección y procesamiento de la información, se puede arribar a la siguiente conclusión.

El volumen o repetición de la información debe ser óptimo, es decir; no debe ser tan grande  $N \leq 50$  que cause elevados gastos en la realización de las pruebas, ni tan bajo  $N \geq 15$  que el error resultante de los resultados obtenidos sea significativo.

Es necesario tener en cuenta, que aplicado a las condiciones agrícolas, lo más usado es tomar ( $V= 0.3- 0.5$ ) para una repetición de la información equivalente a  $N \approx 15$  y un error relativo de  $\delta \approx 20\%$ .

Para  $N = 50$  el error es de 10%. La reducción del volumen de la información hace que el error crezca y por ejemplo, para  $N = 5$  el error alcanza el valor del 50%.

**2.2. Metodología para clasificar los talleres de asistencia técnica seleccionados, y conocer la estructura de dirección de los mismos.**

Para realizar la investigación se efectúan reuniones de trabajo con directivos de las empresas: GELMA, AZCUBA, MINAG, CAI arrocero Sur del Jíbaro entre otras, para conocer la estructura de dirección de los talleres y clasificarlos.

En las reuniones se explica la esencia del trabajo y su importancia para elevar la calidad de las operaciones de asistencia técnica a la maquinaria agrícola que se ejecutan en los talleres que representan, debido a que el conocimiento sobre el equipamiento instalado, el nivel de abastecimiento y la preparación del personal que en sus talleres laboran, permitirá conocer si en los mismos existen las condiciones necesarias para ejecutar operaciones de asistencia técnica con calidad, teniendo en cuenta que en muchos casos los equipos que en ellos se atienden son de diferentes modelos, países de procedencia y exigencias técnicas para su explotación.

La información particular que permite caracterizar cada taller se recoge en el modelo 1, donde es necesario registrar los siguientes datos:

a) Nombre de la unidad productiva a la que pertenece el taller. En esta columna se especificará claramente el nombre de la unidad productiva o de servicio a la que pertenece el taller.

b) Tipo de organización productiva. Se debe marcar según se especifica en el modelo. En el caso de los talleres pertenecientes a organizaciones productivas no especificadas marcar en “otras”.

c) Empresa. Se debe poner el nombre de la empresa, complejo agroindustrial o entidad económica a la que pertenece el taller.

d) Municipio. Municipio donde está enclavado el taller.

e) Organismo. Se debe poner el nombre del organismo al que pertenece el taller.

f) Tipo de taller.

Taller de Base. Talleres pertenecientes a las unidades de producción en la agricultura (UBPC, CPA) o los ubicados en las unidades básicas en otros ministerios.

Taller Central. Talleres que prestan servicios de asistencia técnica a la totalidad del parque de máquinas de una empresa.

Talleres Provinciales. Talleres encargados de la reparación general de las máquinas y sus agregados.

Taller o Planta especializada. Taller encargado de la reparación de agregados de tractores, vehículos de transporte, técnica de riego y de la construcción.

g) Clasificación.

Taller de maquinaria. Taller cuya función es brindar asistencia técnica a tractores, máquinas agrícolas, implementos, equipos de riego y de transporte.

Taller de Riego. Taller cuya función principal es la reparación de equipos de riego.

Taller de transporte. Talleres que prestan servicio de asistencia técnica a equipos de transporte tanto de tipo ligero o pesado.

Taller de equipos de construcción. Talleres que prestan servicio de asistencia técnica a equipos de la construcción.

h) Trabajos que se realizan. Marque con una cruz los trabajos que se realizan en el taller evaluado de acuerdo a los tipos que se indican en la Leyenda.

i) Parque de máquinas. Se debe reflejar la cantidad total de máquinas de diferente tipo existentes en la unidad de producción y que atiende el taller, según se especifica.

En el caso de talleres que prestan servicios a varias unidades u organismos, como pueden ser los talleres provinciales o nacionales, se debe poner "no posee".

Máquinas Agrícolas: sembradoras, fumigadoras o asperjadoras, cosechadoras, fertilizadoras, implementos.

Están incluidas las carretas y tráilers.

**Modelo 1. Clasificación de los talleres.**

Nombre del taller. \_\_\_\_\_ Tipo de organización productiva.

UBPC \_\_\_\_ CPA \_\_\_\_ EJT \_\_\_\_ Granja Nuevo Tipo \_\_\_\_ Otras \_\_\_\_

Empresa. \_\_\_\_\_

Organismo. \_\_\_\_\_

Municipio. \_\_\_\_\_

Provincia. \_\_\_\_\_

**Tipo de Taller.**

1. Taller de Base. \_\_\_\_\_

2. Taller Central de Empresa o CAI. \_\_\_\_\_

3. Taller Provincial. \_\_\_\_\_

4. Planta Especializada. \_\_\_\_\_

**Clasificación del taller.**

Taller de Maquinaria. \_\_\_\_\_

Taller de riego. \_\_\_\_\_

Taller de transporte. \_\_\_\_\_

Taller de equipos de construcción. \_\_\_\_\_

**Trabajos que realiza el taller. Cantidad de máquinas que atiende el taller.**

Mantenimientos Tec. No 1 \_\_\_\_\_

Mantenimientos Tec. No 2 \_\_\_\_\_

Mantenimientos Tec. No 3 \_\_\_\_\_

Reparaciones fortuitas. \_\_\_\_\_

Reparaciones Corrientes. \_\_\_\_\_

Reparaciones Generales. \_\_\_\_\_

Reparación de agregados. \_\_\_\_\_

Reparación de motores. \_\_\_\_\_

Tractores. \_\_\_\_\_

Implementos. \_\_\_\_\_

Máquinas Agrícolas \_\_\_\_\_

Equipos de riego. \_\_\_\_\_

Equipos de transporte. \_\_\_\_\_

Taller móvil o novia. \_\_\_\_\_

No posee. \_\_\_\_\_

Una vez procesada la información, la cantidad global y caracterización de los talleres se recoge en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Cantidad global y caracterización de los talleres.

Cantidad de talleres	Tipo de organización productiva					Tipo de taller								
	UBPC	CPA	EJT	Granja	Otras	Base	Central	Prov.	Especializado					
Trabajos que se realizan en el taller						Máquinas que se atienden en el taller								
Mto1	Mto2	Mto3	RI	RC	RG	RA	RM	T	I	MA	ER	ET	TM	No posee

Leyenda:

Mto 1, Mto 2 y Mto 3- Mantenimientos No 1, 2 y 3 respectivamente.

RI, RC, RG, RA y RM- Reparaciones imprevistas, corrientes, generales, de agregados y de motores respectivamente.

T, I, MA, ER, ET y TM- Tractores, implementos, máquinas agrícolas, equipos de riego, equipos de transporte y talleres móviles respectivamente.

### **2.3. Metodología para definir la cantidad y nomenclatura de las máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y equipos de medición con que cuentan los talleres.**

La información sobre la cantidad y nomenclatura de las máquinas herramientas instaladas en cada taller se recoge en la tabla 2.3, donde se registran los siguientes aspectos:

- Denominación de la máquina herramienta u otro equipamiento instalado;
- cantidad;
- años de explotación;
- estado técnico.

Tabla 2.3. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos.

Taller: \_\_\_\_\_

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	Más de 15	B	R	M
Torno universal							
Torno vertical							
Torno de refrentar							
Torno revólver							
Torno de taladrar y roscar							
Torno especializado							
Taladro multihusillo							
Taladro de banco							
Taladro de columna							
Taladro radial							
Mandrinadora							
Fresadora universal							
Fresadora súper universal							
Fresadora vertical de consola							
Fresadora vertical sin consola							
Cepilladora							
Refrendadoras							
Rectificadora cilíndrica							
Rectificadora plana							
Rectificadora de interiores							
Máquina de fregado exterior							
Otros							

Para caracterizar el equipamiento tecnológico, la información se recoge en la tabla 2.4, donde se registran los siguientes aspectos:

- Denominación del equipamiento tecnológico instalado;
- cantidad total;
- estado técnico.

## Modelo 2.4. Caracterización del equipamiento tecnológico.

Taller: \_\_\_\_\_

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera				
Brazo de izaje				
Grúa sobre tractor				
Horca				
Gato hidráulico				
Gato con ruedas				
Compresor				
Banco de trabajo				
Mesa auxiliar				
Tornillo de banco				
Bomba de fregado				
Lavadora de piezas				
Medios de diagnóstico				
Banco para pruebas y regulación de bombas de inyección				
Banco para pruebas y regulación de inyectores				
Banco para pruebas y regulación de bombas hidráulicas y lubricación				
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos				
Comprobador de baterías				
Herramientas de mano				
Llave de torque dinamométrica				
Juego de llaves de ojo				
Juego de llaves de cubo				
Juego de llaves españolas				
Destornilladores mecánicos				
Martillo de mecánicos				
Mandarrias				
Equipo de soldadura eléctrica				
Equipo de soldadura gaseosa				
Equipo manual de engrase				
Bomba manual de repostado de combustible				
Extractores universales				
Prensas				
Carretillas para transportar piezas y agregados				
Otros				

Para caracterizar y cuantificar la cantidad de instrumentos de medición y control con que cuenta el taller, la información se recoge en la tabla 2.5 donde es necesario registrar los siguientes aspectos:

- denominación del instrumento de medición;
- cantidad total;
- estado técnico;
- verificado o no;
- número de la verificación técnica

Tabla 2.5. Caracterización de los instrumentos de medición.

Taller: \_\_\_\_\_

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey						
Micrómetro de exteriores						
Micrómetro de interiores						
Tacómetro						
Galgas						
Potenciómetro						
Amperímetro						
Voltímetro						
Densímetro						
Manómetro de presión						
Medidor de ángulos						
Otros						

En modelos similares se recoge la información global para las máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y medios de medición existentes.

#### **2.4. Metodología para determinar el nivel de preparación del personal que en los talleres de asistencia técnica seleccionados, brindan servicios a la maquinaria agrícola.**

La información se recoge en el modelo que se representa la tabla 2.6 para cada taller, donde es necesario registrar los siguientes aspectos.

- ocupación del personal que en el taller labora;

- cantidad total;
- edad;
- nivel escolar;
- nivel profesional;
- situación actual con respecto al estudio.

Tabla 2.6. Caracterización del personal directo a la producción.

Taller: \_\_\_\_\_

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	Más de 50	6to	7mo-9no	10mo-12mo	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller												
J'pton de tractores												
Mec automotriz												
Mec de tractores												
Mec de equip. Agric.												
Soldador												
Tornero												
Electricista												
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
Otros												

En una tabla similar se consolida la información sobre el personal directo a la producción en los talleres investigados a nivel provincial.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Resultados del estudio para determinar la cantidad de talleres a muestrear en la zona objeto de estudio.

En correspondencia con las recomendaciones que se brindan en la metodología 2.1, para el estudio se adoptó un coeficiente de variación ( $V=0.3$ ), con un error relativo de ( $\delta \approx 10\%$ ) y una probabilidad confiable ( $\alpha=0.90$ ) para una distribución Normal.

Por tanto:

$$\frac{\delta}{V} = \frac{0.10}{0.3} = 0.33 \tag{3.1}$$

Es decir, que de un total de 59 talleres agropecuarios existentes en la región objeto de estudio, de acuerdo a la tabla 2.1, metodología 2.1, la cantidad de talleres que se deben muestrear para realizar la investigación con una probabilidad confiable de ( $\alpha=0.90$ ) ajustada a una ley de distribución Normal es de 16 talleres como se indica en la tabla anteriormente mencionada.

Tabla 2.1. Repetición de la información N, para una probabilidad,  $\alpha_0$ .

N	Ley de distribución Normal			Ley de distribución de Weibull		
	$\alpha_0=0.80$	$\alpha_0=0.90$	$\alpha_0=0.95$	$\alpha_0=0.80$	$\alpha_0=0.90$	$\alpha_0=0.95$
4	0.49	0.82	1.17	1.74	2.29	2.93
6	0.38	0.60	0.82	1.54	1.90	2.29
8	0.32	0.50	0.67	1.43	1.72	2.01
10	0.28	0.44	0.58	1.37	1.61	1.82
12	0.25	0.39	0.52	1.33	1.53	1.73
14	0.23	0.36	0.47	1.29	1.48	1.65
16	0.22	0.33	0.44	1.27	1.43	1.59
18	0.20	0.31	0.41	1.25	1.40	1.55

Sin embargo, el estudio se realizó en 20 talleres seleccionados en las siguientes empresas:

➤ **Empresa Agroindustrial Sur del Jíbaro. (9 talleres).**

1. 7 de noviembre;
2. Alfredo Tomás Calzada;
3. El Cedro;
4. Las Nuevas;
5. Mapos;
6. Peralejo;
7. Servicios Técnicos Integrales;
8. Sur del Jíbaro;
9. Fabril.

➤ **Empresa Agropecuaria Banao. (1 taller).**

1. Taller Central Pojabo

➤ **Empresa Agropecuaria Valle del Caonao. (1 taller).**

1. Servicios Técnicos Valle del Caonao.

➤ **Empresa Azucarera Sancti Spíritus. (3 talleres).**

1. Nuevas Tecnologías;
2. Taller Integral;
3. Taller Remberto.

➤ **AZUTECNIA. (1 taller).**

1. Talleres y Desmonte T-16 Sancti Spíritus.

➤ **Empresa de Acopio y Beneficio al Tabaco Sancti Spíritus. (1 taller).**

1. Servicios Técnicos Integrales.

➤ **Talleres Agropecuarios. (1 taller).**

1. La Sierrita.

➤ **Empresa Integral Agropecuaria Sancti Spíritus. (3 talleres).**

1. Unidad de Maquinaria y Talleres;
2. UEB Integral Sancti Spíritus;
3. La Amistad.

### 3.2. Resultados del estudio para clasificar los talleres de asistencia técnica seleccionados, y conocer la estructura de dirección de los mismos.

Derivadas de las reuniones de trabajo sostenidas y en correspondencia con lo planteado en la metodología 2.2, la estructura de dirección de los talleres agropecuarios en la provincia Sancti Spíritus se refleja en la (Fig. 3.1).

De la misma se infiere que los talleres agropecuarios en la provincia se subordinan al Grupo Empresarial AZCUBA y al Ministerio de la Agricultura (MINAGRI).

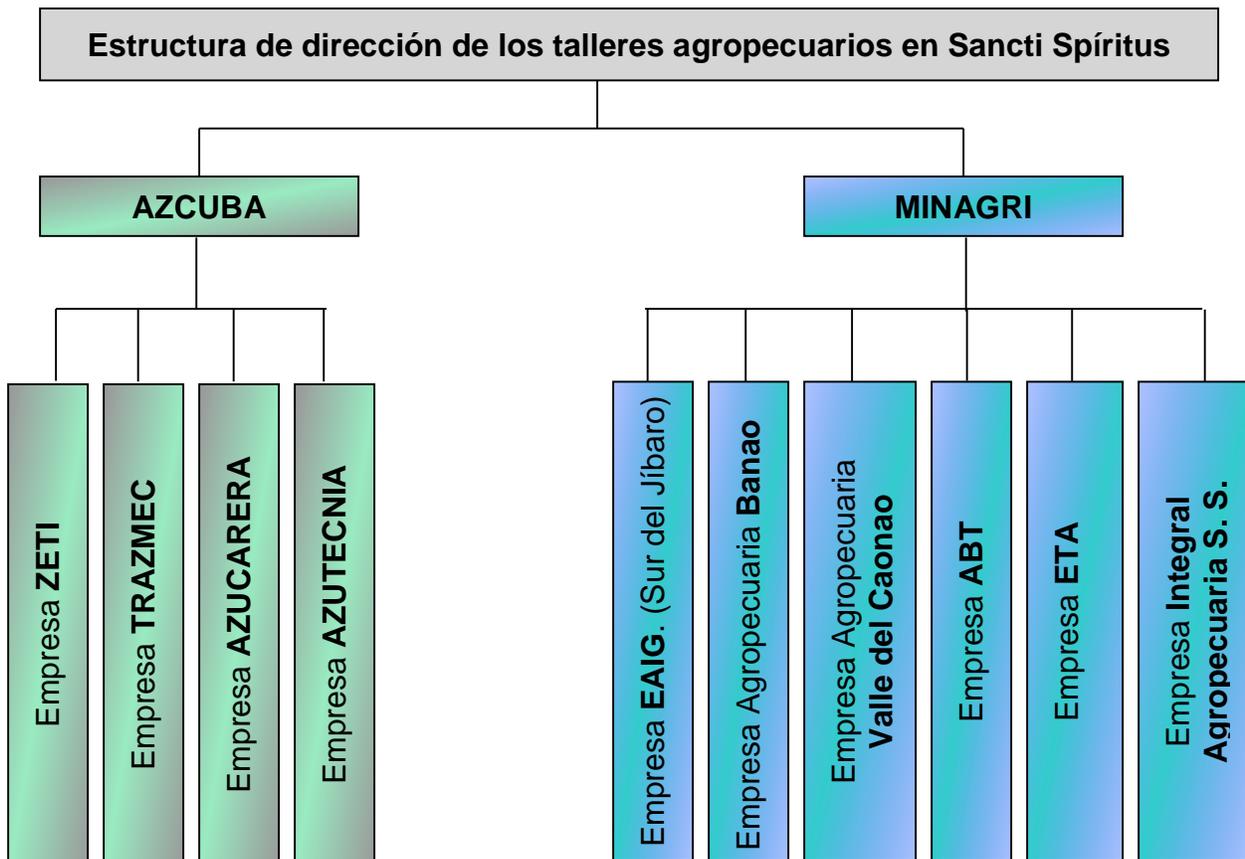


Figura 3.1. Estructura de dirección de los talleres agropecuarios seleccionados en la provincia de Sancti Spíritus.

En éste contexto, los talleres de AZCUBA pertenecen a las empresas ZETI, TRAZMEC, AZUCARERA y AZUTECNIA, mientras que los talleres del Ministerio de la Agricultura pertenecen a la Empresa Agroindustrial de Granos (EAIG) Sur del Jíbaro, Agropecuaria Banao, Agropecuaria Valle del Caonao, Empresa de Acopio y Beneficio al Tabaco (ABT),

Empresa de Talleres Agropecuarios (ETA) y Empresa Integral Agropecuaria Sancti Spíritus.

La caracterización particular de cada uno de los talleres seleccionados puede ser consultada en el anexo 1 del trabajo, mientras que la caracterización general de los mismos aparece en la tabla 3.1

De la misma se deduce que de un total de 20 talleres analizados como se explicó anteriormente, los 20 talleres pertenecen a Unidades Empresariales de Base (UEB), de los cuales 13 son talleres de Base, seis son talleres centrales y uno es un taller provincial. En cuatro de ellos se realizan mantenimientos técnicos 1, 2 y 3 a tractores y Reparaciones Corrientes y Generales, mientras que en los 20 se realizan Reparaciones Fortuitas o Imprevistas, así como Reparaciones de Agregados.

Solo en uno de ellos, que es el taller provincial, se realizan Reparaciones de Motores.

En general, en estos talleres se atienden 472 tractores, 778 implementos, 224 máquinas agrícolas de diferente complejidad, 195 Equipos de Riego, 18 Equipos de Transporte, y 40 Talleres Móviles respectivamente.

Tabla 3.1. Caracterización de los talleres de asistencia técnica seleccionados.

Cantidad de talleres	Tipo de organización productiva					Tipo de taller								
	UBPC	CPA	EJT	Granja	UEB	Base	Central	Prov.	Especializado					
20					20	13	6	1						
Trabajos que se realizan en el taller					Máquinas que se atienden en el taller									
Mto1	Mto2	Mto3	RF	RC	RG	RA	RM	T	I	MA	ER	ET	TM	No posee
4	4	4	20	4	4	20	1	472	778	224	195	18	40	

Lo que permite concluir que se trata de un grupo de talleres en los que se realizan diferentes operaciones de asistencia técnica a la maquinaria agrícola existente.

### **3.3. Resultados del estudio para determinar la cantidad y nomenclatura de las máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y equipos de medición con que cuentan los talleres.**

En correspondencia con lo planteado en la metodología 2.3, la cantidad y caracterización de las máquinas herramientas instaladas en cada uno de los talleres, el equipamiento tecnológico disponible y los medios de medición existentes, se registran en las tablas 3.2, 3.3 y 3.4, anexo 2 del trabajo.

**Nota:** se registran en las mismas solo los equipos existentes en el taller que se estudia para reducir el volumen de modelos a procesar, por ello, se eliminan en cada caso de los modelos correspondientes aquellas filas que no se corresponden con equipos existentes en los mismos.

El análisis de las mismas indica, que no existe en general una distribución equitativa de equipamiento en los talleres agropecuarios independientemente de las operaciones que en ellos se realicen.

Por ejemplo, en el taller 7 de Noviembre se realizan los mantenimientos 1, 2 y 3 a tractores y sus reparaciones corrientes, además se reparan agregados, sin embargo, posee solo un taladro de columna y una amoladora, ambos con más de 15 años de explotación.

Lo mismo sucede con sus medios de medición, ya que solo posee una cinta métrica, un calibrador de roscas y un manómetro de presión para atender un parque de 17 tractores, 31 implementos, 6 máquinas agrícolas y 4 talleres móviles o novias.

Algo similar ocurre con el taller Alfredo Tomás Calzada, con la diferencia de que en este existe una segueta mecánica, sin embargo, se encuentra muy deprimido con respecto a los medios de medición.

El taller El Cedro por su parte posee un mejor equipamiento, aunque realiza las mismas operaciones que los anteriormente citados, aquí por ejemplo existen un torno universal, dos taladradoras de columna, dos amoladoras, una rectificadora cilíndrica y una segueta mecánica.

Posee en general 43 equipos tecnológicos y entre sus medios de medición posee al menos un pie de Rey para atender un parque de 14 tractores, 16 implementos, 4 máquinas agrícolas, un equipo de transporte y dos talleres móviles o novias.

Como se observa en el anexo 2, el Taller Fabril se encuentra bastante bien equipado con un total de 10 máquinas herramientas de diferentes tipos, 25 equipos tecnológicos y seis medios de medición que son en última instancia los más necesitados en los talleres de acuerdo a las operaciones que en ellos se realizan.

Una situación similar se presenta en los Talleres Las Nuevas, Servicios Integrales, Sur del Jíbaro, Central Pojabo, Integral, La Amistad, y T-16, muy bien equipados.

Por su parte el Taller Unidad de Maquinaria y Talleres de la Empresa Integral Agropecuaria Sancti Spíritus posee una cantidad adecuada de máquinas herramientas y equipamiento tecnológico, sin embargo, posee solo un instrumento de medición que en éste caso es un Pie de Rey.

Los talleres UEB Integral Sancti Spíritus, La Sierrita, Mapos, Peralejo, Servicios Técnicos Integrales y Servicios Técnicos Valle del Caonao, carecen de micrómetros de interiores, comparadores de carátulas, transportadores de ángulos y otros medios imprescindibles para ejecutar operaciones de taller con calidad.

Casos particulares son los talleres Nuevas Tecnologías y Taller Remberto, en ambos casos, aunque dichas instalaciones clasifican como talleres, en las mismas no existen ni máquinas herramientas ni instrumentos de medición.

De manera global, la cantidad de máquinas herramientas existentes en los talleres analizados aparece en la tabla 3.5.

Tabla 3.5 Cantidad global de máquinas herramientas instaladas en los talleres analizados de la provincia de Sancti Spíritus.

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación promedio			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	Más de 15	B	R	M
Tornos universales	36			36	8	19	9
Tornos verticales	1			1			1

Continuación de la tabla 3.5

Taladros de banco	9			9		8	1
Taladros de columna	23			23	10	10	3
Taladros radiales	3			3		2	1
Mandrinadoras	1			1			1
Fresadoras universales	5			5		3	2
Máquinas de hacer mallas	1			1		1	
Máquinas de hacer grampas	1			1		1	
Máquinas de enderezar tubos	1			1		1	
Amoladoras	8			8	7		1
Cepilladoras	4			4	1	2	1
Rectificadoras cilíndricas	2			2			2
Rectificadoras planas	3			3		2	1
Pulidora de cigüeñales	1			1		1	
Máquina de fregado exterior	3	1		2	3		
Recortador	9			9		7	2
Rectificadora universal	1			1		1	
Sierra alternativa	1			1		1	
Cizalla de cortina	4			4		1	3
Cizalla combinada	1			1		1	
Martinete	1			1		1	
Prensa excéntrica	1			1		1	
Piedra de esmeril	5			5	1	3	1
Segueta mecánica	12			12	5	4	3
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>136</b>	<b>35</b>	<b>70</b>	<b>32</b>

De manera global, los datos que se brindan en la tabla 3.5 parecen indicar que existe en los talleres una cantidad de máquinas herramientas adecuada para las operaciones que en ellos se ejecutan, con un promedio de alrededor de siete máquinas herramientas por taller, sin embargo, no se encuentran distribuidas en esa proporción y como se observa

en la tabla, se trata de un parque de máquinas herramientas con más de 15 años de explotación en el 99% de los casos, razón por la cual resulta cuestionable la calidad con la que se puedan ejecutar en ellas trabajos complejos o de precisión según, (Zazarski, 1994; Shujov, 2007; Autores, 2010; Arshipov, 2016).

Además, 102 de las máquinas herramientas existentes, para un 74%, poseen un estado técnico de regular a mal evaluado así precisamente por sus propios operadores o jefes de talleres.

En la tabla 3.6 se recoge la cantidad global de equipos tecnológicos instalados en los talleres seleccionados.

Tabla 3.6 Cantidad global equipos tecnológicos existentes en los talleres de asistencia técnica seleccionados.

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúas viajeras	23	15	6	2
Brazos de izaje	4	4		
Grúas sobre tractor	8	3	5	
Horcas	9	5	4	
Gatos hidráulicos	2	1		1
Compresores	22	16	5	1
Bancos de trabajo	26	22	3	1
Mesas auxiliares	81	68	11	2
Mordazas	1		1	
Tornillos de banco	46	38	8	
Bombas de fregado	11	7	2	2
Anaqueles	5	4	1	
Lavadoras de piezas	9	4	3	2
Medios de diagnóstico	4	3		1
Estantes para piezas	31	27	3	1
Bancos para pruebas de bombas de inyección	5	1	3	1
Bancos para pruebas y regulación de inyectores	6	1	4	1

Continuación de la tabla 3.6

Bancos para pruebas de bombas hidráulicas	1		1	
Bancos para pruebas y regulación de equipos eléctricos	13	5	6	2
Comprobadores de baterías	7	1	5	1
Herramientas de mano	54	29	18	7
Llaves de torque dinamométrica	6	4	1	1
Juegos de llaves de ojo	26	17	7	2
Juegos de llaves de cubo	20	14	5	1
Juegos de llaves españolas	18	10	6	2
Destornilladores mecánicos	25	15	7	3
Recortadores	1	1		
Martillos de mecánicos	11	7	4	
Fraguas	1		1	
Mandarrias	38	9	28	1
Equipo de empalme de tubos de polietileno	1	1		
Equipos de soldadura eléctrica	41	27	12	2
Equipos de soldadura gaseosa	29	24	5	
Equipos manuales de engrase	17	9	8	
Vulcanizadores	7	3	4	
Esmeriladoras de válvulas	1	1		
Yunques	5	5		
Extractores universales	23	3	18	2
Prensas	14	8	2	4
Carretillas para transportar piezas y agregados	25	10	14	1
Dobladoras	3	1	1	1
<b>Total</b>	<b>680</b>	<b>423</b>	<b>212</b>	<b>45</b>

A primera vista pudiera decirse que la situación con el equipamiento tecnológico existente en los talleres estudiados es mucho más favorable que la que existe con respecto a las máquinas herramientas, pues de éste existen como promedio 34 para cada taller.

Sin embargo, su distribución no es equitativa en los talleres como se puede constatar en el anexo 2 del trabajo, tal y como ocurre con las máquinas herramientas.

Solo existen en general nueve lavadoras de piezas que no son más que estanques donde se vierte petróleo para el lavado de estas, obviándose que de la calidad de esta operación depende la calidad de la reparación, según (Acevedo, 2000; Daquinta, 2011).

Prácticamente no existen medios de diagnóstico, solo cuatro en los 20 talleres analizados, mucho menos existen bancos para probar y regular las bombas hidráulicas y de lubricación, y solo existen 6 llaves de torque, equipamiento imprescindible para ejecutar las operaciones de asistencia técnica y reparación con calidad.

Con respecto a la cantidad global de medios de medición con que cuentan los talleres y el estado técnico en que se encuentran los mismos, la información puede ser consultada en la tabla 3.7, mientras que de manera particular la misma puede ser analizada en el anexo 2 del trabajo como se explicó anteriormente.

Tabla 3.7 Cantidad global de medios de medición existentes en los talleres.

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	51	27	13	11		
Micrómetro de exteriores	25	11	9	5		
Micrómetro de interiores	16	7	4	5		
Tacómetro	7	3		4		
Juegos de Galgas	8	4	4			
Potenciómetro	3	2		1		
Amperímetro	10	8		2		
Voltímetro	2	2				
Densímetro	1	1				
Cinta métrica	1	7	1			
Calibrador de roscas	12	10	2			
Manómetro de presión	16	9	5	2		
Medidor de ángulos	4	1	1	2		
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>92</b>	<b>39</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

De donde se deduce que, en los 20 talleres seleccionados en la provincia para el estudio, existen 163 medios de medición de manera general, sin embargo, es necesario destacar que de ellos 71, para un 43% se encuentran en un estado técnico de regular a mal.

Si se trata de instrumentos de precisión como es el caso del pie de Rey y los micrómetros, imposible obtener lecturas confiables con instrumentos en ese estado técnico, cuestión que compromete la calidad de las reparaciones según (Makienko, 1990).

A modo de conclusión se puede afirmar que los talleres 7 de Noviembre, Alfredo Tomás Calzada, Unidad de Maquinaria y Talleres de la Empresa Integral Agropecuaria Sancti Spíritus, UEB Integral Sancti Spíritus, La Sierrita, Mapos, Peralejo, Servicios Técnicos Integrales y Servicios Técnicos Valle del Caonao, no poseen la infraestructura necesaria para ejecutar las reparaciones fortuitas o medias en sus instalaciones, ya sea por falta de máquinas herramientas, medios tecnológicos o instrumentos de medición.

De manera general, al no existir prácticamente medios de diagnóstico en los talleres investigados, obliga a tener que ejecutar las operaciones de mantenimiento y reparación sobre la base del consumo de combustible única y exclusivamente, sin que se puedan ejecutar las mismas en dependencia del verdadero estado técnico del equipo.

Ello implica un considerable derroche de recursos materiales, financieros, humanos y de otros tipos que bien pudieran evitarse (Skiliova, 2011).

De forma global se determina ningunos de los 20 talleres en estudios pueden enfrentarse a las operaciones de asistencia técnica a la maquinaria actualmente en explotación.

### **3.4. Resultados del estudio para determinar el nivel de preparación del personal que, en los talleres de asistencia técnica seleccionados, brindan servicios a la maquinaria agrícola.**

En correspondencia con lo planteado en la metodología 2.4, la cantidad, edad, nivel escolar, nivel profesional y situación ante el estudio de los obreros que laboran en los talleres de asistencia técnica seleccionados, de manera particular aparecen reflejados en el anexo 3 del trabajo, y de manera global en la tabla 3.8.

Tabla 3.8. Caracterización del personal directo a la producción.

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18 - 0	31 - 40	41 - 50	Más de 50	6to	7mo - 9no	10mo- 12mo	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec maquinaria	10	1	2	1	6			1	2	7		10
Tec de riego	7			1	6				4	3		7
Jefe maquinaria	6			1	5			1	4	1		6
Jefes de taller	17		1	6	10		1	6	7	3		17
J'pton tractores	38	1	8	18	11			37	1			38
Especialista Mto	1				1					1		1
Mec automotriz	8			5	3			7	1			8
Mec de tractores	28	1	2	13	12		2	23	3			28
Mec. Agric.	20	2	2	6	10		4	13	3			20
Soldadores	37	1	5	13	18		3	33	1			37
Torneros	48	7	10	11	20		5	31	10	2		48
Electricistas	18	1	1	5	11	1	1	12	3	1		18
Mec de taller	5		2	2	1			3	2			5
Ayudante mec	13	4	1	5	3	1	6	6				13
Poncheros	5	1	1	1	2		2	2	1			5
Almaceneros	6	2		3	1			3	3			6
Pañoleros	3	1			2		1	2				3
Chapisteros	3			2	1			3				3
Herreros	1				1		1					1
Otros	20		5	11	4		2	18				20
<b>Total</b>	<b>294</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	<b>128</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>201</b>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>294</b>

De manera gráfica, los resultados de éste estudio aparecen en las (Fig. 3.2, 3.3).

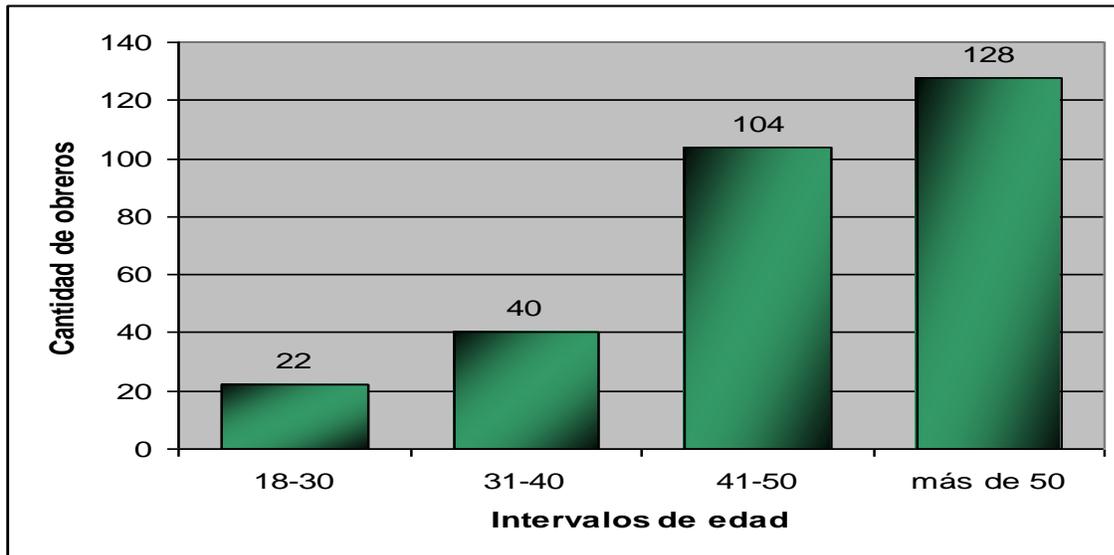


Figura 3.2. Cantidad de obreros por rango de edades en los talleres investigados.

De la misma se deduce que la mayor cantidad de obreros se concentra en el rango de edades comprendido en los intervalos 41 y 50 años o más, por lo que se puede asegurar que se trata de una fuerza de trabajo estable y con experiencia en las labores que realizan según encuestas (Anónimo-SATISTEC-1; Anónimo-SATISTEC-2), diseñadas en la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas en el año 2006, para determinar el nivel de preparación de los obreros, su estado de satisfacción laboral, etc.

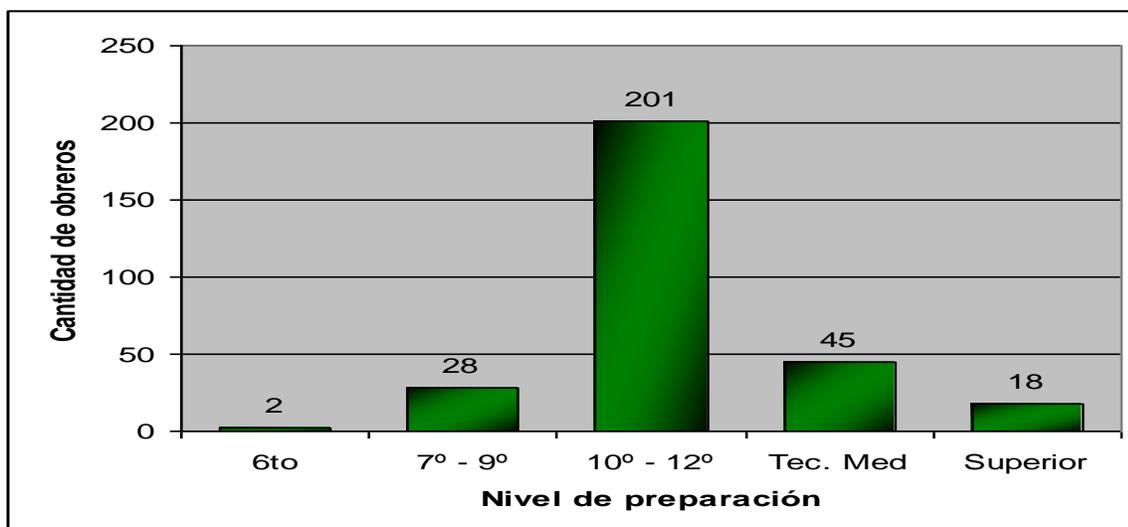


Figura 3.3. Cantidad de obreros por niveles de enseñanza.

De la figura se infiere que 201 obreros, para un 68% posee grado 10mo o grado 12mo, lo que constituye un buen indicador de nivel cultural para los trabajos que se realizan en un taller agropecuario, acompañado de una cantidad adecuada de técnicos medios y graduados de nivel superior que laboran en estos talleres.

Sin embargo, ¿Cómo enfrentar las operaciones de asistencia técnica y reparaciones a una técnica cada vez más compleja y diversa de acuerdo a su procedencia y tecnologías de fabricación, con las máquinas herramientas existentes, los equipos tecnológicos y medios de medición disponibles, si además, ninguno de los obreros que en la actualidad laboran en los talleres investigados estudia como quedó demostrado en la tabla 3.8 anteriormente citada?

Como se demostró en el estudio realizado taller por taller según anexos 2 y 3, y de manera global en las tablas que acompañan el documento, no en todos los talleres existe el equipamiento técnico, tecnológico, o de medición adecuados y aunque la cantidad promedio de obreros por taller es 14 y pareciera ser suficiente, sin embargo, si no estudian o se superan, poco se podrá hacer para asimilar la asistencia técnica a la maquinaria cada vez más moderna que arriba al país. De ahí la necesidad de proponer un grupo de recomendaciones que permita elevar la calidad de las operaciones que se realizan en los mismos.

Estas recomendaciones tienen que ver con algunas cuestiones generales sobre talleres, cómo calcular algunos parámetros que definen la funcionalidad de los talleres y finalmente, proponer un método que permita evaluar y controlar la actividad del mantenimiento en las empresas agropecuarias.

### **3.5. Propuesta de recomendaciones para mejorar la calidad de las operaciones que se realizan en los talleres estudiados.**

#### **3.5.1. Instrucciones generales.**

Ante todo, es necesario tener presente que un taller de maquinaria agrícola es un área bajo techo destinada a la reparación y mantenimiento de los tractores, implementos y otras máquinas agrícolas, aunque en ocasiones en ellos se fabriquen o restauren piezas y se construyan implementos agrícolas sencillos (Fernández *et al.*, 2011).

Por tanto, no deben clasificar entonces como talleres agropecuarios los que se consideran así en la Empresa Azucarera Sancti Spíritus, específicamente para el caso de los talleres Nuevas Tecnologías y Remberto, donde no existen ni máquinas herramientas ni instrumentos de medición como se explicó anteriormente, debido a que estos son equipos imprescindibles para asegurar el trabajo de un taller de conjunto con la existencia de una mano de obra verdaderamente calificada, y una infraestructura acorde a las funciones que en él se realizan (Deuman, 1996; Vergara, 2004).

En Cuba, las funciones que se realizan en los talleres de mantenimiento técnico y reparación a la maquinaria agrícola están definidas como:

➤ **Asistencia Técnica en el campo.**

La asistencia técnica en el campo es la que se realiza en el lugar donde se encuentran trabajando los equipos, y se basa en la ejecución de los mantenimientos técnicos periódicos y reparaciones de menor complejidad, para lo que se cuenta con un taller móvil denominado “Novia” equipado con las herramientas y medios fundamentales para cumplir sus funciones.

Realizan la atención técnica directamente en el campo principalmente a:

- ✓ Tractores e implementos organizados en pelotones;
- ✓ Equipos de riego;
- ✓ Equipos especializados de desmonte y construcciones;
- ✓ Equipos de la actividad forestal.

➤ **Puntos de mantenimientos técnicos.**

Los Puntos de Mantenimientos Técnicos existen en las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) cuyo parque de maquinarias no justifica la inversión para un taller. Aquí se realizan los mantenimientos diarios y MT-1 a los tractores, también, se pueden realizar los MT-2 si se cumplen las normas establecidas.

- **Talleres de Base.** Estos talleres se ubican mayormente en las UBPC, las Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), las Granjas del Ejército Juvenil del Trabajo (EJT) y las Granjas Estatales.

Existen más de 400 talleres de este tipo donde se realizan los mantenimientos:

- ✓ Técnico diario;

- ✓ Técnico No. 1.

Ejecutan las reparaciones fortuitas de menor complejidad a:

- ✓ Tractores;
- ✓ Implementos y máquinas agrícolas.

Si en los mismos existen las condiciones técnicas organizativas adecuadas se pueden realizar los MT-3 y las reparaciones corrientes.

➤ **Talleres Centrales a nivel de Empresa Agropecuaria o Complejo Agroindustrial**

Existen 488 talleres de esta categoría donde se realizan los mantenimientos:

- ✓ Técnicos No. 2 y No. 3;
- ✓ Técnicos a equipos de transporte.

Las reparaciones corrientes y fortuitas de mayor complejidad a:

- ✓ Tractores;
- ✓ Implementos y máquinas agrícolas.

Reparaciones de menor complejidad a:

- ✓ Motores de riego;
- ✓ Bombas y cabezales.

También se realizan las siguientes actividades:

- ✓ Fabricación y recuperación de piezas;
- ✓ Fabricación de equipos e implementos agrícolas;
- ✓ Intercambio de motores y agregados;
- ✓ Diagnóstico técnico a la maquinaria;
- ✓ Mantenimiento y reparaciones a las estaciones de bombeo;
- ✓ Mantenimiento y reparación de máquinas herramientas;
- ✓ Desarme y aprovechamiento de los equipos de baja;
- ✓ Fabricación de elementos, piezas e hidromecanismos para la técnica de riego.

➤ **Talleres Provinciales de Reparación**

Incluye 26 instalaciones de Empresas Provinciales de Talleres, 33 de Empresas de Transporte y Suministros Agropecuarios, 12 de Comunicaciones, 16 de EDESCON y 90 de Empresas Verticales. Realizan reparaciones generales, reconstrucción, y

remotorización de tractores, medios de transporte y todo tipo de agregados; fabricación de implementos y máquinas agrícolas. Reparación de:

- ✓ Motores, bombas y cabezales para el riego;
- ✓ Equipos especializados de desmonte y construcciones;
- ✓ Equipos de comunicaciones.

Realizan el diagnóstico técnico a los tractores.

- **Plantas Nacionales.** De este tipo de instalación especializada en el MINAG existen tres a nivel nacional. Realizan las reparaciones generales de motores y otros agregados.
- **Empresas de Talleres Agropecuarios pertenecientes al GELMA.**

Las Empresas de Talleres Agropecuarios del GELMA, en total 39, juegan un importante papel en el sistema de atenciones técnicas, constituyendo la base mecánica de la agricultura. Los mismos están responsabilizados con el aseguramiento de las siguientes actividades:

- ✓ Fundición;
- ✓ Fabricación y montaje de estructuras metálicas;
- ✓ Reparación general de agregados;
- ✓ Fabricación de equipos e implementos agrícolas;
- ✓ Reparación general de motores de tractores, combinadas, equipos de la construcción y de transporte;
- ✓ Reparación general de motores de riego y sus accesorios;
- ✓ Reparación general de tractores y de equipos de la construcción;
- ✓ Fabricación y montaje de plantas industriales;
- ✓ Fabricación y recuperación de piezas;
- ✓ Intercambio de motores y agregados;
- ✓ Diagnóstico técnico a la maquinaria agrícola;
- ✓ mantenimiento y reparación a las estaciones de bombeo eléctricas;
- ✓ Mantenimiento y reparación de máquinas herramientas;
- ✓ Desarme y aprovechamiento de los equipos de baja;
- ✓ Fabricación de elementos, piezas e hidromecanismos para la técnica de riego;

- ✓ Montaje de casas de cultivo y túneles de sombreado.

➤ **Unidades Territoriales de Servicio de Mecanización.**

En la actualidad se encuentran en el proceso de creación las Unidades Territoriales de Servicio de Mecanización que prestarán los siguientes servicios:

- ✓ Labores mecanizadas preparación de suelos, siembra producción de silo y heno, etc.);
- ✓ Asistencia técnica en el campo y en la propia unidad;
- ✓ Venta de piezas y otros insumos a los productores;
- ✓ Reparación de agregados de todo tipo;
- ✓ Asesoría técnica;
- ✓ Capacitación.

**3.5.2. Estructura de los talleres.**

La estructura y dimensiones de un taller, así como su base tecnológica, se determinan sobre la base de la cantidad y tipos de actividades técnicas a realizar anualmente a la maquinaria, las cuales dependen a su vez del tiempo o carga de trabajo planificado para la totalidad de las máquinas a atender.

En consecuencia, se han elaborado diferentes proyectos tipo de talleres, tanto a nivel de unidad productiva o de servicio como a nivel de empresa agropecuaria o complejo agroindustrial, entre los que aquellos que pertenecen a unidades productivas y de empresas constituyen un eslabón importante dentro de la red de talleres de la agricultura cañera y no cañera, debido a que en ellos se concentra el mayor por ciento del parque de tractores y máquinas agrícolas en explotación.

Por tanto, garantizar los medios técnicos y tecnológicos en estas instalaciones es de vital importancia para mantener la capacidad de trabajo de dicho parque.

Para los talleres a nivel de unidad productiva se contempla la existencia de las siguientes áreas o secciones de trabajo:

- ✓ Área de recepción y entrega de las máquinas.
- ✓ Área de fregado exterior de las máquinas.
- ✓ Área de espera de máquinas para los mantenimientos y reparaciones.
- ✓ Área para los mantenimientos técnicos y reparaciones de tractores.

- ✓ Área para los mantenimientos técnicos y reparaciones de máquinas e implementos agrícolas.
- ✓ Áreas para la reparación de agregados (bombas de inyección, bombas de agua, agrados eléctricos, etc.).
- ✓ Área de almacenamiento y abastecimiento de combustible y lubricantes.
- ✓ Área de maquinado.
- ✓ Área de soldadura.
- ✓ Ponchera.
- ✓ Área de almacén.
- ✓ Área de parqueo de tractores, maquinas e implementos
- ✓ Área administrativa.

En el caso de los talleres centrales a nivel de empresa, también se contemplan áreas o secciones de trabajo similares con la particularidad de que para las mismas se tienen en cuenta otras especificaciones técnicas dado que estos talleres están destinados para abarcar actividades de mayor complejidad técnica y a atender un mayor número de equipos. Caso similar ocurre con el equipamiento tecnológico.

Si no se cuenta con la infraestructura correspondiente, el primer paso será la adecuación del taller al grado de especialización que se exige de cada una de sus secciones y por consiguiente, se hace necesario determinar el número de obreros, áreas de producción, máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y medios de medición a utilizar según sea el caso.

### **3.5.3. Determinación de la plantilla del taller.**

La plantilla del taller incluye a todas las personas que trabajan en éste. La misma contempla las siguientes categorías de obreros y empleados: personal administrativo y de dirección, personal técnico de producción, obreros productivos o directos, obreros auxiliares y personal de mantenimiento interno.

Los obreros productivos directos son aquellos que participan directamente en el proceso de producción del taller, ellos son: mecánicos, electricistas, chapisteros, soldadores, torneros, etc. El cálculo de su necesidad se realiza a partir del volumen de los trabajos por puntos o secciones de trabajo y fondo real de tiempo de un obrero.

Para el cálculo del número de obreros se utiliza la siguiente expresión:

$$P_{ob} = \frac{V_{ta}}{F_{ro}} \quad (3.2)$$

donde:

$P_{ob}$  - Cantidad de obreros directos a la producción.

$V_{ta}$  - Volumen de trabajo anual, en H-h.

$F_{ro}$  - Fondo real anual de tiempo del obrero, en h.

El cálculo de la cantidad de obreros se realiza para un año de trabajo y el fondo de tiempo ( $F_{ro}$ ) en Cuba se considera igual a 2000 horas al año.

La cantidad total de obreros directos calculada, se puede desglosar determinando la composición de la plantilla por especialidades.

Para facilitar los cálculos, se recomienda utilizar las relaciones que aparecen en la tabla 3.9.

Tabla 3.9. Composición de la plantilla del taller por especialidades.

Especialidad	MT y Reparación de tractores	MT y Reparación de implementos	MT y Reparación de equipos de riego
Mecánico B	0.25 $P_{ob}$	-	0.25 $P_{ob}$
Mecánico C	0.40 $P_{ob}$	-	0.20 $P_{ob}$
Mecánico de implementos	-	0.40 $P_{ob}$	-
Ayudante	0.10 $P_{ob}$	0.15 $P_{ob}$	0.10 $P_{ob}$
Soldador	0.13 $P_{ob}$	0.40 $P_{ob}$	0.20 $P_{ob}$
Operario de m. herramientas	0.08 $P_{ob}$	0.04 $P_{ob}$	0.05 $P_{ob}$
Electricista	0.03 $P_{ob}$	-	0.20 $P_{ob}$
Chapistería y pintura	0.01 $P_{ob}$	0.01 $P_{ob}$	-

La cantidad de obreros indirectos a la producción se determina según la siguiente correlación de los obreros indirectos por específico, con relación a la cantidad de obreros directos.

Al personal administrativo y de dirección le corresponde entre un 12 a 14 % de los obreros directos a la producción, al personal técnico de producción le corresponde entre un 13 a 15 % de los obreros directos a la producción, a los obreros auxiliares le corresponde entre

un 12 a 13 % de los obreros directos a la producción y al personal de mantenimiento interno le corresponde entre un 2 a 3 % de los obreros directos a la producción.

Por lo tanto la composición total de la plantilla del taller (P) de servicio técnico se calcula por la expresión 3.3 como:

$$P = P_{ob} + P_t + P_a + P_{aux} + P_s \quad (3.3)$$

donde:

P<sub>t</sub>- Cantidad de personal técnico;

P<sub>a</sub>- cantidad de personal administrativo;

P<sub>aux</sub>- cantidad de obreros auxiliares;

P<sub>s</sub>- cantidad de obreros de servicio.

#### 3.5.4. Cálculo de las áreas de producción y auxiliares.

Las diferentes áreas de trabajo del taller pueden ser calculadas de acuerdo al área que ocupa el equipamiento a instalar, al área que ocupan las máquinas a reparar, de acuerdo a la cantidad de obreros en cada una de estas áreas o de acuerdo al programa de trabajo de la entidad.

El área necesaria del taller, sección o puesto de trabajo (F), se puede calcular como:

$$F = F_o c \quad (3.4)$$

donde:

F<sub>o</sub>- Área total ocupada por el equipamiento fundamental, máquinas y agregados en la sección dada; [m<sup>2</sup>];

c- Coeficiente de zona, que considera los pasillos entre puestos de trabajo y la comodidad del trabajador para operar con ellos. Tabla 3.10

Tabla 3.10. Valores del coeficiente de zona para talleres de destinación común.

Sección	Coeficiente [c]	Sección	Coeficiente [c]
Lavado exterior	3.5 – 4.0	Área de regulaciones	4.0 – 4.5
Desarme	4.0 – 4.5	Rep. de combinadas	4.0 – 4.5
Defectado	3.0 – 3.5	Ponchera	3.0 – 3.5
Rep. de motores	4.0 – 4.5	Soldadura	5.0 – 5.5

Continuación de la tabla 3.10

Área de pruebas	4.0 – 4.5	Tapicería	8.0 – 9.0
Pailería	3.5 – 4.0	Pañol	3.0 – 3.5
Rep. equip. eléct.	3.5 – 4.0	Maquinado	3.0 – 3.5
Rep. sist. de alim.	3.5 – 4.0	Área de montaje	4.0 – 4.5

El cálculo del área necesaria en función de la cantidad de obreros se puede determinar como:

$$F = m_p * f_p \quad (3.5)$$

donde:

$m_p$ - Cantidad de obreros en el área de trabajo;

$f_p$ - Área específica de trabajo para un obrero; [m<sup>2</sup>]

En la tabla 3.11 se pueden consultar los valores de las áreas específicas de trabajo para un obrero de acuerdo a los proyectos típicos de taller.

Tabla 3.11 Valor de las áreas específicas de trabajo para un obrero. [m<sup>2</sup>]

Sección	$f_p$	Sección	$f_p$
Desarme	20 – 25	Sala de pruebas	30 – 40
Defectado	15 – 17	Rep. de acumuladores	20 – 25
Completado	25 30	Vulcanizado	12 – 15
Arme	7 – 10	Tapicería	12 – 15
Rep. bombas de inyección	10 - 15	Soldadura	12 - 15

### 3.5.5. Cálculo de las máquinas herramientas, equipamiento tecnológico y medios de medición.

Como equipamiento fundamental en máquinas herramientas, se considera aquel que sirve para ejecutar las operaciones tecnológicas fundamentales más complejas con vistas a mantener o devolver la capacidad de trabajo al parque de máquinas que atiende el taller.

La cantidad de máquinas herramientas que debe poseer un taller se calcula por la ecuación 3.6 como:

$$S_{ct} = \frac{T_{rah} * K_h}{F_r * N_o} \quad (3.6)$$

Donde:

$T_{rah}$ - Laboriosidad anual de los trabajos con máquinas herramientas; [h-h];

$K_h$ - Coeficiente que considera las irregularidades en la carga de trabajo. (1.0-1.3)

$F_r$ - Fondo real de tiempo de trabajo del obrero.

$N_o$ - Coeficiente de utilización del equipo. (0.85-0.90)

Las laboriosidades de los trabajos con máquinas herramientas en los talleres agropecuarios se toman estadísticamente del siguiente modo:

Para los mantenimientos 1. (18%);

Para los mantenimientos 2. (14%);

Para los mantenimientos 3. (10%);

Para las reparaciones medias (8%);

Para la reparación de combinadas. (8%);

Para la reparación de implementos. (12%);

Para la fabricación de repuestos. (65%)

Es bueno aclarar que por éste vía se determina el número de máquinas herramientas que debe poseer el taller, pero no sus tipos. Por tanto, esa es una opción que queda a cargo de los decisores en dependencia de las operaciones que se realizaran en el taller, igual que la de seleccionar el quitamiento tecnológico y los medios de medición a utilizar.

Finalmente, se propone un método novedoso para la evaluación y control de la actividad de mantenimiento técnico y reparación propuesto por la Dr. Liudmila Shkiliova que consiste en lo siguiente:

### **3.5.6. Método para la evaluación y control de la actividad de los mantenimientos y reparaciones en las condiciones de las empresas agropecuarias.**

A nivel internacional cada país ha determinado una cantidad de índices según la forma de explotación de sus máquinas y equipos que le permiten hacer reflexiones sobre la actividad de los mantenimientos técnicos y reparaciones que se realizan en sus talleres. También existen índices de Clase Mundial que son los que se utilizan en todos los países

con la misma expresión, de los cuales cuatro se refieren al análisis de la gestión de equipos y dos a la gestión de costos.

Muchos de los índices de la fiabilidad son semejantes a los índices de mantenimiento de clase mundial, por tanto, calculando los índices de fiabilidad se puede evaluar la actividad de los mantenimientos técnicos y reparaciones.

El método permite calcular tres índices de fiabilidad que se corresponden con tres índices del mantenimiento de clase mundial, el primero es el trabajo útil medio hasta el fallo ( $T_o$ ) que se corresponde con el tiempo medio entre fallas (TMEF), el segundo es el tiempo medio de recuperación de los fallos ( $T_r$ ) que se corresponde con el tiempo medio para la reparación (TMPR) y el tercero es el coeficiente de disponibilidad técnica ( $K_d$ ) que corresponde a la disponibilidad de los equipos.

La información primaria se recopila de las tarjetas consumo de combustible de cada tractor sujeto a análisis y los datos a obtener son:

- ✓ Tiempo de trabajo planificado en el mes, (días u horas)  $T_{PL}$
- ✓ Tiempo real de trabajo realizado en el mes, (días u horas)  $T_{TR}$
- ✓ Tiempo de parada del tractor por causas técnicas, (días u horas)  $T_P$
- ✓ Tiempo no trabajado por otras causas, (días u horas)  $T_{NT}$ . (Climatológicas, festivas, organizativas) etc.
- ✓ Cantidad de fallos ( $m$ ).

Para determinar los índices de mantenimiento de Clase Mundial de los tractores en explotación se procede de la forma siguiente:

1. Se determina el periodo para el cual se quiere realizar el análisis (mes, semestre, año);
2. Se recopila la información para cada tractor dentro del periodo a analizar;
3. Se contabiliza en las tarjetas de consumo de combustible y lubricantes de cada tractor el tiempo realmente trabajado por el equipo en cada mes, (no teniendo en cuenta los sábados y domingos que no se trabajen, los días festivos, así como días no trabajados por causas climatológicas u organizativas).
4. Se contabiliza el tiempo dejado de trabajar por la ocurrencia de roturas o fallos. En caso de que la información se recopile en horas de trabajo debe tenerse en cuenta

que en las tarjetas no se reflejan horas trabajadas cuando el equipo está parado por rotura, por tanto, cuando esto ocurra quiere decir que el equipo (dejó de trabajar ocho horas de trabajo que es lo que dura la jornada laboral del taller).

5. Se contabilizan la cantidad total de fallos. En los casos en que el equipo permanece roto durante varios días consecutivos, al contabilizar el número de fallos debe asumirse un solo fallo.

La información debe ser asentada en forma de tabla, tal y como se muestra en la tabla 3.12.

Tabla 3.12. Modelo para la recolección de información por equipo.

Tractor No	Enero			Febrero			Marzo			Abril		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	T <sub>TP</sub>	T <sub>P</sub>	m									

Para el cálculo de cada uno de los índices de mantenimiento para cada tractor, se procede de la siguiente forma:

**Trabajo útil entre fallos o Tiempo Medio Entre Fallas. (T0).** Se divide el valor de la columna 1 de cada periodo entre el valor de la columna 3 de cada periodo **Tiempo promedio de recuperación de la capacidad de trabajo o tiempo medio para la reparación. (TR)** Se divide el valor de la columna 2 de cada periodo entre el valor de la columna 3 de cada periodo.

Los valores obtenidos en cada caso pueden ser tabulados como se representa en la tabla 3.13, de forma tal que los resultados faciliten calcular el Índice de Disponibilidad Técnica por tractor en cada mes según la siguiente expresión:

$$Kd = \frac{T_0}{T_0 + T_{rec}} \quad (3.7)$$

El valor del Kd para los tractores y combinadas debe estar en un rango de 0,70 hasta 0,90 y puede alcanzar 0,95. Si Kd es menor de 0,80 se considera baja la disponibilidad técnica del artículo.

Si se conoce el coeficiente promedio de la disponibilidad técnica Kd y el tiempo promedio del trabajo “limpio” de la máquina durante el año de explotación, el usuario sin dificultades puede determinar y planificar el tiempo y costo de paradas de la misma, porque este coeficiente indica cuanto tiempo el operador va a encontrarse trabajando en la máquina (Kd) y cuánto tiempo tendrá que dedicar a su reparación repararla (1 – Kd).

Tabla 3.13. Índices de mantenimiento de clase mundial por tractor.

No	Tractor No Inv.	Enero			Febrero			Marzo			Abril		
		T <sub>0</sub>	T <sub>rec</sub>	K <sub>d</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>rec</sub>	K <sub>d</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>rec</sub>	K <sub>d</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>rec</sub>	K <sub>d</sub>
	Promedios mensuales												

A partir del cálculo de los indicadores en cada mes para los tractores en observación, se puede conocer también el comportamiento de estos indicadores por marca de tractor, para lo cual se debe agrupar la información y reflejarla en el modelo correspondiente. Por ejemplo (tabla 3.14).

A partir de esta información se pueden elaborar gráficos donde se refleje mejor el comportamiento de los indicadores.

Tabla 3.14. Índices de mantenimiento de clase mundial por marca de tractor.

Marca de tractor/indicadores	MTZ-80			YuMZ-6M			T-150K			K-700		
	T <sub>0</sub>	T <sub>rec</sub>	K <sub>d</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>rec</sub>	K <sub>d</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>rec</sub>	K <sub>d</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>rec</sub>	K <sub>d</sub>
Enero												
Febrero												
Marzo												
Abril												
Mayo												
Junio												
Julio												
Agosto												
Septiembre												
Octubre												
Noviembre												
Diciembre												
Promedios mensuales												

## CONCLUSIONES

1. Aun cuando quedó demostrado estadísticamente que con 16 talleres de los 59 existentes en la provincia Sancti Spíritus era suficiente para hacer la evaluación del desempeño de los mismos, el trabajo se realizó en 20 talleres.
2. Los 20 talleres analizados pertenecen a Unidades Empresariales de Base (UEB), de los cuales 13 son talleres de Base, seis son talleres centrales y uno es un taller provincial.
3. Las máquinas herramientas disponibles en los talleres investigados no se encuentran distribuidas de manera equitativa de acuerdo a las funciones que en ellos se realizan, tal y como ocurre con el equipamiento tecnológico. Y son muy escasos los instrumentos de medición y diagnóstico existentes.
4. Aunque la preparación cultural y edad promedio de los trabajadores de los talleres estudiados es adecuada, en ningún caso estudian o se superan, lo que compromete la calidad de las actividades que realizan teniendo en cuenta la complejidad de la técnica que hoy adquiere el país.
5. Las recomendaciones propuestas ayudarán a elevar la calidad de las operaciones que se realizan en los talleres investigados, pues tienen que ver con el cálculo de parámetros fundamentales para organizar la actividad de los mismos.

## **RECOMENDACIONES**

1. Hacer llegar a los organismos decisores de la provincia Sancti Spíritus los resultados de este estudio, de manera que puedan instrumentar las recomendaciones que en el mismo se exponen.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ACEVEDO, M.: *Cálculo y Diseño de Talleres de Asistencia Técnica*, Tesis, 1999a.
2. ---: *Cálculo y diseño de talleres de mantenimiento y reparación*, pp., Villa Clara, 1999b.
3. ---: *Fundamentos sobre la proyección y organización de los talleres agropecuarios (Primera parte)*, pp., Villa Clara, 2000.
4. ---: *Fiabilidad de la técnica agrícola*, pp., 2011.
5. ANÓNIMO-SATISTEC-1: *Encuesta sobre satisfacción laboral SATISTEC-1*. UCLV, F. d. C. S. d. I. (ed.) SATISTEC-1
6. Villa Clara, Cuba, pp.
7. ANÓNIMO-SATISTEC-2: *Encuesta sobre satisfacción laboral*. UCLV, F. d. C. S. d. I. (ed.) SATISTEC-2. Villa Clara, Cuba, pp.
8. ANÓNIMO: "Proyección estratégica de la maquinaria hasta el año 2005". En: Trabajo a presentar al comité asesor del MINAG, pp., La Habana, Cuba, 2000.
9. ---: *Balance de Mecanización [en línea]*, vol. no. La Habana, Cuba.
10. ARSHIPOV, B.: *Máquinas para el corte de metales y herramientas de corte*, Ed., 439, San Petersburgo, Rusia, 2016.
11. AUTORES, C. D.: *Tornero de metales*, Ed., 370, La Habana, Cuba, 2010.
12. CREUS I SOLÉ, A.: *Fiabilidad y seguridad de los procesos industriales*, Ed., España, 1991.
13. DAQUINTA, A.: *Mantenimiento y Reparación Ed.*, La Habana, Cuba, 2011.
14. DEUMAN, R.: *Talleres Agrícolas*, Ed. Universidad Central de Ecuador, Quito, Ecuador, 1996.
15. FERNÁNDEZ, M.; L. SKILIOVA; J. SUARÉZ. *Talleres y Asistencia Técnica*, Ed., La Habana, Cuba, 2011.
16. GARCÍA, J.: *Mecanización en el MINAZ*, Delegación Provincial del MINAZ, No. Villa Clara, Cuba, 2000.
17. GÓMEZ, R.: *La Mecanización Agrícola en Cuba*. Memorias de, Universidad Central de Las Villas (UCLV). 2000.

18. GONZÁLEZ, E.: "Evaluación de los conceptos de Calidad y Mantenimientos", *Revista Mantenimiento*, (94): 29, 2006.
19. *Gost-13377-75, Fiabilidad*, Vig.
20. *Gost-17510-72, Planes de Pruebas*, Vig.
21. *ISO-9004-4, Directrices de la Calidad para los planes de la Calidad* Vig.
22. JURAN, J.: *Manual de Control de la Calidad*, Ed., Madrid, España, 1993.
23. LAGE, D.: "Afectaciones del bloqueo". En: V Congreso del Partido Comunista de Cuba, pp., 1997a.
24. ---: "Proyecto de relación económica". En: V Congreso del Partido Comunista de Cuba, pp., La Habana, Cuba, 1997b.
25. LUCÍA, J.: "Criterios para la información de la gestión del mantenimiento", *Revista Mantenimiento*, 1: 1990.
26. MAKIENKO, N.: *Manual del Ajustador Mecánico*, Ed., 469, Moscú, Rusia, 1990.
27. MOUBRAY, J.: *Reliability Centered Maintenance*, Ed., 1997.
28. *NC-92-10/78 Fiabilidad, términos y definiciones*, Vig.
29. SELIVANOV, A.: *Fundamentos teóricos de reparación y Fiabilidad de la técnica agrícola*, Ed., Moscú, Rusia, 1984.
30. SHALVOV, B.: *Sistema para asegurar la fiabilidad del objeto*, Ed., Rusia, 2008.
31. SHUJOV, Y.: *Máquinas herramientas para el estampado*, Ed., Moscú, Rusia, 2007.
32. SKILIOVA, L.: "Sistemas de Mantenimiento Técnico y Reparaciones y su aplicación en la Agricultura", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*: 2011.
33. VERGARA, S.: *Costos de Producción Agrícola*, Tesis Universidad Central de Ecuador, Quito, Ecuador, 2004.
34. ZAZARSKI, B.: *Prontuario del fresador*, Ed., 287, Leningrado, Rusia, 1994.

## ANEXOS

Anexo 1

### MODELO 1. CLASIFICACIÓN DE LOS TALLERES.

<b>Nombre del taller:</b> 7 DE NOVIEMBRE	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa:</b> EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> La Sierpe	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (Los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----17	
Implementos-----31	
Máquinas Agrícolas-----6	
Taller móvil o novia-----4	

<b>Nombre del taller:</b> ALFREDO TOMÁS CALZADA (MODERNIZACIÓN)	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa:</b> EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> La Sierpe	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (Los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----1	
Implementos-----5	
Máquinas Agrícolas-----2	
Equipos de transporte-----1	

<b>Nombre del taller:</b> <b>EL CEDRO</b>	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa:</b> <b>EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO</b>	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> La Sierpe	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----14	
Implementos-----16	
Máquinas Agrícolas-----4	
Equipos de transporte-----1	
Taller móvil o novia-----2	

<b>Nombre del taller:</b> <b>LAS NUEVAS</b>	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa:</b> <b>EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO</b>	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> La Sierpe	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----11	
Implementos-----31	
Máquinas Agrícolas-----5	
Taller móvil o novia-----3	

<b>Nombre del taller: MAPOS</b>	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa: EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO</b>	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> La Sierpe	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----	14
Implementos-----	30
Máquinas Agrícolas-----	3
Taller móvil o novia-----	3

<b>Nombre del taller:</b> PERALEJO	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa:</b> EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> La Sierpe	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----	14
Implementos-----	6
Máquinas Agrícolas-----	3
Taller móvil o novia-----	3

<p><b>Nombre del taller:</b> <b>SERVICIOS TÉCNICOS INTEGRALES</b></p> <p><b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)</p>
<p><b>Empresa:</b> <b>EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO</b></p> <p><b>Organismo:</b> MINAGRI</p>
<p><b>Municipio:</b> La Sierpe</p> <p><b>Provincia:</b> Sancti Spíritus</p> <p><b>Tipo de Taller:</b> Taller Central de CAI</p> <p><b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria</p> <p><b>Trabajos que realiza el taller:</b> Mantenimientos Tec. No 1  Mantenimientos Tec. No 2  Mantenimientos Tec. No 3  Reparaciones Fortuitas  Reparaciones Corrientes  Reparaciones Generales  Reparaciones de Agregados</p> <p><b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b></p> <p>Tractores-----41</p> <p>Implementos-----170</p> <p>Máquinas Agrícolas-----30</p> <p>Taller móvil-----12</p>

<b>Nombre del taller:</b> SUR DEL JÍBARO	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa:</b> EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> La Sierpe	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----	14
Implementos-----	29
Máquinas Agrícolas-----	4
Taller móvil o novia-----	2

<b>Nombre del taller:</b> <b>FABRIL</b>	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa:</b> <b>EMPRESA AGROINDUSTRIAL SUR DEL JÍBARO</b>	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> La Sierpe	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----11	
Implementos-----16	
Máquinas Agrícolas-----3	
Taller móvil o novia-----2	

**Nombre del taller:** TALLER CENTRAL POJABO

**Tipo de organización productiva:** UEB (Unidad Empresarial de Base)

**Empresa:** EMPRESA AGROPECUARIA BANA O

**Organismo:** MINAGRI

**Municipio:** Sancti Spíritus

**Provincia:** Sancti Spíritus

**Tipo de Taller:** Taller Central de Empresa

**Clasificación del taller:** Taller de Maquinaria

**Trabajos que realiza el taller:** Mantenimiento Tec. No 1

Reparaciones Fortuitas

**Cantidad de máquinas que atiende el taller.**

Tractores-----20

Implementos-----18

Máquinas Agrícolas-----16

Taller Móvil o Novia-----1

<b>Nombre del taller: SERVICIOS TÉCNICOS VALLE DEL CAONAO</b>	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa: EMPRESA AGROPECUARIA VALLE DEL CAONAO</b>	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> Yaguajay	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller Central de Empresa	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1
	Mantenimientos Tec. No 2
	Mantenimientos Tec. No 3
	Reparaciones Fortuitas
	Reparaciones Corrientes
	Reparaciones Generales
	Reparaciones de Agregados
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----	44
Implementos-----	134
Máquinas Agrícolas-----	10

**Nombre del taller: NUEVAS TECNOLOGÍAS**

**Tipo de organización productiva:** APA (Atención a Productores Agropecuarios)

**Empresa: EMPRESA AZUCARERA SANCTI SPÍRITUS**

**Organismo:** AZCUBA

**Municipio:** Taguasco

**Provincia:** Sancti Spíritus

**Tipo de Taller:** Taller de Base

**Clasificación del taller:** Taller de Maquinaria

**Trabajos que realiza el taller:** Mantenimientos Tec. No 1  
Mantenimientos Tec. No 2  
Mantenimientos Tec. No 3  
Reparaciones Fortuitas  
Reparaciones Corrientes  
Reparaciones Generales  
Reparaciones de Agregados

**Cantidad de máquinas que atiende el taller.**

Tractores-----18

Implementos-----38

Taller móvil o novia-----1

Equipos de transporte-----4

**Nombre del taller:** TALLER INTEGRAL

**Tipo de organización productiva:** APA (Atención a Productores Agropecuario)

**Empresa:** EMPRESA AZUCARERA SANCTI SPÍRITUS

**Organismo:** AZCUBA

**Municipio:** Taguasco

**Provincia:** Sancti Spíritus

**Tipo de Taller:** Taller Central de Empresa

**Clasificación del taller:** Taller de Maquinaria

**Trabajos que realiza el taller:** Mantenimientos Tec. No 1  
Mantenimientos Tec. No 2  
Mantenimientos Tec. No 3  
Reparaciones Fortuitas  
Reparaciones Corrientes  
Reparaciones Generales  
Reparaciones de Agregados

**Cantidad de máquinas que atiende el taller.**

Tractores-----22

Implementos-----40

Máquinas Agrícolas-----5

Taller móvil o novia-----5

<p><b>Nombre del taller:</b> <b>TALLER REMBERTO</b></p> <p><b>Tipo de organización productiva:</b> APA (Atención a Productores Agropecuarios)</p>
<p><b>Empresa:</b> <b>EMPRESA AZUCARERA SANCTI SPÍRITUS</b></p> <p><b>Organismo:</b> AZCUBA</p>
<p><b>Municipio:</b> Cabaiguán</p> <p><b>Provincia:</b> Sancti Spíritus</p> <p><b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base</p> <p><b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria</p> <p><b>Trabajos que realiza el taller:</b> Reparaciones Generales Reparaciones de Agregados</p> <p><b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b></p> <p>Implementos-----40</p> <p>Máquinas Agrícolas-----4</p> <p>Taller móvil o novia -----2</p>

<p><b>Nombre del taller:</b> <b>UNIDAD DE MAQUINARIA Y TALLERES</b></p> <p><b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)</p>
<p><b>Empresa:</b> <b>EMPRESA INTEGRAL AGROPECUARIA SANCTI SPÍRITUS</b></p> <p><b>Organismo:</b> MINAGRI</p>
<p><b>Municipio:</b> Cabaiguán</p> <p><b>Provincia:</b> Sancti Spíritus</p> <p><b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base</p> <p><b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria</p> <p><b>Trabajos que realiza el taller:</b> Reparaciones fortuitas</p> <p><b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b></p> <p>Tractores-----11</p> <p>Implementos-----16</p> <p>Máquinas Agrícolas-----12</p> <p>Equipos de transporte-----1</p>

<b>Nombre del taller: TALLERES Y DESMONTE T-16 SANCTI SPÍRITUS</b> <b>Tipo de organización productiva: U.E.B (Unidad Empresarial de Base)</b>	
<b>Empresa: AZUTECNIA</b> <b>Organismo: AZCUBA</b>	
<b>Municipio:</b> Sancti Spíritus <b>Provincia:</b> Sancti Spíritus <b>Tipo de Taller:</b> Taller Provincial. <b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria. <b>Trabajos que realiza el taller:</b> Mantenimientos Tec. No 1	
	Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados. Reparación de motores.
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b> Tractores-----63 Máquinas Agrícolas-----11	

<b>Nombre del taller: SERVICIOS TÉCNICOS INTEGRALES</b> <b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa: EMPRESA DE ACOPIO Y BENEFICIO AL TABACO. SANCTI SPÍRITUS</b> <b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> Cabaiguán <b>Provincia:</b> Sancti Spíritus <b>Tipo de Taller:</b> Taller Central de Empresa <b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria Taller de Riego <b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías) Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2	
	Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados. Reparación de motores.
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b> Tractores-----57 Implementos-----20 Máquinas Agrícolas-----3 Equipos de Riego-----5	

<b>Nombre del taller:</b> LA SIERRITA	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa:</b> TALLERES AGROPECUARIOS	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> Sancti Spíritus	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller Provincial	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria Taller de Riego	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> Mantenimientos Tec. No 1	
	Mantenimientos Tec. No 2
	Mantenimientos Tec. No 3
	Reparaciones Corrientes.
	Reparaciones Generales.
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----	57
Implementos-----	102
Máquinas Agrícolas-----	103
Equipos de riego-----	112

<p><b>Nombre del taller:</b> <b>UEB INTEGRAL SANCTI SPÍRITUS</b></p> <p><b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)</p>
<p><b>Empresa:</b> <b>EMPRESA INTEGRAL AGROPECUARIA SANCTI SPÍRITUS</b></p> <p><b>Organismo:</b> MINAGRI</p>
<p><b>Municipio:</b> Sancti Spíritus</p> <p><b>Provincia:</b> Sancti Spíritus</p> <p><b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base</p> <p><b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria</p> <p><b>Trabajos que realiza el taller:</b> Reparaciones Fortuitas</p> <p><b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b></p> <p>Tractores-----7</p> <p>Implementos-----7</p> <p>Máquinas Agrícolas-----6</p> <p>Equipos de Riego-----8</p> <p>Equipos de transporte-----11</p>

<b>Nombre del taller: LA AMISTAD</b>	
<b>Tipo de organización productiva:</b> UEB (Unidad Empresarial de Base)	
<b>Empresa: EMPRESA INTEGRAL AGROPECUARIA SANCTI SPÍRITUS</b>	
<b>Organismo:</b> MINAGRI	
<b>Municipio:</b> Taguasco	
<b>Provincia:</b> Sancti Spíritus	
<b>Tipo de Taller:</b> Taller de Base	
<b>Clasificación del taller:</b> Taller de Maquinaria Taller de Riego	
<b>Trabajos que realiza el taller:</b> (los mantenimientos se les realizan a las antiguas tecnologías)	
	Mantenimientos Tec. No 1 Mantenimientos Tec. No 2 Mantenimientos Tec. No 3 Reparaciones Corrientes. Reparaciones Generales. Reparación de agregados. Reparación de motores.
<b>Cantidad de máquinas que atiende el taller.</b>	
Tractores-----	36
Implementos-----	39
Máquinas Agrícolas-----	7
Equipos de Riego-----	70

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos.

Anexo 2

**Taller: Servicios Técnicos Integrales.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	1			1		1	
Taladro de columna	1			1	1		
Máquina de hacer malla	1			1		1	
Máquina de hacer grampas	1			1		1	
Máquina de enderesar tubos	1			1		1	
Recortador	1			1			1
Cepilladora	1			1	1		
Segueta mecánica	1			1	1		
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: Servicios Técnicos Integrales.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Brazo de izaje	2	2		
Grúa sobre tractor	1		1	
Gato hidráulico	1			1
Compresor	1	1		
Banco de trabajo	8	8		
Mesa auxiliar	4	4		
Tornillo de banco	2	2		
Bomba de fregado	1		1	
Lavadora de piezas	1			1
Herramientas de mano	1	1		
Juego de llaves de cubo	2	1	1	
Martillo de mecánicos	3	1	2	
Mandarrias	3		3	
Equipo de soldadura eléctrica	4	3	1	
Equipo de soldadura gaseosa	2	2		
Equipo para empalmes de tubos de polietileno	1	1		
Carretillas para transportar piezas y agregados	1		1	
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: Servicios Técnicos Integrales.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	1	1				
Micrómetro de exteriores	1	1				
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2  
**Taller: Servicios Técnicos Valle del Caonao.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	2			2		2	
Taladro de banco	2			2		2	
Máquina de fregado exterior	1			1	1		
Segueta mecánica	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: Servicios Técnicos Valle del Caonao.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Horca	2	1	1	
Compresor	1	1		
Banco de trabajo	1	1		
Mesa auxiliar	3	1	2	
Tornillo de banco	2	1	1	
Bomba de fregado	1	1		
Herramientas de mano	2		1	1
Juego de llaves de ojo	1		1	
Juego de llaves de cubo	1		1	
Mandarrias	1		1	
Equipo de soldadura eléctrica	1		1	
Equipo de soldadura gaseosa	1		1	
Equipo manual de engrase	1		1	
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>1</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: Servicios Técnicos Valle del Caonao.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	2	1	1			
Micrómetro de exteriores	2	1	1			
Galgas	1		1			
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2  
**Taller: 7 de noviembre.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Taladro de columna	1			1	1		
Amoladora	1			1	1		
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico.

**Taller: 7 de noviembre.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Compresor	1		1	
Juego de llaves de cubo	1		1	
Juego de llaves españolas	1		1	
Destornilladores mecánicos	1			1
Equipo de soldadura eléctrica	1		1	
Equipo de soldadura gaseosa	1		1	
Carretillas para transportar piezas y agregados	1	1		
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

Tabla 3.4 Caracterización de los instrumentos de medición.

**Taller 7 de noviembre.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Cinta métrica	1	1				
Calibrador de Roscas	1		1			
Manómetro de presión	1		1			
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos.

Anexo 2

**Taller: Alfredo Tomás Calzada**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Taladro de columna	1			1	1		
Amoladora	1			1	1		
Segueta mecánica	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico.

**Taller: Alfredo Tomás Calzada.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Compresor	1	1		
Banco de trabajo	1	1		
Mesa auxiliar	1	1		
Tornillo de banco	1		1	
Bomba de fregado	1	1		
Banco para pruebas y regulación de bombas de inyección	1		1	
Banco para pruebas y regulación de inyectores	1		1	
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos	2		1	1
Juego de llaves de ojo	1			1
Juego de llaves de cubo	1		1	
Juego de llaves españolas	1		1	
Equipo de soldadura eléctrica	1		1	
Equipo de soldadura gaseosa	1	1		

Equipo manual de engrase	1		1	
Vulcanizador	1		1	
Prensas	1	1		
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>2</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición.

**Taller: Alfredo Tomás Calzada**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Amperímetro	1	1				
Cinta métrica	1	1				
Manómetro de presión	2	1	1			
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos.

Anexo 2

**Taller Central Pojabo.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	1			1		1	
Taladro de columna	1			1	1		
Cepilladora	1			1		1	
Rectificadora plana	1			1			1
Máquina de fregado exterior	1			1	1		
Recortador	1			1		1	
Cizalla de cortina	1			1			1
Piedra esmeril	1			1	1		
Segueta mecánica	1			1			1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller Central Pojabo.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Horca	2	1	1	
Compresor	1	1		
Mesa auxiliar	5	3	1	1
Tornillo de banco	4	4		
Lavadora de piezas	1			1
Medios de diagnóstico	1			1
Comprobador de baterías	1		1	
Llave de torque dinamométrica	1			1

Juego de llaves de ojo	2	1	1	
Juego de llaves de cubo	2	2		
Juego de llaves españolas	2		2	
Destornilladores mecánicos	5	2	3	
Mandarrias	3		3	
Equipo de soldadura eléctrica	4	3		1
Equipo de soldadura gaseosa	2	2		
Equipo manual de engrase	3	3		
Extractores universales	1			1
Carretillas para transportar piezas y agregados	2		2	
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller Central Pojabo.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	2	1		1		
Micrómetro de exteriores	1		1			
Micrómetro de interiores	1		1			
Manómetro de presión	3	2		1		
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: El Cedro**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	1			1			1
Taladro de columna	2			2	1	1	
Amoladora	2			2	2		
Rectificadora cilíndrica	1			1			1
Segueta mecánica	1			1	1		
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: El Cedro.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	1		1	
Grúa sobre tractor	1	1		
Horca	1	1		
Compresor	1	1		

Banco de trabajo	1		1	
Mesa auxiliar	4	3	1	
Tornillo de banco	2	2		
Bomba de fregado	1	1		
Lavadora de piezas	1	1		
Estante de piezas	8	8		
Yunque	1	1		
Vulcanizadores	1	1		
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos	2		2	
Herramientas de mano	3	3		
Juego de llaves de ojo	1	1		
Juego de llaves españolas	1	1		
Fragua	1		1	
Mandarrias	2	1	1	
Equipo de soldadura eléctrica	2	2		
Equipo de soldadura gaseosa	2	2		
Equipo manual de engrase	2		2	
Esmeriladora de válvulas	1	1		
Extractores universales	2		2	
Prensas	1	1		
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>0</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: El Cedro.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	1	1				
Amperímetro	1	1				
Cinta métrica	1	1				
Calibrador de Roscas	1		1			
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: Fabril.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	3			3		2	1
Taladro de banco	1			1		1	
Taladro de columna	1			1			1
Taladro radial	1			1			1
Fresadora universal	1			1			1
Amoladora	2			2	1		1

Cizalla de cortina	1			1	1		
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: Fabril**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	1	1		
Compresor	1	1		
Tornillo de banco	2		2	
Taladro de mano	2	1	1	
Herramientas de mano	4	2	1	1
Juego de llaves de ojo	1		1	
Juego de llaves de cubo	1	1		
Juego de llaves españolas	2	1	1	
Destornilladores mecánicos	2	2		
Pinzas para aros exteriores	2	1	1	
Pinzas para aros interiores	2	2		
Equipo de soldadura eléctrica	3	2	1	
Equipo de soldadura gaseosa	1	1		
Prensas	1			1
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: Fabril.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	2	1	1			
Micrómetro de exteriores	1	1				
Micrómetro de interiores	2	2				
Medidor de ángulos	1		1			
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: Integral**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	3			3		2	1
Taladro radial	1			1		1	
Fresadora universal	1			1		1	
Rectificadora plana	1			1		1	

Recortador	1			1		1	
Afiladora de pedestal	1			1			1
Segueta mecánica	1			1			1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: Integral.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	1	1		
Compresor	1	1		
Banco de trabajo	1			1
Mesa auxiliar	4	4		
Tornillo de banco	5	3	2	
Bomba de fregado	1		1	
Banco para pruebas y regulación de bombas de inyección	1			1
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos	1		1	
Comprobador de baterías	1		1	
Llave de torque dinamométrica	1		1	
Juego de llaves de ojo	2	1		1
Juego de llaves de cubo	1	1		
Juego de llaves españolas	2		1	1
Destornilladores mecánicos	3		1	2
Martillo de mecánicos	3	2	1	
Mandarrias	4	1	3	
Equipo de soldadura eléctrica	1	1		
Equipo de soldadura gaseosa	1	1		
Extractores universales	6	3	2	1
Prensas	1	1		
Carretillas para transportar piezas y agregados	1	1		
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>7</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: Integral.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	4	3	1			
Micrómetro de exteriores	2	1	1			
Micrómetro de interiores	2	1	1			
Galgas	1	1				
Amperímetro	1	1				
Voltímetro	1	1				
Densímetro	1	1				
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos.

Anexo 2

**Taller: La Amistad**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	2			2	2		
Taladro de columna	1			1	1		
Segueta mecánica	1			1	1		
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: La Amistad.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Horca	1	1		
Compresor	2	1		1
Mesa auxiliar	3	3		
Tornillo de banco	2	1	1	
Bomba de fregado	1	1		
Lavadora de piezas	1		1	
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos	1			1
Comprobador de baterías	1		1	
Herramientas de mano	2	1	1	
Llave de torque dinamométrica	1	1		
Juego de llaves de cubo	1	1		
Juego de llaves españolas	1	1		
Destornilladores mecánicos	3	1	2	
Martillo de mecánicos	1	1		
Mandarrias	1	1		
Equipo de soldadura eléctrica	2	2		
Equipo de soldadura gaseosa	2	2		
Equipo manual de engrase	1	1		
Extractores universales	1		1	
Prensas	1			1
Carretillas para transportar piezas y agregados	1		1	
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: La Amistad.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	2	2				
Micrómetro de exteriores	1	1				
Micrómetro de interiores	1	1				
Manómetro de presión	4	3		1		
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: La Sierrita.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	3			3		2	1
Taladro de columna	2			2		2	
Fresadora universal	1			1			1
Cepilladora	1			1			1
Recortador	1			1		1	
Piedra esmeril	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: La Sierrita.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	6	3	1	2
Grúa sobre tractor	1		1	
Compresor	1		1	
Mesa auxiliar	7	7		
Tornillo de banco	3	3		
Bomba de fregado	1	1		
Llave de torque dinamométrica	2	2		
Juego de llaves de ojo	4	4		
Juego de llaves de cubo	3	3		
Juego de llaves españolas	4	4		
Destornilladores mecánicos	10	10		

Martillo de mecánicos	3	3		
Mandarrias	2	2		
Equipo de soldadura eléctrica	4	4		
Equipo de soldadura gaseosa	3	2	1	
Prensas	1			1
Carretillas para transportar piezas y agregados	2		2	
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: La Sierrita.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	2		2			
Micrómetro de exteriores	1		1			
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: Las Nuevas.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	1			1		1	
Taladro de banco	1			1			1
Taladro de columna	2			2	1	1	
Segueta mecánica	1			1	1		
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: Las Nuevas.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	1	1		
Grúa sobre tractor	1		1	
Horca	1		1	
Compresor	1		1	
Tornillo de banco	2	2		
Lavadora de piezas	1	1		
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos	2	2		
Herramientas de mano	2	2		
Juego de llaves de ojo	1	1		

Juego de llaves españolas	1	1		
Vulcanizador	1		1	
Equipo de soldadura eléctrica	1	1		
Equipo de soldadura gaseosa	2	1	1	
Equipo manual de engrase	1	1		
Prensas	1	1		
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: Las Nuevas.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	1	1				
Micrómetro de exteriores	1	1				
Micrómetro de interiores	1	1				
Amperímetro	1	1				
Cinta métrica	1		1			
Calibrador de Roscas	1		1			
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: Mapos.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	1			1			1
Taladro de columna	1			1			1
Segueta mecánica	1			1	1		
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller Mapos**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa sobre tractor	1		1	
Horca	1		1	
Compresor	1	1		
Yunque	1	1		
Mesa auxiliar	4	3	1	
Tornillo de banco	2	1	1	
Lavadora de piezas	1	1		

Vulcanizador	1		1	
Herramientas de mano	1	1		
Juego de llaves de ojo	1	1		
Juego de llaves de cubo	1	1		
Mandarrias	2	1	1	
Equipo de soldadura eléctrica	1	1		
Equipo de soldadura gaseosa	1	1		
Equipo manual de engrase	1		1	
Cizalla manual	1		1	
Prensas	1	1		
Carretillas para transportar piezas y agregados	1	1		
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: Mapos.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	2	2				
Cinta métrica	1	1				
Calibrador de Roscas	1	1				
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: Nuevas Tecnologías**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: Nuevas Tecnologías.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	1	1		
Horca	1	1		
Mesa auxiliar	2	2		
Tornillo de banco	1	1		
Bomba de fregado	1	1		
Llave de torque dinamométrica	1	1		
Juego de llaves de ojo	5	3	2	

Juego de llaves de cubo	1	1		
Juego de llaves españolas	1	1		
Destornilladores mecánicos	2	1	1	
Martillo de mecánicos	1		1	
Mandarrias	2		1	1
Equipo de soldadura gaseosa	1	1		
Equipo manual de engrase	2	1	1	
Extractores universales	2		2	
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición.

**Taller: Nuevas Tecnologías.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos.

Anexo 2

**Taller: Peralejo.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno vertical	1			1			1
Taladro de columna	1			1			1
Amoladora	2			2	1		1
Segueta mecánica	1			1			1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller Peralejo**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	1	1		
Grúa sobre tractor	1		1	
Compresor	1	1		
Banco de trabajo	1		1	
Mesa auxiliar	4	4		
Tornillo de banco	2	2		
Lavadora de piezas	1		1	
Banco para pruebas y regulación de inyectores	1		1	
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos	2	1	1	

Comprobador de baterías	1	1		
Herramientas de mano	3	1	2	
Juego de llaves de cubo	1	1		
Juego de llaves españolas	1		1	
Destornilladores mecánicos	1	1		
Equipo de soldadura eléctrica	1	1		
Equipo de soldadura gaseosa	1	1		
Equipo manual de engrase	1	1		
Vulcanizador	1	1		
Cizalla manual	1		1	
Prensas	1	1		
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>0</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: Peralejo**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	2	2				
Galgas	2	1	1			
Cinta métrica	1	1				
Calibrador de Roscas	1	1				
Manómetro de presión	1		1			
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: Remberto**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Total							

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: Remberto.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	1			1
Gato hidráulico	1	1		
Compresor	1	1		
Mordaza	1		1	

Equipo de soldadura eléctrica	1			1
Equipo de soldadura gaseosa	1	1		
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición.

**Taller: Remberto.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Total						

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: Servicios Técnico Integrales.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	5			5	5		
Taladro de banco	1			1		1	
Taladro de columna	2			2	1	1	
Fresadora universal	1			1		1	
Recortador	2			2		1	1
Cizalla eléctrica	1			1		1	
Segueta mecánica	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico.

**Taller: Servicios Técnicos Integrales**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	3	2	1	
Brazo de izaje	1	1		
Grúa sobre tractor	1	1		
Anaqueles	5	4	1	
Compresor	1	1		
Banco de trabajo	7	5	2	
Mesa auxiliar	20	15	5	
Tornillo de banco	2	2		

Bomba de fregado	1	1		
Medios de diagnostico	2	2		
Estante de piezas	10	9		1
Banco para pruebas y regulación de bombas de inyección	1	1		
Banco para pruebas y regulación de inyectores	2	1	1	
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos	2			2
Comprobador de baterías	1			1
Herramientas de mano	5	1	2	2
Yunque	2	2		
Juego de llaves de ojo	3		2	1
Juego de llaves de cubo	2	1	1	
Juego de llaves españolas	4	2	2	
Destornilladores mecánicos	10	5	3	2
Martillo de mecánicos	5	3	1	1
Mandarrias	5	2	3	
Equipo de soldadura eléctrica	4	2	1	1
Equipo de soldadura gaseosa	3	2		1
Dobladoras	3	1	1	1
Prensas	2		1	1
Carretillas para transportar piezas y agregados	10	6	1	3
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>17</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición.  
Taller: **Servicios Técnicos Integrales.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	5	5				
Calibrador de Roscas	5	4		1		
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

Taller: **Sur del Jíbaro.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	1			1		1	
Taladro de columna	2			2	1	1	
Pulidora de cigüeñal	1			1		1	
Segueta mecánica	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico. **Taller: Sur del Jíbaro**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa sobre tractor	1	1		
Compresor	1		1	
Mesa auxiliar	4	4		
Tornillo de banco	2	2		
Yunque	1	1		
Vulcanizador	2	1	1	
Medios de diagnóstico	1	1		
Comprobador de baterías	1		1	
Juego de llaves de ojo	1	1		
Juego de llaves de cubo	1		1	
Equipo de soldadura eléctrica	2	1	1	
Equipo de soldadura gaseosa	2	2		
Equipo manual de engrase	1	1		
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Taller: Sur del Jíbaro.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	2	2				
Micrómetro de exteriores	1		1			
Micrómetro de interiores	1		1			
Amperímetro	1	1				
Cinta métrica	1	1				
Calibrador de Roscas	1	1				
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2  
**Taller: Talleres y Desmonte T-16**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	10			10		7	3
Taladro de banco	4			4		4	

Taladro de columna	3			3		3	
Taladro radial	1			1		1	
Mandrinadora	1			1			1
Fresadora universal	1			1		1	
Cepilladora	1			1		1	
Rectificadora cilíndrica	1			1			1
Rectificadora plana	1			1		1	
Recortador	3			3		3	
Rectificadora universal	1			1		1	
Sierra alternativa	1			1		1	
Cizalla de cortina	1			1			1
Prensa excéntrica	1			1		1	
Cizalla combinada	1			1		1	
Martinete	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>6</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico.

**Taller: Talleres y Desmante T-16.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	5	4	1	
Compresor	4	3		1
Banco de trabajo	5	5		
Mesa auxiliar	10	10		
Tornillo de banco	10	10		
Bomba de fregado	1			1
Lavadora de piezas	1	1		
Estante de piezas	3		3	
Banco para pruebas y regulación de bombas de inyección	2		2	
Banco para pruebas y regulación de inyectores	1		1	
Banco para pruebas y regulación de bombas hidráulicas y lubricación	1		1	
Banco para pruebas y regulación de equipos eléctricos	1		1	
Comprobador de baterías	1		1	
Herramientas de mano	20	10	6	4
Juego de llaves de ojo	5	4	1	
Juego de llaves de cubo	4	3	1	
Juego de llaves españolas	4	3	1	
Mandarrias	15		15	
Equipo de soldadura eléctrica	4		4	
Equipo de soldadura gaseosa	1	1		
Equipo manual de engrase	2		2	
Extractores universales	10		10	
Prensas	2		1	1
Carretillas para transportar piezas y agregados	5		5	
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>7</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición. **Talleres y Desmante T-16.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	22	4	8	10		
Micrómetro de exteriores	13	4	4	5		
Micrómetro de interiores	8	2	1	5		
Tacómetro	7	3		4		
Galgas	4	2	2			
Potenciómetro	3	2		1		
Amperímetro	5	3		2		
Cinta métrica	2	2				
Calibrador de Roscas	1	1				
Manómetro de presión	4	2	2			
Medidor de ángulos	3	1		2		
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: UEB Integral Sancti Spíritus**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	1			1	1		
Taladro de columna	1			1		1	
Máquina de fregado exterior	1	1			1		
Piedra esmeril	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico.

**Taller: UEB Integral Sancti Spíritus**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Grúa viajera	1		1	
Banco de trabajo	1	1		

Mesa auxiliar	1	1		
Tornillo de banco	1	1		
Bomba de fregado	1			1
Mandarrias	2	2		
Equipo de soldadura eléctrica	1	1		
Carretillas para transportar piezas y agregados	2	2		
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición.

**Taller: UEB Integral Sancti Spíritus**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	1	1				
Micrómetro de exteriores	1	1				
Manómetro de presión	1	1				
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 3.2. Caracterización de las máquinas herramientas y otros equipos. Anexo 2

**Taller: Unidad de Maquinaria y Talleres.**

Denominación	Cantidad Total	Años de explotación			Estado técnico		
		Hasta 10	11-15	≥15	B	R	M
Torno universal	1			1			1
Taladro de columna	1			1	1		
Piedra esmeril	1			1		1	
Segueta mecánica	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Tabla 3.3. Caracterización del equipamiento tecnológico.

**Taller: Unidad de Maquinaria y Talleres.**

Denominación	Cantidad Total	Estado Técnico		
		B	R	M
Brazo de izaje	1	1		
Compresor	1	1		
Mesa auxiliar	5	3	1	1
Tornillo de banco	1	1		
Lavadora de piezas	1		1	
Banco para pruebas y regulación de inyectores	1			1
Herramientas de mano	7	6		1
Juego de llaves de ojo	1	1		
Juego de llaves de cubo	2	2		
Juego de llaves españolas	1	1		
Mandarrias	1	1		
Equipo de soldadura eléctrica	3	2	1	
Equipo de soldadura gaseosa	2	1	1	
Equipo manual de engrase	1	1		
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Tabla 3.4. Caracterización de los instrumentos de medición.

**Taller: Unidad de Maquinaria y Talleres.**

Denominación	Cantidad Total	Estado técnico			Verificado	No. de la verificación
		B	R	M		
Pie de rey	1	1				
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Servicios Técnicos Integrales.**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1		1						1			1
Tec de riego	1				1				1			1
Jefe de maquinaria	1				1				1			1
Jefe de taller	1			1			1					1
Jefe pton de tractores	2			1	1			2				2
Mec automotriz												
Mec de tractores	1				1			1				1
Mec de equip. Agric.												
Soldador	2	1			1		1	1				2
Tornero	1			1			1					1
Electricista	1				1			1				1
Mec de taller												
Ayudante mec	1			1				1				1
Ponchero	1				1		1					1
Almacenero	1	1							1			1
Pañolero												
Tec de diagnóstico												
Herrero	1				1		1					1
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												1
Jefe de taller	1			1				1				
Esp en mto												
Mec automotriz												
Mec de tractores	1			1				1				1
Mec de equip. Agric.	1				1			1				1
Soldador	1				1			1				1
Tornero	1				1			1				1
Electricista	1			1				1				1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Otros	4		2	1	1		2	1	1			4
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Alfredo Tomás Calzada.**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad	Distribución del personal										
	Total	Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1			1				1
Esp en mtto												
Mec automotriz	1			1				1				1
Mec de tractores	2			1	1			2				2
Mec de equip. Agric.	1				1			1				1
Soldador	1			1				1				1
Tornero	1				1			1				1
Electricista	1				1			1				1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Otros	3		1	2								3
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Central Pojabo**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1				1					1		1
Tec de riego	1				1					1		1
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1			1					1			1
Esp en mtto												
Mec automotriz												
Mec de tractores	3			1	2			3				3
Mec de equip. Agric.	1				1			1				1
Soldador	4		1	1	2			4				4
Tornero	1				1			1				1
Electricista												
Mec de taller	1		1					1				1
Ayudante mec	2		1	1				2				2
Ponchero												
Almacenero	1		1						1			1
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>16</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller El Cedro**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1							1
Esp en mtto												
Mec automotriz												
Mec de tractores	2			1	1							2
Mec de equip. Agric.	1				1							1
Soldador	2			1	1							2
Tornero	1				1							1
Electricista	1				1							1
Mec de taller												
Chapistero	1				1							1
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Otros	2			1	1							2
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Fabril**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1					1		1
Esp en mtto												
Mec automotriz												
Mec de tractores												
Mec de equip. Agric.												
Soldador	8		1	4	3			8				8
Tornero	3			2	1			3				3
Electricista	1				1			1				1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Otros	4			3	1			4				4
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>17</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Integral.**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1			1					1			1
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1				1			1
Esp en mtto												
Mec automotriz	3			2	1				3			3
Mec de tractores	1				1			1				1
Mec de equip. Agric.	1				1			1				1
Soldador	2				2			2				2
Tornero	4	2	1		1			4				4
Electricista	1		1						1			1
Mec de taller	1			1					1			1
Ayudante mec	4				4		1	3				4
Ponchero	1	1						1				1
Almacenero												
Pañolero	1				1			1				1
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller La Amistad.**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1				1			1				1
Tec de riego	1				1					1		1
Jefe de maquinaria	1				1				1			1
Jefe de taller												
Jefe pton tractores	1				1			1				1
Mec automotriz	1				1			1				1
Mec de tractores												
Mec de equip. Agric.												
Soldador	2				2			2				2
Tornero	2				2			1	1			2
Electricista	1				1			1				1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller La Sierrita.**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1		1							1		1
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller												
Esp en mto												
Mec automotriz												
Mec de tractores	3	1	2					3				3
Mec de equip. Agric.												
Soldador	4		2	2				4				4
Tornero	2				2			2				2
Electricista	1			1				1				1
Mec de taller												
Ayudante mec	2	2						2				2
Ponchero												
Almacenero	1			1				1				1
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>14</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Las Nuevas**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1				1			1
Esp en mtto												
Mec automotriz												
Mec de tractores	1			1				1				1
Mec de equip. Agric.	1			1				1				1
Soldador	1			1				1				1
Tornero	1				1			1				1
Electricista	1				1			1				1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Otros	2		1	1				2				2
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Mapos**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1				1			1
Esp en mtto												
Mec automotriz												
Mec de tractores	1			1				1				1
Mec de equip. Agric.	1				1			1				1
Soldador	1				1			1				1
Tornero	1				1			1				1
Electricista	1			1				1				1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Nuevas Tecnologías**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad	Distribución del personal										
	Total	Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1			1						1		
Tec de riego												
Jefe de maquinaria	1			1					1			
Jefe de taller	1			1					1			
J' pton de tractores	3	1	2					3				
Mec automotriz												
Mec de tractores	2			1	1		2					
Mec de equip. Agric.	2			1	1		1	1				
Soldador												
Tornero												
Electricista												
Mec de taller												
Ayudante mec	2	1		1			2					
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero	1	1						1				
Tec de diagnóstico												
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Peralejo**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1				1			1
Esp en mtto												
Mec automotriz												
Mec de tractores	1			1					1			1
Mec de equip. Agric.												
Soldador	1				1			1	1			1
Tornero	1				1				1			1
Electricista	1			1								1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Otros	3		1	2				2	1			3
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Remberto.**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1				1					1		1
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller												
Esp en mtto												
Mec automotriz												
Mec de tractores												
Mec de equip. Agric.												
Soldador												
Tornero	3			1	2			1	2			3
Electricista	1				1	1						1
Mec de taller												
Ayudante mec	1				1	1						1
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1					1		1
Jefe pto tractores	5		1	3	2			5				5
Mec automotriz												
Mec de tractores	2			1	1			1	1			2
Mec de equip. Agric.	1				1			1				1
Soldador	1			1				1				1
Tornero	6			4	2			2	4			6
Electricista	1				1				1			1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Chapistero	1			1				1				1
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>18</b>

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	2	1			1					2		2
Tec de riego	1				1				1			1
Jefe de maquinaria	1				1			1				1
Jefe de taller	1		1				1					1
J'pton de tractores	1				1			1				1
Mec automotriz												
Mec de tractores	2			1	1			2				2
Mec de equip. Agric.	2		1	1			2					2
Soldador	2			1	1		2					2
Tornero	2	1			1				2			2
Electricista												
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero	1				1		1					1
Almacenero	1				1			1				1
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>16</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Sur del Jíbaro**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria												
Tec de riego												
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1				1			1
Esp en mtto												
Mec automotriz												
Mec de tractores	1			1				1				1
Mec de equip. Agric.	1			1				1				1
Soldador	2			1	1			2				2
Tornero	1				1			1				1
Electricista	1				1			1				1
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Otros	2			1	1			2				2
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Talleres y Desmante T-16 S.S.**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1				1					1		
Tec de riego												
Jefe de maquinaria	1				1					1		
Jefe de taller	1				1					1		
Esp. en mtto	1				1					1		
Mec. automotriz	2			1	1			2				
Mec. de tractores	2			1	1			2				
Mec. de equip. Agric.	6	2	1	2	1		1	3	2			
Soldador	1				1				1			
Tornero	15	3	8	3	1		4	9		2		
Electricista	4	1		1	2		1	2		1		
Mec. de taller	1			1				1				
Ayudante mec.	4	1			3		2	2				
Ponchero	1			1				1				
Almacenero	1			1					1			
Pañolero	1				1		1					
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Ocupación	Cantidad Total	Distribución del personal										
		Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1				1				1			1
Tec de riego	2			1	1				2			2
Jefe de maquinaria	1				1				1			1
Jefe de taller	1				1				1			1
Esp en mtto												
Mec automotriz	1			1					1			1
Mec de tractores	1			1					1			1
Mec de equip. Agric.	1				1				1			1
Soldador	1		1					1				1
Tornero	1				1			1				1
Electricista												
Mec de taller	2			1	1			1	1			2
Ayudante mec												
Ponchero												
Almacenero												
Pañolero												
Pistero												
Tec de diagnóstico												
Herrero												
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>

Caracterización del personal directo a la producción. **Taller Unidad de Maquinaria y Talleres.**

Anexo 3

Ocupación	Cantidad	Distribución del personal										
	Total	Edad				Nivel escolar			Nivel profesional		Estudia	
		18-30	31-40	41-50	≥ 50	6 <sup>to</sup>	7 <sup>mo</sup> -9 <sup>no</sup>	10 <sup>mo</sup> 12 <sup>mo</sup>	Tec. Med	Sup	Si	No
Tec de maquinaria	1				1					1		1
Tec de riego	1				1					1		1
Jefe de maquinaria												
Jefe de taller	1				1			1				1
J'pton de tractores	1			1					1			1
Mec automotriz												
Mec de tractores	2				2			2				2
Mec de equip. Agric.												
Soldador	1				1			1				1
Tornero	1	1							1			1
Electricista												
Mec de taller												
Ayudante mec												
Ponchero	1		1					1				1
Almacenero	1	1							1			1
Pañolero												
Pistero												
Pintor	1			1				1				1
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>11</b>