

# GACETA OFICIAL

**DE LA REPÚBLICA DE CUBA**

**MINISTERIO DE JUSTICIA**

**Información en este número**

Gaceta Oficial No. 83 Ordinaria de 24 de noviembre de 2020

**CONSEJO DE ESTADO**

Decreto-Ley 2/2019 De la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales. (GOC-2020-762-O83)

**CONSEJO DE MINISTROS**

Decreto 21/2020 Reglamento del Decreto-Ley de la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales. (GOC-2020-763-O83)

**MINISTERIO**

Ministerio de la Agricultura

Resolución 498/2020 (GOC-2020-764-O83)

Resolución 499/2020 Normas para la organización de las áreas de trabajo de los talleres de las unidades productoras, unidades empresariales de base prestadoras de servicio de las empresas agropecuarias, forestales y azucareras, de las empresas provinciales y de las plantas nacionales. (GOC-2020-765-O83)

# GACETA OFICIAL

DE LA REPÚBLICA DE CUBA

MINISTERIO DE JUSTICIA

EDICIÓN ORDINARIA LA HABANA, MARTES 24 DE NOVIEMBRE DE 2020 AÑO CXVIII

Sitio Web: <http://www.gacetaoficial.gob.cu/>—Calle Zanja No. 352 esquina a Escobar, Centro Habana

Teléfonos: 7878-4435 y 7870-0576

Número 83

Página 2629

## CONSEJO DE ESTADO

GOC-2020-762-O83

ESTEBAN LAZO HERNANDEZ, Presidente de la Asamblea Nacional del Poder Popular.

HAGO SABER: Que el Consejo de Estado ha considerado lo siguiente:

POR CUANTO: Resulta necesario regular en un cuerpo legal las disposiciones relativas a la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales, organizando el desarrollo de estas actividades con el objetivo de contribuir a la mejora del trabajo con la maquinaria agrícola, lograr el uso racional del agua, de la infraestructura hidráulica y de los equipos agropecuarios; así como contribuir al incremento de la productividad, el ahorro de fuerza de trabajo y el uso de tecnologías de avanzada.

POR CUANTO: La experiencia acumulada con la aplicación del Decreto No. 229 “De los tractores y cosechadoras autopropulsadas, su control técnico, explotación, registro y contravenciones”, de 30 de enero de 1998, y su Reglamento, la Resolución 372 de 21 de mayo de 2013, del Ministro de la Agricultura, aconsejan atemperar las disposiciones legales que regulan la inscripción y control de estos bienes muebles, con el propósito de perfeccionarlo y actualizar las disposiciones vigentes al respecto, teniendo en cuenta su estrecha relación con la organización de la maquinaria agrícola.

POR TANTO: El Consejo de Estado, en el ejercicio de las atribuciones que le están conferidas en el artículo 122, inciso c) de la Constitución de la República de Cuba, ha adoptado el siguiente:

**DECRETO-LEY NÚMERO 2**  
**DE LA MECANIZACIÓN, EL RIEGO, EL DRENAJE AGRÍCOLA**  
**Y EL ABASTO DE AGUA A LOS ANIMALES**

CAPÍTULO I

**DISPOSICIONES GENERALES**

SECCIÓN PRIMERA

**Objetivos y funciones**

Artículo 1. El presente Decreto-Ley establece las disposiciones relativas a la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales con el objetivo de:

- a) Promover, estimular, coordinar y ejecutar las actividades de mecanización agrícola, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales para mejorar el desarrollo agropecuario;
- b) aumentar la disponibilidad técnica de la maquinaria agrícola y equipamiento de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales;
- c) elevar la cantidad de tractores de potencias media y alta de modo que se incremente la capacidad de preparación de suelos y de otras actividades agropecuarias;
- d) cubrir el déficit de máquinas e implementos agrícolas para lograr un índice de explotación superior por jornadas de trabajo;
- e) incrementar el área bajo riego en la superficie agrícola, la eficiencia en el abasto de agua a los animales y el ahorro de portadores energéticos, por el aumento del uso de las fuentes renovables de energía;
- f) disminuir el consumo de agua utilizando sistemas de riego eficientes;
- g) incrementar la relación máquinas e implementos agrícolas por tractor;
- h) garantizar la productividad del agua en función de las necesidades del cultivo;
- i) reducir las áreas agropecuarias deterioradas por mal drenaje, las áreas afectadas por salinidad, la erosión de los suelos e incrementar el cuidado al medio ambiente, a partir del uso de tecnologías mecanizadas.
- j) incrementar el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en función de la planificación y el control de la explotación de la maquinaria y el equipamiento de riego y drenaje agrícola; y
- k) priorizar la utilización de las capacidades productivas de la industria nacional a partir de los incrementos en la demanda de equipamiento para la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales, considerando la adquisición de las materias primas y las inversiones necesarias para ello.

Artículo 2. En las actividades de mecanización, riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, el Ministerio de la Agricultura tiene las funciones siguientes:

- a) Formular, aplicar y dirigir las políticas para la actividad de mecanización, riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, que regula este Decreto-Ley y su Reglamento;
- b) promover el desarrollo de los sistemas de mecanización, riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, validando la introducción de nuevas tecnologías y su eficiente explotación, así como las regulaciones para su asistencia técnica;
- c) desarrollar los sistemas integrales de ingeniería agrícola que viabilicen la implementación armónica de tecnologías de riego y drenaje, mecanización, energía, pos cosecha, conservación ambiental y construcciones rurales sobre la base del uso eficiente de los recursos naturales, para contribuir a la seguridad alimentaria del país;
- d) certificar los equipos agropecuarios a introducir en el país, así como realizar las pruebas estatales y la validación del equipamiento antes de la introducción de las nuevas tecnologías;
- e) proponer y controlar las normas y disposiciones sobre la asistencia técnica, reparación, mantenimiento, planificación económica, organización y control de la maquinaria agrícola, las diferentes técnicas de riego y el drenaje agrícola;
- f) contribuir al impulso de la producción nacional de equipos, sistemas de riego, y sus partes y piezas, estableciendo las demandas pertinentes;
- g) aprobar y aplicar los modelos propuestos por los órganos subordinados y el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, que captan la información necesaria de maquinaria agrícola, riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, insertando la información más importante y global en el sistema estadístico;

- h) definir la forma gradual en que se introducen en la producción agropecuaria y forestal las tecnologías, equipos y medios;
- i) regular y dictar instrucciones necesarias para el cumplimiento de lo dispuesto en cuanto a las actividades de inscripción y registro, control e inspección técnica y física, así como del sistema de contravenciones personales por infracción de las obligaciones establecidas;
- j) realizar las inspecciones técnicas, físicas y verificación de documentos de los tractores en posesión o propiedad de personas naturales y jurídicas, en función de comprobar sus condiciones de seguridad para operar, la protección del medio ambiente, el ahorro de agua y la energía;
- k) coordinar con los ministerios de Educación y Educación Superior para introducir en la enseñanza las tecnologías de última adquisición por el país y los resultados científicos del Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, así como la captación de estudiantes de las especialidades de mecanización agropecuaria y riego y drenaje agrícola;
- l) facilitar a través del sistema de la agricultura, las investigaciones y su aplicación con el apoyo del Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola;
- m) establecer y controlar la base legal que rige las actividades de la mecanización agropecuaria, el riego y el drenaje agrícola;
- n) controlar en las entidades que posean sistemas de riego y abasto de agua a los animales, las medidas que se disponen en las regulaciones sobre el uso del agua, en relación con el riego agrícola y el abasto de agua a los animales, con el propósito de contribuir a elevar cuantitativa y cualitativamente su gestión;
- o) coordinar con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos las actividades relacionadas con el riego agrícola y el abasto de agua a los animales; y
- p) participar en la elaboración de las políticas de manejo de agua para la conservación y preservación del medio ambiente en los ecosistemas de regadíos.

## SECCIÓN SEGUNDA

### Ámbito de aplicación

Artículo 3.1. Son sujetos de las disposiciones que se establecen en este Decreto-Ley y las demás que se dicten a su amparo, las personas naturales y jurídicas que usen los suelos para la actividad agropecuaria y forestal empleando las tecnologías, equipos y medios de mecanización, riego y drenaje agrícola.

2. Los sujetos a que se refiere el párrafo anterior garantizan la protección, conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos, del medio ambiente y el uso racional del agua.

Artículo 4. Los sujetos que intervienen en los sistemas de mecanización, riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, a los que se refiere el presente Decreto-Ley, se clasifican de la forma siguiente:

- a) **Estatales:** los organismos de la Administración Central del Estado, los órganos locales del Poder Popular, las organizaciones superiores de dirección empresarial, las empresas, los institutos de investigación y cualquier otra entidad del Estado que posea sistemas de mecanización, riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales.
- b) **Cooperativos:** las unidades básicas de producción cooperativa, las cooperativas de producción agropecuaria, las cooperativas de créditos y servicios y las cooperativas no agropecuarias, las que se reconocen en el presente Decreto-Ley como unidades productoras.
- c) **Agricultores pequeños:** los propietarios de sistemas de mecanización, riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales.

d) **Otras no estatales:** organizaciones políticas, sociales y de masas y otras, no incluidas en las clasificaciones anteriores, que posean sistemas de mecanización, riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales.

Artículo 5. La prestación de servicios de maquinaria y riego a las entidades estatales, unidades productoras, agricultores pequeños y otras no estatales, así como los servicios de asistencia técnica al parque de tractores, máquinas e implementos agrícolas, y equipamiento de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, se realiza por las unidades prestadoras de servicios de las empresas.

## CAPÍTULO II

### **DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

Artículo 6.1. El Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola es el responsable de efectuar las pruebas y validación de los equipos agropecuarios, tanto de importación como de producción nacional, a introducirse en función de la producción agropecuaria u otras labores afines.

2. Se consideran equipos agropecuarios los siguientes:

- a) Implementos y máquinas agrícolas para la preparación y alistamiento de los suelos, siembra, cultivo, fertilización, asperjado y cosecha de productos agropecuarios, para la elaboración de alimento animal, tanto para tiro directo, como ensilaje y heno;
- b) tráilers, carretas y equipos afines para las transportaciones agropecuarias;
- c) equipos, sistemas y máquinas para el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales;
- d) los tractores de potencia baja, que son aquellos comprendidos desde cuarenta (40) hasta ochenta y nueve (89) caballos de fuerza (hp);
- e) los tractores de potencia media, que son aquellos comprendidos desde noventa (90) hasta ciento cuarenta y nueve (149) caballos de fuerza (hp);
- f) los tractores de potencia alta, que son aquellos comprendidos a partir de ciento cincuenta (150) caballos de fuerza (hp);
- g) las cosechadoras autopropulsadas, que son las dedicadas a la cosecha de la caña de azúcar, arroz, granos, pastos y forrajes, así como a la de otros productos agropecuarios;
- h) las máquinas agrícolas de alto rendimiento, que comprenden las sembradoras, las sembradoras-fertilizadoras, las esparcidoras de abonos minerales y orgánicos, las asperjadoras de arrastre e integrales, las cosechadoras de arrastre y las destinadas a la producción de heno y ensilaje; y
- i) los equipos especializados, que comprenden buldócer, traíllas, mototraíllas, compactadores, motoniveladoras, retroexcavadoras, grúas, retropalas y montacargas.

Artículo 7. Las tareas técnicas de los equipos agropecuarios a presentarse para la importación o producción nacional a los proveedores son elaboradas y certificadas por el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, a partir de las solicitudes de los organismos, las organizaciones superiores de dirección empresarial y las empresas estatales.

Artículo 8. Los comités técnicos evaluadores del Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola dictaminan las ofertas recibidas de todos los equipos agropecuarios a introducirse en el país.

Artículo 9. Las remotorizaciones de tractores y de máquinas agrícolas y cosechadoras autopropulsadas que conlleven cambios en la relación cinemática motor-trasmisión son evaluadas y certificadas por el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola.

### CAPÍTULO III DE LA INTRODUCCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

Artículo 10.1. En la introducción de nuevas tecnologías de mecanización agrícola y equipamiento de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales se priorizan los cultivos de mayor demanda de labores, los cuales constituyen programas priorizados en el país.

2. En la ganadería la introducción de máquinas e implementos agrícolas se realiza priorizando la producción de ensilaje y heno con destino a la alimentación animal.

### CAPÍTULO IV DEL SISTEMA DE ASISTENCIA TÉCNICA

Artículo 11. La asistencia técnica de los equipos comprende las actividades encaminadas a mantener el correcto estado técnico de la maquinaria agrícola y el equipamiento de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, con el fin de garantizar una elevada disponibilidad técnica durante el proceso de explotación.

Artículo 12. Las actividades de asistencia técnica son las siguientes:

- a) El asentamiento que asegura el ajuste de las superficies de trabajo en los equipos nuevos o reparados;
- b) mantenimiento técnico diario;
- c) mantenimientos técnicos periódicos;
- d) mantenimiento técnico después de la temporada;
- e) chequeo técnico;
- f) reparación corriente;
- g) reparación general o capital; y
- h) conservación.

Artículo 13. El sistema de asistencia técnica lo conforman las plantas nacionales, talleres provinciales, unidades empresariales de prestación de servicios, talleres de unidades productoras y la atención técnica a los equipos en el campo, según la estructura existente en el sistema de los ministerios de la Agricultura, de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y del Interior, así como en los grupos empresariales.

### CAPÍTULO V DE LA FABRICACIÓN DE EQUIPOS, PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS

Artículo 14. La industria nacional, a partir de sus capacidades productivas, fabrica los equipos, partes, piezas y accesorios para la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales, sustituyendo las importaciones, priorizando la adquisición de las materias primas necesarias y la ejecución de las inversiones que se requieran a partir de su inclusión en el plan de la economía nacional y lo aprobado en sus programas de desarrollo.

Artículo 15. Las producciones de la industria nacional aseguran la sostenibilidad de la maquinaria agrícola y el equipamiento del riego, del drenaje agrícola y del abasto de agua a los animales, para lo cual garantizan los recursos materiales y financieros necesarios.

Artículo 16. El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos prioriza la adquisición de las materias primas, piezas y accesorios y capacidades constructivas para dar respuesta a las demandas de la agricultura cubana.

### CAPÍTULO VI DE LA REHABILITACIÓN Y REPOSICIÓN DE TRACTORES, MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS, COSECHADORAS Y EQUIPAMIENTO DE RIEGO, DRENAJE AGRÍCOLA Y ABASTO DE AGUA A LOS ANIMALES

Artículo 17.1. La rehabilitación y reposición de tractores, máquinas e implementos agrícolas, cosechadoras y equipamiento de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los

animales, se implementan en los planes anuales de la economía a partir de los programas de desarrollo agropecuario aprobados, priorizándose las diferentes formas productivas y agricultores pequeños que posean los mayores rendimientos agropecuarios.

2. Se entiende por rehabilitación de un equipo la restitución del ochenta y cinco por ciento (85 %) del estado técnico del medio, para lo cual se sustituyen total o parcialmente las partes, piezas y agregados mayores y menores.

3. La reposición es la sustitución física de un medio en la que se produce la baja y se restituye por un equipo nuevo.

Artículo 18. Las bajas por reposición de tractores, máquinas agrícolas, cosechadoras y equipamiento de riego se ejecutan a partir del estado técnico de los equipos, los años de explotación y la amortización, previa evaluación de las comisiones de baja creadas al efecto.

## CAPÍTULO VII

### DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS RECURSOS

Artículo 19. El Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial Azucarero, AZCUBA, son los encargados de realizar la venta de recursos a los productores a través de sus sistemas empresariales.

Artículo 20. Los recursos comercializables son los siguientes:

- a) Tractores e implementos agrícolas;
- b) insumos productivos;
- c) partes, piezas y agregados de repuesto;
- d) equipos de protección personal;
- e) motobombas;
- f) sistemas de riego;
- g) molinos a viento;
- h) bombas con energía fotovoltaica; y
- i) equipos de bombeo de agua.

Artículo 21. Los recursos que se vendan a los productores se vinculan a sus compromisos productivos.

## CAPÍTULO VIII

### DEL EQUIPAMIENTO AGRÍCOLA

#### SECCIÓN PRIMERA

#### De la explotación del equipamiento agrícola

Artículo 22. Los tractores de potencia media y alta, cosechadoras autopropulsadas, máquinas agrícolas de alto rendimiento y equipos especializados para la producción agropecuaria, así como el equipamiento que se emplea en la construcción de caminos agropecuarios, el mantenimiento y reparación de viales, presas y micropresas, y en las actividades de desmonte y agroforestales de las empresas, se concentran en las unidades empresariales de base prestadoras de servicios.

Artículo 23. La explotación de la maquinaria agrícola se organiza en pelotones con sus medios de aseguramiento, garantizando la formación de agregados tractor/máquina-implemento agrícola eficientes energéticamente.

Artículo 24. Se consideran medios de aseguramiento del pelotón los siguientes:

- a) Taller móvil con compresor de aire, bombas de trasiego, aceites lubricantes, herramientas manuales, ponchera y kit de piezas de repuesto;

- b) equipo de soldadura oxiacetilénica;
- c) motosoldador o equipo de soldadura eléctrica para acoplar a tractor;
- d) tráilers cocina-comedor;
- e) pipa de agua;
- f) medios de transporte del personal; y
- g) medios de comunicaciones.

## SECCIÓN SEGUNDA

### **De los tractores, máquinas e implementos agrícolas**

Artículo 25. El parque de tractores, máquinas e implementos agrícolas se utiliza exclusivamente en actividades agropecuarias.

Artículo 26. Los tractores de potencia baja se utilizan en las unidades productoras del sector estatal y cooperativo para la realización de las actividades de mecanización que no se ejecuten por las unidades prestadoras de servicios.

Artículo 27. Los agricultores pequeños pueden adquirir tractores mediante contrato de compraventa cuando la superficie agrícola que gestionan justifique económicamente la adquisición del bien, previa aprobación de las autoridades competentes, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Reglamento del presente Decreto-Ley.

## SECCIÓN TERCERA

### **Del balance de la maquinaria agrícola**

Artículo 28. Los balances de maquinarias se elaboran en las unidades productoras y en las empresas a nivel municipal y provincial, definiendo la necesidad y disponibilidad de tractores, máquinas e implementos agrícolas por campañas o años calendarios, a partir de los niveles de actividades planificados y la carta tecnológica de cada cultivo, la cual arroja los déficits o superávit de equipos.

Artículo 29. En el balance de maquinarias se incluyen todos los medios mecanizados y de tracción animal, tanto los pertenecientes al sector estatal como al sector no estatal.

## CAPÍTULO IX

### **DEL REGISTRO DE TRACTORES Y COSECHADORAS**

#### **AUTOPROPULSADAS**

#### **SECCIÓN PRIMERA**

##### **Generalidades**

Artículo 30. En el Registro de Tractores y Cosechadoras Autopropulsadas, en lo adelante Registro, se inscriben los tractores autopropulsados sobre ruedas o esteras y las cosechadoras autopropulsadas que se emplean en las actividades agropecuarias, en lo sucesivo tractores.

Artículo 31. En el Registro, a los efectos de que adquieran la publicidad y eficacia jurídica, se inscriben los hechos y actos siguientes:

- a) La inscripción inicial, entendiéndose como tal la primera vez que el poseedor legal concurre al Registro para inscribir el tractor o tractores a su cargo;
- b) el traspaso de tractores entre personas naturales y entre personas jurídicas;
- c) el cambio de domicilio;
- d) las modificaciones del tractor referidas a cambio de color, de motor o de chasis;
- e) las bajas;
- f) las altas; y
- g) la venta.

Artículo 32. El propietario o poseedor legal de un tractor tiene la obligación de inscribirlo en el Registro dentro de los treinta (30) días siguientes a su adquisición, cumpliendo los trámites y en las condiciones que se establecen en el Reglamento del presente Decreto-Ley.



Artículo 33. Se exceptúan de la inscripción en el Registro los tractores pertenecientes al Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y a sus empresas agropecuarias, al Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba y los dedicados a la construcción o actividades no agropecuarias que tengan aditamentos especiales de carácter permanente.

Artículo 34. El Registro presta sus servicios a solicitud de los propietarios o poseedores legales de tractores, así como de las autoridades competentes, cumpliendo los requisitos que se establecen en el presente Decreto-Ley y su Reglamento.

Artículo 35. Corresponde al Registro las funciones siguientes:

- a) Inscribir, controlar y mantener actualizado el Registro;
- b) otorgar la licencia de operación y entregar la chapa de identificación;
- c) retirar la licencia de operación y la chapa de identificación;
- d) inscribir los traspasos o ventas de propiedad o posesión legal de los tractores;
- e) coordinar y participar en la realización de las inspecciones técnicas y físicas a los tractores; y
- f) brindar información y datos a los propietarios o poseedores de tractores, y los que soliciten oficialmente los órganos y organismos estatales dentro del marco de sus atribuciones, expidiendo certificaciones literales o en relación con lo solicitado.

Artículo 36. La inscripción de los tractores se efectúa en la Oficina Registral Municipal en que se encuentra operando el equipo, por sus propietarios o poseedores legales, previa aprobación del acto que se pretende inscribir por las autoridades competentes del Ministerio de la Agricultura, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento del presente Decreto-Ley.

Artículo 37. Los propietarios y poseedores legales de tractores inscritos en el Registro están obligados a mostrar a las autoridades competentes la licencia de operación con el objeto de verificar las actividades que realizan y la documentación legal del equipo, así como a instalar en cada equipo la chapa de identificación.

## SECCIÓN SEGUNDA

### **Del control e inspección técnica y física**

Artículo 38.1. Las inspecciones técnicas y físicas se realizan a los tractores con el fin de verificar si reúnen los requisitos técnicos mínimos establecidos para su circulación y operación con seguridad.

2. La inspección técnica y física abarca a todos los tractores dedicados a la agricultura cañera, no cañera, ganadera y forestal.

Artículo 39.1. Las inspecciones técnicas y físicas se ejecutan por las autoridades competentes del Ministerio de la Agricultura, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento del presente Decreto-Ley.

2. La inspección técnica y física de los tractores no dedicados a la agricultura cañera, no cañera, ganadera y forestal, cuando no pueda ser ejecutada por los organismos a que estos pertenecen, se realiza por la entidad del Ministerio de la Agricultura o del Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA que disponga el Registro.

3. El Registro coordina con el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA y otros organismos poseedores de tractores en sus instancias provinciales y municipales, la ejecución de las inspecciones técnicas y físicas; los propietarios y poseedores legales de los tractores están obligados a concurrir al lugar el día y hora en que sean citados a tales efectos.

Artículo 40. Cuando el tractor inspeccionado no reúna los requisitos mínimos establecidos para su uso y explotación, se dispone su baja provisional, retirándosele la licencia de operación hasta que su poseedor corrija las deficiencias técnicas que impiden su operación con seguridad.

Artículo 41. A los tractores que se determinen en la inspección técnica y física que no pueden ser recuperados para su explotación, se procede a tramitar su baja técnica.

### SECCIÓN TERCERA

#### Del régimen de sanciones contravencionales

Artículo 42. Las contravenciones aplicables en materia registral y de uso y explotación de los tractores, las medidas aplicables a los infractores, las autoridades facultadas para imponerlas y las vías para resolver las inconformidades se establecen en el Reglamento del presente Decreto-Ley.

## CAPÍTULO X

### DEL RIEGO, EL DRENAJE AGRÍCOLA Y EL ABASTO DE AGUA A LOS ANIMALES

#### SECCIÓN PRIMERA

##### De la infraestructura hidráulica

Artículo 43. Para una gestión eficiente de la infraestructura hidráulica se emplean técnicas de riego que garanticen el uso y reúso racional del agua.

Artículo 44. La infraestructura hidráulica comprende lo siguiente:

- a) Presas, micropresas y tranques;
- b) estaciones de bombeo;
- c) canales primarios, secundarios y terciarios;
- d) sistemas de riego;
- e) sistemas de drenaje; y
- f) sistemas de abastecimiento de agua potable.

Artículo 45. Las técnicas de riego eficientes incluyen lo siguiente:

- a) Máquinas de riego de pivote central eléctricas;
- b) máquinas enrolladoras;
- c) riego localizado;
- d) aspersión; y
- e) micro aspersión.

Artículo 46. Los equipos de abasto de agua a los animales incluyen lo siguiente:

- a) Molinos a viento;
- b) bombas con energía fotovoltaica; y
- c) equipos de bombeo de agua.

Artículo 47. La entidad que presta servicio de provisión de agua a los animales es la encargada de:

- a) Prestar el servicio de entrega y medición de agua en los puntos primarios; y
- b) operar y mantener las obras de infraestructura hidráulica que administre,

Artículo 48. El abasto de agua a los animales se realiza por las entidades autorizadas a prestar servicio de acueductos, que la conducen para su distribución desde el punto de entrega primario a través de redes que administran u otra modalidad de entrega, como molinos a viento, bombas solares con paneles fotovoltaicos y pipas, garantizando:

- a) La aptitud de la fuente de abasto;
- b) la potabilidad del agua en todos los puntos de la red;
- c) la contratación, medición, facturación y cobro del servicio; y
- d) las normas higiénico sanitarias establecidas.

Artículo 49.1. Los principios de la agricultura de precisión y la automatización de los sistemas se incorporan a las técnicas de riego.

2. La agricultura de precisión define la gestión de parcelas agrícolas sobre la base de la observación, la medida y la actuación frente a la variabilidad inter e intra cultivo. Requiere un conjunto de tecnologías formado por el sistema global de navegación por satélite, sensores e imagen, tanto satelital como aerotransportada, junto con el sistema de información geográfica para estimar, evaluar y entender dichas variaciones.

Artículo 50.1. Los equipos que garantizan los sistemas de drenaje de los campos se incluyen en los programas de desarrollo, de acuerdo con los principios de la agricultura de conservación del suelo.

2. Se entiende agricultura de conservación como un sistema de producción agrícola sostenible que comprende un conjunto de prácticas agrarias adaptadas a las condiciones locales de cada región y las exigencias del cultivo, cuyas técnicas y el manejo del suelo evitan que se erosionen y degraden.

Artículo 51. Los equipos para la ejecución de obras de drenaje comprenden lo siguiente:

- a) Nivelador láser;
- b) tecnología con sistema de posicionamiento global (GPS);
- c) motoniveladora;
- d) retroexcavadora;
- e) subsolador;
- f) trailla;
- g) mini trailla;
- h) topo; y
- i) perforadora de pozo.

## SECCIÓN SEGUNDA

### De las áreas bajo riego

Artículo 52. Se considera un área bajo riego aquella que cumpla los requisitos siguientes:

- a) Poseer fuente de abasto definida y con garantía de agua a los cultivos vinculados al área;
- b) poseer las redes de conducción y distribución en estado técnico capaz de entregar en cada punto el volumen necesario, así como las obras de derivación o estaciones de bombeo en buen funcionamiento, la red parcelaria o sistemas de campo en buenas condiciones para garantizarle a los cultivos la aplicación del número del riego según la demanda hídrica; y
- c) contar con la fuerza técnica y laboral necesaria para la correcta explotación y sostenibilidad de los sistemas de riego y drenaje agrícola.

Artículo 53. La selección de una nueva área a regar y el método de riego que se utiliza en ella se certifica teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) La aptitud del suelo para el riego según su agroproductividad;
- b) la disponibilidad de agua de acuerdo con el patrón de cultivos a desarrollar y el aforo de pozos;
- c) la disponibilidad de personal calificado atendiendo a los requerimientos de conocimientos de las técnicas de riego a emplear; y
- d) las condiciones para conectar el sistema de bombeo a las redes eléctricas del Sistema Electro Energético Nacional o la alimentación con fuentes de energía renovable.

Artículo 54. Los sujetos de los sistemas de riego referidos en el artículo 4 del presente Decreto-Ley elaboran el balance de área bajo riego con periodicidad anual, conciliado con el Registro de la Tenencia de la Tierra en los niveles correspondientes.

## SECCIÓN TERCERA

**Organización y control del uso del agua**

Artículo 55.1. Los sujetos del sistema de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales participan, en lo que les compete, en el proceso de planificación anual, que comprende el Balance de Agua, el Plan de Asignación y el control de su ejecución como instrumento básico de su gestión integrada y sostenible, según lo establecido en la legislación vigente sobre los recursos hídricos.

2. Los volúmenes de agua a utilizar son estrictamente los aprobados en el Plan de Asignación.

Artículo 56. Los usuarios presentan sus demandas de uso del agua según su plan de producción o servicios y las disposiciones correspondientes emitidas por el Presidente del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, teniendo en cuenta las normas de consumo, la eficiencia y la productividad del agua.

## SECCIÓN CUARTA

**Derechos y obligaciones de los sujetos en la operación y mantenimiento de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales**

Artículo 57. Constituyen derechos comunes de los sujetos de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, los siguientes:

- a) Recibir la asistencia técnica solicitada por parte de las entidades especializadas de riego y drenaje agrícola y abasto de agua a los animales sobre el uso correcto del agua, y asesoramiento de soluciones técnicas a dificultades surgidas en la operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje agrícola y el equipamiento de abasto de agua a los animales;
- b) recibir la prestación oportuna y eficiente del servicio de agua;
- c) participar en el proceso inversionista para la mejor explotación de los sistemas, tomando en consideración el uso y explotación del sistema y equipamiento de abasto de agua;
- d) utilizar las obras según las normas técnicas establecidas con este fin; y
- e) presentar su inconformidad ante los organismos competentes por incumplimiento de lo estipulado en el plan de uso del agua.

Artículo 58. Constituyen obligaciones comunes a los sujetos de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, las siguientes:

- a) Elaborar anualmente el plan de mantenimiento de los sistemas de riego, la infraestructura hidráulica y equipamiento de abasto de agua a los animales bajo su administración, e incluir en los planes económicos el financiamiento para estas labores;
- b) mantener las redes del sistema de riego y drenaje agrícola, micropresas, obras hidráulicas y equipamiento de abasto de agua a los animales en buen estado técnico;
- c) cumplir las normas y procedimientos establecidos para el uso del agua;
- d) aplicar las medidas para la reducción y eliminación de las pérdidas de agua por filtraciones, azolvamientos y otras causas;
- e) solucionar las pérdidas imprevistas de agua en los canales, tuberías y obras hidráulicas;
- f) no utilizar obras hidráulicas en canales magistrales, tuberías maestras y embalses de uso general o de varios usuarios con el fin de reducir o aumentar el gasto de agua;
- g) no construir obras hidrotécnicas temporales y estaciones de bombeo sin la autorización correspondiente;
- h) permitir la construcción y el paso por sus tierras de canales, tuberías u otras obras para el montaje de sistemas de riego, drenaje agrícola y equipamiento de abasto de agua a los animales, en beneficio de los usuarios, cuando la topografía del terreno lo exija;

- i) aportar los datos y cifras verídicos para el control estadístico de los indicadores económicos solicitados por las autoridades competentes;
- j) dar uso racional y efectivo a las tierras bajo riego de manera que alcancen resultados productivos en correspondencia con las técnicas aplicadas a los cultivos;
- k) dar uso racional y efectivo a las estaciones de abastecimiento de agua a los animales según los indicadores de calidad del agua permisibles en cada proceso y los resultados productivos obtenidos en correspondencia con los niveles de actividad programados;
- l) elaborar información sobre los rendimientos de cada cultivo;
- m) cumplir con las disposiciones del Ministerio de Energía y Minas y la Unión Eléctrica para el uso racional de los portadores energéticos y la utilización del servicio eléctrico; y
- n) utilizar el agua residual en el riego de los cultivos de conformidad con lo previsto en las disposiciones vigentes en materia de recursos hídricos.

### **DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

PRIMERA: Encargar a los ministros del Transporte y la Agricultura elaborar en un plazo de un año, contado a partir de la entrada en vigor del presente Decreto-Ley, el cronograma de acciones para la sustitución gradual de los tractores y remolques empleados en labores comunales y en otras no agropecuarias, por lo medios de transporte destinados a tales efectos.

SEGUNDA: Corresponde a los ministros de Energía y Minas y de la Agricultura elaborar en un plazo de un año, contado a partir de la entrada en vigor del presente Decreto-Ley, el cronograma de acciones para la sustitución gradual del bombeo con combustible diésel por sistemas de bombeo más eficientes, que empleen fuentes de energía renovables o electricidad para el abasto de agua a los animales.

### **DISPOSICIONES FINALES**

PRIMERA: El Consejo de Ministros dicta el Reglamento de este Decreto-Ley en un plazo de treinta (30) días posteriores a su firma.

SEGUNDA: Se deroga el Decreto No. 229 “De los tractores y cosechadoras autopropulsadas, su control técnico, explotación, registro y contravenciones”, de 30 de enero de 1998.

TERCERA: El presente Decreto-Ley entra en vigor a los ciento ochenta (180) días posteriores a su publicación en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

DADO en la sede de la Asamblea Nacional del Poder Popular, en La Habana, a los 13 días del mes de diciembre de 2019.

**Esteban Lazo Hernández**

Presidente

Asamblea Nacional del Poder Popular

---

### **CONSEJO DE MINISTROS**

**GOC-2020-763-O83**

MANUEL MARRERO CRUZ, Primer Ministro.

HAGO SABER: Que el Consejo de Ministros ha considerado lo siguiente:

POR CUANTO: El Decreto-Ley 2 “De la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales”, de 13 de diciembre de 2019, en su Disposición

Final Primera dispone que el Consejo de Ministros dicta el Reglamento del referido Decreto-Ley.

POR TANTO: El Consejo de Ministros, en el ejercicio de la atribución que le está conferida por el artículo 137, inciso o), de la Constitución de la República de Cuba, dicta el siguiente:

**DECRETO 21**  
**REGLAMENTO DEL DECRETO-LEY DE LA MECANIZACIÓN,**  
**EL RIEGO, EL DRENAJE AGRÍCOLA Y EL ABASTO**  
**DE AGUA A LOS ANIMALES**  
**CAPÍTULO I**  
**GENERALIDADES**

Artículo 1. El presente Decreto tiene por objeto establecer las normas y los procedimientos para la aplicación de lo dispuesto en el Decreto-Ley 2 “De la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales”, en lo adelante “Decreto-Ley”, y en tal sentido regula lo siguiente:

- a) La certificación de las tareas técnicas y los dictámenes de las ofertas de los proveedores de los equipos agropecuarios a introducir en el país;
- b) las pruebas estatales y la validación del equipamiento antes de introducir las nuevas tecnologías;
- c) la concentración de tractores, cosechadoras autopropulsadas y otras máquinas agrícolas de alto rendimiento en unidades prestadoras de servicios a la base productiva;
- d) la organización de la explotación de la maquinaria agrícola en pelotones;
- e) la formación de agregados tractor/máquina-implementos agrícolas eficientes energéticamente;
- f) la utilización de tractores de potencia baja, fundamentalmente en unidades productoras del sector estatal y cooperativo;
- g) la autorización de la venta de tractores a agricultores pequeños de alto rendimiento;
- h) la rehabilitación y reposición de tractores, máquinas e implementos agrícolas, cosechadoras y equipamiento de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales;
- i) la introducción y empleo de medios de mecanización agrícola y equipamiento de riego y drenaje agrícola que favorezcan el cuidado y conservación del suelo, del medio ambiente, el uso racional del agua y el empleo de las fuentes renovables de energía;
- j) la mecanización agrícola y el equipamiento de riego y drenaje agrícola en los cultivos de mayor demanda de labores;
- k) la elaboración del balance de maquinaria en las unidades productoras, empresas, municipios y provincias;
- l) la consolidación del sistema de asistencia técnica en plantas nacionales, talleres de empresas provinciales, unidades empresariales de base prestadoras de servicios de las empresas agropecuarias, forestales y azucareras, talleres de unidades productoras y atención técnica en el campo;
- m) la utilización del parque de tractores, máquinas e implementos agrícolas, fundamentalmente en actividades agropecuarias;
- n) la planificación en la industria nacional de la fabricación de implementos y máquinas agrícolas, equipamiento de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, así como partes, piezas y accesorios para su sostenibilidad;
- ñ) la organización de la venta de recursos a los productores a través de los mercados mayorista y minorista;

- o) la explotación de la infraestructura hidráulica, utilizando técnicas de riego eficientes; y
- p) la sustitución progresiva del bombeo con combustible diésel por otras fuentes renovables de energía, tanto para el abasto a los animales como para el riego donde sea posible.

**CAPÍTULO II**  
**DEL PROCEDIMIENTO PARA LA INTRODUCCIÓN**  
**DE LAS TECNOLOGÍAS**  
**SECCIÓN PRIMERA**

**Del procedimiento de validación de equipos**

Artículo 2. La solicitud de validación de un equipo es aprobada por la Dirección General de Ingeniería Agropecuaria del Ministerio de la Agricultura en un término de treinta (30) días hábiles a partir de su presentación por el inversionista.

Artículo 3.1. El Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola realiza las pruebas y validación de los equipos agropecuarios importados y de producción nacional.

2. El servicio de validación se formaliza mediante contrato suscrito entre el cliente y el Instituto.

3. En el caso de los clientes extranjeros, el contrato se formaliza con la empresa importadora representante del Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola para estos servicios.

Artículo 4. Los equipos para su validación se reciben a través de las operaciones de importación siguientes:

- a) Sin valor comercial;
- b) temporal de equipos expuestos en ferias comerciales; y
- c) con valor comercial, previa presentación del cliente final de la capacidad de compra en el plan de la economía para el pago del equipo según los resultados de la validación.

Artículo 5. Las tecnologías de producción nacional se validan a través de la entrega por parte del fabricante de los equipos sin valor comercial, ubicados en los lugares donde se va a realizar la prueba.

Artículo 6. La cantidad de equipos a entregar para su validación no puede exceder las diez (10) unidades.

Artículo 7.1. Para la validación de los equipos el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola dispone del Comité Técnico Evaluador, al que le corresponde lo siguiente:

- a) Elaborar y aprobar en un término de quince (15) días hábiles, a partir de la solicitud del cliente, las tareas técnicas de tractores, cosechadoras, implementos, máquinas agrícolas y equipamiento de riego y drenaje agrícola; y
- b) evaluar y dictaminar, en un término de quince (15) días hábiles, las ofertas de los proveedores recibidas a través de las empresas importadoras como resultado del proceso de licitación, aceptándose las que cumplan con los parámetros técnicos indicados en las tareas técnicas.

2. El Comité Técnico Evaluador del Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, mediante la emisión de un dictamen técnico, evalúa y aprueba las ofertas que se presenten por los proveedores concurrentes al proceso de licitación en función de su correspondencia con la tarea técnica de los equipos.

Artículo 8.1. El plazo de duración de las pruebas de validación se define en el contrato suscrito entre las partes, en correspondencia con:

- a) La complejidad del equipo;
- b) el régimen de explotación;

- c) el período agrotécnico de los cultivos; y
- d) el momento de su arribo al lugar de trabajo.

2. Los plazos de duración para las principales líneas de equipos se establecen en el Anexo No.1 del presente Reglamento.

Artículo 9. El Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, concluida la validación del equipo, emite un informe final con los resultados obtenidos, previa aprobación del Consejo Técnico de Mecanización o Riego, según corresponda, el cual contiene toda la información comprendida en el protocolo de pruebas.

## SECCIÓN SEGUNDA

### De las reclamaciones

Artículo 10. El cliente dispone de un plazo de cinco (5) días hábiles para presentar reclamación sobre los dictámenes técnicos recibidos, la cual realiza por escrito al Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola.

Artículo 11.1. El Comité Técnico Evaluador del Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola dispone de diez (10) días hábiles para responder dicha reclamación y realizar las aclaraciones técnicas necesarias al cliente.

2. Las aclaraciones técnicas se circulan a todos los proveedores concurrentes a través de la empresa importadora que realizó el proceso de licitación.

3. La empresa importadora, de acuerdo con el dictamen técnico del Comité Técnico Evaluador del Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, evalúa en su Comité Económico la mejor variante desde el punto de vista comercial y una vez conciliada con el inversionista procede a la contratación.

## SECCIÓN TERCERA

### De la certificación

Artículo 12. El Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola emite el certificado de aprobación de las tecnologías cuando las evaluaciones sean satisfactorias, pudiendo acompañarse de recomendaciones para el fabricante.

Artículo 13. El período de validez del certificado de aprobación de las tecnologías agrícolas de mecanización, riego y drenaje agrícola emitidas por el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola se establece en el Anexo No. 2 del presente Reglamento.

Artículo 14. El Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, a solicitud del cliente, puede prorrogar la validez del certificado de aprobación cuando las características técnicas del equipo no tengan variación.

Artículo 15. Las tecnologías de mecanización, riego y drenaje agrícola que correspondan a otra serie, marca o modelo, que difieran en sus características técnicas de las validadas o se vayan a emplear en otras condiciones de explotación, se someten a un nuevo proceso de validación.

## CAPÍTULO III

### DEL SISTEMA DE ASISTENCIA TÉCNICA

#### SECCIÓN PRIMERA

##### De las atenciones técnicas

Artículo 16. Las atenciones técnicas se realizan en el campo; en los talleres de unidades productoras, de unidades empresariales de base prestadoras de servicios de las empresas agropecuarias, forestales y azucareras, y de empresas provinciales; así como en plantas nacionales, según las complejidades de las operaciones.

Artículo 17. Las atenciones técnicas en el campo se realizan con talleres móviles a los tractores, implementos y máquinas agrícolas organizados en pelotones, y a los equipos y máquinas de riego en los lugares en que se encuentran instalados.



Artículo 18. En los talleres de unidades productoras se ejecuta:

- a) El mantenimiento técnico diario;
- b) los mantenimientos técnicos periódicos y reparaciones fortuitas de menor complejidad a tractores; y
- c) mantenimientos técnicos programados y reparaciones de menor complejidad a implementos, máquinas agrícolas y equipamientos de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales.

Artículo 19.1. En los talleres de unidades empresariales de base prestadoras de servicios de las empresas agropecuarias, forestales y azucareras se realizan los mantenimientos técnicos y reparaciones de mayor complejidad a tractores, cosechadoras autopropulsadas, máquinas agrícolas y equipamientos de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales.

2. Las atenciones técnicas en los talleres de unidades empresariales de base prestadoras de servicios de las empresas agropecuarias, forestales y azucareras incluyen la realización de diagnóstico técnico a los tractores y cosechadoras autopropulsadas, los trabajos de maquinado y la fabricación de elementos para la tracción animal.

Artículo 20.1. En los talleres de empresas provinciales se realizan:

- a) Las reparaciones generales, rehabilitaciones y remotorizaciones de tractores y cosechadoras autopropulsadas;
- b) fabricación de implementos y máquinas agrícolas y sus piezas de repuesto;
- c) reparación general de agregados;
- d) reparación de equipamiento de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales; y
- e) reparación de equipos especializados.

2. Se entiende por agregados los componentes de un equipo, partes y piezas que forman un cuerpo, realizan una función específica y se clasifican en “mayores” o “menores”.

Artículo 21. En las plantas nacionales se realizan las reparaciones generales de motores, tractores, todo tipo de agregados y máquinas herramientas.

Artículo 22. Para los servicios que se prestan a los equipos en los talleres de empresas provinciales y plantas nacionales, se cumple lo siguiente:

- a) Elaborar el acta de recepción de equipos, en la que se consigna el grado de completamiento en partes, piezas y agregados;
- b) presentar la licencia de circulación para la verificación de los números de chasis y motor, en el caso de los tractores;
- c) establecer los tiempos de reparación, garantía y servicios de posventa en el momento de la recepción de los equipos; e
- d) informar al cliente sobre las tarifas de precios de los diferentes servicios a recibir.

Artículo 23. Los talleres de empresas provinciales y las plantas nacionales conforman el fondo de giro para la organización de los puntos de intercambio de agregados, a partir de las reparaciones generales y los que generen las bajas de equipos.

Artículo 24. Los talleres de unidades productoras, de unidades empresariales de base prestadoras de servicios de las empresas agropecuarias, forestales y azucareras, y de empresas provinciales; así como las plantas nacionales del Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y del Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA prestan servicios de asistencia técnica a equipos de terceros pertenecientes a los sectores estatal y no estatal.

Artículo 25. Las organizaciones superiores de dirección empresarial contratan los servicios de asistencia técnica al Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y del Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA, incluyendo las pertenecientes a los ministerios de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y del Interior.

Artículo 26. Las unidades productoras, empresas y organizaciones superiores de dirección empresarial incluyen en sus planes anuales de la economía, la adquisición de equipamiento tecnológico para el fortalecimiento y sostenibilidad de la base de asistencia técnica, atendiendo a los niveles de plantas nacionales, talleres de empresas provinciales, unidades empresariales de base prestadoras de servicios, talleres de unidades productoras y atención a los equipos en el campo.

#### SECCIÓN SEGUNDA

##### **Sobre la organización de los talleres para la prestación de los servicios**

Artículo 27. Los talleres que prestan servicios garantizan:

- a) La seguridad y protección de los equipos en los parqueos y áreas de trabajo, incluida la existencia de cerca perimetral en buen estado;
- b) la organización de los parqueos y conservación de los equipos en espera de reparación;
- c) la existencia de rampas de fregado y ponchera con los recursos necesarios;
- d) la limpieza y organización interna de todos los departamentos o secciones que componen el taller, así como el contenido y estabilidad en el trabajo;
- e) la utilización del diagnóstico técnico en las empresas agropecuarias y la aplicación de sus resultados;
- f) la fabricación y recuperación de piezas de repuesto que aseguren la sostenibilidad de la maquinaria agrícola y el equipamiento de riego, drenaje y abasto de agua a los animales;
- g) el cumplimiento del programa de fabricación y adaptación de implementos de tracción animal;
- h) la conservación de piezas en los almacenes, laminados y otros insumos; y
- i) el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Artículo 28.1. Los talleres de las unidades empresariales de base prestadoras de servicios y de empresas provinciales, así como las plantas nacionales cuentan con las siguientes áreas de trabajo, según corresponda:

- a) Reparación y mantenimiento de tractores;
- b) reparación y mantenimiento de implementos y máquinas agrícolas;
- c) reparación de equipos y medios de aplicación de productos fitosanitarios;
- d) reparación de equipos de riego;
- e) reparación de medios de transporte y equipos de la construcción;
- f) almacén de piezas de repuesto;
- g) almacén de piezas recuperadas y a recuperar;
- h) pañol;
- i) parqueo de equipos en espera de reparación para la explotación o de restitución para la conservación;
- j) parqueo de equipos listos para el trabajo;
- k) parqueo de equipos conservados;
- l) reparación de radiadores;
- m) reparación y mantenimiento de baterías;
- n) reparación de agregados eléctricos;
- ñ) ponchera;

- o) laboratorio de diagnóstico técnico o el puesto de trabajo organizado para recibir el servicio;
- p) reparación y conservación de elementos hidráulicos, incluidos equipos para el filtrado de aceites;
- q) reparación de agregados del sistema de alimentación;
- r) soldadura y chapistería;
- s) pintura y tapicería;
- t) rampa de fregado;
- u) herrería;
- v) fabricación de juntas de diversos tipos;
- w) sala de maquinado; y
- x) biblioteca técnica.

2. Las áreas de trabajo se organizan teniendo en cuenta los requisitos establecidos por el Ministerio de la Agricultura, a los talleres de unidades productoras, unidades empresariales de base prestadoras de servicios, de empresas provinciales y plantas nacionales, según corresponda.

#### CAPÍTULO IV DE LA FABRICACIÓN DE EQUIPOS, PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS POR LA INDUSTRIA NACIONAL

Artículo 29. La fabricación de equipos, partes, piezas y accesorios por la industria nacional se realiza a partir de las demandas presentadas por las organizaciones superiores de dirección empresarial anualmente.

Artículo 30. La industria nacional garantiza la planificación y adquisición de las materias primas necesarias, así como incluye en sus programas de desarrollo las inversiones que se requieran con la finalidad de mejorar las tecnologías de fabricación de manera eficiente y competitiva.

#### CAPÍTULO V DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS RECURSOS SECCIÓN PRIMERA

##### Objetivos

Artículo 31. La venta de recursos a los productores, a través de los mercados mayoristas y minoristas de los sistemas de centros comerciales del Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA, tiene como objetivos principales:

- a) Perfeccionar el funcionamiento del modelo de gestión de comercialización mayorista y minorista de insumos y equipamientos, así como la prestación de servicios técnicos especializados, desde el municipio donde están enclavadas las diferentes unidades productoras y agricultores pequeños; y
- b) consolidar el papel de los centros comerciales como el eslabón primario de la cadena logística, atendido directamente por la Unidad Empresarial de Bases Comercializadora Mayorista.

Artículo 32. Los sistemas de centros comerciales del Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA, en el proceso de la contratación concilian las demandas de recursos con las unidades productoras y agricultores pequeños; asimismo, garantizan un ciclo de reaprovisionamiento que asegure las coberturas de recursos necesarios para los procesos productivos.

Artículo 33. El comercio mayorista en los sistemas de centros comerciales del Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA se desarrolla mediante:

- a) Las empresas de suministros y logística, que aseguran la comercialización de bienes de consumo e intermedios, según los nomencladores aprobados; y
- b) las empresas nacionales responsabilizadas con la comercialización de servicios técnicos especializados, a través de sus unidades empresariales de base.

Artículo 34. El financiamiento para la importación de insumos y equipamientos, con la finalidad de mantener el reaprovisionamiento de los centros comerciales, se garantiza centralmente por el Ministerio de Economía y Planificación, así como por las organizaciones superiores de dirección empresarial, conforme al financiamiento aprobado en el plan de compras e importaciones.

## SECCIÓN SEGUNDA

### De los centros comerciales y subedes

Artículo 35. Los sistemas de centros comerciales del Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA realizan el diagnóstico y caracterización de las unidades productoras del municipio, teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- a) Denominación de la unidad productora;
- b) empresa agropecuaria que la atiende;
- c) estado de implementación del estudio de factibilidad o programa de desarrollo aprobado;
- d) polo productivo al que pertenece;
- e) participación en proyectos de colaboración y donativos;
- f) cantidad de asociados;
- g) actividad productiva fundamental;
- h) cantidad total de tierra disponible, de ella la dedicada a la agricultura, ganadería, frutales u otras actividades;
- i) plan de producción en unidades físicas en el año;
- j) cantidad de medios de transporte, equipos e implementos que posee por tipo y su estado técnico;
- k) cantidad de molinos a viento que posee;
- l) cantidad de sistemas de riego que poseen por tipo; y
- m) cantidad y tipo de animales.

Artículo 36. Para asegurar los recursos del año siguiente, en el último bimestre de cada año, los sistemas de centros comerciales del Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA captan la demanda anual de insumos, equipamientos y servicios técnicos especializados de las unidades productoras y agricultores pequeños.

Artículo 37. En el proceso de contratación de los insumos y servicios con las unidades productoras y agricultores pequeños se tiene en cuenta:

- a) El plan de la economía de las organizaciones superiores de dirección empresarial como respaldo al comercio mayorista;
- b) el nivel de satisfacción de las demandas por los aseguradores; y
- c) el plan de la economía a la unidad productora.

Artículo 38. La contratación se realiza de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente en materia contractual y las partes, sin perjuicio de otros que entiendan necesarios, deben estipular los aspectos siguientes:

- a) Las cantidades de recursos que se aseguran;
- b) los precios;
- c) las formas de pago;
- d) los cronogramas de entrega; y
- e) especificaciones de calidad y términos de garantía.

**CAPÍTULO VI**  
**DEL EQUIPAMIENTO AGRÍCOLA**  
**SECCIÓN PRIMERA**

**De las unidades prestadoras de servicios**

Artículo 39. Las unidades empresariales de base de prestación de servicios proporcionan a las unidades productoras y agricultores pequeños, los servicios de:

- a) Mecanización en las labores agrícolas;
- b) mantenimiento a sistemas de riego, drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales, viales y caminos agrícolas y otras obras de infraestructura;
- c) asistencia técnica y reparación del parque de tractores, máquinas e implementos agrícolas, equipos de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales y otros equipos especializados;
- d) consultoría técnica relacionada con la organización y uso adecuado de la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales; y
- e) otros que se establezcan en su objeto social.

Artículo 40. Las unidades empresariales de base de prestación de servicios tienen las funciones siguientes:

- a) Ejecutar los servicios de mecanización y riego, de acuerdo con los balances elaborados desde las unidades productoras, así como la asistencia técnica a la maquinaria, equipos de riego, drenaje y abasto de agua a los animales;
- b) asegurar el cumplimiento de lo establecido en relación con los costos, cobros y pagos;
- c) garantizar la seguridad y salud en el trabajo;
- d) recopilar y procesar toda la información sobre la programación de los servicios a prestar y los ejecutados, costos de los servicios, indicadores de consumo de portadores energéticos y otros recursos;
- e) elaborar la programación de las actividades agrícolas para los diferentes períodos agro-técnicos a partir de los balances realizados, así como de los servicios de asistencia técnica a prestar por la unidad;
- f) confeccionar y controlar el plan anual o por campaña y por períodos;
- g) confeccionar los anexos al contrato único firmado entre la unidad productora y la empresa estatal sobre los servicios a prestar, los que deben contener la descripción del trabajo, período de realización, calidad de los servicios, costo del trabajo, procedimiento de cobro, modalidad de pago y penalidades por incumplimiento de las partes; y
- h) verificar a través de inspecciones técnicas en el campo, la calidad de los servicios de mecanización, riego y drenaje agrícola, así como controlar a través de las comisiones de control de calidad en los talleres, la de los servicios de asistencia técnica.

Artículo 41.1. Las unidades empresariales de base de prestación de servicios cuentan con los equipos siguientes:

- a) Tractores;
- b) implementos de preparación de suelos;
- c) implementos de acondicionamiento de suelos;
- d) máquinas sembradoras;
- e) implementos de cultivo, fertilización y otros especializados;
- f) máquinas de protección fitosanitaria;
- g) cosechadoras autopropulsadas y de arrastre;
- h) maquinaria de acondicionamiento de canales, sistemas de riego, drenaje agrícola, abasto de agua a los animales y viales agrícolas;
- i) medios de transporte de productos, equipos e insumos; y
- j) equipos móviles para la asistencia técnica en el campo.

2. La composición y cantidad de equipos depende de los volúmenes y tipo de servicios a prestar, de las características de los cultivos y otras actividades del territorio.

Artículo 42. Las unidades empresariales de base de prestación de servicios organizan la explotación de la maquinaria agrícola en la estructura de pelotones, en dependencia de las labores a realizar, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) La preparación de los suelos;
- b) el acondicionamiento de las áreas, siembra, cultivo, fertilización, producción de silo y heno, protección fitosanitaria y cosecha; y
- c) el acondicionamiento de viales e infraestructura de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales.

Artículo 43. Los pelotones de las unidades empresariales de base de prestación de servicios cuentan con los medios de aseguramiento siguientes:

- a) Tractores;
- b) cosechadoras;
- c) máquinas e implementos agrícolas;
- d) equipos para el trabajo en sistemas de riego y drenaje agrícola;
- e) otros especializados para caminos y viales; y
- f) medio móvil para la asistencia técnica y los servicios en el campo.

## SECCIÓN SEGUNDA

### **De la comercialización de los tractores**

Artículo 44. Los sistemas de centros comerciales del Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA realizan la venta de tractores a los agricultores pequeños autorizados por el Delegado o Director Provincial de la Agricultura.

Artículo 45. El interesado presenta el escrito de solicitud de compra al Delegado o Director Municipal, quien radica, conforma y envía el expediente al Delegado o Director Provincial de la Agricultura en el término de treinta (30) días hábiles, contados a partir de la recepción de la solicitud.

Artículo 46. El expediente contiene el escrito de solicitud de compra del interesado y el aval del Delegado o Director de la Agricultura Municipal, que certifique la excepcionalidad productiva del agricultor pequeño, la superficie en hectáreas que posee el solicitante, si es propietario o usufructuario y si tiene otro tractor.

Artículo 47.1. El Director o Delegado Provincial de la Agricultura emite documento autorizante de la venta del tractor al interesado en un término de treinta (30) días, contados a partir de la recepción del expediente.

2. El documento que autoriza o no la venta del tractor se notifica al interesado dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la fecha en que se emita.

Artículo 48. La persona natural o jurídica que adquiriera un tractor mediante la venta autorizada, de acuerdo con los artículos anteriores, está obligada a inscribirlo en el Registro de Tractores y Cosechadoras Autopropulsadas del municipio correspondiente en el término de treinta (30) días hábiles, contados a partir de su adquisición.

Artículo 49. El Ministerio de la Agricultura establece las prioridades para la distribución y ejecución de las ventas en los sistemas de centros comerciales del Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA.

Artículo 50.1. El Ministerio de la Agricultura, de conjunto con las organizaciones superiores de dirección empresarial, ordena el proceso de importación de los equipos automotores agrícolas y equipamiento de riego a partir del plan aprobado por el Ministerio de Economía y Planificación y define las empresas importadoras que intervienen en el proceso.

2. Igualmente, revisa y aprueba las propuestas de inversiones en equipos automotores agrícolas y equipamiento de riego para el año siguiente, identificando las fuentes financieras y los tipos de equipos a incluir.

### SECCIÓN TERCERA

#### Del balance de las maquinarias

Artículo 51. Las unidades productoras y empresas a nivel municipal y provincial elaboran el balance de maquinaria por campaña agrícola o año calendario, a partir de la carta tecnológica de cada cultivo, que incluye:

- a) Las actividades de desmonte;
- b) preparación de suelos;
- c) siembra;
- d) atenciones culturales;
- e) cosecha;
- f) beneficio; y
- g) transporte.

Artículo 52.1. Las unidades productoras y empresas a nivel municipal y provincial utilizan en la elaboración del balance de maquinaria, los programas automatizados confeccionados por los institutos de investigaciones de Ingeniería Agrícola y de la Caña de Azúcar, los cuales son fiscalizados por el Ministerio de la Agricultura.

2. El balance de maquinarias lo elaboran teniendo en cuenta los parámetros siguientes:

- a) Plan de siembra y áreas de producción;
- b) labores por cultivo;
- c) indicadores de productividad;
- d) agregación;
- e) índices de consumo de combustible;
- f) días efectivos de trabajo; y
- g) duración de la jornada.

Artículo 53. Las unidades productoras y empresas a nivel municipal y provincial, para elaborar el balance de las maquinarias, realizan un levantamiento del parque físico de equipos, máquinas e implementos agrícolas y su estado técnico, así como los medios de mecanización y de tracción animal que intervienen en el proceso productivo, incluidos los pertenecientes a agricultores pequeños.

Artículo 54. Las organizaciones superiores de dirección empresarial controlan la conformación del balance de maquinarias a nivel de empresas y unidades productoras y trazan las acciones en los casos que existan déficit o superávit de recursos.

#### CAPÍTULO VII

### DEL REGISTRO DE TRACTORES Y COSECHADORAS

#### AUTOPROPULSADAS

#### SECCIÓN PRIMERA

##### Generalidades

Artículo 55.1. En el Registro de Tractores y Cosechadoras Autopropulsadas, en lo adelante el Registro, se inscriben y efectúan los trámites relacionados con los tractores autopropulsados sobre ruedas o esteras y las cosechadoras autopropulsadas que se emplean en las actividades agropecuarias.

2. El Registro tiene jurisdicción municipal; los propietarios o poseedores legales de tractores los inscriben en la oficina registral del municipio en que se encuentran operando cada uno de los equipos.

Artículo 56. El Registrador, además de registrar los hechos, actos y circunstancias que por el presente Decreto se establecen, tiene las siguientes atribuciones:

- a) Realizar a los tractores las inspecciones técnicas y físicas que se requieran para cada trámite;
- b) organizar y controlar la ejecución del programa anual de inspección técnica y física a los tractores;
- c) elaborar y remitir la información registrada que solicite la instancia provincial;
- d) imponer las medidas contravencionales a los propietarios o poseedores legales que desconozcan o incumplan sus obligaciones con el Registro;
- e) mantener actualizado el fondo de tractores del municipio;
- f) expedir certificaciones sobre determinados casos que puntualmente le soliciten los órganos policiales, jurisdiccionales, fiscales y administrativos;
- g) participar junto al Técnico de Mecanización en las inspecciones técnicas y físicas programadas;
- h) mantener actualizado el expediente de cada tractor, incorporando los documentos que existan sobre este;
- i) entregar o recoger la chapa y la licencia de operación cuando corresponda;
- j) realizar los trámites legales que autoriza la legislación sobre la materia;
- k) efectuar y exigir que todos los años se haga la conciliación del control de medios básicos, los expedientes de cada tractor y el físico existente; y
- l) mantener el control de las chapas y licencias operativas en un lugar que brinde seguridad.

Artículo 57. El Jefe del Departamento Provincial de Control de la Tierra verifica el cumplimiento de las funciones del Registrador en cada municipio, y además cumple las atribuciones y obligaciones siguientes:

- a) Ejercer la inspección, control y asesoramiento sobre la actuación del Registrador;
- b) ejecutar las tareas que le correspondan en la actualización técnica y registral;
- c) controlar, custodiar y distribuir, según corresponda, las licencias de operación y chapas que se asignen a cada municipio, de acuerdo con las necesidades; y
- d) consolidar y enviar a la Dirección de Suelos y Control de la Tierra del Ministerio de la Agricultura la información recibida de los municipios y comprobar su veracidad.



Artículo 58. Corresponde a la Dirección de Suelos y Control de la Tierra del Ministerio de la Agricultura la función de inspección, asesoramiento y control de la actividad de tractores en los municipios y provincias.

## SECCIÓN SEGUNDA

### Del procedimiento de inscripción

Artículo 59. La actividad registral consta de los elementos siguientes:

- a) Libro de Radicación de Trámites;
- b) Expediente Registral; y
- c) Libro de Inscripción.

Artículo 60. En el Libro de Radicación de Trámites se anotan los traspasos, las ventas, las modificaciones, las altas y las bajas.

Artículo 61.1. Cada tractor tiene un Expediente Registral, cuya conformación, custodia, conservación, actualización y archivo es responsabilidad del Registrador.

2. Los expedientes de los tractores inactivos se controlan independientes a los que están activos.

Artículo 62.1. Cada Expediente Registral contiene en su carátula:

- a) Número de expediente;
- b) nombre del titular;
- c) número de Licencia de Operación y chapa; y
- d) si es tenedor de tierra o no.

2. Asimismo, en el Expediente Registral se archivan los documentos siguientes:

- a) Índice de documentos;
- b) modelo de inventario nacional;
- c) solicitud de inscripción inicial del tractor;
- d) declaración jurada del propietario o poseedor del tractor;
- e) documentos acreditativos de la propiedad o posesión legal del tractor;
- f) dictamen legal;
- g) autorización del Delegado o Director Municipal de la Agricultura;
- h) certificados de Inspección técnica y física; y
- i) modelos de trámites.

Artículo 63. En el Libro de Inscripción de propietarios y poseedores de tractores se realizan por el Registrador las anotaciones siguientes:

- a) Municipio y provincia;
- b) número de asiento y fecha;
- c) número de expediente;
- d) tipo de tractor;
- e) número de motor;
- f) número de chasis;
- g) chapa;
- h) número de Licencia Operativa;
- i) identificación del propietario o poseedor;
- j) observaciones; e
- k) identificación del Registrador, firma y cuño.

Artículo 64. Las personas jurídicas realizan la inscripción en el Registro de los tractores adquiridos producto de importación y los construidos o recapitalizados por la industria nacional.

Artículo 65. Las personas naturales inscriben a su nombre en el Registro el tractor adquirido mediante cualquier acto traslativo de dominio, y de acuerdo con lo establecido en el presente Reglamento.

Artículo 66. Para la inscripción de los tractores que reciban las personas jurídicas, el jefe de la entidad emite certificación que contenga por cada tractor los datos siguientes:

- a) Organismo al que se subordina, adscribe o es atendido;
- b) denominación de la entidad;
- c) forma de adquisición del tractor;
- d) tipo de equipo;
- e) año de fabricación;
- f) marca y modelo;
- g) clase;
- h) color;
- i) estado técnico;
- j) número de motor; y
- k) número de chasis.

### SECCIÓN TERCERA

#### Del traspaso

Artículo 67. El Delegado o Director Municipal de la Agricultura autoriza, mediante Resolución, el traspaso de tractores entre personas jurídicas, en el término de treinta (30) días contados a partir de la solicitud, para lo cual se exigen los documentos siguientes:

- a) Solicitud de los jefes de las entidades;
- b) inspección técnica y física del equipo; y
- c) expediente del tractor.

Artículo 68. El Delegado o Director Municipal de la Agricultura autoriza mediante Resolución, el traspaso de tractores entre personas naturales, en el término de treinta (30) días contados a partir de la presentación de la solicitud, siempre que se cumplan los requisitos siguientes:

- a) Escrito de solicitud de las partes;
- b) inspección técnica y física del equipo;
- c) certificado emitido por el Jefe de Departamento de Control de la Tierra municipal que acredite la posesión legal de la tierra de quien recibe el tractor, área que posee y si tiene o no otro tractor; y
- d) expediente del tractor.

Artículo 69. Cuando es autorizado el traspaso o venta del tractor se procede a confeccionar por los registradores de los municipios implicados, el modelo de trámite y la Licencia de Operación, que se entregan al interesado, se actualiza el expediente y se realiza el asiento en el Libro de Inscripción.

Artículo 70.1. Si el traspaso es dentro de la provincia pero en distintos municipios, el Registrador donde aparece inscrito el equipo recoge la Licencia de Operación, confecciona el modelo de trámite, sella el expediente y lo envía a la oficina del Registro de provincia dentro de los cinco (5) días siguientes contados a partir de la solicitud, para que sea enviado al nuevo municipio y se entrega al interesado el documento para que traslade el equipo.

2. La nueva Licencia de Operación se confecciona y entrega por el Registrador del lugar para donde se autoriza opere el tractor.

Artículo 71.1. Cuando el traspaso es fuera de la provincia, el Registrador donde aparece inscrito el equipo recoge la Licencia de Operación y la chapa, confecciona el modelo de trámite, sella el expediente y lo envía al Ministerio de la Agricultura, en el mismo plazo, para que lo remita a la nueva provincia.

2. La nueva Licencia de Operación y la chapa se entregan al interesado por el Registrador del municipio donde se autoriza opere el tractor.

Artículo 72. El propietario o poseedor legal que cambie la dirección donde opera el tractor, fuera del municipio, está obligado a concurrir al Registro para solicitar el envío del expediente del equipo al nuevo lugar de operación.

Artículo 73. Recibido el expediente en la instancia provincial o en el Ministerio de la Agricultura, es enviado al municipio o provincia donde operará el tractor, dentro del término de cinco (5) días siguientes contados a partir de su recibo.

Artículo 74. Una vez recibido el expediente en el municipio donde operará el tractor, el Registrador, dentro de los diez (10) días siguientes, cita al interesado, confecciona el modelo de trámites y entrega la Licencia de Operación y la chapa, cuando corresponda.

Artículo 75. El traspaso de tractores entre entidades estatales, cooperativas o ambas, como resultado de movimientos organizativos, de fusión, escisión o extinción, se formalizan ante el Registro con la resolución autorizante que dispuso el acto.

#### SECCIÓN CUARTA

##### De las modificaciones

Artículo 76.1. Los propietarios y poseedores de tractores que efectúen cambio de color, de motor o de chasis, están obligados a concurrir al Registro para actualizar los datos dentro de los treinta (30) días siguientes contados a partir de la realización de las modificaciones; en el caso de cambio de motor o de chasis se acompaña la factura o documento que acredite su adquisición.

2. El Registrador verifica la modificación efectuada y la coincidencia de la parte sustituida con la factura.

3. Comprobado por el Registrador que el cambio cumple los requisitos establecidos, se procede a expedir una nueva Licencia de Operación.

Artículo 77. Cuando sea necesario entregar nueva chapa o Licencia Operativa al poseedor del tractor se refleja en las observaciones, se anula la anterior y se consigna el número de la que se entrega.

Artículo 78. El Registrador está facultado para retirar la Licencia de Operación y la chapa de identificación cuando el propietario o poseedor legal de un tractor inscrito introduzca cambios no autorizados; opere el tractor con deficiencias técnicas; así como cuando la entidad o persona natural que tiene el tractor inscrito a su nombre solicite la certificación para proceder a su baja técnica, según los requisitos establecidos.

#### SECCIÓN QUINTA

##### De las cancelaciones

Artículo 79. Procede la cancelación de la inscripción en el Registro en los supuestos siguientes:

- a) A instancias de los propietarios o poseedores legales, debido al estado u obsolescencia técnica del tractor, para lo cual se acompaña del certificado de inspección técnica y física que así lo determine;
- b) los tractores que hayan sido objeto de robo o hurto, sin que aparezcan dentro de los ciento ochenta (180) días siguientes de cometido el hecho, para lo cual el propietario o poseedor legal presenta comprobante de la denuncia efectuada ante la Policía Nacional Revolucionaria; y

c) los tractores que se determinen en la inspección técnica y física que no pueden ser recuperados para su explotación.

Artículo 80. La cancelación de la inscripción en el Registro, de los tractores pertenecientes al sistema del Ministerio de la Agricultura se autoriza mediante escrito fundado emitido por el Delegado o Director Municipal de la Agricultura.

Artículo 81. Para la cancelación de la inscripción de los tractores de otros organismos de la Administración Central del Estado y de los órganos locales del Poder Popular u otras entidades, se presenta al Registro la autorización del director o jefe de la entidad poseedora del tractor.

Artículo 82.1. Los propietarios y poseedores legales de tractores están obligados a concurrir al Registro a formalizar la cancelación de la inscripción, donde deben presentar el Acta de Recepción del tractor en el Centro de Desarme de la provincia de que se trate, la Licencia de Operación y la chapa.

2. El Registrador, al tener los documentos mencionados anteriormente, procede a la cancelación de la inscripción en el Registro al tractor y el expediente lo archiva en el pasivo.

Artículo 83. Los expedientes de tractores que se les cancele su inscripción se archivan en el registro pasivo.

## SECCIÓN SEXTA

### **Del control e inspección técnica y física**

Artículo 84.1. El Ministerio de la Agricultura dispone la inspección técnica y física de la totalidad de los tractores que controla en el país y establece un plazo para su ejecución.

2. La inspección técnica y física se ejecuta con la elaboración de un cronograma que incluye al ciento por ciento de los equipos activos e inactivos que posea cada entidad, incluidos los de las personas naturales que están bajo su radio de acción.

Artículo 85. La ejecución de la inspección técnica y física anual planificada se realiza por el técnico de maquinaria autorizado para ello, con la participación del Registrador municipal y la persona encargada del control de los medios básicos de la entidad, cuando corresponda.

Artículo 86. Efectuada la inspección técnica y física, si el tractor está apto para circular y operar con seguridad, se expide el certificado que así lo acredita, el cual tiene validez por un año y se utiliza para efectuar trámites ante el Registro, del cual se le deja constancia al operador y se archiva en el expediente.

Artículo 87. Se prohíbe la operación de los tractores que presenten los desperfectos técnicos siguientes:

- a) Deficiente funcionamiento del sistema de frenos y de suspensión;
- b) deficiente servicio del sistema de compresión;
- c) falta de líquido del sistema hidráulico;
- d) máximo desgaste en los neumáticos;
- e) desajustes en el sistema de dirección; y
- f) falta de luces que impide su operación.

Artículo 88.1. Para efectuar los trámites de traspaso o modificaciones del tractor, el Registrador exige constancia de la inspección técnica y física.

2. En estos casos corresponde a la persona natural o jurídica interesada, propietaria o poseedora legal del tractor, coordinar con el Delegado o Director Municipal de la Agricultura la realización de la inspección técnica y física, así como la verificación de los documentos de los tractores en su posesión, en función de comprobar sus condiciones de seguridad para operar, la protección del medio ambiente y el ahorro de energía.

**SECCIÓN SÉPTIMA****De las licencias de operación y chapa**

Artículo 89. La Licencia de Operación contiene los datos siguientes:

- a) Registro que la expide;
- b) identificación del tractor y de su poseedor legal o propietario;
- c) número de la chapa;
- d) fecha de expedición;
- e) firma del Registrador y cuño correspondiente; y
- f) firma del propietario o poseedor legal.

Artículo 90. La solicitud de una nueva Licencia de Operación y chapa se tramita en los casos siguientes:

- a) Traspasos;
- b) modificaciones;
- c) pérdida o deterioro; y
- d) cambio del lugar donde opera el tractor.

Artículo 91. La Licencia de Operación y la chapa son ocupadas y retiradas por el Registrador cuando la inspección técnica y física conceda un plazo para corregir deficiencias técnicas que impidan la operación del tractor.

**SECCIÓN OCTAVA****Del desarme**

Artículo 92.1. El desarme de tractores del sistema del Ministerio de la Agricultura se efectúa en las empresas de talleres provinciales del grupo empresarial de logística del Ministerio de la Agricultura y del grupo empresarial azucarero AZCUBA.

2. En los casos de los tractores de otros organismos de la Administración Central del Estado y de los órganos locales del Poder Popular u otros, el desarme se realiza en la entidad autorizada por el director o jefe del organismo poseedor del tractor.

Artículo 93. Se prohíbe armar nuevos tractores con partes y piezas de tractores desarmados u otros equipos, excepto en las entidades que tengan en su objeto social esta función.

**SECCIÓN NOVENA****Del parqueo y circulación fuera del municipio**

Artículo 94.1. Los tractores pertenecientes a personas jurídicas están obligados al parqueo nocturno.

2. Los directores o jefes de las entidades y presidentes de las cooperativas agropecuarias establecen los lugares y horarios en que parquean los tractores, lo que informan al Delegado o Director Municipal de la Agricultura.

Artículo 95. Las áreas de parqueo deben estar perfectamente delimitadas, cercadas, iluminadas y protegidas.

Artículo 96. Para la circulación de los tractores pertenecientes a personas jurídicas fuera del municipio de registro se requiere la autorización expedida por el jefe de la entidad estatal o cooperativa y para las personas naturales propietarias, la autorización del Delegado o Director Municipal de la Agricultura.

Artículo 97. Para circular por carreteras o el paso por pueblos y ciudades se requiere el permiso del Oficial de Tránsito del municipio.

Artículo 98. Los tractores que circulan fueran de los límites del municipio sin la autorización correspondiente se consideran en actividades no planificadas a los efectos de la aplicación del régimen contravencional.

CAPÍTULO VIII  
**DE LAS SANCIONES, CONTRAVENCIONES,  
RECURSOS Y AUTORIDADES FACULTADAS**  
SECCIÓN PRIMERA

**De las infracciones**

Artículo 99. Incurrir en infracción en materia registral el que:

- a) No concurra al Registro a inscribir los tractores autopropulsados sobre ruedas o esteras y las cosechadoras autopropulsadas, dentro del término establecido;
- b) realice cambios, trasposos o adquisiciones de tractores incumpliendo el procedimiento registral;
- c) traspase o acepte tractores sin la aprobación establecida;
- d) no concurra al Registro a efectuar los trámites de cancelación de la inscripción;
- e) no se presente al Registro cuando fuere citado para realizar la inspección técnica y física a tractores inscriptos;
- f) no muestre la Licencia de Operación cuando le sea solicitada por la autoridad competente;
- g) no identifique con la chapa correspondiente al tractor; y
- h) posea alteraciones en los datos de la Licencia de Operación.

Artículo 100. Se consideran contravenciones en materia de uso y explotación de tractores el que:

- a) Explote o autorice a utilizar el tractor sin los sellos en la bomba de inyección;
- b) explote o autorice a utilizar el tractor sin el elemento filtrante en el filtro de combustible o emplee un filtro inadecuado;
- c) explote o autorice a utilizar el tractor con fusibles alterados en el sistema eléctrico;
- d) explote o autorice a utilizar el tractor faltándole pasapuntos de seguridad o con juegos excesivos en el mecanismo de dirección;
- e) explote o autorice a utilizar el tractor con bajo nivel de lubricantes o con lubricantes contaminados en los diferentes sistemas y mecanismos del tractor;
- f) explote o autorice a utilizar el tractor con deficiencias en el sistema de frenos;
- g) explote o autorice a utilizar el tractor con el filtro de aire sucio o faltándole el elemento filtrante;
- h) viole la periodicidad de los mantenimientos técnicos;
- i) no controle los consumos de combustibles y lubricantes;
- j) utilice agregaciones (tractor-implemento) inadecuadas en labores agrícolas;
- k) explote o autorice a utilizar el tractor con salideros de combustible o lubricantes; y
- l) utilice el tractor en actividades no planificadas o no autorizadas.

SECCIÓN SEGUNDA

**De las sanciones**

Artículo 101. Por la comisión de las contravenciones previstas en el presente Decreto pueden imponerse indistintamente una o varias de las sanciones siguientes:

- a) Multa;
- b) obligación de hacer; y
- c) comiso.

Artículo 102. Por la comisión de las contravenciones previstas en los artículos 99 y 100 del presente Decreto al infractor se le impone la sanción de multa de cien (100) pesos, así como la obligación de hacer, según corresponda.

Artículo 103. Además de la sanción de multa, se aplica el comiso cuando se cometan las infracciones relacionadas en los incisos b) y d), del artículo 99 y el l), del 100, del presente Decreto.

### SECCIÓN TERCERA

#### **De las autoridades facultadas para imponer las medidas**

Artículo 104.1. Las autoridades facultadas para conocer de las conductas contraven- cionales recogidas en el presente Decreto e imponer las sanciones establecidas son los funcionarios del Registro, los inspectores designados por el Ministerio de la Agricultura y los miembros de la Policía Nacional Revolucionaria.

2. Los miembros de la Policía Nacional Revolucionaria imponen las multas señaladas en los incisos g) y h), del artículo 99 y el inciso l), del 100, del presente Decreto.

### SECCIÓN CUARTA

#### **De los recursos y autoridades facultadas para su solución**

Artículo 105.1. Contra la sanción impuesta, el contraventor puede interponer Recurso de Apelación, por escrito, sin ninguna otra formalidad, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de notificación.

2. La autoridad administrativa facultada para conocer y resolver el Recurso de Apela- ción son los jefes provinciales de las autoridades señaladas en el artículo anterior, según corresponda.

3. Los delegados o directores provinciales de la Agricultura resuelven los recursos de Apelación cuando la medida sea el comiso.

Artículo 106.1. La autoridad facultada resuelve lo que proceda dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la fecha de recepción del recurso.

2. La decisión que se adopte sobre el recurso se notifica al recurrente, dentro del térmi- no de cinco días hábiles siguientes a la fecha de la decisión; y si se declara con lugar, a la oficina de cobros correspondiente.

3. Contra lo resuelto en apelación no procede recurso en la vía administrativa y queda expedita la vía judicial.

Artículo 107. Las multas a que se hace referencia en el presente Reglamento se abonan en la moneda en que opera el propietario o poseedor legal del tractor, según su Licencia de Operación.

### SECCIÓN QUINTA

#### **De los comisos y su destino**

Artículo 108.1. Cuando el inspector o funcionario del Registro tenga conocimiento de la comisión de una infracción cuya sanción contenga el comiso del tractor, elabora el acta de comiso, dispone su ocupación y la realización del inventario físico de este.

2. El acta de comiso se le notifica al infractor, quien de estar inconforme, presente re- curso, según el procedimiento establecido en este Decreto.

Artículo 109. Los tractores objeto de comiso se destinan a la producción agropecuaria o forestal y corresponde a los delegados o directores municipales de la Agricultura decidir dicho destino.

## CAPÍTULO IX

### **DEL RIEGO, EL DRENAJE AGRÍCOLA Y EL ABASTO DE AGUA**

#### **A LOS ANIMALES**

#### **SECCIÓN PRIMERA**

#### **De la organización del riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales**

Artículo 110. Corresponde al Delegado o Director Provincial de la Agricultura estruc- turar la actividad de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales en los territo- rios, de acuerdo con lo previsto en el presente Reglamento, con las siguientes funciones:

- a) Controlar las medidas que le conciernen de la política del agua en cuanto a su uso para el riego agrícola;
- b) asesorar la planificación y ejecución de las nuevas inversiones en materia de riego y drenaje agrícola;
- c) propiciar la validación por el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, de las nuevas tecnologías antes de su introducción en la producción;
- d) contribuir al impulso de la producción nacional de equipos, sistemas de riego, sus partes y piezas, y establecer las demandas pertinentes;
- e) controlar el cumplimiento de las medidas del programa hidráulico y el plan de acción para mitigar los efectos de la sequía que correspondan;
- f) participar en la elaboración de las políticas de manejo de agua para la conservación y preservación del medio ambiente en los ecosistemas de regadíos;
- g) contribuir a la formación y capacitación profesional del personal técnico y de los agricultores sobre los agroecosistemas de regadío en funcionamiento; y
- h) realizar el control estatal sistemático con el propósito de contribuir a elevar cuantitativa y cualitativamente la gestión del uso del agua en la producción agrícola.

Artículo 111.1. Las estructuras empresariales de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, de acuerdo con el volumen de áreas bajo riego, cuentan con grupos de trabajo para la determinación de la distribución del agua, tipo de fuente disponible, número de canales y obras hidráulicas.

2. Asimismo, facilitan el servicio de asesoría técnica a los productores y usuarios sobre los parámetros que deciden en la calidad del riego, gasto de energía y otros aspectos que incidan en la rentabilidad de la actividad.

Artículo 112. Las estructuras empresariales de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales responden, además, por las tareas siguientes:

- a) Organizar la operación y mantenimiento de los sistemas de riego, drenaje agrícola, abasto de agua a los animales y obras hidráulicas comunes a varias entidades agropecuarias bajo su atención;
- b) organizar el uso racional del agua, garantizar su entrega a tiempo, de acuerdo con el plan de riego y uso del agua confeccionado conjuntamente con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos;
- c) realizar anualmente la evaluación de los resultados obtenidos con la aplicación del plan de riego y el uso del agua e informar oportunamente a las entidades nacionales;
- d) introducir los avances y logros de la ciencia y la técnica en los sistemas de riego y drenaje agrícola;
- e) mantener informados a los usuarios de las normas técnicas, instrucciones y regulaciones que sobre la actividad dicten los organismos competentes;
- f) responder por la capacitación técnica de los operadores de estaciones de bombeo, máquinas de riego, regadores y otras personas vinculadas al riego y uso del agua;
- g) actualizar los conocimientos de los especialistas y técnicos que laboran en la atención al riego y drenaje en el nivel de la organización de riego y drenaje, mediante cursos de capacitación organizados, como mínimo, cada dos años; y
- h) responder por la planificación correcta y en tiempo de las inversiones del plan de la economía, siempre amparado por el programa de desarrollo del municipio, empresa y programa hidráulico nacional debidamente conciliado.

Artículo 113. La instalación, funcionamiento y mantenimiento de los equipos de bombeo, de las técnicas de riego y drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, de los



pluviómetros y evaporímetros, la calidad del agua, eficiencia del riego, así como la infraestructura hidráulica y las normas de protección de las máquinas, se regulan por el Ministerio de la Agricultura.

## SECCIÓN SEGUNDA

### De las áreas bajo riego

Artículo 114. Los sujetos de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales realizan el balance de área bajo riego, consignando lo siguiente:

- a) Las áreas con valor de uso y sin valor de uso por forma de producción;
- b) técnicas de riego;
- c) cultivos; y
- d) nivel de electrificación.

Artículo 115. El balance de áreas bajo riego se concilia con los registros municipales y provinciales de la Tierra, a los efectos de tributar al Balance de uso y tenencia de la tierra la información necesaria sobre las áreas bajo riego con y sin valor de uso.

## SECCIÓN TERCERA

### Organización y control del uso del agua

Artículo 116. Los sujetos de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales realizan las demandas de agua al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en los plazos establecidos ante las unidades empresariales de base de las empresas de Aprovechamiento Hidráulico y las empresas de Acueducto y Alcantarillado, según corresponda.

Artículo 117. Para la elaboración y presentación de las demandas de agua, los sujetos de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales cumplen los requisitos siguientes:

- a) La demanda se desglosa por usuario, fuentes, actividades, meses y se presenta en el modelo correspondiente; los niveles de actividad son auditables en todo momento;
- b) se presenta el modelo de productividad del uso del agua, así como el de la patología de las obras;
- c) los usuarios que se abastecen por medios propios de fuentes subterráneas o superficiales, incluidos los embalses, desglosan la demanda por equipos de bombeo;
- d) las demandas y asignaciones se trabajan en la unidad de medida de metros cúbicos ( $m^3$ ), garantizando así que se registren todos los volúmenes sin excepción; y
- e) las actividades demandadas tienen que estar calculadas con el uso de los índices de consumo vigentes.

Artículo 118. El control del plan del uso del agua se realiza por los sujetos de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, de acuerdo con lo establecido por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

## DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Se faculta al Ministro de la Agricultura para dictar, dentro del marco de su competencia, las disposiciones que resulten convenientes para la mejor aplicación de lo dispuesto en el presente Reglamento.

SEGUNDA: Se deroga la Resolución 373 “Reglamento del Decreto No. 229 “De los tractores y cosechadoras autopropulsadas, su control técnico, explotación, registro y contravenciones”, de 21 de mayo de 2013, del Ministro de la Agricultura.

TERCERA: El presente Decreto entra en vigor a partir de los ciento ochenta (180) días posteriores a su publicación en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

DADO en el Palacio de la Revolución, en La Habana, a los 3 días del mes de septiembre de 2020, “AÑO 62 DE LA REVOLUCIÓN”.

**Manuel Marrero Cruz**  
Primer Ministro

**Gustavo Rodríguez Rollero**  
Ministro de la Agricultura

ANEXO No. 1

**PLAZOS DE DURACIÓN DE LAS PRUEBAS DE VALIDACIÓN**

Denominación	U/M	Período de duración
Tractores	motohoras	1200
Cosechadoras autopropulsadas	motohoras	1200
<b>EQUIPOS DE PREPARACIÓN DE SUELOS</b>		
Arados	horas	240
Subsolador	horas	240
Gradas	horas	240
Tiller	horas	240
Surcador	horas	240
Subsolador	horas	240
<b>EQUIPOS DE CULTIVO</b>		
Cultivador	horas	150
Fertilizador	horas	150
Chapeadora	horas	150
<b>ATENCIONES CULTURALES</b>		
Distribuidor de materia orgánica	horas	150
Distribuidor de materia líquida	horas	150
Extractor de excreta	horas	150
Sembradoras y Plantadoras	horas	160
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE PLANTAS</b>		
Asperjadoras de mochilas	horas	80
Asperjadoras de arrastre	horas	180
Asperjadoras integrales	horas	150
Asperjadoras autopropulsadas	horas	1200
<b>COSECHADORAS</b>		
Cosechadoras de granos	horas	140

Denominación	U/M	Período de duración
Cosechadoras de tubérculos	horas	240
Sacadoras de tubérculos	horas	100
<b>EQUIPOS PECUARIOS</b>		
Segadora	horas	160
Rastrillo hilerador	horas	200
Empacadora y roleadora	horas	200
Silocosechadora	horas	250
Remolques	horas	240
<b>OTROS EQUIPOS</b>		
Máquinas de Riego	horas	2000-2300
Equipos de Bombeo	horas	2000-2300
Accesorios para el riego y drenaje	horas	50

## ANEXO No. 2

**PERÍODO DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO  
DE APROBACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS  
DE MECANIZACIÓN, RIEGO Y DRENAJE AGRÍCOLA**

Nro.	Denominación	Tiempo (año)
1	Tractores pesados y cosechadoras autopropulsadas	10
2	Tractores de potencia media y ligeros	8
3	Máquinas e implementos agrícolas	6
4	Equipos manuales y de tracción animal	5
5	Máquinas de riego y enrolladores	5
6	Equipos de bombeo	8
7	Accesorios para el riego	5

MINISTERIO

**AGRICULTURA****GOC-2020-764-O83****RESOLUCIÓN 498**

POR CUANTO: El Decreto-Ley 2 “De la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales”, de 13 de diciembre de 2019, establece las disposiciones relativas a la organización y desarrollo de estas actividades, con el objetivo de contribuir a la mejora del trabajo con la maquinaria agrícola, lograr el uso racional del agua, de la infraestructura hidráulica y de los equipos agropecuarios; así como contribuir al incremento de la productividad, el ahorro de fuerza de trabajo y el uso de tecnologías de avanzada.

POR CUANTO: El Decreto 21 “Reglamento del Decreto-Ley de la Mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales”, de 3 de septiembre de 2020, en su Disposición Final Primera, faculta al Ministro de la Agricultura para dictar, dentro del marco de su competencia, las disposiciones que resulten convenientes para la mejor aplicación de lo dispuesto en el Reglamento, siendo necesario regular los procedimientos para la organización, operación y mantenimiento de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me están conferidas en el inciso d) del artículo 145 de la Constitución de la República de Cuba,

### **RESUELVO**

PRIMERO: Aprobar los procedimientos para la organización, operación y mantenimiento de los sistemas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales; así como las regulaciones referentes a la calidad del agua, la eficiencia y las normas netas de riego, que se detallan en el Anexo que se adjunta y forma parte integrante de la presente Resolución.

SEGUNDO: Constituyen objeto de estos procedimientos la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los equipos de bombeo, de las técnicas de riego, drenaje agrícola y abasto de agua a los animales, de los pluviómetros y evaporímetros, la calidad del agua, eficiencia del riego, así como la infraestructura hidráulica y las normas de protección de las máquinas.

TERCERO: Esta Resolución entra en vigor a partir de los ciento ochenta (180) días posteriores a su publicación en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en el protocolo de resoluciones de la Dirección Jurídica del Organismo.

DADA en La Habana, a los 28 días del mes de octubre de 2020, “Año 62 de la Revolución”.

**Gustavo Rodríguez Rollero**

### **ANEXO ÚNICO**

#### **PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO, DRENAJE AGRÍCOLA Y ABASTO DE AGUA A LOS ANIMALES**

#### **1. REGULACIONES REFERENTES A LA CALIDAD DEL AGUA, LA EFICIENCIA Y LAS NORMAS NETAS DE RIEGO**

##### **1.1. De la calidad del agua para riego**

Por ser el agua de riego un medio de salinización de los suelos ya sea por un manejo incorrecto o el uso de aguas con alto contenido de sales, es de estricto cumplimiento lo establecido en la Norma Cubana NC 1048:2014.

Se prohíbe el riego por aspersión sobre el follaje cuando existen valores de Na y Cl superiores a 3 meq/litro.

La calidad biológica de las aguas para el uso en la agricultura y la actividad pecuaria se establece de acuerdo con las indicaciones que se muestran en la tabla siguiente:

## Indicadores microbiológicos para el agua en la actividad agropecuaria

Usos	Bacterias coliformes NMP/1000 ml.
Agua para el uso en la agricultura	< 1000 coliformes totales para el riego en legumbres que se consumen crudas o frutas en contacto con el suelo
Agua para el uso en la actividad pecuaria	< 5000 coliformes totales

El desarrollo de una nueva fuente de abasto de agua para el riego o uso en la actividad pecuaria requiere de la certificación mediante análisis de su calidad, la cual debe ser en dependencia de su uso y calidad inicial, monitoreada al menos dos veces al año.

### 1.2. De la eficiencia del riego y las normas netas de riego

La eficiencia de aplicación para los sistemas de riego y las normas netas de riego de los cultivos agrícolas, los pastos y forrajes y la caña de azúcar para el cálculo de la demanda de agua de estos, son las que estipula el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

## 2. DE LA INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO

### 2.1. Instalación, operación y mantenimiento de las bombas

Para la instalación, operación y mantenimiento de las bombas que se utilizan en el riego y abasto de agua se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) En la recepción de las bombas en el almacén de la empresa suministradora, se chequea que los bultos recibidos y su contenido se correspondan con la documentación o listado de empaque que los acompaña;
- b) la transportación de los elementos o componentes de las bombas se realiza adoptando las medidas de precaución necesarias para que no se dañen;
- c) durante la instalación de las bombas, se prohíbe que se sitúe personal alguno debajo de los componentes izados;
- d) el proveedor envía la bomba en condiciones de inmediata instalación, en el caso que la bomba vaya a ser almacenada por un período mayor de seis meses el lugar de almacenamiento tiene que ser seleccionado cuidadosamente y bajo techo, con el fin de evitar condiciones de almacenamiento perjudiciales;
- e) si el tiempo de almacenamiento antes de la instalación es superior a un año, la bomba se examina y limpia cuidadosamente y se sustituye el material que trae como protector por uno igual o similar; y
- f) los ejes se mantienen almacenados siempre en posición horizontal y de forma tal que no sufran flexión.

### 2.2. Inspección técnica a las bombas

La inspección técnica a las bombas antes de ser instaladas se realiza teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Inspeccionar las piezas y componentes de las bombas antes de ser instaladas; en caso de haber rotura o pérdida de algunas de ellas, se informa de inmediato al jefe de equipo de la empresa;
- b) comprobar en las bombas de pozo profundo que los ejes no hayan sufrido deformación, que sus roscas no estén dañadas y se mantengan limpias;
- c) inspeccionar minuciosamente el cuerpo de impulsores, para detectar cualquier anomalía antes del montaje;
- d) mantener en posición horizontal todo el conjunto de la bomba antes de ser montado, con excepción del cabezal de engrane o motor eléctrico;

- e) garantizar, antes de la instalación de la bomba, que todo su interior esté limpio, incluyendo la columna y el cabezal, retirar con una lija todo el óxido que se encuentre en la superficie mecanizada, maquinado o empalmes y limpiar las superficies roscadas, así como cualquier otra suciedad que se haya adherido a la bomba; y
- f) colocar las piezas y componentes de la bomba, al desempacarse para su instalación, alrededor del pozo sobre maderos y en el orden de montaje que se ha de seguir.

### **2.3. Medidas para la instalación de bombas**

En la instalación de bombas después de construido un pozo se tienen en cuenta las medidas siguientes:

- a) En el caso de las bombas verticales de pozo profundo, la instalación tiene que ser ejecutada por el personal de las unidades empresariales de base de talleres agropecuarios provinciales o por empresas acreditadas en compañía del proveedor;
- b) comprobar la rectitud y verticalidad del pozo antes de la instalación de la bomba;
- c) prohibir la instalación de la bomba sin conocer previamente el aforo del pozo y el caudal autorizado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos;
- d) evitar que caigan al pozo materias u objetos extraños durante la instalación de la bomba y adoptar las debidas precauciones para impedir cualquier accidente; y
- e) garantizar que las bombas verticales de pozo profundo tengan una válvula de cuña y cheque de retención en la descarga, así como un manómetro después de la válvula de cuña; se puede instalar un dispositivo hidrométrico para medir el gasto de agua.

### **2.4. Bases de apoyo o cimentación**

Para la construcción de la base de apoyo o cimentación se cumplen con los requisitos siguientes:

- a) Poseer el terreno resistencia para soportar la carga producida por el equipo completo (incluyendo el peso de la columna de líquido y el del hormigón de apoyo que se proyecta construir);
- b) soportar la base los empujes hidráulicos a que estarán sometidas las bombas;
- c) construir la base de hormigón sobre tierra firme;
- d) construir la base de apoyo de la bomba de forma sólida y de hormigón, con materiales que garanticen un soporte fuerte y permanente a toda la superficie de apoyo del cabezal de descarga. Se construirán de vigas solamente en aquellos casos en que las condiciones del terreno no permitan que sean de hormigón;
- e) construir la base de la bomba separada de la del motor de combustión interna;
- f) contar las bases con pernos de anclaje con las dimensiones y resistencia necesaria; y
- g) realizar en la base, en caso que se requiera, orificios para permitir el retorno del agua de refrigeración del cabezal y la medición de los niveles de agua del pozo.

### **2.5. Del motor encargado de accionar la bomba**

El motor encargado de accionar la bomba se provee de una caseta que reúna los requisitos siguientes:

- a) Amplia y ventilada de manera que pueda circular el aire suficiente para mantener una temperatura adecuada al equipo;
- b) con la altura suficiente, por encima de la bomba o motor, con una abertura en el techo o techo desmontable, que permiten elevar la bomba, así como la posibilidad del cambio de motor,
- c) poseer puerta con cerradura o candado y edificada de forma tal que no permita el acceso a esta por otro lugar que no sea la puerta;
- d) en las máquinas de pivote central, tener en cuenta que la altura de la casta tiene que ser menor que la del despeje del pivote;

- e) el kit de impulsión (válvula de cuña, válvula de retención, metro contador y manómetro) tiene que estar dentro de la caseta; y
- f) estar protegida por una cerca perimetral según lo establecido en la NC 93-01-209-1990 (zona de protección sanitaria No. 1) del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

### **2.6. Instalación de bombas de pozo profundo**

Para la instalación de bombas de pozo profundo, adoptar las medidas siguientes:

- a) Se prohíbe usar en el montaje o instalación, cable o soga de elevación en mal estado y herramientas no apropiadas para este fin; y
- b) no se instalan bombas si no posee los pernos de anclaje correctos, incluidos los casos de instalaciones provisionales.

### **2.7. Montaje del cuerpo de impulsores**

Para el montaje del cuerpo de impulsores se exigen los pasos siguientes:

- a) Tener especial cuidado en la manipulación e izaje del cuerpo de impulsores con el fin de evitar roturas;
- b) medir el juego axial con vistas a su posterior ajuste antes de instalar el cuerpo de impulsores;
- c) colocar el colador al cuerpo de impulsores o al tubo de succión, en caso que la bomba lo lleve;
- d) colocar la abrazadera de montaje en la parte superior del cuerpo de impulsores; para ello se eleva y se entra por el orificio del pozo profundo; y
- e) colocar trozos de madera a ambos lados del orificio del pozo y hacer descender el cuerpo del impulsor con la abrazadera hasta que esta quede apoyada sobre los trozos de madera que están en la base.

### **2.8. Montaje de la columna de la bomba de pozo profundo**

Para el montaje de la columna de la bomba de pozo profundo se adoptan las medidas siguientes:

- a) Insertar dentro del primer tramo de columna a instalar, el eje correspondiente atándolo con una soga y colocar juntas entre las uniones de los platillos de las bombas lubricadas por agua;
- b) poseer los tornillos y tuercas que fijan los platillos y las columnas que son roscadas, las roscas en buen estado, lubricadas y protegidas con albayalde o pintura antes de ser acopladas;
- c) colocar al primer tramo de columna otra abrazadera y atar con una soga o cable que pase por la roldana o polea del equipo de izaje, y alzarla hasta situarla encima del cuerpo de impulsores;
- d) colocar la abrazadera, si la columna es roscada, debajo del nudo de empalme del tramo; si es embridada se coloca debajo de la bomba o platillo; en caso de utilizar abrazadera, atar el cable o soga y con esta coger el gancho del polipasto, se eleva la columna hasta que su extremo inferior se centre con respecto a la parte superior del cuerpo de impulsores. Igualmente, los extremos del eje de la columna se acoplan al extremo del eje del cuerpo de impulsores;
- e) enroscar los manguitos de unión de los ejes sin ofrecer resistencia;
- f) lubricar las roscas del eje antes de retirar la cuerda del eje de las columnas, garantizar que los extremos de los ejes estén enroscados, bien apretados y unidos en el centro del manguito, de manera que el aire que penetra por ambos lados salga por el agujero que hay en el centro del manguito; esta operación se repite hasta completar el número de columnas que se vayan a instalar;

- g) bajar el tubo de columna y conectar al cuerpo de impulsores; si la columna es roscada, se hace girar con una llave de cadena, si es embrizada, se atornilla por medio de los tornillos de la brida o platillo;
- h) elevar ligeramente el conjunto del cuerpo de impulsores del primer tramo de columna; repetir esta operación tantas veces como tramos de columna haya que instalar;
- i) insertar una guía o estrella sobre el eje de la columna hasta que se asiente firmemente; en caso de ser columna de conexión roscada, se abrocha a la brida y se comprueba que el eje esté concéntrico con respecto a los bordes de la columna;
- j) colocar la junta sobre la brida del tubo superior asegurándose que está centrado, el cabezal de descarga se monta al tubo brida cabezal por medio de tornillos; en caso de ser tuberías roscadas, se enrosca;
- k) girar el cabezal de descarga hasta que coincida con la tubería de impulsión y los agujeros del cabezal de descarga se alineen con los pernos de anclaje;
- l) elevar el cabezal de descarga y la bomba ligeramente, bajarlo para ser introducido en los pernos de anclaje;
- m) introducir la caja de empaquetadura sobre el eje cabezal y atornillarla al cabezal de descarga;
- n) verificar antes de montar la empaquetadura del preñse, que el eje cabezal se encuentre concéntrico a este, a continuación montar la empaquetadura de acuerdo con las instrucciones del fabricante introduciéndose posteriormente el preñse estopa y atornillar;
- ñ) asegurar que la bomba no roce con las paredes del pozo, que solo quede suspendida del cabezal y garantizar una holgura mínima entre el cuerpo de la bomba y el diámetro del pozo de 5 cm a ambos lados;
- o) realizar el ajuste vertical de la bomba una vez instalada con el motor eléctrico, cabezal de engranaje o de puela mediante una tuerca de regulación enroscada al extremo superior del eje tope del último tramo de columnas;
- p) apretar la tuerca del ajuste vertical de la bomba para que el eje gire con facilidad, lo que indica que los impulsores o impelentes no están en contacto con el cuerpo intermedio;
- q) usar guías externas para mantener centrado el eje y las camisas protectoras dentro de las columnas;
- r) comprobar que la distancia entre la parte superior del tubo protector y el extremo superior del eje sea lo señalado por el fabricante de la bomba;
- s) conectar el tubo protector o camisa superior al último tubo protector o camisa de la columna;
- t) mantener sumo cuidado para que el acoplamiento del último tramo de columna con el cabezal de descarga y la caja de empaquetadura contemple los elementos sellantes que recomienda el fabricante;
- u) atornillar el soporte del montaje y el depósito de engrase al cabezal de la bomba;
- v) conectar la válvula marcial o solenoide de aceite de alimentación, el gotero dosificador y demás elementos del sistema de lubricación por aceite en un punto visible del cabezal;
- w) conectar el tubo de unión de la válvula o depósito con el preñse estopa; llenar el recipiente y probar el flujo de suministro por goteo;
- x) instalar el deflector; y



- y) limpiar las camisas de lubricación o protectoras para que no se obstruya la ranura de lubricación de la chumacera de bronce del eje; inspeccionar los elementos del puente de unión para que no se trasladen si presentan algún golpe o desperfecto.

### 2.9. Montaje del cabezal de engrane

Las medidas para el montaje del cabezal de engrane son las siguientes:

- Retirar la tapa superior y amarrar, pasar una soga o cable por los pernos superiores e izar con la grúa hasta situarlo sobre el eje de tope que ha quedado sobresaliendo del cabezal de descarga, bajar hasta que se asiente sobre el plato superior del cabezal de descarga, situándolo en la posición correspondiente para acoplarlo al motor y atornillarlo;
- proceder a la instalación en aquellos casos que el cabezal sea refrigerado por agua;
- rellenar el depósito central del cabezal de engranaje con aceite, según lo indicado por el fabricante, hasta la medida correspondiente;
- asegurar que el eje con roscas sobresalga de la parte superior del cabezal de engranaje lo suficiente como para poder colocar la tuerca de ajuste;
- garantizar, en caso de que la conexión entre la bomba y el motor sea por correa o por cardán, que estas estén protegidas; y
- adicionar a las bombas lubricadas por agua un depósito para la pre-lubricación, que quede acoplado a la conexión de pre-lubricación del cabezal de descarga, excepto en aquellos lugares en que el nivel estático sea menor de 3 metros.

La norma para la instalación del tanque de pre-lubricación según diámetro y profundidad del pozo, es:

Diámetro de la columna	Metros	Metros	Metros
0.06-0.10 m (2,5"-4")	9-91	91-122	-
0.10-0.20 m (4,5"-8")	9-61	61-122	-
0.2-0.25 m (8.0"-10")	9-38	38-91	91-122
0.30 m (12")	9-21	21-61	61-122
0.36 m (14")	9-15	15-46	46-61
Diámetro del tubo	12.7 mm 1/2"	19.1 mm 3/4"	25.4 mm 1"
TANQUE	94 lts. (25 gls)	208 lts (55 gls)	208 lts (55 gls.)

### 2.10. Funcionamiento (operación) de la bomba

Para la prueba de funcionamiento (operación) de la bomba se tiene en cuenta lo siguiente:

- Impedir que la bomba funcione mientras los impulsores estén en contacto con los cuerpos de impulsión o tazones, ajustar de acuerdo con las instrucciones del fabricante;
- lubricar a fondo los cojinetes de goma de los ejes de la columna antes de poner a funcionar la bomba, esta operación se realiza siempre que se pare la bomba;
- realizar el chequeo de los motores diésel o eléctrico (se efectúa de acuerdo con los indicadores de cada fabricante);
- observar si la bomba arranca con facilidad y funciona con excesiva vibración, en caso de existir dificultad en el arranque se detiene inmediatamente y se llama a un técnico que determine las causas;
- abrir lentamente la válvula de descarga hasta que la presión de descarga alcance el valor deseado o la válvula esté completamente abierta;

- f) verificar si se produce goteo de aceite para las bombas lubricadas por este;
- g) apretar aproximadamente media vuelta de cada tuerca cuando la bomba lleve funcionando a plena carga 10 minutos, para obtener el ajuste de operación; esto se realiza durante los primeros 30 minutos;
- h) propiciar una pequeña fuga de agua a través del prensa estopa para garantizar una lubricación adecuada;
- i) comprobar nuevamente las tolerancias de los impulsores a los varios días de que la bomba esté funcionando y determinar si es necesario un reajuste, producto de que las roscas del eje se han apretado mucho durante el funcionamiento de la bomba;
- j) realizar la renovación de los lubricantes de las diferentes partes de la bomba de acuerdo con las instrucciones del fabricante;
- k) cumplir por el operador de la bomba, de manera obligatoria, la comunicación inmediata de cualquier dificultad que detecte en el funcionamiento de la bomba y realizar las anotaciones correspondientes en los registros establecidos para el control del funcionamiento de la bomba; este registro se ubica en el mismo local; e
- l) impedir el funcionamiento de la bomba si la válvula de descarga se encuentra en la posición de cerrado.

### **2.11. Mantenimiento de las bombas de pozo profundo**

Para el mantenimiento de las bombas de pozo profundo se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Suministrar las bombas lubricadas por agua con una caja de empaquetadura que no requiera ninguna atención; asimismo, comprobar que se produce la filtración necesaria a través de la caja de empaquetadura;
- b) garantizar que la prensa estopa esté apretada lo necesario para que no impida la filtración;
- c) aplazar el prensa estopa para que la caja gotee profusamente durante el período de puesta en marcha inicial o después que la bomba ha sido reempaquetada;
- d) utilizar anillos de empaquetadura para reempaquetar una bomba, los que se colocan dentro de la caja; asentar por separado con la prensa estopa y cuidar que las juntas no estén alrededor;
- e) alterar las juntas a 180°, según se van asentando los aros nuevos en la caja; se prohíbe la renovación parcial de las empaquetaduras;
- f) llenar el engrasador de gota visible de las bombas lubricadas por aceite periódicamente;
- g) asegurar que la cantidad de aceite que pasa a los cojinetes es la recomendada por cada fabricante;
- h) realizar la renovación del lubricante de las diferentes partes de la bomba de acuerdo con los indicadores de cada fabricante;
- i) renovar todos los lubricantes cuando la bomba permanezca sin trabajar un período prolongado de tiempo antes de ponerla a funcionar nuevamente;
- j) mantener limpio el interior de la estación de bombeo y sus alrededores;
- k) revisar que no haya fuga en la bomba, empaquetadura, uniones y en la tubería de presión, así como que exista agua de enfriamiento en la caja de rodamiento;
- l) verificar que el nivel de aceite no sea menor que lo indicado en la línea de control; y
- m) tener la tarjeta de explotación del equipo en la estación de bombeo.

### **2.12. De la puesta en marcha de los equipos de bombeo eléctrico**

Se prohíbe la adquisición de equipos de bombeo como electrobombas horizontales, electrobombas verticales de pozo profundo y sumergible que no cumplan con las disposiciones vigentes del Ministerio de la Construcción.

Los equipos cumplen con la norma cubana de tensiones (NC-365:2011), el código electrónico cubano (NC-800-1:2011) y lo establecido sobre seguridad eléctrica por el Ministerio de Energía y Minas.

Establecer para las secuencias de las operaciones y cuidados en la puesta en marcha de todas las estaciones de bombeos eléctricas de 440, 2300 y 6000 volts y potencia entre 55 y 1200 kw (asincrónico) y entre 400 y 1200 kw (sincrónico), los requisitos siguientes:

- a) El lugar de trabajo tiene que estar limpio e iluminado;
- b) controlar el nivel de agua en las presas, embalses o canales; si es suficientemente alto, abrir la válvula de toma de agua;
- c) realizar un examen externo de la bomba de acoplamiento y del motor, verificar si el motor está aterrado, si se puede girar manualmente, si no hay objetos cerca de los mecanismos giratorios, si funciona la calefacción del motor eléctrico y si las tapas de las cajas de terminales están cerradas;
- d) chequear si hay suficiente aceite y grasa en las copillas de los equipos, el nivel de aceite en los rodamientos y el estado de las bombas de engrase;
- e) chequear las condiciones de la instalación de enfriamiento del cojinete del cabezal (bomba vertical);
- f) revisar la instalación de los mecanismos contra el golpe hidráulico, verificar el compresor, si las válvulas están abiertas y el nivel de aceite en el cárter (sí la instalación lleva compresor);
- g) revisar la conexión de todos los aparatos y equipos de control y medición;
- h) examinar la apertura y cierre de las válvulas eléctricas;
- i) cerrar todas las puertas de los paneles eléctricos;
- j) mantener en buenas condiciones los paneles eléctricos y los aparatos adjuntos (visual);
- k) chequear si está en buenas condiciones la batería de acumuladores, revisar el nivel de electrolitos, la carga de la batería y su conexión; la batería de acumuladores tiene que estar conectada para garantizar la energía de los equipos de protección;
- l) revisar la apertura y cierre de las válvulas eléctricas, para ello se conecta el interruptor de alimentación del motor eléctrico y se realizan varias operaciones de apertura y cierre, chequeando esta por la señalización de los indicadores luminosos y de posición de la válvula; y
- m) cumplir con las medidas y el uso obligado de los medios de protección (parrilla o tarima de madera, placa de goma dieléctrica sobre la parrilla, botas dieléctricas, capa, guantes dieléctricos y linterna).

### **2.13. Estación de bombeo eléctrica**

Si la estación de bombeo eléctrica está parada por un período de tiempo mayor de 10 días se debe:

- a) Revisar la sub-estación transformadora y los cables hacia los paneles de distribución de alta tensión;
- b) verificar, auxiliado por el personal de mantenimiento, la existencia del aislamiento de los enrollados del motor, así como de los transformadores, barras de distribución de alta tensión y distintos puntos de las tres fases en los paneles de los arrancadores y si están dentro de los valores admisibles;
- c) revisar el nivel de aceite en los interruptores; y
- d) realizar dos o tres arranques de prueba, sin conectar el desconectivo principal de alta tensión de los arranques y verificar el tiempo de conexión de la tensión reducida y el cambio de tensión plena, lo que está determinado por el ajuste del relevador de tiempo, el cual tiene que estar ajustado a 10 segundos.

Las operaciones a realizar para poner en marcha los equipos de las estaciones de bombeo eléctricas son las siguientes:

- a) Cerrar las válvulas de descarga de las tuberías de presión;
- b) abrir la válvula de la tubería de succión;
- c) arrancar la instalación de ceba, si existe;
- d) abrir el “by-pass” de las válvulas, llenar el cuerpo de la bomba con agua y extraer el aire del cuerpo de la bomba y válvulas;
- e) conectar el interruptor principal y poner bajo tensión el panel de entrada y las barras de distribución de alta tensión;
- f) chequear el valor de la tensión, que tiene que estar en el entorno del 5 % del voltaje nominal del motor eléctrico, de lo contrario no se puede efectuar la puesta en marcha de ningún equipo hasta tanto la tensión no esté dentro del rango;
- g) esperar la orden de arranque del jefe de la estación de bombeo, lo que depende de las condiciones del sistema de riego y del Sistema Energético Nacional, para lo que se establecen las coordinaciones necesarias;
- h) conectar el desconectivo principal del motor que se va a arrancar y los desconectivos del control correspondiente;
- i) colocar los conmutadores de la posición normal o automática, según orden del jefe de la estación de bombeo eléctrica; y
- j) presionar el botón de arranque o girar hasta la derecha y tirar del interruptor de mando con señalización, según el caso.

Las operaciones y observaciones que hay que cumplir durante y posterior a la puesta en marcha de las estaciones de bombeo eléctricas, son las siguientes:

- a) mantener atención para que en caso de alguna anomalía, parar el equipo y comunicarlo al jefe de la estación de bombeo eléctrica;
- b) conocer que cuando el motor eléctrico haya alcanzado sus revoluciones nominales comenzarán a abrirse las válvulas eléctricas, si se han colocado los conmutadores correspondientes en la posición de automático. Si dichos conmutadores están en la posición manual hay que iniciar la apertura de las válvulas eléctricas presionando el botón de arranque del motor de la válvula correspondiente;
- c) vigilar la presión de la tubería de descarga de la bomba, que no caiga por debajo de los valores establecidos previamente;
- d) revisar el funcionamiento normal del motor y la bomba, que no hayan ruidos extraños, vibraciones, golpes y observar las indicaciones de los aparatos de control y medición;
- e) detener la instalación de ceba o cerrar el “by-pass”;
- f) examinar que no haya fuga en la bomba, empaquetaduras uniones en las tuberías de presión, que haya agua de enfriamiento en la caja de rodamientos y que el nivel de aceite no sea menor que la indicación de la línea de control;
- g) revisar el funcionamiento de todas las instalaciones de lubricación y de las bombas de engrase;
- h) anotar las indicaciones de los instrumentos y la hora en que se puso en marcha la bomba;
- i) poner en funcionamiento el equipo de medición de gasto según las instrucciones particulares del equipo instalado;
- j) realizar todas las verificaciones que se establecen en este procedimiento al arrancar una segunda bomba; además, hay que esperar por lo menos un minuto posterior a que comience a funcionar la primera bomba y la orden de arranque del jefe de la estación de bombeo eléctrica que depende de las condiciones del sistema; y
- k) proceder de igual forma que lo planteado en el inciso anterior para arrancar una tercera o cuarta bomba.

Para el mantenimiento de las estaciones de bombeo eléctrico se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Chequear el nivel de agua en la presa, embalse o canal; si es suficientemente alto, abrir la válvula de toma de agua;
- b) revisar la instalación de los mecanismos contra el golpe hidráulico, verificar si las válvulas están abiertas;
- c) examinar la conexión de todos los aparatos y equipos de control y medición;
- d) revisar la apertura y cierre de las válvulas eléctricas;
- e) comprobar que todas las puertas de los paneles eléctricos estén cerradas;
- f) garantizar que los paneles eléctricos y los aparatos adjuntos (visual) estén en buenas condiciones;
- g) vigilar la presión en la tubería de descarga de la bomba para que no caiga por debajo de los valores establecidos previamente;
- h) anotar las indicaciones de los instrumentos y la hora en que se puso en marcha la bomba;
- i) revisar la correspondencia de los fusibles respecto a los equipos eléctricos protegidos;
- j) revisar el estado de las baterías de acumuladores, nivel de electrolito, que la caja de la batería y sus conexiones estén conectadas para garantizar la energía a los equipos de protección;
- k) tener limpios todos los paneles;
- l) poseer la tarjeta de explotación del equipo actualizada;
- m) mantener en buen estado los cables y el canal de estos;
- n) tener servicio eléctrico para uso del operador;
- ñ) restaurar las inscripciones de todos los medios;
- o) pintar los apoyos y construcciones;
- p) tener limpio el motor eléctrico y su base;
- q) revisar el sistema de refrigeración y el ventilador, así como limpiar los canales;
- r) mantener limpio el interior de la estación de bombeo, así como sus alrededores; y
- s) cumplir con las disposiciones dictadas en las normas vigentes.

#### **2.14. Paneles de control (pizarras)**

Los paneles de control (pizarras) deben de cumplir los requisitos en cuanto al montaje, mantenimiento y explotación que más abajo se describen.

##### **Montaje**

- a) Comprobar al recibir el panel y antes de su instalación que cuenta con todos los componentes y que se corresponde con la potencia del motor;
- b) ubicar el panel de control en una posición dentro de la estación de bombeo donde no exista posibilidad de humedecimiento;
- c) verificar que todos los cables que alimentan al motor y el panel eléctrico tienen terminales bimetálicos;
- d) garantizar la hermeticidad del panel de control para evitar la entrada de elementos extraños; y
- e) antes de la entrada de corriente a la pizarra es obligatorio poner un desconectivo (especificar las características del desconectivo) y el mismo se ubica en la caseta de metraje.

##### **Mantenimiento**

- a) Desconectar el interruptor que alimenta el panel de control;
- b) efectuar el mantenimiento al inicio y final de una campaña de riego, lo que se realiza por el especialista en electricidad, teniendo en cuenta revisar el ajuste de todos los tornillos del panel;

- c) chequear el funcionamiento del voltímetro, amperímetro y todos los elementos que conforman el panel de control; limpiar el panel de control con gasolina o bencina;
- d) asegurar la hermeticidad del panel de control una vez terminado el mantenimiento; y
- e) mantener limpios e iluminados los alrededores.

### **Explotación**

- a) Garantizar para la puesta en funcionamiento del equipo que el voltaje esté dentro de los parámetros establecidos;
- b) chequear que el consumo del motor esté dentro de los parámetros de funcionamiento;
- c) garantizar que el panel siempre se encuentre cerrado y con la cerradura de seguridad puesta para evitar imprudencias;
- d) autorizar solamente al operador a accionar el botón de encendido y apagado; en caso de algún desperfecto apagar de inmediato e informar al responsable de la estación de bombeo;
- e) mantener limpia e iluminada el área donde se encuentra el panel de control; y
- f) cumplir con las normas de seguridad y protección, el uso de los medios de protección es obligatorio (parrilla o tarima de madera, placa de goma dieléctrica sobre la parrilla, botas dieléctricas, capa, guantes dieléctricos y linterna).

### **2.15. De la puesta en marcha de los equipos de bombeo diésel**

En la estación de bombeo con motor de combustión interna se cumplen los requisitos siguientes:

- a) Orientar el motor al noroeste;
- b) mantener el motor limpio;
- c) velar que no exista derrame de lubricantes ni de combustible;
- d) contar con filtros en buen estado;
- e) instalar el tubo de escape correctamente;
- f) poseer la tarjeta de explotación y mantenimiento;
- g) chequear el nivel de agua, aceite y combustible; y
- h) aforar los motores *in situ* para definir el índice de consumo de combustible.

Para la operación de los equipos de bombeo con motor diésel se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Realizar, según las normas técnicas vigentes, la puesta en marcha, el mantenimiento, la conservación, así como las reparaciones medias y generales que requieran los equipos;
- b) mantener una tarjeta de control para cada equipo de bombeo (bomba, motor, moto-bomba) donde consten sus características técnicas y se hagan anotaciones diarias sobre horas trabajadas, labor realizada, consumo de combustible, lubricantes, mantenimientos y estado técnico;
- c) garantizar que no se opere la bomba de riego en seco ni que trabaje más de 5 a 10 minutos a válvulas cerradas;
- d) prevenir que si el motor no tiene embrague, no se prolonga la ceba automática de la bomba por más de 20 segundos;
- e) mantener limpia la línea de succión de hierbas u otros objetos extraños;
- f) asegurar que no se permita trabajar al equipo cuando succione aire;
- g) abrir lentamente la válvula de descarga para evitar choques violentos en las tuberías y accesorios;
- h) mantener una observación constante en los controles de temperatura, presión de aceite y presión de trabajo del sistema;
- i) mantener tanto el equipo como el área exterior de la estación de bombeo limpia; e

- j) impedir que ningún equipo de bombeo trabaje por debajo o por encima de las revoluciones por minuto necesarias indicadas por el fabricante, para lograr el gasto y la carga requerida por el proyecto.

Las normas de instalación de la transmisión cardánica son las siguientes:

- a) La selección del eje flexible se realiza de acuerdo con la potencia que desarrolla el motor de combustión interna a instalar;
- b) la alineación vertical del cabezal y el motor se realiza tomando en consideración la longitud del eje flexible;
- c) al realizar la alineación se ancla sobre su base el cabezal de engrane y el motor;
- d) el protector de la transmisión es de hierro, que cubra la transmisión completa y permita engrasarla; y
- e) el ángulo de inclinación no mayor de 8 y no menor de 4.

En los depósitos de combustibles se cumplen los requisitos siguientes:

- a) No tener salideros;
- b) poseer la tapa de llenado y su tapón de vaciado;
- c) tener la trampa de sedimentación con su grifo correctamente instalado;
- d) ubicar el depósito sobre base segura, bien nivelada y aforado con su regla;
- e) tener capacidad suficiente el depósito que permita regar horas extras para recuperar los atrasos de riego;

Los ciclos de lubricación según las horas de trabajo, tipo de motor y lubricantes son los que se indican por el fabricante para cada tipo de motor.

#### **2.16. De las electrobombas sumergibles**

Para la operación de las electrobombas sumergibles se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Los trabajos de transporte, instalación, conexión, puesta en función, utilización y mantenimiento o puesta fuera de servicio son ejecutados por las unidades empresariales de base de talleres agropecuarios provinciales o por empresas acreditadas en compañía del proveedor;
- b) el equipo debe ser manipulado por el personal capacitado para ello;
- c) instalar la electrobomba de forma tal que se evite el contacto accidental con personas, animales o cosas (tiene que estar cercada);
- d) está prohibido modificar el equipo, así como utilizarlo en el caso que se manifiesten averías o funcionamiento anómalo;
- e) utilizar la electrobomba solo en los usos especificados por el suministrador;
- f) contar con la información de caudal, carga y rpm en una chapilla metálica que se coloca dentro del panel de control;
- g) tener un cable de acero de sujeción para evitar la pérdida de la electrobomba en el pozo en caso de desacople;
- h) desconectar los cables eléctricos de alimentación de la electrobomba antes de realizar cualquier operación;
- i) no tocar la electrobomba cuando está funcionando; y
- j) acoplar, para la instalación de la electrobomba sumergible, una camisa de refrigeración cuando el diámetro del pozo sea dos veces y medio el diámetro de la bomba.

Al solicitar la electrobomba sumergible utilizar como guía la tabla siguiente:

Caudal de la bomba (lps)	Potencia Kw	Diámetro de salida de la bomba (mm, plgs)	Diámetro de la bomba (mm, plgs)
0.3-5.2	0.55-7.5	1 1/4"- 2 1/2"	95 mm (4")
2.2-12	4-45	2 1/2"-3"	142 mm (6")
6-24	45-93	5"-6"	192 mm (8")
20-55	80-150	6"	231 (10")

Para el transporte, desplazamiento y almacenamiento intermedio de las electrobombas sumergibles se tiene en cuenta lo siguiente:

- Desplazar la electrobomba utilizando los medios adecuados de elevación, tener en cuenta que cualquier choque o caída eventual puede dañarla;
- almacenar el producto resguardándolo de los agentes atmosféricos;
- utilizar durante todas las operaciones los dispositivos necesarios para la protección del personal; y
- no levantar, transportar o poner en marcha la electrobomba en suspensión por el cable de alimentación.

Para la instalación de las electrobombas sumergibles se cumple lo siguiente:

#### **Verificaciones preliminares**

- Antes de la ejecución de cualquier trabajo se debe quitar la corriente y asegurar que no pueda ser activada;
- a la recepción del producto es necesario verificar que en su transportación no tuvo daños y que lo entregado se corresponde con lo pedido;
- verificar que los datos indicados en la placa, potencia, tensión y corriente absorbida sean compatibles con las características de la línea eléctrica o del generador de corriente a disposición;
- comprobar que el grado de protección y la clase de aislamiento indicados en la placa sean compatibles con las condiciones ambientales; y
- verificar que las características químicas/físicas del líquido a desplazar coincidan con las especificadas en el pedido.

#### **Verificación de la instalación eléctrica**

- Comprobar que la instalación eléctrica cumpla con las normativas vigentes del país;
- revisar la existencia de la línea eléctrica de puesta a tierra, la de un pulsador de parada de emergencia y la de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (máx. 0.03 A);
- verificar la existencia de un dispositivo de protección térmica regulado sobre una corriente máxima absorbida no superior al 5 % de la corriente de placa y con un tiempo de intervención inferior a los 30 segundos;
- asegurar que el cable de potencia sea adecuado para el funcionamiento sumergido, que posea el diámetro adecuado para evitar la caída de corriente superior al 5 % y no pasar de la temperatura máxima de trabajo; e
- instalar un dispositivo contra la marcha en seco cuando se prevé que el nivel de agua en el pozo pueda sufrir fuertes variaciones con relación al nivel dinámico o cuando pueda faltar temporalmente el agua en el pozo.

#### **Verificación de la instalación en el pozo**

- Montar una válvula de retención para proteger la bomba del golpe de ariete;
- comprobar que este no presente estrechamiento o variaciones de la sección antes de introducir la electrobomba en el pozo;



- c) prestar especial intención durante el montaje al cable eléctrico de alimentación y al del eventual dispositivo contra marcha en seco, fijándolos a lo largo de la tubería cada 2 o 3 m con abrazaderas elásticas adecuadas para la dimensión y el peso de los cables;
- d) montar en la tubería una abrazadera de sujeción un poco por debajo de la brida durante la bajada de la electrobomba en el pozo;
- e) bloquear la tubería a la impulsión utilizando el grano de antidesenroscamiento;
- f) poner la sonda de nivel mínimo por lo menos a 0,5 m arriba de la rejilla de aspiración de la bomba; y
- g) asegurar que el motor se encuentre separado del fondo del pozo como mínimo 0,5 m.

#### **Verificación en la conexión eléctrica y empalme del cable**

- a) Ejecutar la conexión a la red eléctrica respetando las normas vigentes del país;
- b) respetar los esquemas de conexión entre la electrobomba y el tablero de control;
- c) realizar la conexión a tierra antes de realizar cualquier conexión;
- d) asegurar que la bomba no tiene líquido antes de poner a funcionar;
- e) realizar verificación a los aparatos de controles;
- f) establecer apropiadamente los valores de los dispositivos eléctricos (protecciones, dispositivos);
- g) controlar la resistencia de aislamiento del motor;
- h) controlar la resistencia de aislamiento solamente del motor antes de acoplar los cables de potencia;
- i) verificar que el cable y el kit de empalme sea el adecuado;
- j) controlar el conjunto motor-empalme-cables después de efectuar el empalme de los cables de potencia y antes de instalar el equipo;
- k) controlar el aislamiento del conjunto motor-empalme-cables después de haber instalado el equipo; y
- l) comprobar el sentido de rotación, bomba con motor trifásico; el sentido de rotación correcto es lo que suministra el mayor caudal; en caso de sentido de rotación inverso, proceder a cambiar los bornes en el cuadro de mando.

### **3. SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE ACCIONAMIENTO HIDRÁULICO, TIPO “FREGAT”**

Antes del comienzo de la campaña de riego las máquinas son certificadas siguiendo la metodología elaborada al efecto por el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola.

Para la revisión antes de la campaña y de conjunto con la brigada de montaje, se chequea la calidad del ensamblaje y montaje, así como la linealidad de la máquina:

- a) Base y estructura del pivote:** Todos los tornillos tienen que estar ajustados y colocados de adentro hacia afuera; los patines bien adheridos a los anclajes; no pueden existir salideros de agua que provoquen encharcamiento y tener el área limpia y ordenada.
- b) Torres:** Ubicar correctamente las mangueras flexibles de alimentación de las válvulas distribuidoras; asimismo, colocar los empujadores y reguladores de velocidad; tener suavidad del paso del hidrocilindro con la unión de la palanca de fuerza; impedir atascamiento del tirante en el orificio del buje; tensar el muelle de la palanca de fuerza; situar las torres completamente verticales formando un ángulo de 90° con la tubería; y tener el ángulo correcto de las ruedas con ejes cortos en las dos primeras torres.
- c) Alineación de las tuberías:** La alineación de las tuberías en las modelos DM deben quedar con una flexión entre torres de 50 a 100 mm hacia arriba; en el tramo final de 50 a 100 mm hacia abajo y en la consola sin flexión recta hacia arriba 100 a 150 mm.

En las modelo DMU deben quedar en los tramos flexibles de 100 a 150 mm hacia arriba, en los tramos rígidos de 100 a 150 mm hacia arriba y en el último tramo rígido de 100 a 150 mm hacia abajo. En el plano horizontal, línea recta.

La alineación horizontal es con el arco o flexión hacia adelante, marcando la delantera las torres centrales, las que no pueden sobrepasar media rueda en línea recta desde la primera a la última torre.

Todas las válvulas de drenajes de los tubos tienen que funcionar.

**d) Arranque antes del inicio de la campaña de riego:** Aplicar la presión de trabajo según modelo, soltar los empujadores a partir del pivote y abrir la válvula reguladora de velocidad de la última torre.

Los cables en la máquina de riego Fregat tienen que recibir mantenimiento de tensado, engrase y protección de sus partes roscadas, sin flojedad, para evitar que los tubos pierdan rectitud y las torres verticalidad, y cumplir los períodos de mantenimiento programados.

Se prohíbe el funcionamiento de las máquinas sin la protección de sus sistemas de seguridad: el “paro mecánico” y “paro hidráulico”.

### **3.1. Prueba de operación antes del inicio de la campaña**

Para la prueba de operación antes del inicio de la campaña se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Lubricar la máquina de acuerdo con la carta de lubricación;
- b) chequear los empujadores;
- c) comprobar los puntos de drenaje;
- d) cotejar el módulo de boquillas y reguladores de flujo instalado según “Carta de Distribución”;
- e) verificar que las tuberías llenas estén en correspondencia con el perfil del suelo;
- f) asegurar que coincida la rueda trasera con el rastro de la rueda delantera en movimiento;
- g) trabajar los hidrocilindros sin sacudidas;
- h) eliminar los salideros de la máquina, de lo contrario no puede trabajar;
- i) comprobar la regulación de la velocidad de movimiento de las torres; y
- j) comprobar, visualmente y mediante evaluaciones pluviométricas periódicas, el funcionamiento correcto de los aspersores y boquillas.

### **3.2. Regulación de la velocidad en la última torre**

Para la regulación de la velocidad en la última torre se verifica lo siguiente:

- a) La línea general de la tubería con ligera curva hacia el lado del movimiento;
- b) el trabajo del hidrocilindro de cada torre;
- c) el movimiento correcto de las ruedas;
- d) el trabajo de los aspersores o las boquillas (sin tupiciones y girando); y
- e) la velocidad de la última torre a 5.5 golpes/min.

### **3.3. Medidas de seguridad para las máquinas Fregat**

Las medidas de seguridad para las máquinas Fregat son las siguientes:

- a) Estar el operador entrenado en la operación, mantenimiento y conservación;
- b) revisar la máquina diariamente antes de comenzar el trabajo de riego;
- c) realizar la regulación y engrase de las secciones después de parada la máquina;
- d) no trabajar la máquina cuando haya vientos superiores a 20 m/s;
- e) mantener la distancia de la línea de alta tensión (30 m);
- f) parar la máquina cuando se detecten defectos; y
- g) entregar el agua a la máquina gradualmente.

### **3.4. Sobre el mantenimiento y conservación de la máquina Fregat**

En el mantenimiento y conservación de la máquina Fregat se cumple lo siguiente:

- a) rectificar los pequeños defectos detectados durante el tiempo de trabajo;
- b) realizar las revisiones técnicas según lo establecido, así como los mantenimientos;
- c) realizar la limpieza de los filtros de entrada; y
- d) proteger la máquina de acuerdo con las medidas orientadas en caso de ciclones.

La guardarraya de parada de la máquina Fregat hasta 10 torres se hace con un solo radio de 10 m de ancho, los surcos son paralelos a la guardarraya.

Para máquinas mayores de 10 torres la guardarraya de parqueo tendrá la longitud del diámetro de la circunferencia con un radio de 12 m de ancho en un lado para parqueo de la máquina y el otro de 10 m para permitir el viraje de los equipos de labor; en este caso los surcos serán perpendiculares al parqueo.

### **3.5. Contenido de trabajo del operador de Fregat**

El operador de Fregat debe cumplir con lo siguiente:

- a) Estar capacitado en el manejo de la máquina y portar certificado;
- b) controlar en la tarjeta del sistema el tiempo de trabajo diario, el área regada, las roturas y las observaciones;
- c) observar la alineación de la máquina en los planos horizontal y vertical;
- d) garantizar el funcionamiento correcto de las boquillas difusoras y los aspersores, según sea el caso;
- e) observar la hermeticidad de las uniones de las tuberías y válvulas de drenaje;
- f) verificar que el recorrido de la rueda trasera coincida con el rastro de la rueda delantera;
- g) verificar que el pivote tenga una buena fijación a la base;
- h) garantizar la presión de trabajo en el manómetro, calculada en el programa PIVOT;
- i) garantizar que la velocidad de rotación de la máquina sea la indicada por el técnico de riego.
- j) chequear el estado de las mangueras de goma del sistema de alimentación de las válvulas reguladoras de velocidad y de distribución;
- k) verificar la posición alineada de los empujadores de las ruedas;
- l) verificar la fijación de los tornillos, tuercas, presillas y muelles de la válvula distribuidora;
- m) controlar el funcionamiento correcto del sistema de protección mecánica y del paro hidráulico; y
- n) verificar el funcionamiento correcto de los drenajes de las torres y los tubos.

### **3.6. Sobre el mantenimiento técnico cada una vuelta**

En el mantenimiento técnico que se realiza cada una vuelta se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Realizar las operaciones señaladas en el mantenimiento técnico operativo;
- b) engrasar todos los puntos que se señalan en la carta de lubricación excepto las ruedas; y
- c) lavar las tuberías retirando el platillo ciego en el tubo final de la consola, en las máquinas que se abastecen de aguas superficiales.

### **3.7. Sobre el mantenimiento técnico cada seis vueltas**

En el mantenimiento técnico que se realiza cada seis vueltas se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Realizar las operaciones indicadas en el mantenimiento técnico cada una vuelta;
- b) revisar y tensar los cables horizontales (alineadores) y verticales (sostenedores) que estén flojos;
- c) verificar la fijación y ajustar los tornillos de la máquina que así lo requieran;
- d) chequear y ajustar las holguras (juego) de las palancas y de los conmutadores de las válvulas distribuidoras en todas las torres;

- e) revisar el desgaste de los bujes en las palancas empujadoras de las ruedas y cambiarlos si es necesario;
- f) comprobar el ajuste y regulación del tornillo regulador del conmutador y los tornillos reguladores de las válvulas reguladoras de velocidad de cada torre;
- g) rellenar con aceite los cubos de las ruedas;
- h) chequear los frenos mecánicos de cada rueda;
- i) verificar el trabajo del sistema automático de regulación del movimiento de las torres;
- j) lavar interiormente la tubería de la máquina retirando el platillo ciego en el tubo final de la consola;
- k) revisar la grasa en todos los muelles y en los terminales de los cables (roscas) y recubrir estos con polietileno;
- l) chequear las holguras de la máquina;
- m) revisar y limpiar los filtros de las torres; y
- n) controlar los golpes por minuto del hidrocilindro de la última torre.

### **3.8. Sobre el mantenimiento de conservación al finalizar la campaña**

En el mantenimiento de conservación al finalizar la campaña se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Realizar revisión técnica completa de la máquina para detectar posibles defectos;
- b) ejecutar las operaciones del mantenimiento técnico cada seis vueltas;
- c) desmontar el platillo del último tubo, limpiarlo y montarlo en su lugar;
- d) desenroscar las tapas de las válvulas de drenaje, limpiarlas, virar las juntas de goma y colocar las tapas nuevamente en su lugar;
- e) desmontar el alambre del sistema mecánico de seguridad;
- f) cerrar la válvula de seguridad de la última torre;
- g) levantar los empujadores de las ruedas para que no estén en contacto con estos; y
- h) chequear las condiciones de los revestimientos anticorrosivos; pintarlos en caso de necesidad.

### **3.9. Del mantenimiento de inicio de campaña a las máquinas de riego Fregat**

En el mantenimiento de inicio de campaña a las máquinas de riego Fregat se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Realizar inspección exterior general a la máquina;
- b) ejecutar el mantenimiento técnico cada una vuelta;
- c) comprobar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico de seguridad;
- d) comprobar el funcionamiento de todos los componentes para comenzar la operación, observando detenidamente su funcionamiento durante la primera vuelta.

Las boquillas de baja presión fabricadas en el país se colocan en un mismo sentido paralelo a la tubería, las dos estrías gruesas y opuestas de su plato deflector se harán coincidir con las aletas de la base del deflector y la separación entre la base del deflector y la boquilla será de 2.5 cm, revisándose el módulo de boquillas cada vez que se inicie la siembra, rectificando los cambios que se hayan producido.

### **3.10. Las medidas en fase de alerta ciclónica**

Cuando se declara la fase de alerta ciclónica son de estricto cumplimiento para las máquinas Fregat las medidas siguientes:

- a) Revisar la correcta fijación del pivote a la base;
- b) anclar al suelo mediante tensores o alambrones los marcos de cada torre, los tubos intermedios y la consola;
- c) poner en posición de traslado una rueda de forma alterna en cada torre;
- d) desconectar de la polea de una torre el alambre del sistema de seguridad mecánica; y
- e) volver la maquina a su trabajo normal pasado el peligro del fenómeno atmosférico.

#### 4. DE LA MÁQUINA DE RIEGO DE PIVOTE CENTRAL ELÉCTRICA

Antes del comienzo de la campaña de riego las máquinas son certificadas siguiendo la metodología elaborada al efecto por el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola.

Las máquinas de riego de pivote central eléctricas son instaladas en áreas que posean suelos de categoría I y II y con garantía de agua para condiciones de lluvias normales.

Al diseñar campos de riego con máquinas de pivote central eléctricas se debe especificar en el proyecto aspectos tales como: orientación de la guardarraya de parqueo, posición del tendido eléctrico y de los transformadores, la conductora por la guardarraya, así como los cables soterrados por la guardarraya para evitar que en casos de rotura no se tenga que afectar el cultivo al realizar las reparaciones correspondientes.

Los operadores y mecánicos que laboran en las máquinas de pivote central eléctricas tienen que estar debidamente capacitados y acreditados mediante certificado.

El hidromódulo de diseño de las máquinas de pivote central eléctricas es de 1.3 L/s/ha.

El sistema se pone en marcha una vez que se haya comprobado por un electricista calificado que la instalación eléctrica tiene una correcta toma a tierra, siguiendo las normativas existentes; es responsabilidad de este asegurar que la toma de corriente del pivote se entierre correctamente y que todos los servicios de suministro de corriente alterna sean de 480 v, de cuatro conductores, tres para la toma de corriente y un cuarto tan largo como los anteriores de toma a tierra.

Desconectar siempre la corriente eléctrica antes de dar servicios o realizar mantenimientos a la máquina; si el operador es quien realiza el mantenimiento, debe desconectar el mando principal de la corriente y cerrar con llave.

##### 4.1. Precauciones y cuidados con las máquinas eléctricas

Con las máquinas eléctricas se tienen en cuenta las precauciones y cuidados siguientes:

- a) Garantizar que cada fusible esté dimensionado para proteger una máquina específica, para ello se asegura que se han instalado los fusibles correctamente dimensionados antes de arrancar por primera vez la máquina y siempre que se reemplacen;
- b) prohibir la presencia de personal y de niños cerca de la máquina cuando existen tormentas eléctricas;
- c) impedir que se opere la máquina ante la sospecha de que se ha producido un corto circuito y llamar inmediatamente a un electricista calificado;
- d) poseer, cada máquina, la tabla con la lámina de aplicación de agua para los diferentes porcentajes de velocidades y tiempos de giros;
- e) no operar los sistemas si la lectura en el medidor de voltaje es inferior a 460 voltios o superior a 505 voltios;
- f) cercar el área donde se encuentre ubicado el pivote con una malla metálica; y
- g) realizar como máximo dos guardarrayas radiales de 12 m de ancho en el parqueo y 8 m de ancho en su continuación después del pivote.

En el contenido de trabajo del operador de la máquina de pivote central eléctrica es de estricto cumplimiento lo siguiente:

- a) Verificar diariamente que no existan obstáculos, equipos agrícolas e implementos que puedan dificultar el trabajo de la máquina;
- b) comprobar antes del arranque el alineamiento de las torres, el inflado de las gomas y cualquier anomalía que impida el funcionamiento correcto de la máquina;
- c) revisar el nivel de aceite de los moto-reductores y completarlo utilizando los aceites indicados cada 200 horas de trabajo;
- d) verificar la fijación del pivote y los tensores;

- e) controlar la correcta alineación de la máquina tanto en el plano horizontal como en el vertical;
- f) verificar antes del arranque que existe energía eléctrica con el adecuado voltaje en el panel de control;
- g) ajustar el relé en 0 % para que la máquina no se mueva;
- h) no variar la velocidad de la máquina sin autorización del jefe de riego, técnico o personal competente;
- i) seleccionar el sentido de giro de la máquina solo por indicación del jefe de riego, técnico o personal autorizado;
- j) poner en marcha con el motor de encendido la electrobomba;
- k) comprobar la presión de trabajo en la base del pivote, la que es indicada por el proyecto, según el módulo de boquillas o aspersores que posea el equipo;
- l) esperar a que se normalice la presión de trabajo y observar el amperímetro del panel de control, la corriente no debe sobrepasar lo indicado en la chapilla del motor;
- m) mantener atención a las indicaciones de corriente y voltaje y observar que la máquina riegue adecuadamente;
- n) mantener limpio y organizado el local del panel de control y el equipo de bombeo, así como los alrededores del pivote;
- ñ) informar, en el más breve plazo posible, al técnico o mecánico de cualquier defecto o anomalía que presente la máquina;
- o) verificar el correcto funcionamiento de los emisores; y
- p) mantener actualizada la tarjeta del equipo donde se refleja diariamente el horario de trabajo, la fecha de ejecución de los mantenimientos y las incidencias que afectan el riego.

Las comprobaciones técnicas y mantenimientos de las máquinas de pivote central eléctricas se realizan según las especificaciones de los proveedores.

Antes del inicio de la campaña de riego es obligatoria la revisión de cada máquina por personal especializado, el que realiza una certificación de aptitud para el trabajo en la campaña teniendo en cuenta el cumplimiento de los parámetros técnicos de diseño de la máquina.

Esta revisión se realiza de acuerdo con la metodología elaborada al efecto por el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola.

#### **4.2. Especificaciones de la máquina de pivote eléctrica**

La presión de inflado recomendada para las ruedas de las máquinas es la siguiente:

- a) Rueda 14.9 x 24 alta flotación 18 psi (1.26 Kgf/cm<sup>2</sup>)
- b) Rueda 11.2 x 24 30 psi (2.11 Kgf/cm<sup>2</sup>)
- c) Rueda standard 11.2 x 24 22 psi (1.55 Kgf/cm<sup>2</sup>)

No se permite el funcionamiento del equipo con los neumáticos desinflados; se comprueba su presión tres veces al año como mínimo, al comienzo, durante y al final de la campaña.

#### **Del mantenimiento general a la máquina**

Para el mantenimiento general de la máquina se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Pulgar y reponer el aceite de las cajas de cambio al terminar la primera temporada de riego;
- b) usar solamente aceite, se prohíbe aplicar diferentes marcas de lubricantes que contengan aditivos de alta presión de sulfuro o clorito que corroen las cadenas de cambio de bronce;

- c) cambiar el aceite cada tres años o cada 3 000 horas de operación después de la primera temporada;
- d) drenar al final de cada campaña de riego las cajas de cambio para sacar toda la condensación o el aceite contaminado que se haya podido acumular y rellenar hasta su nivel normal;
- e) drenar el aceite del motor eléctrico después de cada campaña de riego y rellenarlo aproximadamente hasta  $\frac{1}{2}$  pulgada por debajo del embudo de llenado;
- f) mantener la lubricación del torniquete del pivote, para lo cual se utiliza grasa impermeable (Lisan); esto se realiza cada cinco o diez vueltas; y
- g) lubricar los cubos de remolque una vez al año antes del inicio de la campaña de riego, utilizando grasa de copilla.

#### 4.3. Otras especificaciones

Para la conservación del pivote central eléctrico, en el caso de mantenerse parada la máquina por más de 2 meses, se realizan las operaciones siguientes:

- a) Limpiar la máquina de suciedades o residuos vegetales;
- b) drenar el agua que queda en la tubería;
- c) cubrir las superficies de las ruedas con sustancias protectoras;
- d) pintar, si es necesario, la superficie de la máquina con pinturas protectoras;
- e) disminuir la presión en los neumáticos hasta 0,5-0,6 Kgf/cm;
- f) asegurar que los instrumentos y el panel de control estén debidamente protegidos contra la lluvia, el robo y otros; y
- g) hacer un examen físico-técnico para determinar los trabajos de mantenimiento que son necesarios efectuar.

Para el mantenimiento técnico al inicio de la campaña de la máquina se cumple lo siguiente:

- a) Aumentar la presión de aire en los neumáticos hasta 0,8-0,9 Kgf/cm;
- b) ajustar las uniones roscadas;
- c) lavar la tubería conductora zafando la válvula de decantación; y
- d) engrasar la máquina en correspondencia con la carta de lubricación.

Los tipos de mantenimientos técnicos de la máquina eléctrica pivote central se realizan como se describe en la tabla siguiente:

<b>Tipo de mantenimiento técnico</b>	<b>Horas de trabajo</b>	<b>Observaciones</b>
Diario	De 20 a 24 horas	Se realiza visualmente con la máquina en marcha
No. 1	200 horas $\pm$ 20 h	Se realiza cuando la máquina está parada
No. 2	500 $\pm$ 50 h	Coincide con las paradas tecnológicas de la máquina
Reparación media	Aproximadamente a las 1500 moto-horas. Revisión general de la máquina y cambio de las piezas defectuosas	Se realiza al final de la campaña de riego

### Sobre el mantenimiento técnico diario

Para el mantenimiento técnico diario se cumple lo siguiente:

- a) El mantenimiento técnico diario (20-24 horas) se realiza atendiendo a las especificaciones detalladas en la tabla siguiente:

Objeto a observar	Estado normal
Posición de los carros	Los carros o torres deben encontrarse en una línea. Se permite el desplazamiento de las torres con relación a la línea principal no más de 0,5 del diámetro del motor eléctrico, moto-reductor. La curvatura general de la línea en el centro de la máquina no debe ser mayor de 1,5 m.
Aspersores y boquillas	Los aspersores deben girar uniformemente, sin paradas. El chorro a la salida debe ser compacto. Las boquillas de baja presión deben estar ubicadas paralelamente al eje de la tubería, alternando la dirección del abanico de lluvia. La dispersión del chorro debe ser uniforme.
Las uniones de bridas y articulaciones de la tubería, del pivote, las válvulas de drenaje y la válvula de decantación	No deben existir fugas en forma de chorros. Al perder la presión de la tubería, las válvulas de drenaje y la de decantación deben verter agua.
Huellas dejadas por la rueda	Las huellas de las ruedas delanteras y traseras deben coincidir.
Panel de mando	Deben encender las lámparas de señalización de acuerdo con el régimen de trabajo seleccionado.
Ruedas y moto-reductores	No deben existir pérdidas de aceite.
Pivote y tensores	El pivote debe estar fijo a la base. No pueden existir tensores sueltos o flojos.
Neumáticos	No deben trabajar bajos de aire ni ponchados.

- b) realizar todas las comprobaciones del mantenimiento técnico diario;
- c) cambiar el aceite a los moto-reductores (MP-140), el nivel de aceite debe estar 15 mm por debajo del tapón de aceite del motor-reductor;
- d) engrasar la máquina, según carta de engrase y de lubricación;
- e) comprobar el sistema eléctrico de alineación mediante el Timer de programación; y
- f) verificar la presión de aire de los neumáticos (0,8-0,9 Kgf/cm<sup>2</sup>).
- Las normas de engrase y lubricación de las máquinas de pivote central son las siguientes:



No.	Denominación punto de engrase	Denominación y marca de la grasa o aceite	Método de lubricación y periodicidad del engrase	Cant. de lubricante en unidad de montaje (l)	Cant. de unidades de montaje	Cant. suministro por máquina (l)
1	Codo giratorio	Grasa para usos múltiples	Comprimir la grasa a través de la copilla 2 veces al año (inicio y final de la campaña).	0,06	2	0,12
2	Enganche dentado y rodamientos de los moto-reductores	Aceite MP-140	Aplicar a través del orificio en el cuerpo, debajo de la instalación de las cámaras de expansión. 1 <sup>er</sup> cambio a las 150-200 horas, el siguiente al preparar la máquina para la campaña de riego.	3,4	20	68
3	Enganche dentado y rodamientos de los moto-reductores	Aceite MP-140	Aplicar a través de un embudo hasta la esterilla superior del indicador del nivel de aceite. Primer cambio a las 150-200 horas y al inicio de la campaña.	2,5	10	25
4	Articulación de los cordones de la 1 <sup>ra</sup> y 2 <sup>da</sup> torre	Grasa para usos múltiples	Comprimir el lubricante a través de la copilla. Cambio a las 150 horas. Engrase durante la preparación de la máquina para la campaña.	0,015	8	0,12
5	Rodamientos de los mecanismos (PCL-P-sistema de sincronización)	Grasa para usos múltiples	Cubrir las superficies exteriores de los rodamientos con una capa de grasa. Aplicar al comienzo de la campaña.	0,015	9	0,14
6	Uniones articuladas de los mecanismos de sincronización (PSL-P)	Grasa para usos múltiples	Llenar la cavidad interior entre el eje y el casquillo del soporte.	0,015	9	0,14

**Sobre el mantenimiento técnico No. 2 (500 ± 50 h)**

Para el mantenimiento técnico No. 2 se cumple lo siguiente:

- a) Realizar todas las comprobaciones del mantenimiento técnico diario y el No. 1;
- b) limpiar el polvo al panel de mando eléctrico, los dispositivos PSL, PSLK, captadores y el colector de cables en el pivote;
- c) comprobar la fijación del reductor a las torres; y
- d) engrasar según carta de lubricación.

**Reparación media de las máquinas eléctricas y accesorios**

Para la reparación media de las máquinas eléctricas y accesorios se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Hacer la comprobación del estado técnico del sistema eléctrico de todos los instrumentos y dispositivos;
- b) realizar el mantenimiento técnico a los moto-reductores y reductores;
- c) revisar la máquina, engrasarla y lubricarla (cordones, moto-reductores, reductores y otros); y
- d) hacer un examen físico-técnico para determinar las piezas defectuosas.

**4.4. Medidas en fase de alerta ciclónica**

Para las máquinas de pivote eléctrico son de estricto cumplimiento, en fase de alerta ciclónica, las medidas siguientes:

- a) Revisar la correcta fijación del pivote a la base;
- b) ubicar la máquina en la guardarraya de parqueo y desinflar las gomas;
- c) anclar mediante tensores o alambrones los marcos de cada torre, los tubos intermedios y la consola. Para lograr este objetivo es necesario (en la temporada no ciclónica) fundir anclajes a ambos lados de la guardarraya (2 por cada tramo);
- d) desconectar la corriente eléctrica; y
- e) pasado el peligro del fenómeno atmosférico, se debe volver la máquina a su trabajo normal.

**5. DE LAS MÁQUINAS ENROLLADORAS**

Antes del inicio de la campaña de riego es obligatoria la revisión de cada enrollador por el personal especializado, quien realiza una certificación de aptitud para el trabajo, teniendo en cuenta el cumplimiento de los parámetros técnicos de diseño de la máquina; esta revisión se realiza de acuerdo con la metodología elaborada al efecto por el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola.

**5.1. Generalidades sobre el enrollador****Sobre la operación de los enrolladores**

En la operación de los enrolladores se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Instalar el enrollador, según esquema de proyecto; la conductora y los hidrantes deben ubicarse perpendicular al movimiento del enrollador;
- b) al instalar los enrolladores para el riego de los cultivos varios la longitud máxima será de 300 m;
- c) solicitar como elemento obligatorio, al elaborar la tarea técnica, el “rompechorro” para que interrumpa parcialmente el chorro y facilite la pulverización de las gotas, así como el riego de las proximidades del cañón;
- d) no utilizar enrolladores en suelos de débil estructura o textura fina con baja velocidad de infiltración;
- e) instalar el aspersor con un ángulo de descarga del cañón entre 21° y 23°, para un mayor alcance y reducir la afectación del viento; cuando los vientos medios superen los 4 m/s, se solicitan con ángulos de descarga de 20° a 21°;

- f) no variar la presión de funcionamiento del cañón en más de un 20 % de su presión nominal en ningún punto de la parcela, para que el caudal descargado no varíe más de un 10 %;
- g) aplicar los espaciamientos entre posiciones de riego más adecuados, los cuales en función de la velocidad del viento en cada lugar, son:

Velocidad del viento (m/s)	Espaciamiento (% del diámetro mojado)
0-1	80
1-2,5	75-70
2,5-5	65-70
>5	55-50

- h) orientar el desplazamiento del cañón perpendicularmente a los vientos dominantes para disminuir la distorsión producida por estos;
- i) en caso de tener que regar con pendientes, el cañón tiene que moverse en la línea de máxima pendiente, para que el posible escurrimiento se desplace hacia el terreno seco;
- j) no ubicar el sistema bajo líneas eléctricas de baja tensión; en caso de trabajar en las proximidades de estas, debe situarse a una distancia mínima de 30 m, para garantizar la rotura del chorro en gotas antes de llegar a la línea eléctrica;
- k) regar en un ángulo del sector entre 200° y 220°;
- l) regular la velocidad de giro del tambor según la norma de entrega y durante el enrollamiento, para conseguir un avance constante del cañón, una entrega correcta de la norma, así como la uniformidad del riego, conociendo que el carrete gira normalmente accionado por una turbina o fuelle hidráulico, alimentado por una pequeña fracción del caudal, recogiendo el cañón mientras riega;
- m) disponer del tractor necesario en los sistemas con enrolladores para su correcta explotación; y
- n) mantener una constante observancia sobre la pluviosidad que recibe un punto del terreno, la que no se determina únicamente por el caudal de descarga instantáneo (función de la presión, diámetro de salida y disposición de los emisores), sino que depende además de la velocidad de avance con aspersor de gran tamaño o Ala Piovana.

Se debe tener en cuenta que los cañones de riego son adecuados para un amplio abanico de cultivos, teniendo cuidado con los cultivos delicados, sobre todo durante la germinación y floración.

## **6. DE LAS NORMAS PARA LA CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DEL LATERAL RODANTE O SIDE-ROLL**

Las normas para la conservación, mantenimiento y funcionamiento del lateral rodante o side-roll son las siguientes:

- a) Limpiar la tubería conductora antes de la puesta en explotación de la máquina o al inicio de la campaña de riego, con el agua circulando a través de ella durante 3-5 minutos con la tapa final desconectada; posteriormente situar en su lugar la tapa final y repetir la operación con las tuberías laterales, a las que se le quita previamente la tapa final. Después de realizada la limpieza se inicia la operación de riego. Siempre se controla en la tarjeta el área regada, interrupciones y observaciones;
- b) mantener una correcta alineación de la máquina y de la tubería maestra;

- c) las dos alas o laterales trabajan simultáneamente, excepto en el momento de traslado de posición de una de ellas;
- d) realizar el riego desde la parte más baja del terreno con vistas a que el cambio total del lateral se ejecute desde la zona más alta a favor de la pendiente; y
- e) el lateral debe estar equipado con aspersores de un solo modelo y gasto.

### **6.1. Traslado a otra posición**

Para realizar el traslado a otra posición, el operador debe:

- a) Cerrar lentamente la válvula hidrante;
- b) drenar totalmente el agua sobrante en la tubería por las válvulas de vaciado;
- c) desconectar el conjunto de acoplamiento del codo de descarga;
- d) liberar el tubo telescópico de su acople con la tubería distribuidora;
- e) introducir el tubo telescópico en la tubería distribuidora y acoplarlo mediante la abrazadera a la brida;
- f) recoger y asegurar el apoyo y la manguera;
- g) retirar del hidrante el codo de descarga;
- h) recoger los frenos autovientos;
- i) poner en funcionamiento el motor para trasladar el ala o lateral hasta la nueva posición;
- j) revisar el funcionamiento de las válvulas de drenaje para evitar los traslados con la tubería llena; y
- k) observar la alineación de la máquina en la nueva posición y alinearla si fuera necesario; no se permiten desviaciones mayores de 1,5 m en la tubería.

### **6.2. Reinicio del ciclo de trabajo**

Al reiniciar el ciclo de trabajo para poner nuevamente en operación el ala o lateral, es necesario realizar las manipulaciones siguientes:

- a) Mantener en línea recta la tubería maestra y chapeada la franja de terreno donde está colocada;
- b) unir el conjunto de acoplamiento al codo de descarga y este al hidrante de su red conductora, y comprobar su correcto montaje;
- c) abrir el hidrante lentamente con el codo de descarga hasta alcanzar la presión de trabajo  $4 \text{ kg/cm}^2$  en el manómetro que se encuentra situado a la entrada del lateral;
- d) garantizar que durante el trabajo el tubo telescópico descansa sobre los apoyos y esté acoplado a la brida de la tubuladura inicial mediante la abrazadera con el gancho; y
- e) observar mientras esté regando, el funcionamiento del conjunto de acoplamiento y de los aspersores.

### **6.3. Medidas de seguridad de la máquina**

Las medidas de seguridad de la máquina son las siguientes:

- a) La máquina es operada por un personal adiestrado y calificado para ese fin;
- b) no trasladar de posición el ala o lateral hasta que no se haya vaciado totalmente la tubería;
- c) no trasladar la tubería si las ruedas presentan desajustes provocados por rayos partidos o faltos de tensión;
- d) no trabajar el ala o el lateral hasta que no se corrija el defecto si las ruedas presentan una desviación de 1,5 m en sus huellas;
- e) no mover el lateral si presenta una gran desviación hasta que no se alinee y se corrija el defecto que provoca este;
- f) echar andar el sistema una vez que se haya asegurado que las válvulas o hidrantes están abiertos;
- g) no regar con la máquina a una distancia menor de 15 m de líneas de alta tensión;

- h) comprobar, previo a que se abra el hidrante correspondiente a cada lateral, que no hay personas estacionadas al final de este;
- i) no viajar montado sobre el carro propulsor cuando el lateral se está desplegando; y
- j) cuando se adapte otro motor debe construirse una plataforma que brinde seguridad al hombre que pone en marcha el motor.

#### **6.4. Sobre la ejecución de los mantenimientos a las alas o laterales:**

Para la ejecución de los mantenimientos a las alas o laterales, se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Realizar el mantenimiento técnico operativo por el operador de la máquina antes de comenzar la operación y durante la misma;
- b) realizar el mantenimiento técnico No. 1 con una periodicidad de 100 horas de trabajo, a ejecutar por el operador;
- c) ejecutar el mantenimiento técnico No. 2 con una periodicidad de 200 horas de trabajo, a cumplir por el operador;
- d) efectuar el mantenimiento técnico No. 3 con una periodicidad de 300 horas de trabajo, a ejecutar por el mecánico de mantenimiento y el operador; y
- e) realizar la reparación general con una periodicidad de 500 horas de trabajo, a ejecutar por el mecánico de mantenimiento y el operador.

#### **6.5. Conservación al final de la campaña de riego**

La conservación al final de la campaña de riego se realiza como sigue:

- a) Acondicionar un área en el campo para su estacionamiento;
- b) limpiar la máquina de toda suciedad;
- c) desarmar las partes desmontables, tales como: aspersor, mecanismo autoposicionador de los aspersores, motores e inversores reductores y guardarlos bajo techo;
- d) ejecutar el Mantenimiento Técnico Preventivo No. 3 al carro motriz;
- e) mantener conservado el asiento (abrazadera) de las ruedas;
- f) alinear las ruedas de tal forma que montadas queden perpendiculares a la tubería;
- g) proteger las partes de goma contra el petróleo o sus derivados, ácidos y fertilizantes;
- h) guardar la manguera de conexión;
- i) engrasar las cadenas y los puntos de engrase del carro motriz (cubrir las primeras con polietileno);
- j) poner tapones en las conexiones de los aspersores de la tubería, cubriendo con grasa las roscas;
- k) colocar los frenos antivientos, presionando con el pie sobre el extremo del apoyo para hundirlo en la tierra; y
- l) acondicionar y limpiar la guardarraya de parqueo.

#### **6.6. Medidas en fase de alerta ciclónica en las máquinas “Lateral rodante o Side Roll”**

Las medidas de estricto cumplimiento en las máquinas “Lateral rodante o Side Roll” en fase de alerta ciclónica son las siguientes:

- a) Clavar en el suelo a ambos lados y a lo largo de la máquina anclajes para atar con alambre las ruedas del carro motriz; en caso de existir una cerca sólida, puede atarse fuertemente la máquina a esta;
- b) desmontar el tubo telescópico y la manguera de conexión;
- c) desmontar el carro motriz, el motor y el inversor reductor y guardarlo en un lugar seguro; y
- d) volver la máquina, pasado el peligro del fenómeno atmosférico, a su trabajo normal.

### **7. DE LA FERTIRRIGACIÓN**

La violación de las orientaciones de seguridad establecidas en este procedimiento al aplicar productos químicos a través del sistema de riego se considerarán como delitos

contra la salud y la protección del medio ambiente y como tal, quienes cometan estas violaciones son puestos a disposición de las autoridades competentes.

### **7.1. Sobre la aplicación de productos químicos**

En la aplicación de productos químicos a través del sistema de riego son de estricto cumplimiento los aspectos siguientes:

- a) Aplicar la fertilización nitrogenada en el período establecido con las dosis y fraccionamiento vigentes aprobados en las normas ramales y directivas del Ministerio de la Agricultura;
- b) prevenir el retroflujo instalando uno de los mecanismos que aparecen en el instructivo técnico de operación de sistemas, fertirrigación con máquina de pivote central que sea factible en cada lugar;
- c) colocar en el área en que se está aplicando el producto químico avisos de la labor que se está realizando; situar carteles en sus alrededores y en aquellos puntos por donde transiten personas; las letras de los carteles serán de por lo menos 2 ½ pulgadas de alto y de un color que contraste con el fondo; colocarlos antes de la aplicación y mantenerlos hasta que no exista peligro para la salud humana;
- d) los responsables del área (jefes de fincas, presidentes de unidades básicas de Producción Agropecuaria, cooperativas de Producción Agropecuaria y agricultores pequeños) son los encargados de informar y advertir a las escuelas, comunidades, centros de trabajo, personal que labora en el campo de los peligros por la aplicación de productos químicos o biológicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas, insecticidas y otros);
- e) prohibir la aplicación de productos químicos (herbicidas, plaguicidas) sin la aprobación del Instituto de Sanidad Vegetal y la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal;
- f) verificar antes de utilizar los productos químicos y biológicos el funcionamiento del mecanismo de prevención de retroflujo; no aplicar ningún producto si algunos de los mecanismos no garantizan el sellado y hermeticidad del agua hacia la fuente de abasto;
- g) garantizar antes del comienzo de la campaña el mantenimiento al mecanismo instalado; en el caso de las válvulas check abrirlas, engrasarlas y verificar el sellado, así como la hermeticidad adecuada; de ser necesario, se pinta con pintura anticorrosiva para mantenerlas conservadas; y
- h) estar capacitado el operador de la máquina de riego y advertido sobre los problemas ambientales que trae una incorrecta operación, así como provisto con los medios de protección necesaria, tales como capa, guantes y botas de goma.

### **7.2. Mantenimiento del equipo de inyección**

Para el mantenimiento del equipo se cumple lo siguiente:

- a) Al final de cada campaña o si se utilizan productos altamente corrosivos o precipitables es necesario el lavado del filtro haciendo circular agua limpia por este;
- b) mantener el filtro de aspiración de abonado limpio y sin rotura;
- c) vigilar el nivel de aceite y cambiarlo cada 2 000 horas; y
- d) calibrar el equipo de inyección antes de cada campaña.

### **7.3. Pipas de fumigación**

Para las pipas de fumigación utilizadas en la fertirrigación se cumple lo siguiente:

- a) Limpiar la pipa al finalizar la campaña con agua limpia eliminando todo tipo de suciedades;
- b) dar mantenimiento a la bomba de inyección y proteger el motor eléctrico, según corresponda; y
- c) montar la pipa en burros para su protección y cuidado de los neumáticos.

#### **7.4. Aplicación de fertilizantes con máquinas de Pivote Central**

En la aplicación de fertilizantes con máquinas de Pivote Central es necesario lograr una fertirrigación de manera segura, eficiente y uniforme; para ello se deben adoptar las precauciones siguientes:

- a) Asegurar la protección del personal;
- b) tomar las medidas para proteger el medio ambiente,
- c) garantizar una buena uniformidad en la distribución del agua;
- d) calibrar el equipo de inyección;
- e) aplicar la cantidad correcta del fertilizante en el tiempo establecido;
- f) utilizar la concentración correcta; y
- g) dividir cuando se fertirriega el tiempo de riego en tres fases: en el primer tercio de tiempo, se aplica solamente el agua de riego; en el siguiente, el agua con el fertilizante mezclado, y en el último tercio el agua de riego para lavar las tuberías.

#### **7.5. Acondicionamiento del punto de inyección**

En el acondicionamiento del punto de inyección se cumplen las tareas siguientes:

- a) Realizar la inyección en un lugar de fácil operación entre el mecanismo de protección contra el retroflujo y el pivote, poseer una válvula de ½" con su niple para acoplar la manguera de inyección;
- b) ubicar la toma para el llenado del tanque fertirrigador a la salida de la bomba y dotar de una válvula de 2" con su niple y manguera; y
- c) colocar un grifo en la curvatura de la base del pivote con una manguera para sacar fuera del área la mezcla que queda de fertilizante en caso de rotura o falta de fluido eléctrico.

### **8. DE LAS NORMAS PARA LA CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN PORTÁTIL, SEMIESTACIONARIOS Y ESTACIONARIOS**

En la ubicación e instalación de los sistemas de aspersión portátil se tienen en cuenta las indicaciones siguientes:

- a) Los sistemas de riego por aspersión son replanteados en el terreno conforme a las instrucciones del proyecto o esquema de riego;
- b) en la instalación y operación de los equipos de bombeo para esta técnica de riego se tienen en cuenta las orientaciones contenidas en el numeral 2 de este anexo sobre la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los equipos de bombeo;
- c) al aplicar la fertirrigación con estos sistemas de aspersión se tienen en cuenta las orientaciones contenidas en el numeral 7 de este anexo para estas actividades;
- d) siempre que sea permisible, en el proyecto o esquema que se realice se coloca la línea principal o maestra en la dirección de la pendiente máxima, teniendo en cuenta la ubicación de la fuente de abasto y topografía del área a regar; los laterales deben seguir las curvas de nivel o en dirección ligeramente descendente para compensar las pérdidas de cargas;
- e) el tendido y acople de los tubos se empieza partiendo del equipo de bombeo, procurando su total alineación, evitando que tome formas sinuosas;
- f) los laterales se colocan en ángulo de 90° con respecto a la línea principal o maestra, de acuerdo con el proyecto o esquema;
- g) en todos los casos se coloca un tubo después del último aspersor; y
- h) en los sistemas de aspersión con fuente de abasto superficial se coloca un filtro de malla con diámetro de los agujeros de 1/10 del diámetro de la boquilla del aspersor.

### 8.1. Calidad del riego

Garantizar la calidad del riego a partir del cumplimiento de los aspectos siguientes:

- a) Tiempo por posición del aspersor o lateral, según necesidades de cultivo;
- b) todos los aspersores de un lateral son de igual parámetro de trabajo;
- c) espaciamiento entre aspersores y laterales, según proyecto;
- d) tipo de diámetro de la boquilla del aspersor, según proyecto; se prohíbe la operación de los aspersores sin las boquillas o con boquillas perforadas con mayor diámetro que el ofertado por el fabricante;
- e) la presión de trabajo del aspersor será siempre las indicadas por el proyecto;
- f) no se permite el trabajo de los aspersores cuando estén tupidos o inclinados;
- g) la línea lateral no se trabaja cuando haya desacoplado uno o más elevadores o aspersores o existan tubos con juntas defectuosas o mal colocadas;
- h) todos los tubos o accesorios tendrán colocada la junta de goma o zapatilla antes de acoplarlos a la línea y no se trabaja con tubos o accesorios con salideros;
- i) el tiempo de trabajo diario para los sistemas de riego portátil no será menor de 12 horas;
- j) la intensidad de aplicación del aspersor será menor o igual a la velocidad de infiltración del suelo para evitar escurrimientos;
- k) los aspersores son operados dentro del rango de presiones especificados por el fabricante y fijados por el proyecto; y
- l) en los sistemas de aspersión con fuente de abasto superficial se coloca un filtro de malla con diámetro de los agujeros de 1/10 del diámetro de la boquilla del aspersor.

### 8.2. Cuidado de los sistemas de riego y accesorios

Para el cuidado de los sistemas de riego y accesorios se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Tener sumo cuidado en la manipulación de los accesorios durante el cambio y transportación del lateral a una nueva posición de riego; no trasladar los tubos acoplados entre sí ni dejar tubos abandonados a las orillas del campo;
- b) retirar el tapón final antes de poner el sistema a la presión de trabajo requerida, limpiar la tubería a baja presión durante 2-3 minutos;
- c) retirar el tapón final antes de poner el lateral a la presión de trabajo requerida, limpiar la tubería a baja presión durante 2-3 minutos;
- d) no abrir ni cerrar los hidrantes o válvulas rápidamente, para evitar violentos choques en las tuberías y accesorios o golpe hidráulico o de ariete;
- e) cumplir los requisitos establecidos para el almacenamiento de las tuberías, accesorios, juntas de goma, los vástagos de las válvulas, elevadores y aspersores; y
- f) mantener el control mensual del inventario de las tuberías y accesorios con el registro, tipo, cantidad, estado, altas y bajas en cada elemento.

### 8.3. Mantenimiento y conservación de los sistemas

Al realizar el mantenimiento y conservación de los sistemas se tienen en cuenta los aspectos siguientes:

- a) Almacenar las tuberías en áreas bajo sombra acondicionadas previamente para ello, libres de hierbas y cubiertas con una capa de grava u otros materiales;
- b) montar los tubos en soporte que queden separados del suelo de 25 a 30 cm con una ligera inclinación para eliminar el agua de lluvia;
- c) colocar los tubos almacenados a una altura que no sobrepase de 1,50 m;
- d) situar el acoplamiento hembra en la parte más alta del soporte (burro) durante el almacenamiento de los tubos; en caso de utilizarse el almacenamiento, cuadricular el orificio para que el elevador y el aspersor queden situados hacia abajo;



- e) almacenar al terminar la campaña de riego, las juntas de goma de los tubos y accesorios bajo techo, en un lugar fresco o en tanques con agua jabonosa o talco industrial; en este último caso se secan previamente;
- f) retirar los elevadores y aspersores de los tubos y almacenar bajo techo;
- g) limpiar y ajustar los aspersores de largo alcance o cañones engrasándose si tienen sistema de lubricación;
- h) no lubricar con grasa los aspersores pequeños (bajo o mediano alcance), excepto aquellos que por el fabricante se recomienda;
- i) realizar al terminar la campaña de riego un diagnóstico técnico de todos los elementos; llevar al taller con tiempo suficiente si se observa alguna avería para que estén disponibles antes de comenzar la nueva campaña o sustituir por nuevos; y
- j) reparar todos los elementos averiados al finalizar la campaña de riego.

### **9. DE LAS NORMAS PARA LA CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO LOCALIZADO**

En las actividades preliminares en la ejecución del riego localizado después de concluido el montaje de cada red soterrada y en las tareas iniciales de preparación del terreno destinado a la siembra o plantación, el orden a seguir para poner en funcionamiento el sistema es el siguiente:

- a) Preparación del terreno para la siembra o plantación (surcado);
- b) montaje de la red superficial o soterrada de laterales;
- c) lavado general inicial del sistema con ácido fosfórico o nítrico;
- d) prueba dinámica de funcionamiento del sistema; y
- e) riego antes de la siembra o plantación.

El tiempo de riego diario se determina a partir de la demanda hídrica que exige el cultivo y la eficiencia real del sistema.

En el tiempo comprendido entre la operación inicial y la final de riego de un campo, el operador-regador está obligado a revisar la red superficial o soterrada de laterales de riego de un sector (una o más unidades de riego) del área que atiende, con el fin de detectar y dar solución a los problemas de obstrucción, salideros y colocación incorrecta de los emisores, garantizando lo siguiente:

- a) Que no existan emisores tupidos trabajando;
- b) ausencia de salideros por tuberías laterales cortadas;
- c) ajuste de los extensores zafados, uniones mal conectadas, laterales colapsados y otros;
- d) mantener el espaciamiento uniforme entre emisores a la distancia que indique el proyecto;
- e) colocar correctamente las estacas;
- f) eliminar los residuos de cosecha u otros desperdicios que caigan encima de los emisores; y
- g) drenar los laterales durante el tiempo de riego, operación que hará con frecuencia diaria; asimismo, revisar los laterales donde el agua no llega a su final y deja plantas sin regar, a lo cual dará solución de reparación inmediata.

La limpieza y lavado del cabezal de riego se realiza de la manera siguiente:

- a) Conocer el operador-regador de forma obligatoria, las presiones admisibles que se consignan en el proyecto, además de las presiones de trabajo en el cabezal;
- b) realizar, en el caso de los filtros de malla, la limpieza de estos al final de cada jornada de riego y realizar todas las que sean necesarias durante el ciclo de trabajo, de acuerdo

con la calidad del agua; efectuar el lavado de los filtros con agua a presión, frotándolos suavemente con un cepillo de cerdas duras no metálicas; y

- c) ejecutar, en la limpieza de los filtros de arena, los lavados periódicos una vez por semana; excepcionalmente, si las condiciones de suciedad del agua así lo demandan, se realizará un lavado más frecuente cada tres días; se prohíbe una frecuencia menor. Cuando la necesidad de lavado de los filtros fuera diaria, indica que el agua tiene que ser tratada antes de entrar a los filtros y por lo tanto es necesario construir una obra de prefiltrado.

### **9.1. Normas para la ejecución correcta del riego localizado**

Para la ejecución correcta del riego localizado se cumplen las normas siguientes:

- a) En el riego por goteo subsuperficial, con el objetivo de solucionar el taponamiento de los emisores por la introducción de raíces dentro de ellos y la entrada de partículas de suelo, es necesario la realización de labores de riego y quimigación al producirse vacío durante la parada del sistema de riego que minimicen la entrada tanto de raíces como de partículas de suelo dentro de los emisores de riego; esto se realiza con dos aplicaciones anuales de treflán a través del sistema de riego, a razón de  $0,25 \text{ g.emisor}^{-1}$  y el uso de emisores antisucción unido a la colocación de válvulas antivacío;
- b) levantar los laterales y amarrarlos a las plantas o retirarlos del cantero antes de comenzar las chapeas, para evitar los cortes y daños a las tuberías;
- c) colocar las juntas de gomas en las tapas de los filtros de arena, del tanque fertirrigador y en la tapa y el fondo del filtro de malla;
- d) garantizar que los mecanismos para abrir y cerrar las tapas de los filtros de arena, mallas, tanque fertirrigador, estén engrasados;
- e) asegurar que las ventosas aparezcan en los lugares planteados por las memorias descriptivas de los proyectos, de manera obligatoria en los puntos altos del sistema, en los cabezales de riego sobre el tanque fertirrigador, en los filtros de malla y arena, y en las partes altas de los nudos de válvulas;
- f) la calidad del riego por microaspersión está dada por la eficacia del trabajo de sus emisores (los que trabajan correctamente, los tupidos, semiobturados, con estacas caídas, zafadas, mal ubicadas, sin la verticalidad requerida y sin microaspersor colocado); se evalúa de aceptable cuando se alcanza un rango entre 0 y 5 %, de 5 a 8 % se considera regular y superior al 8 % es crítico; en este último caso es obligado parar y solucionar el problema;
- g) la presión mínima aceptable en el emisor (microjet) en el sistema es de  $1,3$  a  $1,5 \text{ kg/cm}^2$ ; cuando es inferior a  $1,3 \text{ kg/cm}^2$ , la presión de trabajo se considera deficiente; en este caso se prohíbe su funcionamiento y hay que parar para solucionar el problema;
- h) proteger los cabezales metálicos con pintura anticorrosiva y los de PVC deben estar protegidos dentro de casetas con techo;
- i) aplicar riegos de mantenimiento una vez a la semana durante el período de primavera, garantizado que en cada sección dure el tiempo necesario para realizar la revisión al sistema; y
- j) es obligatorio al inicio y final de la campaña de riego la evaluación de campo de la uniformidad de distribución del agua de riego en los sistemas de riego localizado; este procedimiento permite comprobar su funcionamiento, valorar si los materiales, sus

características de diseño, mantenimiento y manejo son adecuados y comprobar si todo el cultivo recibirá la misma cantidad de agua o en su caso determinar las deficiencias y sus causas.

Los registros de válvulas y desagües tienen que estar perfectamente visibles y cumplir lo siguiente:

- a) Estar como mínimo 20 cm por encima de la superficie de la tierra;
- b) estar pintados con lechada; y
- c) permanecer limpios de hierbas y otros elementos.

#### **10. NORMAS PARA LA CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO SUPERFICIAL**

La conservación de los sistemas de riego y drenaje es de estricto cumplimiento en las zonas agrícolas, así como para el personal técnico de las empresas y territorios, los que tienen que cumplir las reglas siguientes:

- a) Ejecutar las labores de nivelación para la conservación del suelo y el uso más eficiente del agua al poner en explotación un área donde se utiliza el método de riego superficial por cualquiera de sus técnicas, acorde con un proyecto realizado al efecto;
- b) en el caso de ejecutar labores de preparación de suelos para la siembra o plantación en áreas de cultivos no permanentes, se ejecuta el alisamiento de las áreas con los equipos disponibles con el fin de garantizar un mejor aprovechamiento del agua y la conservación de los suelos;
- c) realizar, bajo criterios técnicos (proyecto) de un experto en la materia, la construcción de nuevos sistemas de canales de riego y drenaje, así como soluciones en sistemas establecidos;
- d) garantizar el espaciamiento de los canales de riego y drenaje de la red parcelaria para suelos medios y aluviales, el que debe ser de 150 a 200 m con taludes de 2:1;
- e) asegurar para canales de 150 a 200 l/s los badenes de riego con una altura de hombro de 30 cm; y los badenes de drenaje con talud de 5:1; en suelos pesados (oscuros plásticos) el talud es 1,5:1 para los terciarios de riego o drenaje;
- f) ejecutar los surcos en el sentido de la pendiente compuesta siempre y cuando esta no sea erosiva, según estipulan las normas técnicas al respecto;
- g) colocar obras hidrométricas reguladoras en las tomas de agua de los canales que sirven a los usuarios;
- h) determinar, mediante la hidrometría de explotación, las pérdidas de agua en la conducción, así como la eficiencia de trabajo en función de las pérdidas en diferentes sectores de los canales permanentes de riego, durante toda la campaña;
- i) confeccionar el plan de mantenimiento de las redes de canales; los de drenaje deben efectuarse en el período seco y los de riego en el lluvioso; no obstante, los canales deben chapearse mensualmente sin emplear guataca en los taludes para evitar su erosión;
- j) establecer disipadores de energía a la salida de las obras;
- k) dar mantenimiento a la estructura dos veces al año;
- l) ajustar los caudales manejados por los regadores acorde con el cultivo, tipo de suelo y pendiente del terreno;
- m) aplicar, para cultivos como el arroz, caudales de 1 l/s/m de ancho de terraza;
- n) mantener los surcos de riego cerrados cuando se esté efectuando el riego y en el período de lluvia deben permanecer abiertos todo el tiempo; y
- ñ) efectuar la labor de subsolación en suelos medios cada 3 o 4 años; no ejecutar esta labor en suelos pesados, para ello puede emplearse el arado de topo, siempre desde el canal de drenaje hacia arriba.

Para la conservación y mantenimiento de los sistemas de riego superficial se cumplen los aspectos siguientes:

- a) Controlar el buen estado técnico y el dimensionamiento de la sección transversal de los canales;
- b) tener confeccionado el plan de mantenimiento y ejecutarlo en la red de canales y obras;
- c) eliminar los azolves en los canales; y
- d) quitar regularmente la vegetación en los canales mediante chapea.

Para el adecuado funcionamiento de los sistemas de riego superficial, el operador cumple los aspectos siguientes:

- a) Controlar el buen estado técnico y el dimensionamiento de la sección transversal de los canales;
- b) tener confeccionado el plan de mantenimiento y ejecutarlo en la red de canales y obras;
- c) manipular de forma correcta las compuertas;
- d) impedir el paso de cantidades máximas de agua de un solo golpe, sino aumentándola paulatinamente;
- e) realizar la nivelación del área de riego y al finalizar cada campaña efectuar un alisamiento para mantenerla;
- f) ejecutar la red temporal de riego con dominio sobre el área y construir la red de drenaje interna en los lugares que lo requiera;
- g) manejar el regador un gasto de hasta 50 l/s para el riego con guataca o azadón;
- h) mantener en buen estado los elementos del sistema con tubos o espitas, evitando las tupiciones y roturas;
- i) garantizar que el frente de agua avance lo más uniforme posible, el regador debe ajustar los caudales aplicados a los surcos;
- j) poseer los surcos bien conformados y uniformemente trazados;
- k) eliminar los restos de cosechas, piedras o cualquier obstáculo del fondo del surco antes de comenzar el riego;
- l) garantizar que los surcos estén bien conectados al badén de drenaje; y
- m) priorizar, para el caso de riego mediante sifones, las siguientes tareas: conocer el caudal que debe aplicar a cada surco, de acuerdo con el material, diámetro, largo del sifón y carga de presión en el canal; habilitar compuertas portátiles de lona en el sector del canal correspondiente; medir el caudal de entrada en la obra hidrométrica reguladora colocada en la toma del canal y no inundar los surcos.

## **11. NORMAS PARA EL FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE**

Para garantizar el buen funcionamiento y operación de los sistemas de drenaje es necesario lo siguiente:

- a) Controlar el buen estado técnico y el dimensionamiento de la sección transversal de los canales;
- b) tener confeccionado el plan de mantenimiento y ejecutarlo en la red de canales y obras;
- c) eliminar los azolves en los canales;
- d) limpiar regularmente los canales de vegetación mediante chapea;
- e) conformar y trazar uniformemente los surcos de campo;
- f) garantizar que los surcos estén bien conectados al badén de drenaje;
- g) mantener y establecer programas de control sobre los diques de protección contra inundaciones; evitar sembrar en sus taludes; no hacer trochas o cruces de caminos sin las debidas medidas de conservación del dique;

- h) proteger de escombros, desechos y rellenos las dolinas, furnias, drenajes naturales y pozos de recarga;
- i) limpiar y mantener las obras de fábricas como son las alcantarillas, pases, sifones y pozos de recargas;
- j) proteger las fuentes de abasto contra las afectaciones de corrientes superficiales que puedan contaminar sus aguas; y
- k) respetar las regulaciones para el vertimiento de aguas de drenaje a los cursos de agua superficial.

## **12. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DE OBRAS HIDROTÉCNICAS (CANALES Y OTRAS)**

Para el correcto funcionamiento de los canales y obras hidrotécnicas se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Impedir la pérdida de agua mayor del 5 % de la capacidad proyectada;
- b) prohibir la presencia de azolvamiento, erosión, enyerbamiento y derrumbes en los canales y obras;
- c) impedir la existencia de socavación de aguas abajo de las obras hidrotécnicas y detrás de las losas;
- d) mantener en buen estado técnico las compuertas, sus mecanismos de elevación, así como la red hidrométrica (obras de tránsito y obras reguladoras);
- e) prohibir la instalación de equipos de bombeo en canales, cajas de agua y la construcción de obras de desvíos de agua, sifones y otras acciones que interrumpen su funcionamiento normal, sin la autorización por escrito de los tenentes legales de las obras de donde se tomará el agua;
- f) operar los canales con un tirante que garantice una reserva o borde libre de 0,2 a 0,3 m;
- g) llenar y vaciar los canales de forma paulatina para evitar deslizamiento de los taludes;
- h) habilitar tramos de canal para garantizar el paso de vehículos y puntos para que el ganado tome agua;
- i) limpiar la red de drenaje de derrumbes, deslizamientos de suelos, azolves, vegetación y de amontonamiento de objetos flotantes;
- j) prohibir el pastoreo del ganado en los diques y en taludes de canales;
- k) controlar permanentemente las obras para conocer las causas del deterioro y reparar en breve los daños, eliminando las pérdidas de agua;
- l) cercar los acueductos, sifones invertidos, tuberías y los orificios de entrada de otras obras;
- m) disponer de dispositivos u obras de prefiltrado para captar los objetos flotantes que puedan obstruir el sistema;
- n) cubrir anualmente con sustancias preservadoras protectoras o pinturas las partes exteriores de las obras y piezas para protegerlas contra la corrosión; y
- ñ) realizar una auditoría anual a las obras asociadas al sistema de riego; esta auditoría debe realizarse por una institución que posea personal acreditado al efecto.

Para el funcionamiento de obras hidrotécnicas se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Elaborar con el auxilio y certificación del personal capacitado, tanto para condiciones normales como ante peligro de desastres naturales (sequías, lluvias, ciclones), el plan de operación de las obras hidrotécnicas;
- b) designar oficialmente un responsable para el control y chequeo estricto del funcionamiento de las obras, según su importancia y función; este trabajador debe ser calificado con certificación acorde con el trabajo que va a realizar;
- c) mantener limpia y visible las escalas linnimétricas de las obras hidráulicas;

- d) conocer la tabla o ecuación de calibración de las obras reguladoras con el objetivo de operarlas correctamente; y
- e) controlar permanentemente el estado de las obras para conocer las causas de sus deterioros y reparar en breve tiempo los daños que se presenten, eliminando las pérdidas de agua en caso de que aparezcan.

### **12.1. Planificación del programa de mantenimiento de los canales**

La planificación del programa de mantenimiento de los canales es aplicable a obras como caminos, estructuras y canales revestidos.

Estos se ejecutan según los pasos siguientes:

- a) Realizar el inventario físico técnico de todas las obras que necesitan mantenimiento;
- b) determinar el volumen de los trabajos de mantenimiento que se han de realizar cada año;
- c) establecer el ciclo óptimo de mantenimiento para cada tipo de obra;
- d) determinar las necesidades de maquinaria, materiales y mano de obra para llevar a cabo el mantenimiento; y
- e) elaborar el presupuesto y establecer las prioridades pertinentes.

### **13. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DE LAS MICROPRESAS**

Para la explotación de las micropresas se designa oficialmente una entidad o empresa encargada de la obra, la que nombra una persona responsable para su control y chequeo. Este trabajador debe ser calificado con certificación acorde con el trabajo que va a realizar.

Cada micropresa tiene que contar con un plan de operaciones tanto para condiciones normales como ante peligro de desastres naturales (sequías, lluvias, ciclones), el que se elabora con el auxilio y certificación de personal capacitado.

Para el correcto funcionamiento de las micropresas es obligatorio cumplir los aspectos siguientes:

- a) Cercar la cortina de la micropresa para evitar el pastoreo de ganado y el cruce de vehículos;
- b) cercar el aliviadero para evitar su deterioro por el tránsito de equipos o presencia de animales. De igual forma eliminar toda práctica agrícola en los canales de aliviadero, salvo las que están encaminadas al establecimiento adecuado de pastos en estos;
- c) sembrar pastos en los taludes de la cortina y aliviadero para evitar de esta forma los efectos de la erosión, velando posteriormente por aplicar fertilizantes para facilitar su crecimiento y consolidación;
- d) vigilar periódicamente la obra para detectar obstrucciones de palmas o troncos de árboles en la entrada de los aliviaderos, los que deben ser extraídos de inmediato;
- e) mantener libre de árboles, arbustos y malezas las cortinas y aliviaderos, los que favorecen las filtraciones por el desarrollo de su sistema radicular y en los aliviaderos obstruccionan el paso de las avenidas;
- f) mantener el lugar donde descarga el aliviadero de la micropresa (río, arroyo o depresión natural) libre de obstáculos para evitar inundaciones y aguas abajo del embalse; y
- g) vigilar continuamente la obra en épocas de ciclones o temporales, tomando las medidas de seguridad que exija el caso.

Está prohibido para la eliminación de malezas utilizar el buldócer u otro tipo de maquinaria pesada, lo que puede traer como consecuencia daños irreparables a la estabilidad de las cortinas de los embalses; esta labor se realiza utilizando herramientas manuales como motosierras, hachas, machetes, entre otros.

Cada micropresa tiene que poseer un programa de mantenimiento que incluya las obras e hidromecanismos asociados a ella; este programa comprende:

- a) Mantener limpia y visible las escalas linnimétricas de las obras hidráulicas donde estas existan; cuando falten, ubicarlas y calibrarlas;
- b) disponer de dispositivos u obras de prefiltrado (rejillas, mallas y otras) para captar los objetos flotantes que obstruyan el sistema;
- c) proteger anualmente las partes y piezas contra la corrosión, cubriéndolas con sustancias protectoras (pinturas principalmente);
- d) mantener los taludes y aliviaderos chapeados y limpios; y
- e) ejecutar la limpieza y mantenimiento de las válvulas e hidromecanismos.

Para garantizar la operación adecuada de la obra y cumplir con los acápite relacionados anteriormente, la entidad propietaria de la micropresa debe garantizar la inclusión en su presupuesto anual del financiamiento necesario para su operación, mantenimiento y reparación.

Si el agua de la micropresa no se usa, la obra de toma debe abrirse regularmente para aumentar su capacidad con el fin de asimilar nuevos escurrimientos y evitar el exceso de uso del aliviadero, teniendo en cuenta que los aliviaderos naturales sobre pasto son concebidos para un uso limitado, y por tanto no deben estar aliviando muchos días consecutivos, pues esto destruye el pasto y causa erosión en los canales de aliviadero.

Si fuera necesario el vaciado del embalse, este no debe efectuarse en menos de 30 a 45 días. Un vaciado rápido puede provocar deslizamientos en los taludes con daños difícilmente reparables.

Realizar una inspección semestral a las micropresas y sus obras asociadas, aplicando para este efecto la metodología establecida con este fin por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

Además de estas inspecciones planificadas, es obligatorio realizar inspecciones después de los grandes temporales o de los ciclones que se presentan para detectar cualquier daño o deterioro que pudiera haber sufrido.

Cuando se detecten daños importantes en la cortina del embalse tales como taludes erosionados o con asentamientos severos, filtraciones considerables a través de la cortina que afloran en el talud aguas abajo, asentamientos o depresiones considerables en la corona de la cortina, daños severos en la obra de toma o su conductora, se planifica la reparación de estas afectaciones.

Para una correcta reparación se debe diseñar el trabajo a realizar y contratar a una entidad especializada en este tipo de trabajos.

#### **14. NORMAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS TALLERES DE RIEGO**

Las normas para el funcionamiento de los talleres de riego se ajustan a las obligaciones definidas en el Manual de Procedimientos que rige el trabajo de las unidades empresariales prestadoras de servicios del Ministerio de la Agricultura y el Grupo Empresarial AZCUBA.

Las áreas de trabajo del taller se organizan acorde con las funciones técnicas que se realizan, de forma tal que aseguren, tanto la calidad del trabajo a realizar como el cumplimiento de los reglamentos de protección física y de seguridad y salud en el trabajo, entre ellas:

- a) Marcar alrededor de las mesas y las máquinas el área de trabajo donde se ubica el operador;

- b) tener organizado el pañol donde deben permanecer las herramientas que se utilizan para realizar las operaciones de trabajo; estas herramientas deben estar clasificadas y bien conservadas;
- c) elaborar el plan de trabajo del mes para tener organizadas las tareas planteadas por la administración del centro con el fin de asegurar su cumplimiento;
- d) tener todos los medios de protección necesarios que permitan una labor segura de los trabajadores en sus puestos de trabajo;
- e) tener definida el área de fumar para evitar cualquier accidente y que ocasione pérdidas de vidas humanas y materiales;
- f) realizar la conservación de los equipos, piezas y accesorios que no estén en uso o de lento movimiento;
- g) mantener el almacén debidamente organizado, limpio con todos los controles e inventarios, contar con las tarjetas de los medios existentes, de partes, piezas y accesorios de equipos de riego y mecanizados por modelo y firma;
- h) poner en pancartas las guías de mantenimiento y reparación por marca de equipos, así como los deberes en el puesto de trabajo;
- i) conservar la base de aspersión limpia, organizada y las tuberías clasificadas; y
- j) enviar los equipos de baja al centro de desarme; entregar a materias primas las partes recuperables, previa solicitud de baja solicitada con toda la documentación aprobada.

Cumplir con el uso de los medios de protección por todos los trabajadores según lo establecido en las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Los medios y agregados del taller deben estar aptos técnicamente para el trabajo y sus aseguramientos tienen que estar planificados convenientemente con el objetivo de mantener su vida útil. Los tipos de máquinas del taller se dividen en:

- a) Equipos del taller de maquinado (tornos, taladros, fresadoras, recortadores, prensa, otros equipos y accesorios utilizados en esa área de trabajo.); y
- b) medios destinados al mantenimiento de los equipos de bombeo, incluyendo las herramientas complementarias utilizadas al efecto.

#### **14.1. Medios de medición**

Los medios de medición necesarios para medir los parámetros de los equipos que se reparan en las distintas áreas son:

- a) Multímetros, amperímetros utilizados para la revisión, entre otros usos, en los motores eléctricos;
- b) pie de rey, micrómetros, goniómetros, escuadras, pie de rey de profundidad, reglas y otros;
- c) balanceador de ejes para bombas; y
- d) medidor de pozo profundo.

Todos estos medios deben estar debidamente verificados para lo cual se contrata este servicio con las entidades que se ocupan de verificar los instrumentos de medición y control de calidad con vistas a asegurar su confiabilidad; se almacenan en el pañol al alcance de todos los operarios del taller.

Los agregados que se encuentren en el taller en el período de reparación deben estar conservados mientras esperan por su rehabilitación, para esto se cumplen los requisitos siguientes:

- a) Colocar los agregados en un local dentro del área del taller donde puedan estar correctamente almacenados y bien conservados;
- b) garantizar que los agregados y piezas en este local estén bien organizados y clasificados para su revisión y posterior reparación;



- c) separar los equipos eléctricos del resto de los equipos mecánicos para evitar su deterioro por golpes u otras situaciones que pudieran producirse en su manipulación;
- d) engrasar los agregados de forma obligatoria para garantizar su conservación;
- e) asegurar que todas las piezas que se encuentren en el almacén de piezas y agregados de uso cuenten con un tarjetero en el que se controle sus entradas y salidas del almacén; y
- f) realizar un plan de recuperación de piezas y agregados a través de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR) que motive a la recuperación de dichas piezas y agregados.

El área donde se realicen las reparaciones de los agregados eléctricos y mecánicos debe contar con la organización necesaria para lograr un trabajo eficiente y ordenado.

El taller tiene que poseer una estructura funcional que le permita resolver los problemas, para lo cual debe tener en cuenta lo siguiente:

- a) Tener bien identificadas las áreas donde se llevan a cabo los correspondientes trabajos;
- b) contar con un área de desarme y defectado de motores diésel, la que debe tener una sección destinada a la limpieza de piezas y agregados;
- c) poseer un área donde se proceda a la reparación de agregados;
- d) tener un área de prueba después de concluida la reparación de dicho agregado; y
- e) cumplir estrictamente con los puntos anteriormente dispuestos para los motores eléctricos, incluyendo un banco de prueba donde existan las condiciones técnicas y materiales para la revisión del problema, además de la tensión de corriente necesaria que permita comprobar el trabajo en caliente.

#### **14.2. Para la conservación de las grasas y lubricantes**

Para la conservación de las grasas y lubricantes se cumple lo siguiente:

- a) Garantizar que el área esté debidamente protegida, ventilada, limpia y organizada;
- b) tener clasificados e identificados los depósitos de aceites y grasas, según lo dispuesto por cada fabricante para el equipo, pieza o agregado en explotación en el país;
- c) contar con los medios de extracción y trasiego de los lubricantes para cada tipo, que eviten su contaminación;
- d) disponer de las tablas de lubricación para cada línea de equipo;
- e) tener establecidos los métodos de control, así como actualizadas las existencias y entregas de lubricantes; e
- f) inclinar los tanques que se almacenan por más de un mes a unos 10° para que las partes sólidas que se decantan de las grasas y el aceite no la contaminen.

Almacenar las piezas de repuesto cumpliendo con los requisitos contables que rigen en los almacenes y mantener sus tarjetas actualizadas. Las piezas deben estar organizadas, clasificadas por tipo y agregados para su mejor control como sigue:

- a) Agregados de motor;
- b) agregados y piezas por tipo de máquina;
- c) mangueras y accesorios hidráulicos usados en las máquinas;
- d) válvulas;
- e) piezas de equipos eléctricos;
- f) herramientas que no están en uso diario;
- g) equipos nuevos para ser montados posteriormente; y
- h) bombas y sus accesorios.

#### **14.3. Seguridad del taller y protección de los medios**

Para la seguridad del taller y la protección de los medios que se disponen en los puestos de trabajo se tiene que cumplir con lo siguiente:

- a) Cercado perimetral del taller;

- b) delimitación de las áreas de trabajo, taller de reparación de motobomba, y taller de maquinado en el que exista;
- c) área donde se almacenan otros agregados para su posterior montaje (ruedas de las máquinas de pivote central, torres de las referidas máquinas y otras);
- d) delimitación del área donde se realiza el trabajo con las bombas y sus accesorios;
- e) iluminación de todas las áreas del taller para su uso nocturno;
- f) el área de parqueo para los equipos y equipos complementarios bien definida;
- g) eliminar los derrames de petróleo, aceite y otras suciedades; y
- h) mantener las áreas externas limpias y organizadas.

### **15. NORMAS SOBRE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE**

Al finalizar la campaña de riego se realiza un inventario de la situación que presentan los sistemas de riego y drenaje. El inventario (inspección) se realiza por personal adecuadamente calificado siguiendo las metodologías que al efecto se consignan en la presente Resolución, de acuerdo con cada método y técnica de riego.

Los mantenimientos o reparaciones menores no requieren documentación técnica, con excepción de los trabajos que impliquen la utilización de los equipos de movimiento de tierra (excavadoras, motoniveladoras o buldóceres), en cuyo caso es necesario realizar un proyecto por personal calificado que incluya levantamiento topográfico, trazar los perfiles longitudinales y transversales, calcular los volúmenes de azolves y los rellenos, según corresponda.

Para la realización de los trabajos de reparación o reconstrucciones capitalizables se contrata por parte del propietario del sistema de riego un proyecto de reconstrucción a las entidades especializadas, a partir del proyecto original del sistema, el que debe cumplir con los requerimientos siguientes:

- a) Se confecciona a partir del listado de averías y defectos;
- b) la elaboración del listado de averías y el proyecto de reconstrucción se realiza en base a la inspección técnica del sistema y los trabajos topográficos necesarios;
- c) la documentación técnica para estos trabajos comprende el listado de averías, defectos y el proyecto de reconstrucción, en el cual se reflejan los canales y obras a reparar, el perfil real y el de proyecto de reconstrucción, el perfil transversal del canal, plano de replanteo y el tipo de reparación; y
- d) los proyectos son aprobados en Consejo Técnico con la participación del propietario del sistema o su designado, los responsables provinciales o municipales de Riego y Drenaje, la empresa que elaboró el proyecto y la empresa constructora que ejecutará los trabajos;

Los proyectos contendrán los elementos siguientes:

- a) Argumento breve del estado actual del sistema;
- b) objetos de obra que serán reparados;
- c) cambios que se hayan efectuado en la obra;
- d) tipo de trabajo a ejecutar;
- e) volúmenes de trabajo a ejecutar;
- f) plazos fijados para las reparaciones;
- g) mecanismos y equipos necesarios;

- h) métodos y organización para la ejecución de los trabajos;
- i) materiales de construcción necesarios;
- j) fuerza de trabajo necesaria y su calificación;
- k) costo de los trabajos a ejecutar; y
- l) plano general o esquema del sistema de riego y drenaje a escala 1:5000, lo que depende de la magnitud de las áreas objeto del proyecto.

El plano señala los canales, caminos internos, terraplenes, así como las nuevas construcciones o ampliaciones que sean necesarias de acuerdo con las exigencias que demande el sistema. También los perfiles longitudinales y secciones transversales de los canales, terraplenes de protección y caminos. Muestra, además, el estado actual y los trabajos a ejecutar en estos, así como las secciones transversales y perfiles longitudinales de los nuevos canales, terraplenes y caminos del sistema.

Los proyectos de reconstrucción o modernización de los sistemas de riego y drenaje se confeccionan de tal forma que muestren los elementos a reconstruir o a modernizar y se especifican, además, los volúmenes de trabajo en una u otra obra.

Las reconstrucciones y modernizaciones capitalizables cuentan con el registro general de obra, donde se recogen todas las incidencias sobre la marcha de los trabajos de acuerdo con el proyecto de reconstrucción elaborado.

Para los trabajos de mantenimiento o reparaciones de los sistemas de riego se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) Los mantenimientos o reparaciones menores son financiados por los propietarios de los sistemas de riego y pueden ser ejecutados por estos; en los casos en que se demanden equipos especializados y que las unidades no dispongan de ellos, pueden contratar dichos servicios a otra entidad especializadas;
- b) las reparaciones o reconstrucciones capitalizables, las reconstrucciones y las modernizaciones se realizan por entidades especializadas en estos trabajos o el propietario del sistema si cuenta con el equipamiento;
- c) las entidades agrícolas que por excepción cuenten con los equipos para la realización de trabajos de esta categoría, pueden realizar los mismos siempre y cuando dispongan de la tecnología que demandan los proyectos; y
- d) después de definir los planes y el ejecutor, la entidad, conjuntamente con el constructor, confecciona el plan de ejecución de los trabajos de mantenimiento y reconstrucción de los sistemas.

En la confección de los planes de mantenimiento y reconstrucción de los sistemas de riego y drenaje se tiene en cuenta lo siguiente:

- a) La evaluación del estado técnico de los sistemas luego de concluido el período seco realizado por el propietario de dicho sistema, la cual se revisa por el Departamento de Mecanización y Riego de la empresa de servicios a la que se vincula el sistema;
- b) de existir discrepancias notables, el Departamento de Mecanización y Riego de la empresa de servicios a la que se vincula el sistema realiza la inspección de este sobre la base de un contrato con el propietario del sistema, quien asume los costos; y
- c) una vez resueltas las posibles discrepancias recogidas en el inciso b), se procede de acuerdo con lo señalado en los párrafos precedentes.

Los contratos se conciertan teniendo en cuenta los documentos legales sobre la materia; no obstante, debe precisarse lo siguiente:

- a) Listado de obras a realizar en el año;
- b) volúmenes de trabajo por trimestre;
- c) costo de los trabajos desglosados por trimestres;

- d) forma de pago y reclamación que se realizará por la empresa agrícola; y
- e) fecha de comienzo y terminación de los trabajos, para la cual la empresa agropecuaria mantendrá el área objeto de la obra libre de obstáculo.

#### **16. NORMAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS ACUEDUCTOS, MICRO-ACUEDUCTOS Y LLENADEROS DE PIPA**

Regular el bombeo de las estaciones de abasto al horario diario que garantice el volumen de agua siguiente:

- a) Vaquerías y recrias 50 litros/días/animal.
- b) Ganado en desarrollo 30 litros/días/animal
- c) Ganado en pre-ceba 50 litros/días/animal
- d) Ganado en ceba 100 litros/días/animal

En los horarios de bombeo deben observarse las normas siguientes:

- a) Prohibir durante el horario de ordeño que las mangueras de lavar las ubres se mantengan constantemente derramando agua;
- b) prohibir el funcionamiento de tuberías conductoras y válvulas con salideros;
- c) activar y garantizar el funcionamiento de las válvulas en los tanques elevados con su flotante en todas las unidades, evitando derrame del líquido una vez llenados los depósitos;
- d) prohibir el consumo de agua no planificado en las redes de abasto y en el llenado de las pipas;
- e) prohibir el uso del agua de abasto en el riego del autoconsumo de la unidad;
- f) prohibir que las pipas llenen en las estaciones de bombeo o puntos que no sean los acondicionados para estos fines (incluyendo pipas de riego, abasto y fumigación);
- g) impedir los derrames de agua durante el llenado de las pipas y controlar el horario establecido para su llenado;
- h) realizar medidas de control biológico e higiene del agua para abasto a la población, tarea que se cumple por las entidades del Ministerio de la Agricultura hasta tanto no se creen las condiciones para su traspaso al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos; y
- i) prohibir el uso de bombeo eléctrico en el horario pico comprendido desde las 17:00 a 21:00 horas.

#### **17. DE LAS NORMAS PARA INSTALAR PLUVIÓMETROS Y EVAPORIMÉTRICOS**

En la instalación de la red pluviométrica se cumple lo siguiente:

- a) Instalar en lugares despejados, alejado de todo tipo de obstáculo, a una distancia como mínimo de 1 a 4 veces de este, evitando cualquier condición que afecte la captación de la lluvia;
- b) evitar los obstáculos circundantes cercanos como árboles o edificaciones y ubicar el sector más despejado orientado hacia el poniente (hacia la costa);
- c) ubicar la boca del embudo horizontal a una altura de 1,2 m de la superficie del suelo; prohibir la instalación del pluviómetro pegado a una muralla, a una caída de agua de un techumbre, bajo cables eléctricos, tendedores o bajo el ramaje de algún árbol;
- d) cercar el pluviómetro, libre de toda maleza, de cuerpos extraños y salideros; pintar una vez al año con pintura de aluminio; y
- e) realizar las lecturas diariamente, a una misma hora entre las 07:00 y 09:00 de la mañana y anotar en un registro de control; no obstante, si no se puede leer el instrumento en la hora señalada, lo realiza igualmente y deja constancia de la hora de medida; anotar en el sistema siempre el día de la observación y la hora en la cual hizo la medición.

Los elementos para la instalación del Evaporímetro Clase A son los siguientes:

- a) Escoger un área representativa del relieve del territorio alejada de obstáculos, edificaciones, árboles, y otros;
- b) el lugar de instalación debe estar cubierto preferentemente con pasto, en un área de 20 por 20 m, debidamente cercada y abierta a todos lados para permitir la circulación del aire. Es más favorable que la estación se encuentre situada en el centro o dentro de grandes campos cultivados;
- c) levantar un montículo de 20 cm de alto de forma cuadrada con 1,50 m de cada lado, utilizando un marco de madera, rellenándolo con tierra apisonada y colocar la base de madera sobre el montículo a nivel;
- d) realizar las lecturas diariamente, a una misma hora; y
- e) cambiar el agua y limpiar el tanque como mínimo una vez al mes.

## **18. NORMAS DE PROTECCIÓN EN MÁQUINAS DE RIEGO CONTRA HURACANES**

Las medidas comunes de estricto cumplimiento para todas las categorías de huracanes son las siguientes:

- a) Crear en cada unidad productiva que cuente con máquinas de riego una brigada de protección debidamente capacitada y equipada;
- b) las máquinas que no estén en actividad de riego tienen que estar en el área de parqueo (guardarraya) debidamente ancladas;
- c) todas las máquinas de pivote central eléctricas tienen que tener sistema de anclaje, según lo establecido en los párrafos precedentes referidos al funcionamiento de las máquinas de riego;
- d) incorporar al inventario de la reserva para caso de catástrofe en el almacén de la unidad productiva los medios y útiles necesarios para el anclaje;
- e) las máquinas que no cumplan con las premisas establecidas en los incisos anteriores, debe procederse a bajar su estructura y protegerla para evitar daños mayores; y
- f) no desarmar las máquinas.

### **18.1. Fase informativa (para todos los tipos de máquinas)**

Las medidas en la fase informativa para todos los tipos de máquinas son las siguientes:

- a) Activar la brigada de protección de máquinas de riego;
- b) trasladar la máquina al área de parqueo; y
- c) revisar la máquina, reapretar la tornillería y trasladar a la zona de protección de la máquina tensores, cables y otros dispositivos de aseguramiento.

### **18.2. Fase de alerta ciclónica**

Las medidas en la fase de alerta ciclónica para las máquinas de riego de pivote central eléctricas son las siguientes:

- a) Mantener activada la brigada de protección de las máquinas y equipos de bombeo;
- b) revisar la correcta fijación del pivote a la base;
- c) retirar bajantes y boquillas;
- d) retirar equipos y accesorios de fertirrigación y trasladarlos a un lugar seguro;
- e) desconectar la corriente en las máquinas y equipos de bombeo;
- f) asegurar con alambre dulce de 3 mm de diámetro la caja de PCL y colectores; en caso de máquinas Kuban con colectores originales, desarmarlos y guardarlos;
- g) proteger del agua con nylon las pizarras eléctricas;
- h) desmontar las gomas con los reductores de rueda y retirar las transmisiones cardánicas;

- i) fijar la base del eje de las ruedas a los anclajes de las torres (nunca se fijará a los angulares), en los tramos de torres y consola, lograr un tensado uniforme a ambos lados; y
- j) enterrar los anclajes a 1,50 metros de profundidad y un ángulo de 45 grados y contar con el módulo de anclajes.

Las medidas en la fase de alerta ciclónica para las máquinas de pivote central hidráulica (Fregat) son las siguientes:

- a) Mantener activada la brigada de protección de las máquinas y equipos de bombeo;
- b) revisar la correcta fijación del pivote a la base;
- c) retirar bajantes y boquilla;
- d) poner en posición de traslado una rueda de forma alterna en cada torre;
- e) fijar a los anclajes las torres y ruedas, tramos de la máquina y consola; y
- f) desconectar el alambrón del paro mecánico y elevar los empujadores.

Las medidas en la fase de alerta ciclónica para las máquinas Volzhanka son las siguientes:

- a) Mantener activada la brigada de protección de las máquinas y equipos de bombeo;
- b) fijar al terreno con alambre a ambos lados cada rueda;
- c) desmontar el tubo telescópico y la manguera de conexión; y
- d) desmontar el carro motriz, el motor y en inversor reductor guardándolo en un lugar seguro.

### **18.3. Fases de alarma ciclónica (para todos los tipos de máquinas)**

Las medidas en la fase de alarma ciclónica para todos los tipos de máquinas son las siguientes:

- a) Mantener activada la brigada de protección de máquinas y de su equipo de bombeo; tenerla en lugar seguro y preparada para acometer las tareas de cuantificación de daños y del paso a la fase recuperativa.

### **18.4. Fase recuperativa**

Las medidas en la fase recuperativa para las máquinas de Riego de Pivote Central Eléctricas son las siguientes:

- a) Mantener activada la brigada de protección de máquinas y equipos de bombeo;
- b) retirar los cables o tensores de fijación;
- c) montar las ruedas con reductores y transmisiones cardánicas;
- d) retirar la protección de las cajas de las torres y colectores; en el caso de las máquinas Kuban con colectores originales, armarlos y colocarlos en la máquina;
- e) colocar bajantes y boquillas, según la carta de riego de la máquina;
- f) instalar equipos de fertirrigación;
- g) revisar correcta fijación del pivote a la base; revisar la máquina y reapretar la tornillería;
- h) conectar corriente de la máquina y equipos de bombeo; y
- i) efectuar prueba de funcionamiento de la máquina.

Las medidas en la fase recuperativa para las máquinas de Riego de Pivote Central Hidráulicas (Fregat) son las siguientes:

- a) Mantener activada la brigada de protección de máquinas y equipos de bombeo;
- b) llevar los empujadores a su posición normal;
- c) conectar el alambrón del paro mecánico;
- d) retirar los cables o tensores de fijación;
- e) poner en posición de trabajo las ruedas;
- f) colocar bajantes y boquillas, según la carta de riego de la máquina;
- g) revisar la correcta fijación del pivote a la base;
- h) revisar la máquina y reapretar la tornillería; y
- i) efectuar la prueba de funcionamiento de la máquina.

Las medidas en la fase recuperativa para las máquinas Volzhanka son las siguientes:

- a) Mantener activada la brigada de protección de máquinas y equipos de bombeo;
- b) retirar los cables o tensores de fijación;
- c) montar el carro motriz, el motor y el inversor reductor;
- d) montar el tubo telescópico y la manguera de conexión;
- e) revisar la máquina y reapretar la tornillería; y
- f) efectuar prueba de funcionamiento de la máquina.

**GOC-2020-765-O81**  
**RESOLUCIÓN 499**

POR CUANTO: El Decreto-Ley 2 “De la mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales”, de 13 de diciembre de 2019, establece las disposiciones relativas a la organización y desarrollo de estas actividades, con el objetivo de contribuir a la mejora del trabajo con la maquinaria agrícola, lograr el uso racional del agua, de la infraestructura hidráulica y de los equipos agropecuarios, así como contribuir al incremento de la productividad, el ahorro de fuerza de trabajo y el uso de tecnologías de avanzada.

POR CUANTO: El Decreto 21 “Reglamento del Decreto-Ley de la Mecanización, el riego, el drenaje agrícola y el abasto de agua a los animales”, de 3 de septiembre de 2020, en su Disposición Final Primera, faculta al Ministro de la Agricultura para dictar, dentro del marco de su competencia, las disposiciones que resulten convenientes para la mejor aplicación de lo dispuesto en el Reglamento, siendo necesario regular las normas para la organización de las áreas de trabajo de los talleres de las unidades productoras, unidades empresariales de base prestadoras de servicio de las empresas agropecuarias, forestales y azucareras, y de empresas provinciales, así como de las plantas nacionales.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me están conferidas en el inciso d) del artículo 145 de la Constitución de la República de Cuba,

**RESUELVO**

PRIMERO: Aprobar las siguientes:

**NORMAS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO  
DE LOS TALLERES DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS, UNIDADES  
EMPRESARIALES DE BASE PRESTADORAS DE SERVICIO  
DE LAS EMPRESAS AGROPECUARIAS, FORESTALES Y AZUCARERAS,  
DE LAS EMPRESAS PROVINCIALES Y DE LAS PLANTAS NACIONALES**

Artículo Único. Las áreas de trabajo de los talleres se organizan de la forma siguiente:

**1. SALA DE MAQUINADO**

- a) Tener organizados y limpios los puestos de trabajo de los operarios;
- b) tener apto técnicamente la totalidad del parque de máquinas herramientas;
- c) contar con las carpetas de Mantenimiento Preventivo Planificado a las máquinas herramientas y tener actualizados el Ciclo de Mantenimientos y Reparaciones, así como el modelo del fondo de tiempo trabajado por las máquinas;
- d) garantizar el correcto almacenaje y conservación de los útiles de corte, herramientas de trabajo e instrumentos de medición;
- e) trabajar contra un Plan de Fabricación y Recuperación de piezas de repuesto, manteniendo un adecuado control de la producción y su vínculo con el almacén central del taller;
- f) contar con la iluminación en cada puesto de trabajo; y
- g) tener verificada la totalidad de los instrumentos de medición.

**2. ALMACÉN DE PIEZAS A RECUPERAR Y RECUPERADAS**

- a) Tener actualizado el tarjetero de las piezas recuperadas e identificados los estantes y casillas con letras o números;
- b) tener organizado y limpio el local;
- c) garantizar la correcta conservación y protección de las piezas; y
- d) mantener actualizado el inventario físico.

**3. ALMACÉN**

- a) Tener actualizado el tarjetero del almacén e identificados los estantes y casillas con letras o números;
- b) aplicar las medidas correspondientes a la Economía de Almacenes;
- c) garantizar la correcta conservación de las piezas en el almacén con alternativas propias en caso de no contar con productos auténticos;
- d) cumplir con las reglas y medidas de seguridad, así como contar con el área contra incendios;
- e) realizar el inventario físico anual y el muestreo del diez por ciento (10 %) en los períodos establecidos; y
- f) tener correctamente controladas las piezas fabricadas y recuperadas en el taller, así como las piezas y agregados resultantes de los equipos dados de baja.

**4. PAÑOL**

- a) Mantener la organización y limpieza del área, así como de las herramientas y otros útiles y accesorios en los tableros;
- b) contar con las actas de rotura o extravío de las herramientas, así como la constancia de las medidas aplicadas;
- c) realizar el inventario físico y los muestreos según los períodos establecidos;
- d) garantizar el funcionamiento del sistema de chapillas de acuerdo con lo orientado; y
- e) disponer de la llave de torque y calibrador de hojas en buen estado, así como con la regla para medir la convergencia.

**5. LABORATORIO DE AGREGADOS DIÉSEL**

- a) Tener organizados y limpios los puestos de trabajo de los operarios;
- b) tener limpio y organizado el local de trabajo;
- c) mantener clasificados y debidamente ordenados los agregados por marca y por tipo, según la naturaleza de los trabajos;
- d) contar con la documentación técnica necesaria para la regulación y recuperación de los agregados; y
- e) tener debidamente organizadas y clasificadas las piezas de tránsito.

**6. LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO**

- a) Contar con el expediente o formulario técnico de los equipos que atiende;
- b) expedir certificado de Diagnóstico;
- c) tener limpio y organizado el local y los equipos;
- d) mantener funcionando los equipos básicos de la instalación;
- e) contar con el dispositivo propio para el sellaje de la bomba de inyección; y
- f) tener garantizada la estabilidad del operario.

**7. LABORATORIO DE AGREGADOS HIDRÁULICOS**

- a) Disponer de un banco de comprobación de equipos hidráulicos;
- b) tener limpio y organizado el local;
- c) mantener clasificados los agregados por tipo y según la naturaleza de los trabajos;
- d) contar con los equipos para el filtrado de los aceites y determinación de su calidad y el dispositivo para la recuperación de mangueras; e
- e) incluir el filtraje de todo tipo de aceite.



**8. DEPARTAMENTO ELÉCTRICO**

- a) Tener organizado el puesto de trabajo para el electricista;
- b) contar con un banco de comprobación de equipos eléctricos y el dispositivo para la reparación de bendix de los motores de arranque; y
- c) mantener clasificados los agregados por tipo y según la naturaleza de los trabajos.

**9. SALA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE BATERÍAS**

- a) Tener creada la sala para la recuperación, reparación y mantenimiento de las baterías limpia y organizada; y
- b) contar con el equipamiento mínimo indispensable: densímetro, horquilla de carga, cargador y destilador de agua, así como con los medios de protección humana.

**10. PONCHERA**

- a) Tener organizada el área;
- b) contar con los medios o accesorios para la colocación de los neumáticos y herramientas apropiadas; y
- c) mantener funcionando el compresor con los dispositivos de seguridad.

**11. SOLDADURA Y CHAPISTERÍA**

- a) Mantener organizada el área;
- b) tener funcionando correctamente los equipos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica;
- c) garantizar las medidas de seguridad en el trabajo, incluyendo parabanos para el aislamiento del área de soldadura eléctrica; y
- d) contar con los útiles y accesorios para los trabajos de chapistería.

**12. PISTA DE FREGADO**

- a) Esterilizar el área para el fregado de los equipos antes de entrar al taller que corresponda;
- b) tener un drenaje apropiado en el área;
- c) mantener la pista o área de fregado organizada y limpia; y
- d) poseer el conjunto electrobomba u otro tipo de bomba de fregado en buen estado técnico.

**13. TALLER DE FUMIGADORAS**

- a) Tener organizados y limpios los puestos y áreas de trabajo; disponer de mesas y estantes para la colocación de piezas, partes y agregados;
- b) delimitar las vallas de trabajo en: máquinas en proceso de reparación de fin de campaña o restauración y máquinas en proceso de conservación;
- c) tener acceso a las guías de lubricación y mantenimiento de los diferentes tipos de asperjadoras;
- d) contar con un área de almacenaje para las chapillas y difusores en estado de conservación, con su debido control;
- e) cumplir rigurosamente con las normas de seguridad y salud en el trabajo; y
- f) tener creado y funcionando el puesto de trabajo de mantenimiento y reparación de equipos manuales de aplicación.

**14. TALLER DE IMPLEMENTOS Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

- a) Tener organizadas y limpias las áreas y puestos de trabajo.
- b) delimitadas las vallas de trabajo en: implementos o máquinas en proceso de reparación de fin de campaña o restauración; implementos o máquinas por reparación fortuita; implementos o máquinas en mantenimiento periódico; e implementos o máquinas en proceso de conservación;

- c) disponer de mesas y estantes de trabajo para la colocación de piezas, partes y agregados; y
- d) tener acceso a las guías de lubricación y mantenimiento de las principales líneas de máquinas e implementos agrícolas.

#### **15. TALLER DE EQUIPOS**

- a) Tener organizados y limpias las áreas de trabajo;
- b) disponer de mesas de trabajo para la colocación de piezas, partes y agregados;
- c) clasificar las vallas de trabajo, según las atenciones técnicas que se realizan;
- d) organizar el puesto de trabajo de deshidratación de aceites y preparación del agua del sistema de enfriamiento, si se realizan trabajos de conservación;
- e) contar con los medios siguientes: lavadora de piezas con la mezcla agua y petróleo, filtro para el petróleo del lavado de piezas, filtro para el aceite del purificador de aire, medios de izaje y dispositivo para partir tractores, portaneumáticos y cepos de seguridad para el desmontaje de las gomas, burros para la colocación de motores y tornillos de banco;
- f) tener abierta la orden de reparación al taller y precisadas las operaciones indicadas por el diagnóstico técnico;
- g) disponer en lugar accesible y visible las guías de mantenimiento y reparación por líneas de equipos;
- h) crear la Comisión de Calidad; y
- i) completar y organizar el área contra incendios.

#### **16. HERRERÍA**

- a) Tener organizado el taller de herrería;
- b) contar con las herramientas y accesorios manuales para el trabajo y los dispositivos para la fabricación de cadenas, grampas, remaches, presillas y arandelas; y
- c) disponer de la fragua manual para el trabajo del herrero.

#### **17. PUESTO DE TRABAJO DE RADIADORES**

- a) Tener creado y funcionando el puesto de trabajo para la reparación y limpieza de radiadores;
- b) contar con los medios fundamentales para el trabajo; y
- c) organizar y limpiar el área de trabajo.

#### **18. ÁREA DE EQUIPOS CONSERVADOS**

- a) Delimitar el área de los equipos conservados bajo techo.

#### **19. PARQUEO**

- a) Tener delimitadas y organizadas las áreas de parqueo según la clasificación siguiente:
  - i. Equipos en espera de mantenimiento o reparación (con la tarjeta indicativa); incluye tractores, equipos de transporte y de la construcción,
  - ii. equipos listos,
  - iii. equipos en espera de restauración para su conservación posterior,
  - iv. equipos restaurados en espera de conservación,
  - v. implementos o máquinas agrícolas en espera de restauración o reparación para su conservación por períodos cortos,
  - vi. implementos o máquinas agrícolas conservadas por períodos cortos,
  - vii. implementos en espera de mantenimiento periódico o reparación fortuita (con tarjeta indicativa), e
  - viii. implementos o máquinas agrícolas listas.
- b) los parqueos tendrán un drenaje apropiado, así como algún tipo de mejoramiento; y

- c) los implementos y máquinas agrícolas que usen neumáticos y que se encuentran en espera de reparación, se montan en calzos y se almacenan los neumáticos, según lo indicado.

## **20. SALA DE PINTURA**

- a) Aislar el área con tiro forzado de aire (extractor de aire);
- b) organizar y limpiar el área y puesto de trabajo;
- c) contar con mesas y estantes de trabajo para la colocación y preparación de los materiales;
- d) disponer de los medios de protección humanos necesarios;
- e) disponer de la pistola (atomizador) y otros medios de trabajo con buen estado técnico, incluyendo el compresor de aire; y
- f) contar con una adecuada iluminación en el local.

## **21. SALA DE REPARACIÓN DE MOTORES**

- a) Tener bien delimitada y protegida el área o local;
- b) organizar y limpiar los puestos de trabajo;
- c) contar con una adecuada iluminación en el local;
- d) disponer del banco de reparación de motores, mesas de trabajo y burros para la colocación de los motores, así como estantes o anaqueles;
- e) tener clasificadas y conservadas las piezas de uso recuperables;
- f) disponer de llave de torque, calibrador, opresor de aros y extractores, así como instrumentos de medición y otros medios técnicos que aseguren la calidad de la reparación; y
- g) tener actualizados y en lugar visible las tablas de calibración de las líneas de motores que se reparen.

## **22. ÁREA DE REPARACIÓN DE AGREGADOS**

- a) Tener organizado y limpio el local;
- b) tener organizados y limpios los puestos de trabajo;
- c) mantener debidamente clasificados y organizados los agregados por tipo y de acuerdo con la naturaleza del trabajo, con la correcta conservación;
- d) contar con una adecuada iluminación del local; y
- e) disponer de los medios técnicos y dispositivos necesarios para el trabajo;

## **23. ALMACÉN DE LUBRICANTES**

- a) Estar debidamente protegida, limpia y organizada;
- b) tener clasificados e identificados los depósitos de aceites y grasas;
- c) contar con los medios de extracción y trasiego de los lubricantes para cada tipo y que eviten su contaminación;
- d) disponer de las tablas de lubricación para cada línea de equipo; y
- e) tener establecidos los métodos de control y actualizadas las existencias y entregas de lubricantes.

## **24. ÁREA CONTRA INCENDIOS**

- a) Ubicar adecuadamente el área, con fácil acceso;
- b) disponer el punto contra incendios, como mínimo, con los recursos y materiales siguientes: extractor o extintores cargados y chequeados, manta, sogas, arena, agua, pico y pala; y

c) disponer de los puntos necesarios según las normas establecidas por las autoridades competentes.

SEGUNDO: Para la organización de las salas de maquinado, almacenes, laboratorios, talleres, salas de mantenimiento, puestos de trabajo, áreas de reparaciones, entre otros, se tienen en cuenta las normas que por la presente Resolución se establecen.

TERCERO: Esta Resolución entra en vigor a partir de los ciento ochenta (180) días posteriores a su publicación en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en el protocolo de resoluciones de la Dirección Jurídica del Organismo.

DADA en La Habana, a los 28 días del mes de octubre de 2020. “Año 62 de la Revolución”.

**Gustavo Rodríguez Rollero.**