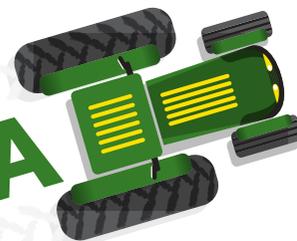


FUNDACIÓN CASATORO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO  
INFORME ANUAL 2015





**FOMENTA**



# CONTENIDO

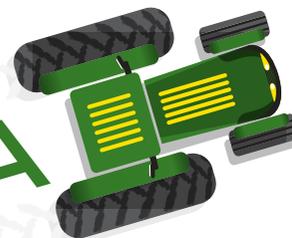
05	Consejo Directivo
06	Informe Actividades 2015
12	Cuadro Resumen de Actividades Docentes
13	Principales Relaciones Institucionales de Fomenta en 2015
16	Balance General
17	Estado de Actividades
18	Carta del Revisor Fiscal

# CONSEJO DIRECTIVO

Humberto Vegalara Rojas  
Carlos Vegalara Franco  
Fernando Rueda Donado  
Juan Manuel Villegas Liévano  
Luis Alfonso Restrepo Henao

Presidente | Humberto Vegalara Rojas  
Director Ejecutivo | Luis Alfonso Restrepo  
Secretaria General | Marcela Barberena

FOMENTA



# FOMENTA

## INFORME ACTIVIDADES 2015

Con el propósito de apoyar la transferencia de tecnología en el campo, acelerar el crecimiento del país y brindar mejores medios de subsistencia a los colombianos, así como mejorar las condiciones de vida de la población rural, nació en noviembre de 2012 la Fundación **Casa Toro** para el desarrollo tecnológico agropecuario – FOMENTA.

Su misión es desarrollar procesos de formación en mecanización agrícola con las últimas tecnologías disponibles en el mercado y orientados a operarios, mecánicos, administradores de maquinaria, asistentes técnicos y estudiantes universitarios.

En el año 2012 la visión era: en tres años haber consolidado una estructura de formación en operación y mantenimiento de Maquinaria Agrícola en Colombia, que se consolide como centro de capacitación para Centroamérica y el Norte de Suramérica, y tender a convertirse en una institución educativa de nivel superior, reconocida por el Estado



Tres años después FOMENTA se ha consolidado como una estructura de capacitación en operación y mantenimiento de Maquinaria Agrícola orientada a operarios, pero además se ha extendido a la capacitación de profesionales y asistentes técnicos, a pesar de no haber logrado el reconocimiento por parte del Estado. Otra tarea pendiente es la alianza con John Deere para la instalación del centro de capacitación para Centro América y el norte de Suramérica, el cual continúa siendo un propósito primordial de FOMENTA, esperamos que lo logrado en estos tres años sirva de garantía de seriedad en nuestro propósito para lograr la alianza e instalar el centro.

Teniendo en cuenta lo anterior, la nueva visión para los próximos tres años es mantener e incrementar, con la metodología ECAS, la formación de operarios y consolidar procesos de capacitación para estudiantes, profesionales y asistente técnicos, así como convertir a FOMENTA en institución educativa reconocida por el Estado e insistir, ante John Deere, en la instalación del centro de capacitación.

6



Taller  
Hacienda  
San Isidro en  
el municipio  
de Ibagué

## ENTORNO AGROPECUARIO

En tercer trimestre de 2015 (no hay cifras disponibles para el cuarto trimestre), el PIB nacional anualizado creció 3,2%, mientras el agropecuario llegó a 4,5%. El sector sin café creció 3,7%, esta diferencia se debe al crecimiento del café que llegó a 14,4% mientras los cultivos permanentes crecieron 4,3% y los transitorios lo hicieron con 1,6%. Dentro los transitorios, cabe destacar que los cereales crecieron 16,7%, influenciado principalmente por el arroz, que según el DANE creció 39,1%, mientras el maíz decreció el 24,1%. Se espera que las cifras del cuarto trimestre no sean tan positivas debido al fenómeno del niño que empezó a golpear las zonas agrícolas temprano en el trimestre.



Taller  
Hacienda  
San Isidro en  
el municipio  
de Ibagué

7

El mercado externo agropecuario por el lado de las importaciones se benefició de los bajos precios internacionales, es así que las importaciones CIF en dólares, entre enero y noviembre de 2015 disminuyeron 7,8%, mientras en toneladas métricas aumentaron 7,3%. Específicamente, las importaciones de cereales en dólares CIF disminuyeron 8,9% mientras en toneladas métricas aumento 7,1%.

Para el caso de las exportaciones sucedió lo mismo que las importaciones, pero al contrario, en este caso se perjudicaron los ingresos nacionales. En dólares disminuyeron 5,6% mientras en toneladas aumentaron 1,2%. Para el caso específico del café, las exportaciones en dólares aumentaron 1,9% mientras las toneladas métricas exportadas aumentaron 14,8%.

Durante el 2015 se publicaron los resultados del censo nacional agropecuario. En años recientes se había estimado que el área en cultivos se encontraba alrededor de 5 millones de hectáreas. Sin embargo, fue sorpresiva la cifra de 7,1 millones de hectáreas en cultivos que estimo el censo. De este total se cosecharon 6,9 millones de hectáreas en 2013-2014, de las cuales un millón de hectáreas son cereales, entre las que sobre salen aproximadamente 600 mil hectáreas en arroz y 240 mil hectáreas en maíz amarillo. En cuanto a los cultivos permanentes mecanizados se encuentran: la palma de aceite con cerca de 500 mil hectáreas y la caña de azúcar con algo menos de las 300 hectáreas.

En total los cultivos mecanizados, sin contar forrajes, suman alrededor de 1,7 millones de hectáreas que requieren al menos 1,5 caballos de fuerza por hectárea para un total de 2,55 millones de caballos, lo que dividido por un tractor promedio de 150 caballos resulta en que hay 17.000 tractores que requieren el mismo número de operarios, que en general tienen una muy baja capacitación. Es esta la inmensa área de trabajo de FOMENTA.

## RESULTADOS

Para FOMENTA es importante tener una idea, lo más precisa posible, de su trabajo. Fue así como en Febrero de 2015 se hicieron seis encuestas a propietarios, agrónomos y administradores de fincas cuyos operarios participaron en los cursos desarrollados por FOMENTA durante 2014.

La encuesta se hizo bajo la metodología abierta, en la cual el encuestado dio sus opiniones en forma abierta y sin restricción alguna. Lo que se presenta a continuación es un resumen integrado de las seis encuestas desarrolladas en Cundinamarca y Tolima.

Taller  
Hacienda  
San Isidro en  
el municipio  
de Ibagué



8

Taller  
Hacienda  
San Isidro en  
el municipio  
de Ibagué





Taller  
Hacienda  
San Isidro en  
el municipio  
de Ibagué

1. Cuéntenos con detalles los cambios observados (positivos o negativos) en los operarios capacitados.

- Mayor conciencia de lo que hacen, visión positivamente diferente y mayor seguridad sobre el trabajo.
- Mayor responsabilidad hacia el trabajo.
- Mayor cuidado de máquinas e implementos.
- Mejor comunicación y participación para sacar conclusiones.
- Mayor integración entre operarios.

2. Cuéntenos como ha sido el proceso de aplicación de conocimientos adquiridos en las capacitaciones.

- La buena comunicación ha facilitado la aplicación de conocimientos.
- La integración ha llevado a compartir conocimientos.
- Hay trabajo en equipo y solidaridad.
- Hay interés en analizar y ajustar.
- Hay discusiones previas a la toma de decisiones.
- Hay conciencia sobre el mantenimiento de máquinas e implementos "al día", pues repercute en la operación.
- La asistencia del agrónomo y administrador al curso hizo más fácil la aplicación de los conocimientos.

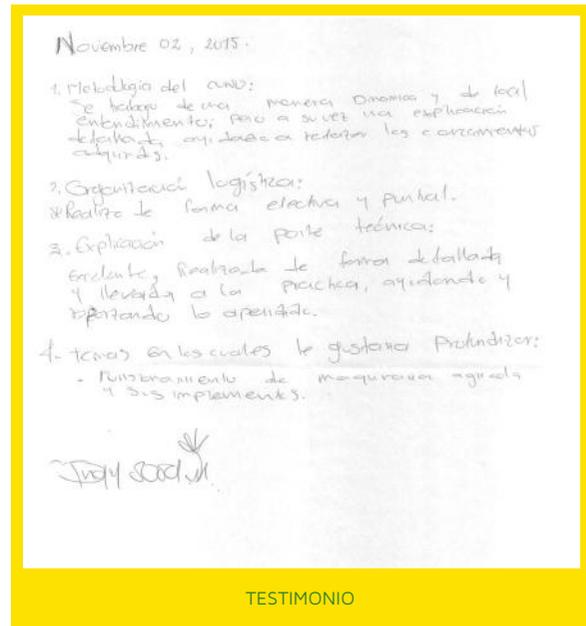
25-03/15  
 ME ENCUENTRO AGRACECIDO  
 POR LOS NUEVOS CONOCIMIENTOS  
 Y EL TRATO HACIA EL PERSONAL  
 FUE EXELENTE  
 ME SIENTO CONTENTO  
 POR AVER RECIVIDO NUEVOS  
 CONOCIMIENTOS  
 GRACIAS POR TODO  
 ESPERO SE REPITAN  
 EXELENTE SU LABOR

TESTIMONIO



3. Cuéntenos con detalle los efectos (positivos o negativos) que ha tenido la capacitación de los operarios del negocio - ¿Hay algún efecto cuantificable?

- Sabemos calibrar y poner la semilla que queremos.
- Hay ahorro en aplicación de abonos e insecticidas.
- La productividad es la sumatoria de varias cosas y la capacitación es una de ellas.
- Se observa calidad en el trabajo: bien preparado y bien sembrado.
- Se ha disminuido el consumo de combustible.
- El trabajo/maquina/operador ha aumentado.
- Se hacen más hectáreas en menos tiempo.
- Cuidado en el manejo de implementos.
- Maquinas mejor dispuestas a trabajar.
- Como resultado de la capacitación se aumentó el consumo de repuestos, en un caso cambiaron todos los discos de las rastras por 35 millones de pesos. (los operarios detectaron el mal estado que resultaba en ineficiencias).



Taller  
Hacienda  
San Isidro en  
el municipio  
de Ibagué



4. ¿Agregaría algún tema al proceso de capacitación y porque?

- Manejo de sembradoras y conocimiento detallado de las mismas.
- Cosechadora y cosecha
- Diagnóstico de problemas: maquina e implementos.
- Nivelación, taipas.
- Nuevas tecnologías. Maquinas sistematizadas.
- Mantenimiento.
- Aseo y limpieza: "la maquina es su oficina o su casa"
- Relaciones interpersonales mejoraron.

5. Tenemos un problema de deserción. ¿Cómo considera que se puede corregir?

- Identificar momentos de menor trabajo.
- Inducción a dueños y administradores sobre la importancia económica.
- Incentivar con premios.
- Muchas personas vienen de muy lejos, la movilización les aburre.
- Las zonas no son homogéneas y pierden interés.



Taller  
Hacienda  
San Isidro en  
el municipio  
de Ibagué

Taller  
Hacienda  
San Isidro en  
el municipio  
de Ibagué





6. ¿Volvería a enviar a sus operarios a estas capacitaciones y porque?

- Definitivamente sí.
- Si, el cambio se ha visto positivamente.
- Si, esperamos se enfatice sobre el mantenimiento preventivo.
- Si, ojala puedan asistir todos los operarios.
- Sí, es necesario. "La capacitación es como un tornillo que entre más lo atornilla más entra"

7. ¿Estaría dispuesto a pagar eventualmente por estas capacitaciones y por qué?

- Si, sé que me van ahorrar reparaciones tiempo y plata.
- Si, se paga solo.
- Pienso que es una contraprestación por la compra de las maquinas e implementos.
- Si, el cambio se ha visto positivamente.
- Si, desde que sea específico para esta finca.

Hoy 22/15  
 Huelbano (Vocero del Peano)

Tomando como referencia todo lo aprendido de esta capacitación a nivel general fue de muy buena experiencia ya que los instructores fueron de ejemplares en su ambito de maquinaria lo realizaron con mucho profesionalismo pero por tal motivo hoy estamos muy agradecidos con esta prestigiosa entidad.

Sugerencia: Mas oradio de practica.

Juan Flavio Ayala  
 15676 9179 P.R.

TESTIMONIO

Durante el 2015 FOMENTA dictó 30 talleres de maquinaria y mecanización agrícola utilizando la metodología ECAS (Escuelas de Campo). Se capacitaron 536 personas entre operadores de maquinaria, agricultores, técnicos y estudiantes de ciencias agrarias. Los talleres se realizaron en los departamentos de Antioquia, Casanare, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Guajira, Huila, Nariño, Tolima, y Valle del Cauca. En total, se dictaron 479 horas, para un gran total de 18.188 horas hombre.

Por solicitud de la alcaldía de Agua azul – Casanare se combinó la metodología ECAS con la metodología tradicional de aula y se capacitaron 35 personas entre operadores de maquinaria, agricultores y estudiantes de ingeniería agrícola. Esta capacitación tuvo una duración de 5 días, con una intensidad de 8 horas diarias, 40 horas en total para un gran total de 1.400 horas hombre. Los temas cubiertos fueron: identificación, calibración y operación de implementos de labranza, siembra, fumigación y cosecha.

Con la Universidad de Antioquia, dentro del proyecto Atila que maneja la Universidad, se realizó una capacitación teórica con duración de tres días en tres municipios del oriente antioqueño y se cubrieron el tema de tractores, así como la operación, mantenimiento y calibración de equipos de manejo de forrajes. Participaron 157 personas entre operadores, agricultores y estudiantes de ciencias agrarias. Cada taller tuvo una duración de 4 horas, es decir 12 horas en total y 1.884 horas hombre.



## CUADRO RESUMEN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

En total se dictaron 18.296 horas hombre:

RESUMEN DE LOS EVENTOS DE CAPACITACIÓN REALIZADOS POR FOMENTA							
Tema	Lugar	Municipio	Departamento	Horas	Asistentes	Certificados	Horas/ hombre
Fuentes de potencia, Implementos de labranza, siembra, cosecha de forrajes y administración y costos de maquinaria agrícola	“Centro Agro-Empresarial Aguachica”	Aguachica	Cesar	40	40	40	1600
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, siembra y cosechadoras combinadas	Ingenio Yuquero	Aguazul	Casanare	40	22	15	880
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, siembra, cosechadoras combinadas e implementos de cosecha de verdes.	Ingenio Yuquero	Aguazul	Casanare	40	35	35	1400
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, siembra y cosechadoras combinadas	Distrito de Riego Asorrecio	Venadillo	Tolima	48	11	8	528
Fuentes de potencia, Implementos de labranza, siembra.	Semillas Kamerun	Cartago	Valle de Cauca	8	22		176
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, siembra.	Finca la Iguana	Fonseca	Guajira	48	20	20	960
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, funcionamiento de motores de 2 y 4 tiempos, implementos de cosecha de verdes.	Acueducto de Ipiales	Ipiales	Nariño	40	20	20	800
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, siembra y cosechadoras combinadas	Alcaldia de Montelibano	Montelibano	Cordoba	56	31	31	1736
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, siembra.	Hacienda Aguas Claras	Mosquera	Cundinamarca	48	27	27	1296
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, siembra y cosechadoras combinadas	Finca Santa Clara	Nechi	Antioquia	56	32	32	1792
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, e implementos de cosecha de verdes.	Hacienda La Tana	Puerto Parra	Santander	48	28	28	1344
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza, Labores culturales, siembra y cosechadoras combinadas	Distrito de riego UsoAlfonso	La Victoria y San Alfonso	Huila	48	48	48	2304
Fuentes de potencia, Implementos de labranza, Labores culturales	Extractora la Paz	San Carlos de Guaroa	Meta	16	18		288
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de manejo y cosecha de pastos y forrajes	Universidad de Antioquia	San Pedro, Yarumal y Santa Rosa de Osos	Antioquia	12	157	157	1884
Fuentes de potencia, relacion suelo-maquina, Implementos de labranza y manejo pastos y forrajes	Hacienda Mi Finquita	Valledupar	Cesar	48	25	18	1200
<b>Total</b>				<b>596</b>	<b>536</b>	<b>479</b>	<b>18188</b>
Curso para profesionales							
Principios y aplicaciones practicas de Agricultura de Precision	Centro Internacional de Agricultura Tropical	Palmira	Valle de Cauca	27	42	42	1134

## EVOLUCIÓN DE LA CAPACITACIÓN EN MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

En 2013 se iniciaron las labores de capacitación para operarios de maquinaria agrícola utilizando la metodología ECAS. Posteriormente, se siguió utilizando dicha metodología y ya se involucraron, además de operarios, dueños de finca, profesionales y estudiantes. En algunas ocasiones por solicitud de los interesados se desarrollaron algunas capacitaciones mezclando la metodología ECAS con explicaciones detalladas en aulas.

En el cuadro siguiente se muestra lo que ha sido la evolución de las capacitaciones a través de los últimos tres años

### RESUMEN DE CAPACITACIÓN EN MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

Años	Horas	Asistentes	Certificados
2013	482	260	260
2014	736	493	317
2015	596	536	479
<b>Total</b>	<b>1.814</b>	<b>1.289</b>	<b>1.056</b>

## CURSO DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Durante los días 24, 25 y 26 septiembre, se llevó a cabo el curso teórico-práctico de agricultura de precisión, en las instalaciones del CIAT en Palmira. Participaron 42 profesionales. Se dictaron 27 horas de capacitación para un total de 1.134 horas hombre. Por ser el auditorio de profesionales se escogieron docentes con alta experiencia en el tema como Fabio Leiva de la Universidad Nacional, Jaime Gómez del CIAT, David Angel, Luis Limas y Albert Roda de Casa Toro-John Deere.

Al finalizar el curso los asistentes respondieron una encuesta sobre la organización del curso, los temas vistos, el horario establecido y las explicaciones de los docentes. El siguiente cuadro se muestra los resultados en una escala de 2 a 5 siendo dos deficientes y cinco muy bueno.

### PROMEDIO DE CALIFICACIONES DE LAS ENCUESTAS

Organización	4,59
Temas	4,63
Prácticas de Campo	4,09
Horario establecido	4,31
Explicación de los docentes	4,50

A través de otra encuesta se indagó sobre el trabajo de los docentes, en lo que se refiere a la exposición, el manejo del tema, la claridad de los conceptos y la aclaración de dudas, la tabla siguiente muestran los resultados, en la cual también dos es deficiente y cinco muy bueno.

### PROMEDIO DE CALIFICACIONES DE LAS ENCUESTAS

	Fabio Leiva	Jaime Gómez	Luis Limas	David Ángel	Albert Rodas
Exposición	4.9	4.5	4.2	4.3	4.2
Manejo del tema	4.8	4.8	4.5	4.5	4.8
Claridad en conceptos	4.7	4.5	4.4	4.3	4.5
Aclaración dudas	4.7	4.2	4.4	4.2	4.6
<b>Promedio</b>	<b>4.8</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>4.3</b>	<b>4.5</b>

En términos generales, los resultados de estas dos encuestas, más el interés manifestado por los asistentes para seguir atendiendo este tipo de cursos, resulta altamente satisfactorio para FOMENTA, pues se incursionó con éxito en el campo de los profesionales.

### CURSO VIRTUAL DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

Durante 2015 FOMENTA, con el apoyo de la Universidad de los Andes, desarrolló un curso virtual en mecanización agrícola, utilizando toda la información recolectada por Luis Alfonso Restrepo a través de toda su vida profesional. Además, se contó con el apoyo de diferentes profesionales de Casa Toro y de la Universidad Nacional, con el objeto de adaptar toda la información al curso.

Este curso consta de cinco módulos de aprendizaje: el tractor, la labranza, la siembra, las labores culturales y la cosecha. Cada módulo tiene una parte escrita donde se describen los implementos que se utilizan en cada labor, así como su calibración. Además, el curso cuenta con 12 videos de apoyos en donde el estudiante podrá observar, en forma detallada, las partes que componen cada implemento.

Al finalizar el curso está previsto llevar a cabo tres días de prácticas, en donde los estudiantes podrán aplicar los conocimientos adquiridos en el curso.

El curso tiene una duración de 13 semanas virtuales, con 10 horas semanales aproximadamente, es decir 1,5 horas diarias.

El diseño del curso, exige ejercicios teórico-prácticas, en los cuales el estudiante puede comprobar su aprendizaje y ver la aplicabilidad de la teoría en el campo laboral. Este componente tendrá la asesoría de un profesor-tutor experto en los diferentes temas del curso.

La Universidad de los Andes siempre manifestó la imposibilidad de dictar el curso por no tener el tema agropecuario dentro de sus objetivos. Por tanto, FOMENTA procedió a ofrecerle el curso a la Universidad Nacional y a su vez le presentó los avances logrados, el gran interés mostrado llevó a los análisis de compatibilidad de las plataformas y como resultado final la Universidad Nacional decidió ofrecerlo como un Diplomado en Mecanización Agrícola.

### CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Se establecieron las bases para un convenio marco con la Universidad Nacional de Colombia y un convenio específico con la Facultad de Ciencias Agrarias de la sede Bogotá. En el primero FOMENTA y la Universidad acuerdan aunar esfuerzos para desarrollar programas y proyectos de capacitación con el apoyo de los docentes de la Universidad. En el segundo convenio, se desarrollará el Diplomado Virtual de Mecanización Agrícola, el cual se ofrecerá dos veces en el año.

**Menú principal**

- Acerca del curso
- Módulo 1: El tractor
- Módulo 2: Labranza
- Módulo 3: Siembra
- Módulo 4: Labores culturales
- Módulo 5: Cosecha
- Caso transversal

**Reloj**

Bogotá, Colombia **10:39**

- Actividades**
- Cuestionarios
  - Foros
  - Recursos
  - Tareas
  - Wikis

**Eventos próximos**

No hay eventos próximos

[Ir al calendario...](#)

[Nuevo evento...](#)

## Módulo 1: El tractor

### Objetivo

Identificar los sistemas del tractor y comprender su funcionamiento, para mejorar su eficiencia al momento de emplearlo en una labor agrícola.

### Ruta de aprendizaje

Con el propósito de guiarlo en el estudio del módulo, lo invitamos a leer las siguientes recomendaciones para el desarrollo de las actividades propuestas, las cuales le ayudarán al logro de objetivo y le permitirán prepararse para la sesión presencial de práctica en campo:

1. Revise el caso transversal, el cual le dará un panorama general del proceso de producción agrícola.
2. Estudie el material disponible: textos, videos, etc.
3. Lea y analice detenidamente las guías de las actividades propuestas.
4. Revise nuevamente el material, con el propósito de profundizar en los temas que se abordan en las actividades.
5. Desarrolle las actividades propuestas y envíelas, teniendo en cuenta las indicaciones, fechas y espacios dispuestos para ello.
6. Si en el desarrollo del módulo (revisión de los materiales o desarrollo de las actividades), se le presentan dudas, lo invitamos a hacer uso del ["foro de dudas e inquietudes del curso"](#).



## AGROEXPO Y AGROFUTURO

FOMENTA, participó en estas ferias realizando charlas de capacitación con una duración entre 40 y 60 minutos. En Agroexpo se habló de los siguientes temas:

- Relación entre el suelo y la maquina en operaciones agrícolas.
- Funcionamiento, descripción y calibración de implementos de labranza.
- Funcionamiento, descripción y calibración de fumigadoras acopladas al tractor.
- Beneficios de los pilotos automáticos.
- Movimiento y adecuación de suelos con GPS.
- Funcionamiento, descripción y calibración de sembradoras.
- Funcionamiento, descripción y calibración de plantadoras
- Características de la cosechadora de caña John Deere 3520.
- Retos para la adopción de la agricultura de precisión en Colombia
- Tractores John Deere 6J en labores de autovolteo en cosecha mecánica de



La asistencia fue de 25 personas por charla, en promedio. Los conferencistas fueron asesores de maquinaria agrícola de Casa Toro y Jaime Gómez del CIAT de Villavicencio.

En Agrofuturo se realizaron 3 charlas, en temas de funcionamiento, descripción y calibración de fumigadoras acopladas al tractor, implementos de labranza y manejo de pastos. Asistieron 20 personas en promedio por charla.



# FOMENTA EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Durante el año 2015 el trabajo de la fundación FOMENTA fue reconocido en la Revista Fedearroz, Contexto Ganadero, Agricultura de las Américas, El Tiempo, Portafolio y noticieros locales como TVMontelibano.

Novedad

### FUNDACIÓN FOMENTA APOYA AL SECTOR ARROCERO EN EL BAJO CAUCA ANTIOQUEÑO



Con el objetivo de Propender por el desarrollo tecnológico agropecuario en la región, mediante la formación técnica en maquinaria y mecanización agrícola, la fundación Fomenta, viene realizando con el apoyo de la Federación Nacional de Agricultores - Fedeanar/FNA en la zona de Riochí Antioquia (Boca Santa Catal) los talleres de maquinaria agrícola.

Con estos encuentros académicos en donde han participado 25 operadores de maquinaria se busca mejorar algunas de las prácticas en el manejo y operación de tractores e implementos agrícolas, buscando más eficiencia en los labores de manejo y abstracción de los suelos amonaciando mejorando así la competitividad del sector.

**34** Vol. 63. Enero - Febrero 2015

*"he afianzado conceptos que me ayudarán a ser más eficiente en el labor lo cual se verá reflejado en el éxito de la producción del cultivo. Además, esta tecnología se debe adoptar, la metodología de enseñanza es muy sencilla y nos va a llevar a ser más eficientes buscando una mayor electividad de la zona"*

Alfonso Raguino Villara  
Operador de maquinaria

## Artículo Revista Fedearroz Sección Novedad FUNDACIÓN FOMENTA APOYA AL SECTOR ARROCERO EN EL BAJO CAUCA ANTIOQUEÑO

ENERO-FEBRERO ISSN 0120-1441 BOGOTÁ-COLOMBIA VOL.63 No. 514

20

## Artículo Revista Fedearroz Sección Transferencia de Tecnología CULMINO CON EXITO CURSO DE MAQUINARIA AGRICOLA EN MONTELIBANO

\*Por: Patricia López, Ing. Agrónoma de Fedearroz FNA

MAYO-JUNIO ISSN 0120-1441 BOGOTÁ-COLOMBIA VOL.63 No. 516

Transferencia de tecnología

### CULMINO CON EXITO CURSO DE MAQUINARIA AGRICOLA EN MONTELIBANO

\*Por Patricia López, Ing. Agrónoma de Fedearroz FNA



Con el objetivo de mejorar el conocimiento técnico de operadores de maquinaria agrícola, la Fundación Fomenta, la Alcaldía de Montelíbano - Córdoba y la Federación Nacional de Agricultores - Fedeanar/FNA, realizaron una capacitación en maquinaria y mecanización agrícola, el cual fue realizado en tres sesiones de dos días cada una durante los meses de abril y mayo.

El área de influencia para este proyecto es de 2000 hectáreas beneficiando a pequeños productores que hoy son arrieros de la extracción de los suelos de cultivo del arroz en esta zona.

Las jornadas de capacitación contaron con la asistencia de 28 operadores de maquinaria agrícola pertenecientes a los corregimientos de Picapica, San Francisco del Rayo, Terrateniente, Puerto Arica y a los veredas de los Corchobos y las Margaritas, quienes afianzaron sus conocimientos en características del suelo, identificación de partes, funcionamiento, mantenimiento y operación del tractor agrícola, tareas, cura de malacón, remolque quinta verde, funguadoras y cargador frontal.

**14** Vol. 63. Mayo - Junio 2015

EDUCACIÓN

### Fundación para la Capacitación en Mecanización Agrícola

# Fomento a la modernización

Uno de los principales retos del sector agropecuario de la zona de los páramos de Antioquia-Landea es incrementar, en forma de producción agropecuaria, a fin de aprovechar los recursos tecnológicos y lograr mayor eficiencia y competitividad.

Por ello se realizaron en los últimos años los talleres para modernización agrícola y mecanización agrícola, a fin de brindar a los productores conocimientos y habilidades para el manejo y operación de tractores e implementos agrícolas, buscando más eficiencia en los labores de manejo y abstracción de los suelos amonaciando mejorando así la competitividad del sector.

Sin embargo, gran parte de los trabajadores que se dedican al cultivo del arroz, en sus labores de mecanización agrícola, no cuentan con los conocimientos necesarios para el manejo y operación de tractores e implementos agrícolas, lo cual repercute en la productividad del cultivo.

Por lo tanto, la Fundación Fomenta, la Alcaldía de Montelíbano - Córdoba y la Federación Nacional de Agricultores - Fedeanar/FNA, realizaron una capacitación en maquinaria y mecanización agrícola, el cual fue realizado en tres sesiones de dos días cada una durante los meses de abril y mayo.

El área de influencia para este proyecto es de 2000 hectáreas beneficiando a pequeños productores que hoy son arrieros de la extracción de los suelos de cultivo del arroz en esta zona.

Las jornadas de capacitación contaron con la asistencia de 28 operadores de maquinaria agrícola pertenecientes a los corregimientos de Picapica, San Francisco del Rayo, Terrateniente, Puerto Arica y a los veredas de los Corchobos y las Margaritas, quienes afianzaron sus conocimientos en características del suelo, identificación de partes, funcionamiento, mantenimiento y operación del tractor agrícola, tareas, cura de malacón, remolque quinta verde, funguadoras y cargador frontal.

Agropecuaria de las Américas | Edición de Noviembre 2014

## Artículo Agricultura de las Américas Educación FOMENTO A LA MODERNIZACIÓN

NOVIEMBRE DE 2014 ISSN 0120-6052 EDICIÓN No. 453 T.P.R. No. 2011-124 S.P.N.

# FOMENTA EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

## ‘La gente no sabe de maquinaria agrícola’

Los productores invierten altas sumas de dinero en estos equipos que terminan en manos de personal que no los conoce totalmente.

De ‘preocuparse’ ha evolucionado durante varios años Luis Alfonso Restrepo, gerente de Ingeniería de Casa Toro, en el departamento de Cauca.



Los tractors de hoy son máquinas de alta complejidad, con sistemas de geoposicionamiento global.

En pocos años, los equipos han tenido muchos avances en sus tecnologías.

se toman, pero no se relacionan el potencial del tractor y los requerimientos de los implementos que se le ‘colgan’.

El especialista agregó que los cultivadores no pueden operar con la complejidad de que la máquina es un simple instrumento para mover cualquier implemento, en cualquier cultivo y en cualquier suelo.

que los cultivadores no pueden operar con la complejidad de que la máquina es un simple instrumento para mover cualquier implemento, en cualquier cultivo y en cualquier suelo.

Los temas cubiertos durante las capacitaciones comprenden el conocimiento del tractor, sus componentes y sistemas asociados a las rutinas de operación y mantenimiento preventivo.

“Hemos concentrado los esfuerzos iniciales en la capacitación de operadores agrícolas y administradores de maquinaria agrícola, paralelamente estamos en proceso de diseñar un

Períodico EL TIEMPO

La gente no sabe de maquinaria agrícola

EL TIEMPO - SÁBADO 31 DE ENERO DE 2015 - [www.eltiempo.com](http://www.eltiempo.com)



**Contextoganadero**  
UNA LECTURA RURAL DE LA REALIDAD COLOMBIANA

FORJADA REGIONES INTERNACIONAL GANADERIA AGRICULTURA POLITICA ECONOMIA

GANADERÍA SOSTENIBLE

### Casa Toro ‘Fomenta’ la formación técnica en el agro colombiano

Por Contexto ganadero | 05 de Agosto 2015



A través de talleres impartidos por expertos conocedores en el tema, esta joven fundación busca contribuir en el aprovechamiento de los recursos tecnológicos en el sector rural del país.

Conscientes de que la falta de capacitación en el uso de maquinaria y mecanización agrícola limita el avance tecnológico en Colombia, la fundación Fomenta, de la organización Casa Toro, viene trabajando en un nuevo proyecto

que tiene como objetivo ayudar al desarrollo agropecuario mediante la formación técnica en ambos aspectos.

De acuerdo con Luis Arango Nieto, presidente de la fundación, el objetivo principal de la entidad consiste en mejorar el nivel de competitividad del sector por medio de capacitaciones o talleres y para favorecer las condiciones de vida de quienes conforman el sector rural. (Lea: [De ganadero a empresario del campo](#))

“Con Fomenta concentraremos esfuerzos para la capacitación de operadores y administradores de maquinaria agrícola en el territorio nacional, para que contribuyan al aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles en el sector rural y se acelere su modernización”, apuntó Arango Nieto.

Por su parte, Andrés Arévalo, encargado de organizar los talleres técnicos, explicó que desde

## Artículo CONTEXTOGANADERO CASA TORO ‘FOMENTA’ LA FORMACIÓN TÉCNICA EN EL AGRO COLOMBIANO

Por: Contexto ganadero  
05 de Agosto 2015



## Noticiero Local TV MonteLibano INICIAN CAPACITACIÓN A CAMPESINOS QUE OPERAN MAQUINARIA AGRICOLA

TV NOTICIAS 17 DE ABRIL DE 2015

## COLABORADORES EXPERTOS DE FOMENTA

La Fundación FOMENTA cuenta con la colaboración de un grupo de profesionales expertos en los temas de transferencia de tecnología y maquinaria y mecanización agrícola.

El Ingeniero Agrónomo MSc. Luis Alfonso Restrepo, ex investigador ICA en Maquinaria y Mecanización Agrícola, ex gerente de línea de maquinaria de casa toro Automotriz. Actualmente se desempeña como Director Ejecutivo de la Fundación FOMENTA.

El Ingeniero Zootecnista Luis Arango Nieto, ex viceministro de Agricultura y Desarrollo Rural. Actualmente se desempeña como Presidente de la Fundación FOMENTA.

El Ingeniero Agrónomo MSc. Manuel Humberto Aldana, experto en la transferencia de tecnología en la metodología ECAS, exdirector ICA de la regional Villavicencio. Actualmente se desempeña como facilitador en los talleres de capacitación de la Fundación FOMENTA y ASOHOFRUCOL.

El Ingeniero Agrónomo MSc. Laureano Guerrero Jiménez, ex investigador ICA en Maquinaria y Mecanización Agrícola. Actualmente se desempeña como profesor catedrático de la materia de mecanización agrícola de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

El Ingeniero Agrícola MSc. Fernando Alvarez, ex investigador ICA en Maquinaria y Mecanización Agrícola. Actualmente se desempeña como profesor de la materia de mecanización agrícola de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

El Ingeniero Agrícola MSc. Jorge Peña, ex investigador ICA en Maquinaria y Mecanización Agrícola. Actualmente se desempeña como profesor catedrático de la materia de mecanización agrícola de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.

El Ingeniero Agrícola MSc. Jaime Gómez, investigador en Agricultura de Precisión y coordinador de operaciones de campo del Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT en Villavicencio, docente de mecanización agrícola de la Universidad de los Llanos.

El Doctor Oscar Chaparro, ex investigador ICA y CIAT en Maquinaria y Mecanización Agrícola. Actualmente se desempeña como profesor catedrático de la materia de mecanización agrícola de la Universidad de Bucaramanga.

El Doctor Fabio R Leiva, experto en agricultura de precisión y profesor de la materia de Agricultura de Precisión de la universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

El Ingeniero Agrónomo Andrés Arévalo, coordinador de los cursos en agricultura de precisión, maquinaria y mecanización agrícola y administración de maquinaria. Instructor técnico y facilitador de talleres de mecanización agrícola con metodología ECAS para operarios.

Adicionalmente el equipo de expertos de maquinaria y mecanización agrícola de la División de Maquinaria de Casa Toro.

## COLABORADORES DEL CURSO VIRTUAL DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

La Ingeniera Luz Adriana Osorio, Directora del Centro de Innovación en Tecnología y Educación de la Universidad de los Andes.

El Ingeniero de Sistemas Elias Bolaños, asesor de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación- TICE de la Universidad de los Andes.

La Pedagoga Ineride Alvarez, ex asesora pedagógica del Centro de Innovación en Tecnología y Educación- Conecta-TE de la Universidad de los Andes.

## SIEMBRA MECANIZADA

### 1. Importancia del Adecuado Establecimiento de los Cultivos

El rendimiento final de un cultivo puede ser dividido en diferentes componentes: el número de plantas por unidad de superficie, el número de frutos o semillas por planta y el peso medio del fruto o semilla. Estos componentes se definen en diferentes momentos del ciclo del cultivo. En el caso particular del período siembra emergencia, se define el número de plantas por unidad de superficie.

Por otra parte, el rendimiento es función de la interacción entre el ambiente (radiación, temperatura, disponibilidad de agua y nutrientes, etc.), el genotipo y del manejo agronómico del sistema. Para cada genotipo y ambiente hay una densidad de plantas que permite obtener el máximo rendimiento. Algunos cultivos tienen la capacidad de modificar la estructura de la planta de tal manera que la modificación del número de plantas con respecto a la densidad óptima no repercute de manera significativa en el rendimiento final, tal es el caso de soya, maní y sorgo. En cambio maíz, y girasol en menor medida, muestran susceptibilidad ante desvíos con respecto a la densidad óptima.

No solo importa el número de plantas, sino también la uniformidad espacial en su distribución y la uniformidad de emergencia en el tiempo. Plantas que crecen muy juntas indudablemente competirán por recursos, y plantas muy alejadas dejarán sin aprovechar parte de los recursos disponibles los cuales seguramente serán aprovechados por las malezas. Las plantas con emergencia más tardía tampoco podrán competir de igual manera con las que emergieron antes.

#### 1.1 Qué es la Siembra

La siembra es el proceso de localización en el suelo del material de reproducción, controlando las condiciones de profundidad y de distanciamiento de este material, en función de la arquitectura del cultivo (ramificación, macollamiento, entre otros aspectos) y sus hábitos de crecimiento y desarrollo (erectos, rastreros o postrados y trepadores). Además, en la siembra se deben tener en cuenta la condición del suelo y el manejo que se da al cultivo, particularmente en cuanto a prácticas culturales (podas, raleos), protección fitosanitaria y cosecha. Las sembradoras son las

máquinas agrícolas desarrolladas para efectuar esta labor y se clasifican de acuerdo con los criterios anteriores en: sembradoras de hileras (por sitio o de grano grueso), para semillas como frijol, maíz, sorgo, girasol y soya, cultivos en los que a partir de una semilla se obtiene un solo tallo; sembradoras a chorrillo (de grano fino), para semillas como arroz, avena, cebada, trigo y algunas gramíneas forrajeras, especies que macollan proceso mediante el cual se obtienen finalmente varios tallos a partir de una semilla; sembradoras esparcidoras centrifugas de granos (voleadoras), las cuales distribuyen las semillas al azar sobre la superficie del terreno de una manera relativamente uniforme; y sembradoras especializadas y transplantadoras, para semillas como tubérculos (papa) y algunas hortalizas. (Leiva, et al 2005)

#### 1.2 Semillas y siembra

La adecuada preparación del suelo, la siembra correcta y el uso de semilla de calidad son requisitos necesarios para garantizar buena germinación y desarrollo del cultivo. (John Deere, 1992)

#### 1.3 Importancia de buenas semillas

Los agricultores modernos tienen en cuenta la importancia de usar semillas de calidad, bien sea de variedades, materiales autóctonos, híbridos ó materiales transgénicos; el porcentaje de germinación y la pureza de la semilla (procedencia y limpieza de la misma), deben ser conocidas antes de ser sembrar, pues el agricultor solo puede esperar tener un buen cultivo y un alto rendimiento si usó una buena semilla, ya que este es el primer paso para incrementar la producción.. (John Deere, 1992)

Las buenas características de una semilla incluyen:

- Adaptación al piso térmico y a las características del suelo en donde germinarán y crecerá el cultivo.
- Calidad consistente, año tras año (estabilidad genética del material).
- Alto nivel de pureza.
- Semilla sin enfermedades (sanidad).

Una de las formas que va a ayudar a asegurar su

cultivo, es empezar con una buena semilla, ya que en el proceso de producción se invierten grandes cantidades de dinero y tiempo para obtener altas producciones. (John Deere, 1992)

Los productores de semillas deben cumplir una serie de requisitos legales y técnicos particularmente sanitarios para patentar ó registrar una marca que les permita la protección y comercialización formal del producto. Estas exigencias juegan a favor de la oferta de mejores semillas. Esta es la forma en que los agricultores pueden asegurarse de que están comprando un producto de alta calidad que satisface las expectativas. (John Deere, 1992)

El membrete de la bolsa de la semilla debe contener:

- Porcentaje de germinación.
- Pureza (porcentaje).
- Variedad, híbrido u otro material.
- Origen de la semilla.
- Empresa productora.
- Fecha de producción.
- Tipo de semilla.
- Tipo de tratamiento.

La semilla certificada asegura al agricultor que está comprando un producto de calidad, pero las condiciones externas (condiciones ambientales) le proveen la posibilidad de germinar, crecer, reproducirse, madurar adecuadamente y producir. (John Deere, 1992).

#### 1.4 Germinación y emergencia

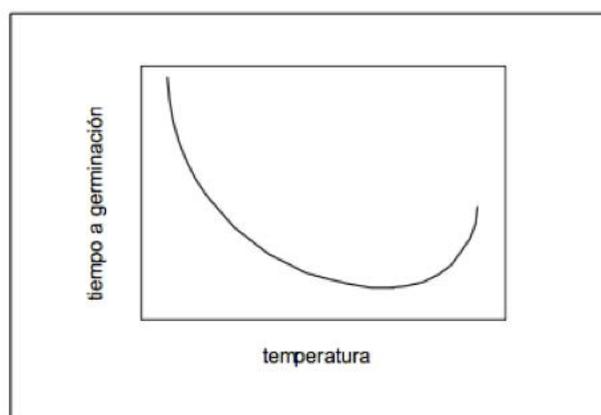
El establecimiento de las plántulas es el resultado del alargamiento y diferenciación de órganos específicos preformados de la semilla. La germinación es clasificada como hipogea o epigea dependiendo de la posición de los tejidos de almacenamiento en el suelo. Si los tejidos de almacenamiento tal como el endospermo en la semilla de maíz y de sorgo permanece por debajo del suelo, la germinación es hipogea. En el caso de soya y girasol en los que los órganos de reserva (cotiledones) son llevados a la superficie del suelo, la germinación es epigea. Maní es un caso intermedio ya que los cotiledones quedan a nivel del suelo o ligeramente por debajo. El establecimiento de las plántulas de sorgo y maíz comienza con la aparición de la raíz primaria y las raíces seminales. Poco tiempo después,

el coleoptilo y el mesocótilo se alargan hasta que el primero emerge a través del suelo. En soya, maní y girasol lo primero que emerge es la raíz principal, seguido de la diferenciación de las raíces secundarias. El hipocótilo comienza una inmediata y rápida elongación, llevando los cotiledones a la superficie del suelo, en el caso de soya y girasol, y en el de maní hasta casi la superficie del suelo. (John Deere, 1992)

#### 1.5 Relaciones hídricas

El proceso de germinación comienza con la imbibición de agua por la semilla. El proceso de absorción de agua involucra tres fases: 1) imbibición, 2) activación o germinación y 3) crecimiento.

La tasa inicial de imbibición está determinada por la permeabilidad de la cubierta seminal, el área de contacto de la semilla con el suelo y la conductividad hidráulica del suelo. La tasa inicial de imbibición es importante, ya que cuando es elevada es posible que se dañe la semilla, sobre todo en condiciones de suelo frío. La absorción de agua en la fase de imbibición es rápida para luego estabilizarse durante la fase de activación. El final de esta fase se da cuando emerge la radícula. La fase II o de activación es la que se alarga si la semilla está en contacto con suelo que tiene poca agua. Es necesario que la semilla alcance un determinado nivel de agua en sus tejidos para que se produzca la germinación. En el caso de semillas como la de maíz y sorgo se



requiere que este nivel llegue a un 30 a 35 % de su peso en agua, y en el de soya y maní,

Los rangos de temperatura ideales para la germinación de semillas varían enormemente. Los rangos extremos de la mayoría de cultivos se encuentran entre los 0° y los 50°C. Los cultivos de granos pequeños o finos como avena, trigo y cebada germinan a temperaturas apenas superiores de los 0°C. Los cultivos como soya, tréboles, guisantes y alfalfa, germinan a temperaturas superiores a 4°C. Mientras cultivos como maíz y sorgo a temperaturas arriba de los 10°C. (John Deere, 1992)

### 1.7 Aireación del Suelo

Una adecuada provisión de oxígeno es importante para el proceso de germinación y emergencia, estando está comprometida en situaciones en las que después de una siembra ocurren excesivas precipitaciones y el suelo carece de una adecuada capacidad de infiltración.

El maíz es generalmente considerado una especie tolerante al anegamiento. Esto es atribuido a la capacidad de producir raíces adventicias tempranas y al hecho de poseer adaptaciones morfológicas tal como espacios de aire en los tejidos de las raíces durante el período de anegamiento. La tolerancia al anegamiento es mayor a medida que avanza el ciclo del cultivo. La soja es menos tolerante que el maíz al anegamiento.(John Deere, 1992)

El efecto del anegamiento sobre el comportamiento de los híbridos de maíz. Claramente se observa un efecto negativo ante el aumento del período de anegamiento y que este efecto es mayor a temperaturas de 10°C que a 25°C.

Semillas de avena, maíz, algodón y cebada, deben tener una mayor cantidad de oxígeno para la germinación. Otros como el arroz tiene bajas necesidades de oxígeno en su proceso de germinación ya que pueden germinar profundo en un suelo anegado.(John Deere, 1992)

Algunas semillas sembradas demasiado profundo en suelos endurecidos y anegados de seguro van a tener problemas en su germinación. Si las semillas son sembradas a la profundidad recomendada y las condiciones de humedad permanecen favorables, se puede estar seguro que germinara y estará con un vigor de crecimiento esperado. (John Deere, 1992).

La aireación del suelo, su capacidad de almacenamiento de agua y la temperatura bajo

su superficie dependen del tipo de suelo, las condiciones ambientales y del manejo dado en el proceso productivo muy especialmente en las labores de preparación de la cama de semillas.

### 2. Tipos de Siembra Mecanizada

Se distinguen básicamente cuatro (4) tipos de siembra mecanizada (Tabla 1). En la siembra en hileras se puede determinar con claridad la distancia entre las hileras, así como la distancia entre plantas. La sembradora de hileras (grano grueso) coloca la semilla a distancias que varían desde 0.4 m hasta 1.20 m. entre hileras, de tal forma que se permite el paso posterior de las llantas del tractor en las calles del cultivo (espacio entre hileras) en labores culturales tales como cultivada, fertilización y controles sanitarios.(F. R. Leiva, L. Guerrero, 2005).

Tabla1. Tipos de Siembra Mecanizada

Tipo de Siembra	Maquinaria Utilizada	Densidad de Siembra
Siembra en hileras (por sitio)	Sembradora de hileras o de grano grueso (maíz, sorgo, soya, frijol)	Nº de semillas ha-1
Siembra en chorrillos	Sembradora a chorrillo o de grano fino (arroz, cebada, algunas gramíneas forrajeras)	kg ha-1
Siembra al voleo	sembradoras esparcidoras centrifugas o voleadoras (arroz, cebada)	kg ha-1
Siembras especializadas	Sembradoras de papa, de hortalizas y trasplantadoras	kg ha-1ó número de plantas ha-1.

En la siembra en chorrillos, se pueden distinguir los chorros (líneas de cultivo), pero no la distancia entre plantas, pues son normalmente cultivos que macollan originándose a partir de una sola semilla varios tallos. La sembradora a chorrillo (grano fino) coloca la semilla en chorros a distancias que varían desde 0.10 m hasta 0.20 m. Así, el paso del tractor, si se requiere una operación subsiguiente, debe hacerse por encima del cultivo sembrado.(F. R. Leiva, L. Guerrero, 2005)

En la siembra al voleo se lanza la semilla al azar sobre la superficie del terreno, con un ancho de operación relativamente alto (de 6 a 10 m por cada unidad esparcidora). La siembra al voleo también se puede realizar por vía aérea, en zonas planas libres de obstáculos, usando

avionetas. La voleadora se utiliza igualmente para la aplicación de fertilizantes granulados por vía terrestre o aérea.(F. R. Leiva, L. Guerrero, 2005). En la tabla 2, se muestra los beneficios y limitantes de los tipos de siembra mecanizada.

Tabla 2. Beneficios y Limitantes de los Tipos de Siembra Mecanizada

Tipo de Siembra	Beneficios	Limitantes
Siembra en hileras (por sitio)	Distribución uniforme del cultivo, aprovechamiento de semilla, aplicación de fertilizante, facilidad en el control de arvenses patógenos y plagas, mayor eficiencia en cosecha.	Velocidad de siembra (lenta)
Siembra en chorrillos	Uniformidad en la distribución del cultivo, economía de semilla, aprovechamiento de aplicación de fertilizante, facilidad en el control de arvenses, patógenos y plagas, mayor eficiencia en cosecha.	Velocidad de siembra (lenta)
Siembra al voleo	Mayor velocidad en la siembra, se puede sembrar en terrenos con exceso de humedad. No hay uniformidad en la distribución del cultivo, uso de mayores cantidades de semilla y fertilizantes, pases adicionales para distribución del fertilizante y el tapado de este y la semilla	las arvenses, las plagas y patógenos aprovechan las áreas con déficit o exceso de densidad de plantas del cultivo.
Siembras especializadas	Uniformidad de cultivo, garantiza número de individuos por unidad de área, aprovechamiento de aplicación de fertilizante, facilidad en el control de arvenses, patógenos y plagas, mayor eficiencia en cosecha	Velocidad de siembra (lenta)