

MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

ARTÍCULO ORIGINAL

Desarrollo del programa “Mecanización agrícola comunitaria” en la provincia de Manabí, República de Ecuador

Development of the program “Agricultural Communitarian Mechanization” in the province of Manabi, Republic of Ecuador

Ing. Richard Xavier Cevallos Mera, Dr.C. Liudmila Shkiliova

Universidad Técnica de Manabí, Provincia de Manabí, República de Ecuador.

RESUMEN. El presente trabajo tiene por el objetivo exponer los resultados del estudio exploratorio sobre el desarrollo del programa “Mecanización Agrícola Comunitaria” que se lleva a cabo desde el año 2014 en provincia de Manabí, particularmente en los cantones de Portoviejo y Santa Ana, y que tributa a la modernización del sector rural del territorio, principalmente de pequeñas unidades productivas. Los métodos utilizados en el proceso de estudio exploratorio fueron el análisis-síntesis, la entrevista no estructurada, observación directa y encuesta. Como resultado de estudio se detectó que en dichos cantones los tractores están subutilizados o sin utilización, por no contar con los arados para la labranza primaria de los suelos. Las observaciones in-situ de las condiciones de parqueo de los tractores indican que a este aspecto no se presta la debida atención, a pesar de su incidencia en la preservación de la capacidad de trabajo de la técnica en los períodos cuando esta no está trabajando. El nivel de conocimientos requeridos para operar y mantener eficientemente un tractor o equipo agrícola es deficiente, lo que exige la organización urgente de los cursos teórico-prácticos de capacitación.

Palabras clave: pequeñas unidades productivas; capacitación, tecnificación en la agricultura.

ABSTRACT. This paper is aimed to present the results of the exploratory study on the development of the program “Agricultural Communitarian Mechanization” in the province of Manabí, Republic of Ecuador, particularly in the cantons of Portoviejo and Santa Ana, carried out since 2014, and that contributes to the modernization of the rural sector of the territory, mainly small production units. The methods used in the process of exploratory study were: analysis-synthesis, unstructured interviews, direct observation and survey. During of the study it was found that in these cantons tractors are underused or not used, due to not to have ploughs for primary tillage of the soil. The on-site observations on the conditions of the parking of the tractors indicate that this aspect has not the proper attention, which is very important to preserve the working capacity of the agricultural machinery during the periods when they are not working. The level of knowledge required for operate and efficiently maintaining a tractor or other farm machines is poor, requiring the urgent organization of theoretical and practical training courses.

Keywords: small production units, training, modernization in agriculture

INTRODUCCIÓN

Al principio de la segunda mitad del siglo XX el Ecuador se encontraba entre los países de América Latina que menos habían mecanizado su agricultura, siendo una de sus características la realización manual de las tareas agrícolas, con muy poca ayuda animal. Según el informe de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), se estima que en el año 1951 para los trabajos agrícolas se disponían de unos 930 tractores (un tractor por cada 677 ha). Como elemento de comparación,

en la misma época en Chile la relación era un tractor por cada 242 ha en 1948; en Cuba, en 1950, la relación era de 290 ha por tractor, si se excluyen los cultivos permanentes que admiten poca mecanización –café, banano y otros frutales (CEPAL, 2013).

Los tractores principalmente eran usados en los trabajos pesados de preparación de suelo y en escala muy reducida en trabajos de siembra, escarda, cosecha, destronque, arrastre de carros de carga, etc. Se estima que el área mecanizada de Ecuador habría fluctuado en 1951 entre 50 000 y 55 000 ha, es decir, aproximadamente el 6 % del área total cultivada (CEPAL, 2013).

Las causas de un lento desarrollo de la mecanización en la agricultura ecuatoriana en este período principalmente se relacionan con las condiciones topográficas poco propicias para el empleo de máquinas a gran escala; la abundancia de mano de obra barata en la región de la Sierra; las plantaciones permanentes de cacao, café y banano en la región de la Costa, que no requieren mucha mecanización; la escasez de operadores y personal preparado para seleccionar y/o adaptar las máquinas a los diversos tipos de laboreo y cultivo, además de la falta de piezas de repuestos y los talleres mecánicos para acometer los mantenimientos y reparaciones de la maquinaria.

En la segunda mitad del siglo XX, en el período desde 1972 hasta 1995, en el país se han desarrollado varios planes de mecanización, que en su mayoría fracasaron por diversas causas, entre ellas por falta de mantenimiento a los equipos, canibalismo por no disponer de repuestos y mala administración (Ojeda, 2012). El parque de tractores según los resultados del III Censo Agropecuario Nacional (2000) ha crecido aproximadamente en 15 veces en comparación con el año 1951, predominando los tractores sobre neumáticos, aunque este crecimiento se considera insuficiente según criterios de algunos autores (Reina y Hetz, 2012). En la Figura 1 se muestra la dinámica de crecimiento del parque de tractores en el periodo 1962-2011.-

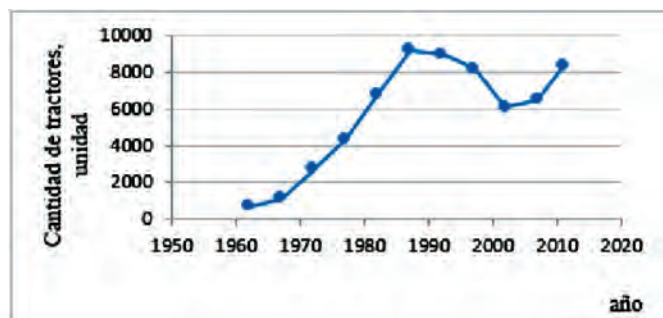


FIGURA 1. Parque de tractores agrícolas sobre neumáticos en operación en el Ecuador en los años 1962-2011 Fuente: (Ojeda, 2012).

El sector agropecuario del Ecuador se caracteriza por una dualidad productiva: por un lado se encuentran las unidades productoras (mayores de 100 ha) con acceso amplio a la tecnificación, asistencia, recursos, altos niveles de productividad, y grandes extensiones de tierra con orientación a abastecer los mercados externos; y por otro lado existen las UPA (Unidades Productivas Agropecuarias) pequeñas, de una hasta cinco hectáreas, con bajos niveles de tecnificación, productividad y limitado acceso a líneas de crédito.

Con la finalidad de contribuir a mejorar la productividad y la calidad de vida de los pequeños y medianos productores, en la actualidad el tema de mecanización agrícola es una estrategia y representa parte integral del Plan Nacional de Tecnificación de la Agricultura en Ecuador, desarrollado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP).

La provincia de Manabí, lidera las provincias del país con mayor superficie en labores agropecuarias (INEC, 2013) y se destaca por su importancia vital en el cambio de la Matriz Productiva, ya que la misma debe convertirse en un importante polo para el desarrollo agrícola. En los Lineamientos Estratégicos para Fomentar la Actividad Agropecuaria para los años 2014-2019 de la Provincia de Manabí se destaca, entre otras, la importancia de mecanización en la búsqueda de fortalecer la competitividad del territorio, las cadenas de valor y las or-

ganizaciones productivas.

A partir del año 2014 en la provincia se desarrolla el programa “Mecanización Agrícola Comunitaria”, para dar respuesta a las demandas de los agricultores pequeños y a los requerimientos de innovación de las técnicas de cultivo para elevar los rendimientos, la eficiencia y los ingresos del sector, con la finalidad de contribuir con el proceso de modernización del sector rural. El programa consiste en la entrega a las asociaciones agropecuarias de motocultores y tractores agrícolas con principales implementos, adquiridos en 2009 por el Banco Nacional de Fomento (BNF), con el fin de tecnificar la labor en la tierra, disminuir costos de mano de obra e incrementar la producción de pequeños y medianos productores de la provincia.

En el presente trabajo se exponen los resultados del estudio exploratorio sobre el desarrollo y los problemas que afectan al programa “Mecanización Agrícola Comunitaria” en la provincia de Manabí, particularmente en los cantones de Portoviejo y Santa Ana, que tiene por objetivo esencial familiarizarse con el tema escasamente estudiado. El estudio realizado constituye uno de los puntos de partida para una investigación más profunda sobre los factores que influyen en el aseguramiento de la capacidad de trabajo de los tractores agrícolas en la provincia de Manabí.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para caracterizar la provincia de Manabí se realizó un análisis documental, que se apoyó en la información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos, y la investigación de campo, que comprende el análisis sistémico de problemas de la realidad actual.

Los métodos utilizados en el proceso de estudio exploratorio fueron el análisis-síntesis, la entrevista no estructurada, observación directa y encuesta, que frecuentemente se utilizan en este tipo de investigaciones (Ajan, 2015; Rasouli, 2009; Pendelani, 2008; Hernández, 2010).

La entrevista no estructurada se realizó a los directivos del departamento de Innovación y Desarrollo del MAGAP de la provincia de Manabí, así como a los operarios y administradores de los tractores de los cantones de Santa Ana y de Portoviejo; en las condiciones de tres comunidades se realizó la observación de la técnica entregada a las cooperativas comunitarias. La encuesta se aplicó a los 40 profesionales (100 %) del MAGAP que están a cargo del seguimiento de la técnica agrícola, a los cuales se envió por vía electrónica un cuestionario, que permite obtener la información general sobre los encuestados, su profesión y el interés en qué temáticas querrán superarse.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de la provincia Manabí

La Provincia de Manabí ocupa una superficie de 18 870 km² aproximadamente, esto representa el 8% del territorio nacional del Ecuador. Según la división política actual esta provincia, tiene 22 cantones y 75 parroquias. De acuerdo al último censo del año 2010, tiene 1 345 779 habitantes, lo que representa el 9,4% de la población ecuatoriana. El 63% de las personas vive en zonas urbanas y el 37% en zonas rurales (Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Manabí, 2011).

El sector agrícola es uno de los más diversos del Ecuador, debido al tamaño de la provincia, la estabilidad climática y

la topografía de sus suelos aptos para cultivar. En Manabí se cultivan productos transitorios y permanentes. Los cultivos transitorios más destacados entre legumbres, hortalizas y los cereales son: el maíz y el arroz, seguidos por la cebolla perla y el tomate riñón. En cuanto a los cultivos permanentes, esta provincia básicamente se ha especializado en la producción de cultivos tradicionales como el plátano, café y cacao.

Hay que destacar que para el cambio de la Matriz Productiva la provincia Manabí presenta una importancia vital, ya que la misma debe convertirse en un importante polo para el desarrollo agrícola, "...que producirá más por hectárea y lo hará con calidad. Aquí vive y vibra el cambio de la Matriz Productiva, generando riqueza" (palabras del Vicepresidente del país Jorge Glas, 1.05.2015).

En los Lineamientos Estratégicos para Fomentar la Actividad Agropecuaria para los años 2014-2019 de la Provincia de Manabí se destaca, entre otras, la importancia de mecanización en la búsqueda de fortalecer la competitividad del territorio, las cadenas de valor y las organizaciones productivas.

La provincia contaba hasta 2012 con 317 tractores de ruedas en 218 UPA y 123 tractores de orugas en 110 UPA, 34 cosechadoras o trilladoras y varios tipos de implementos agrícolas (arados, gradas, etc.), cuya cantidad exacta es desconocida (Ojeda, 2012). Esta cantidad de maquinaria agrícola es todavía insuficiente para satisfacer las necesidades de la producción agropecuaria del territorio, que cuenta con un total de 74 677 UPA, de los cuales un 29 % son fincas medianas comprendidas entre 20 y 100 ha, un 9 % son fincas con grandes explotaciones agrícolas mayores de 100 ha y que concentran un 62 % de la superficie con uso agropecuario (Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Manabí, 2011). El resto de las UPA son las fincas de pequeños productores, menores de 20 ha.

La producción agrícola en la provincia de Manabí está afectada directamente por la falta de innovación, tecnificación

de la producción, asistencia técnica, educación y capacitación de los productores. En la zona rural de la provincia se resaltan altos niveles de analfabetismo y analfabetismo funcional, lo que tiene enormes repercusiones para el desarrollo de la actividad agropecuaria, por ejemplo, para trabajar en innovación tecnológica, sostenibilidad ambiental, etc. (Ponce, 2016)

Para invertir esta situación, se toman, entre otras, las medidas para emprender acciones concretas para el acceso de los pequeños productores a tecnologías que permitan elevar los niveles de productividad de los principales rubros en la provincia; se incorpora la universidad al desarrollo e innovación tecnológica en el sector agropecuario; se facilita el acceso a información para productores por parte de instituciones públicas.

Una de estas acciones está relacionada con el desarrollo en la provincia del programa "Mecanización Agrícola Comunitaria", que comenzó a ejecutarse en el año 2014. Con la entrega, a precios accesibles y con facilidades de pago de tractores agrícolas, implementos y motocultores, se espera que aproximadamente 100 organizaciones estarán utilizando métodos semi-tecnificados de producción, incorporando servicios de maquinaria agrícola, lo que debe aumentar la productividad en los cultivos implementados por los agricultores beneficiarios.

Entrevistas

Durante la entrevista abierta al personal directivo del departamento de Innovación y Desarrollo del MAGAP de la provincia de Manabí se precisó que en total fueron entregados a las asociaciones agropecuarias 20 tractores agrícolas de marca YTO-X704 (70 hp) y 143 motocultores también de la marca YTO, de procedencia china, además fueron entregadas rastras de discos (Figura 2).



a) Motocultor

b) Tractor YTO-X704

c) Rastra (grada) de discos

FIGURA 2. Maquinaria agrícola entregada a las asociaciones agropecuarias.

De los 20 tractores 13 se reportan como activos, y siete presentan problemas técnicos. Más de 90 % de los motocultores están funcionando, principalmente en las zonas arroceras de la provincia. Se prevé que esta maquinaria será usada principalmente en los trabajos de preparación de suelo para la siembra del maíz, hortalizas y arroz. Las asociaciones agropecuarias serán responsables por el mantenimiento y la adquisición de las piezas de repuestos. También señalaron que este proceso de modernización del sector rural se continuará en la segunda etapa del programa "Mecanización Agrícola Comunitaria". Los problemas que más afectan el desarrollo del programa, se relacionan con la formación y preparación de los operarios de la maquinaria y personal técnico-ingenieril, destacando la necesidad en capacitación de este último en primer lugar, ya que técnicos de campo dan seguimiento y capacitación a los operarios de la maquinaria; así como una atomización o micro parcelamiento en la tenencia de la tierra.

También se realizó la entrevista abierta a 17 operarios y administradores de las asociaciones agropecuarias de los cantones de Portoviejo y de Santa Ana, que recibieron un 50 % de la cantidad total de tractores entregados en la provincia. Durante la entrevista los mismos manifestaron que no tienen experiencia en el manejo de un tractor agrícola, en su mayoría no conocen bien las partes componentes y funciones del tractor, no tienen licencia de conducción del tractor, así como no recibieron la capacitación sobre la

seguridad de trabajo, puesta en marcha, el manejo y mantenimiento del mismo, solamente algunas indicaciones generales. Los tractores en las comunidades generalmente están ubicados en los patios residenciales, bajo un techo o en la intemperie, en este último caso en algunos lugares tapados con una lona. No pudieron responder qué actividades de mantenimiento fueron realizados a los tractores antes de su entrega a las comunidades. Junto con la maquinaria se entregaron los manuales sobre el uso y mantenimiento de la misma, en algunos casos estos están en el poder de los presidentes de las asociaciones. Los tractores fueron entregados en el período octubre-noviembre de 2014 y hasta el momento de la encuesta, en junio de 2015, prácticamente no trabajaron. Las principales causas son no contar con arados y no tener los conocimientos y habilidades en el manejo de los tractores. Todos los entrevistados demostraron un gran interés en aprender y solicitaron los cursos teórico- prácticos de capacitación.

Los resultados de las entrevistas a los directivos del MAGAP provincial, a los operarios y administrativos de los cantones de Santa Ana y de Portoviejo señalan que casi después de un año de entrega de la técnica agrícola a las asociaciones agropecuarias en marco del programa “Mecanización Agrícola Comunitaria”, existen problemas con la complementación de implementos agrícolas para la labranza primaria del suelo, principalmente de arados y la organización y desarrollo de los cursos de capacitación del personal técnico-ingenieril, administradores y operarios de la técnica. Hay que destacar que estos problemas no son característicos sólo para este programa y se

manifiestan generalmente en los procesos de mecanización a nivel de pequeñas unidades productivas en países en desarrollo (Bagheri, 2014; Yohanna, 2011).

Observación directa

La observación directa se realizó en las siguientes asociaciones: Asociación Agropecuaria El Beldaco (cantón Portoviejo), Asociación Agro-Artesanal Santa Martha de Mapasingue (cantón Portoviejo), Asociación Agropecuaria San Francisco de Asís (cantón Santa Ana) con el propósito de verificar in-situ las condiciones de parqueo (Figura 3) y el estado técnico de los tractores e implementos agrícolas entregados. Las visitas se realizaron en meses julio-agosto de 2015. Se pudo confirmar lo dicho en las entrevistas, además de precisar que en lugares de parqueo no tienen en cuenta que la superficie debe ser plana, tener el buen drenaje y que es importante proteger los orificios de los tractores contra la entrada de agua y polvo. En la asociación de San Francisco de Asís tenían que sustituir la bomba hidráulica y en la El Beldaco también señalaron que la bomba hidráulica presenta problemas. Los tractores prácticamente no han sido utilizados en labores agrícolas por no contar con los arados. Los conocimientos con que cuentan han sido adquiridos a través del tiempo a prueba y error o mediante conocimientos transferidos por compañeros. Los administradores y operarios destacaron la importancia y la necesidad en la capacitación sobre la utilización y mantenimiento de los tractores e implementos agrícolas.



FIGURA 3. Ejemplos de los parqueos de los tractores.

Las observaciones in-situ de las condiciones de parqueo de los tractores indican que a este aspecto no se presta la debida atención, que tiene gran importancia para preservar la capacidad de trabajo de la técnica en los períodos cuando esta no está trabajando. Los tractores agrícolas en la provincia generalmente se utilizan en las temporadas de preparación de suelo para la siembra de maíz (noviembre-diciembre y julio-agosto, en dependencia de la disponibilidad de riego y las condiciones climáticas en este último periodo). Debido a esta particularidad en el uso de los tractores e implementos agrícolas, es necesario prestar una atención especial al acondicionamiento de lugares de parqueo y la conservación de la técnica.

Encuesta al personal técnico-ingenieril

La encuesta se realizó a 40 profesionales del MAGAP de la provincia de Manabí, que entre sus funciones tienen el seguimiento y asesoramiento a las asociaciones agropecuarias que fueron beneficiadas con la entrega de la maquinaria agrícola. El propósito de la encuesta fue obtener la información sobre el interés por la parte del personal técnico-ingenieril de recibir la capacitación en determinadas temáticas de mecanización agrícola, para la formulación de futuros planes de capacitación. Teniendo en cuenta que el personal está distribuido por todo el territorio de la provincia, las encuestas fueron enviadas por vía de correo electrónico, las que fueron contestadas por 27 personas, lo que representa un 68% del total. De estos un 92,5 % son hombres; un 85% ocupan el cargo de Técnico de Campo, y otros son Técnicos Facilitadores de Campo (7,5%) y Técnicos MAGAP (7,5%). Según la edad, un 44,

4 % tiene 26-35 años y un 41 % se ubica en la escala de 26-45 años. Hay que destacar que existen estudios que señalan que la edad y el nivel de escolaridad son variables con alto impacto en el desempeño de las actividades relacionadas con la apropiación de la tecnología agrícola (Sánchez-Hernández et al, 2015). En cuanto a su nivel de instrucción todos tienen formación superior universitaria, en diferentes campos de ciencias agropecuarias (Figura 4).

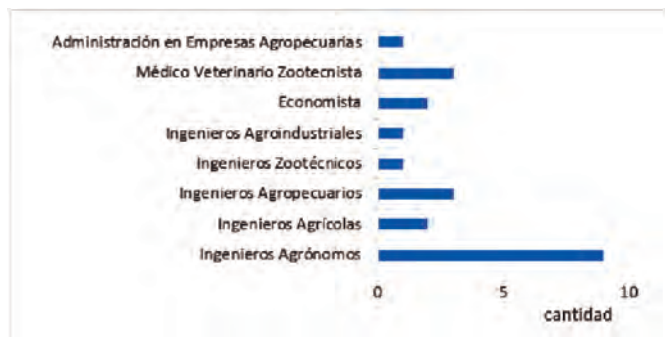


FIGURA 4. Distribución de los encuestados según la especialidad de educación superior.

Como se puede observar en la Figura 4, solo dos especialistas tienen título de Ingeniero Agrícola, y por tanto durante sus estudios recibieron la formación más amplia en la temática de mecanización agrícola, siendo menos profunda, reducida o no existe en otras especialidades, lo que sin duda influye en el desempeño de ellos en las tareas de asesoría de las asociaciones en cuestiones de operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola.

En los últimos 12 meses sólo seis personas (22%) asistieron algún curso de capacitación relacionado con el campo de acción de mecanización agrícola; con su preparación técnica un 66 % están no satisfechos o satisfechos en parte, señalando que durante su formación recibieron principalmente los conocimientos teóricos y casi no adquirieron las habilidades prácticas en el campo de mecanización agrícola, también señalan que existe la necesidad en la actualización de los conocimientos, ya que la técnica está cambiando en un ritmo muy rápido. En la Figura 5 se presenta cómo se manifestó el interés de recibir la capacitación en las temáticas relacionadas con la operación, mantenimiento y seguridad de trabajo.

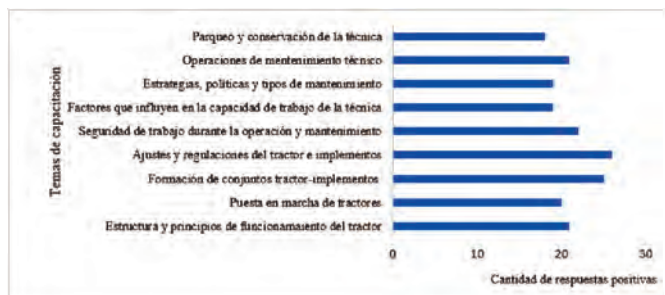


FIGURA 5. Distribución de las respuestas sobre los temas de capacitación.

El mayor interés en capacitación fue demostrado por los aspectos de ajustes, regulación y formación de conjuntos tractor-implementos agrícolas, sin embargo, es posible percibir que otros temas también son de interés de la mayoría de los encuestados. El personal técnico debe saber hacer el análisis si la maquinaria corresponde a las necesidades del usuario, según las condiciones y al tipo de trabajo que se realiza en la producción agrícola, lo que propicia una mayor eficiencia en las actividades del campo (Durán et al, 2002, citado por Sánchez-Hernández et al., 2015). Además, para que el equipo sea seguro para el productor, más en las condiciones de la topografía irregular de la provincia, es de vital importancia conocer las medidas de seguridad, así como los métodos de trabajo para prevenir el riesgo.

Según Chiavenato¹, las necesidades de entrenamiento son las carencias de preparación profesional de las personas, es decir, la diferencia entre lo que una persona debería saber y hacer y aquello que realmente sabe y hace. Una necesidad de entrenamiento es un área de información o de habilidades que un individuo o un grupo debe desarrollar para mejorar o aumentar su eficiencia, eficacia y productividad en el trabajo. Cuando el entrenamiento localiza estas necesidades o carencias y las elimina, es benéfico para los empleados, para la organización y, sobre todo, para el cliente. En caso contrario, representará un desperdicio o una simple pérdida de tiempo.

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados de estudio exploratorio sobre el desarrollo del programa de “Mecanización Agrícola Comunitaria” en la provincia de Manabí, particularmente en los cantones Santa Ana y Portoviejo, se puede concluir lo siguiente:
- En la etapa actual de ejecución del programa, se detectó que en los cantones de Santa Ana y Portoviejo los tractores están subutilizados o sin utilización, por no contar con los arados para la labranza primaria de los suelos.
- Las condiciones de estacionamiento de los tractores indican que a este aspecto no se presta la debida atención, que tiene gran importancia para preservar la capacidad de trabajo de la técnica en los períodos cuando esta no está trabajando.
- El nivel de conocimientos requeridos para operar y mantener eficientemente un tractor o equipo agrícola es deficiente, lo que exige la organización urgente de los cursos teórico-prácticos de capacitación de los operarios.
- Para el éxito del programa de “Mecanización Agrícola Comunitaria” es importante que el personal técnico-ingeneril, que da seguimiento al uso de la maquinaria en las asociaciones agropecuarias, posee los conocimientos y habilidades esenciales sobre la misma, lo que le permitirá determinar las necesidades en capacitación del personal de las asociaciones, ya que para capacitar con eficiencia primero hay que aislar el desempeño específico que se quiere mejorar, y traducirlo a criterios de capacitación.

¹ CHIAVENATO, I.: Gestión del talento humano. El nuevo papel de los recursos humanos en las organizaciones. McGraw- Hill Interamericana, S.A. USA, 2002.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENDAS PARA LA TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA TERRITORIAL: *Provincia de Manabí [en línea] 2011, Disponible en: <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-MANABI.pdf> [Consulta: 04 de febrero de 2015].*
- AJAH, J.: *Factors Limiting Small-Scale Farmers' Access and Use of Tractors for Agricultural Mechanization in Abuja, North Central Zone, Nigeria*. *European Journal of Sustainable Development* (2014), 3, 1, 115-124 ISSN: 2239-5938 Doi: 10.14207/ejsd.2014.v3n1p115.
- BAGHERI, N.: "Factor analysis of agricultural mechanization challenges in Iran", *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, vol. 16, no 1, p. 167-172, 2014 [en línea] 2014, Disponible en: <http://www.cigrjournal.org/index.php/Ejournal/article/viewFile/2598/1871> [Consulta: 04 de febrero de 2015].
- INEC: *Catálogo de Estadísticas y Servicios [en línea] 2013, Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/catalogo-inec-2013-2/> [Consulta: 04 de febrero de 2015].*
- CEPAL: *El Desarrollo Económico del Ecuador*, Segunda Edición, Editogran S.A. ISBN- 978-9942-07-443-0, Quito, Ecuador, 2013..
- DURÁN, G. H.M., R.J. RIVERA E H. CHARCAS: "Tendencias de la mecanización agrícola en el estado de San Luis Potosí, México", *Revista Ciencias y Tecnología*, ISSN: 0378-0524, 27(6): 307-311, 2002.
- HERNÁNDEZ, S. R., C. FERNÁNDEZ, y L. BAPTISTA: *Metodología de la investigación*, pp. 361-490, 5ta edición, McGraw Hill Interamericana, ISBN: 978-607-15-0291-9, México, 2010.
- OJEDA, L. G.: *Mecanización Agrícola. [en línea] 2012. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/202098335/169930429-Mecanizacion-Agricola-2012-PDF#scribd> [Consulta: 04 de febrero de 2015].*
- PANDELANI, G.: *Factors Restricting the Use of Tractors by Small-Scale Farmers in Vhembe District, Limpopo Province, South Africa*. *Journal of Developments in Sustainable Agriculture*, ISSN: 1880-3016, 3: 65-73, 2008.
- PONCE, J.: *La política agropecuaria ecuatoriana: hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025. II Parte*. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, ISBN: 978-9942-22-019-6. Quito, Ecuador. 2016.
- POOZESH, M., MOHTASEBI, S., AHMADI, H. & ASAKEREH A. *Determining the reliability function of farm tractors. Elixir Project Mgmt.* 47, 9074-9078 ISSN: 2229-712X [en línea] 2012, Disponible en: [http://www.elixirpublishers.com/articles/1351243693_47%20\(2012\)%209074-9078.pdf](http://www.elixirpublishers.com/articles/1351243693_47%20(2012)%209074-9078.pdf) [Consulta: 04 de febrero de 2015].
- RASOULI, F.: *Factors Affecting agricultural mechanization: A case study on Sunflower Seed Farms in Iran*. *Journal of Agricultural Science Technology*, ISSN 1680-7073, 11: 39-48, 2010.
- REINA, L. y HETZ, E. *Análisis del parque de tractores agrícolas en el Ecuador. Déficit e índice de mecanización*, 76pp., Editorial: Editorial Académica Española, ISBN: 978-3-8473-6933-2, España, 2012.
- SANCHEZ, H. M.A.: "Diagnóstico de la maquinaria agrícola en Amecameca y Texcoco", *Estado de México. agric. soc. desarro. Texcoco*, ISSN 1870-5472, v. 11, n. 4, dic. 2014. [en línea] dic. 2014, Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722014000400004&lng=es&nrm=iso [Consulta: 04 de febrero de 2015].
- YOHANNA, J. K.; F. ANGO USMAN; W. AKA'AMA: "A survey of mechanization problems of the small scale (peasant) farmers in the middle belt of Nigeria", *Journal of Agricultural Science*, ISSN 1916-9752, doi: 10.5539/jas.v3n2p262 3(2): 262, 2011.

Recibido: 10/03/2015.

Aprobado: 04/03/2016.

Richard Xavier Cevallos Mera, Magister, Profesor Titular a Tiempo Completo de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. Correo electrónico: rcevallos@utm.edu.ec

Liudmila Shkiliova, Correo electrónico: lshkiliova@utm.edu.ec

Nota: La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.