

## Análisis del comportamiento de los diferentes tiempos para la cosechadora L-517 en diferentes campos.

**Autores:** MSc. Andrés Loreto Díaz Pita.

[adiaz67@af.upr.edu.cu](mailto:adiaz67@af.upr.edu.cu)

MSc. Frank L. Rodríguez Espinosa.

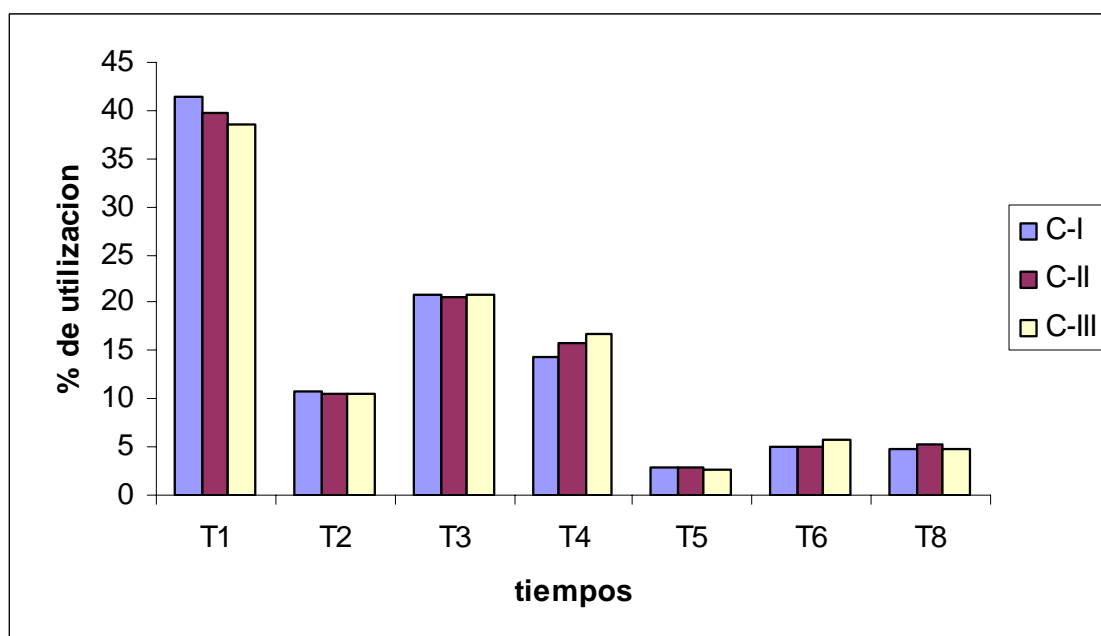
[frankl@af.upr.edu.cu](mailto:frankl@af.upr.edu.cu)

**Centro de procedencia:** Universidad de Pinar del Río. Cuba.

**PALABRAS CLAVES:** Cosechadoras de Arroz, Evaluación de Maquinas Cosechadoras.

Como resultado del cronometraje realizado en los diferentes turnos de trabajo se evaluaron las cosechadoras **L-517** y **la IMPAG** en tres tipos de campos con rendimientos diferentes.

Analizaremos detenidamente los diferentes tiempos de explotación y el porque de las perdidas.



**Grafica # 1** Relación de los diferentes tiempos y % de utilización de los mismos para los diferentes campos de la L-517.

**Fuente:** Autores.

Se pudo apreciar, según se muestra en el **Grafico # 1** que las índices tecnológicos y de explotación se vieron afectados en primer lugar por los

rendimientos de los campos, debido fundamentalmente a las paradas reiterativas e improductivas realizadas, lo cual muestra falta de organización en el pelotón. Se constata que los diferentes tiempos perdidos tenían una influencia directa con la productividad de las cosechadoras.

El comportamiento de los diferentes tiempos cronometrados, según la metodología para este tipo de casos, difieren según los rendimientos. En el campo #1, de un rendimiento de 3,42 T/ha, se puede apreciar cómo se distribuyeron los diferentes tiempos perdidos, siendo más desfavorables los ocurridos para la realización de los mantenimientos y eliminar las roturas en el campo. El primero llegó a ser de un 20,92 %, 20,65 y 20,85% respectivamente, debido fundamentalmente a que en la mañana existe mucha humedad y el grano al pasar por el sistema de trilla no se separa de la espiga y se reflejan pérdidas del grano por esta causa, es por eso que en los tres campos no existen diferencias significativas al respecto. Además es decisión por parte de los técnicos que la cosecha comience a partir de las 10:00 a.m. para que la humedad en las plantas desaparezca y facilite la trilla, esto permite minimizar las pérdidas en las cosechas por este factor, pudiendo facilitar a mecánicos y operadores el mantenimiento y las regulaciones de las cosechadoras.

Un tiempo importante es, el perdido por la eliminación de los fallos que se presentan, debido fundamentalmente a la falta de piezas y recursos a nivel de pelotón para eliminar las roturas de estas, las que alcanzaron un valor de 14,30 %, 15,71 y 16,84 respectivamente por los diferentes fallos que presentaron las mismas durante el desarrollo del trabajo en la cosecha, además es importante aclarar que en la medida que los rendimientos son bajos aumenta la incidencia en las roturas. Estas están dadas debido a que en el sistema de rodaje (la rueda guía y los rodillos) de las cosechadoras se rompen por el estado de los campos fundamentalmente, otras de las roturas son las partiduras de las correas, fallos en el sistema de corte (sable y el reductor), entre otros.

Un ejemplo del tiempo que se pierde en reparaciones se muestra en que reparar un reductor del sistema de rodaje en las L-512 se lleva 6 horas, rueda guía 1 h, cambio de los rodillos 1:30 h, reparación del sable 1: 15 horas, la

reparación de las correas partidas como es un cambio solo se demora 0:30 horas.

El hecho es que en los campos que se siembran por el sistema tradicional, son más complejos a la hora de la cosecha, y el nivel de malezas es mayor que en el sistema ingeniero. Los sistemas de rodaje de las L-517 se rompen debido al suelo y a la alta humedad que presentan estos cuando se cosechan ya que es por el sistema semi-ingeniero, es decir que presentan diques.

El tiempo de descanso de 2,87%, 2,84 y 2,65% correspondiente a cada campo es otro índice que tuvo una incidencia desfavorable. Fue el tiempo auxiliar el que se mantuvo en un rango bastante elevado debido al sistema de siembra tradicional, el mismo se comporto entre 10,69%, 10,52 y 10,53% respectivamente, esto ya tuvo explicación anteriormente y es provocado por las roturas en el sistema de rodaje y por los operadores que reducían la velocidad de las maquinas para girar

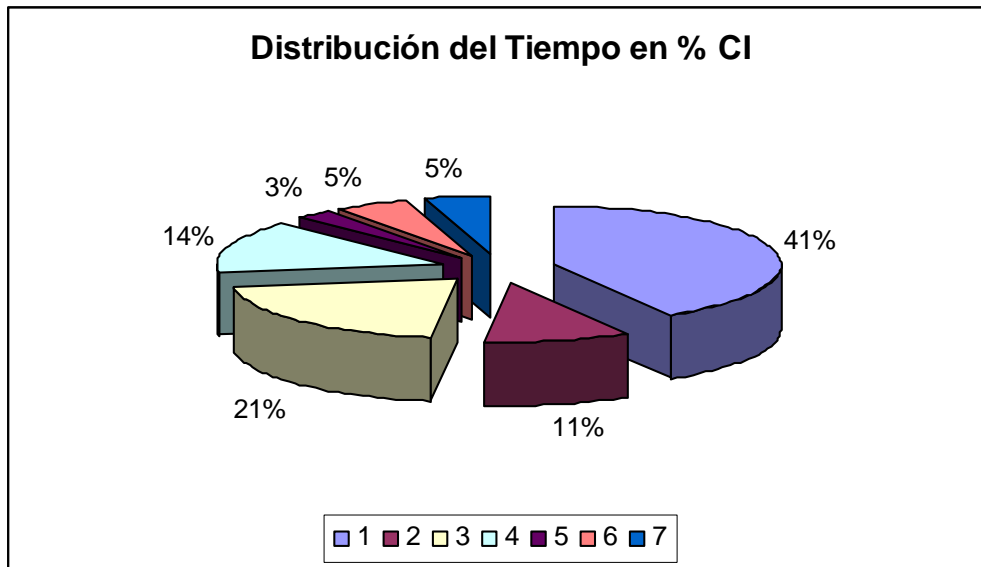
Un tiempo que estuvo en un rango permisible, fue el de trabajo en vacío, el cual llego a ser de 5,06%, 5,11 y 5,86% el mismo se vio favorecido por la utilización de transportes intermedios (tractolvas), las cuales le impedían a la cosechadora que saliera del campo para la descarga a los medios de transporte.

El desarrollo de la cosecha no se vio afectado por las paradas ocasionadas por otras causas, alcanzando estas un valor de un 4,83%, 5,38 y 4,79% respectivamente siendo provocado esta perdida de tiempo, fundamentalmente, por la falta de organización de los medios de transporte (remolques) y déficit de los mismos durante el desarrollo del trabajo de las combinadas. Todo esto implicó que las cosechadoras solo alcanzaran un tiempo de trabajo limpio de un 41,32%, 39,76 y 38,48% influenciado por los rendimientos.

Por los resultados obtenidos se puede plantear que la productividad por hora de tiempo limpio demuestra que las potencialidades de estas máquinas van a estar limitadas por las condiciones de producción, y por no disponer en los pelotones de las piezas suficientes para reparar las averías por lo que se pierde mucho tiempo no obstante hay que destacar que el tiempo operativo esta en el rango permisible este índice experimenta una variación ascendente

con el incremento del rendimiento agrícola y se pudiera mejorar si se incrementaran el sistema ingeniero.

Hay que destacar también la utilización de los transportes intermedios (tractolvas), ya que estos incidieron en disminuir el trabajo en vacío de las combinadas, aunque se pudieran mejorar en su diseño.



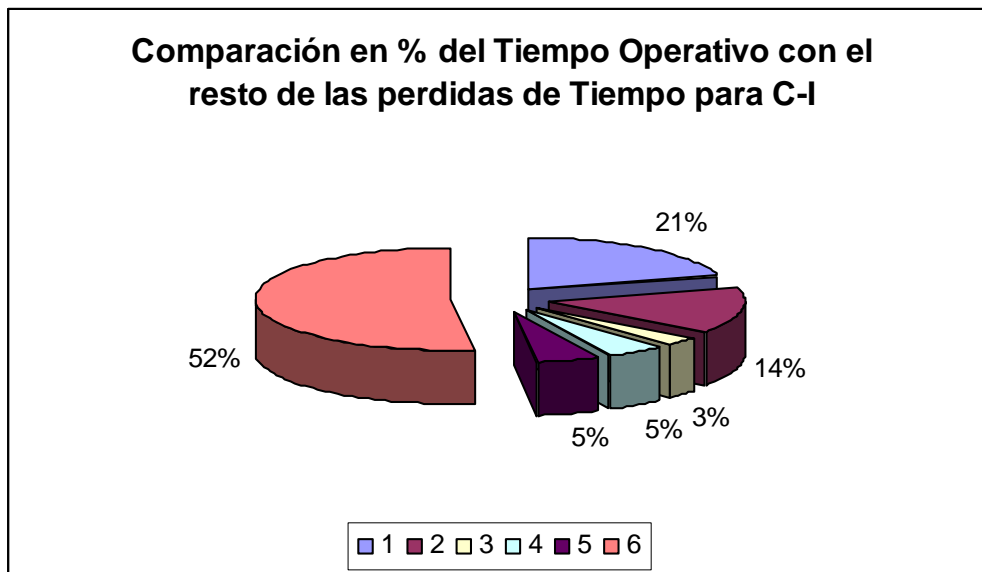
**Gráfico No. 2:** Distribución en % del aprovechamiento de los diferentes tiempos de explotación.

**Fuente:** Autores.

En el **Gráfico No. 2** el comportamiento de los diferentes tiempos explotativos para el campo uno (C-I) Como se puede apreciar el tiempo de trabajo limpio tiene un 41%, este tiempo es el que la maquina desarrolla un trabajo útil, esto esta dado primero por las características técnicas y explotativas de las mismas. La L-517 tiene un ancho de trabajo o de corte de 5,17m; una capacidad de la Tolva de 60qq (2700 Kg). Los mandos son manuales lo que facilita el trabajo del operador, en cuanto a la cabina es climatizada, presenta en el motor un turbo compresor lo que le aumenta su potencia en un 30%, presenta una mayor visibilidad que el resto de las otras maquinas que se encuentran en explotación y tienen un periodo de explotación de 7 años, es decir que presentan un mayor confort lo que hace que los operadores se esmeren mucho más.

La productividad de estas maquinas en el campo C-I se vio favorecida por el rendimiento, el T2 – tiempo auxiliar que necesita la maquina para descargar a los medios intermedios y los virajes sobre los diques fue tan solo de un 11%

ahora bien, la suma del Tiempo de trabajo limpio y el tiempo auxiliar nos da un 52% de utilización del tiempo operativo de la maquina, lo que se refleja en el **Grafico No. 3**.



**Grafico # 3:** Comportamiento del tiempo operativo. Con el resto de las pérdidas de tiempo.

**Fuente:** Autores.

Existe un 21 % en la utilización de las máquinas para el trabajo y en su mantenimiento técnico diario y servicio de la maquina, esto se realiza en las primeras horas de la mañana, con el objetivo de que desaparezca la humedad en el campo, como se explicó anteriormente.

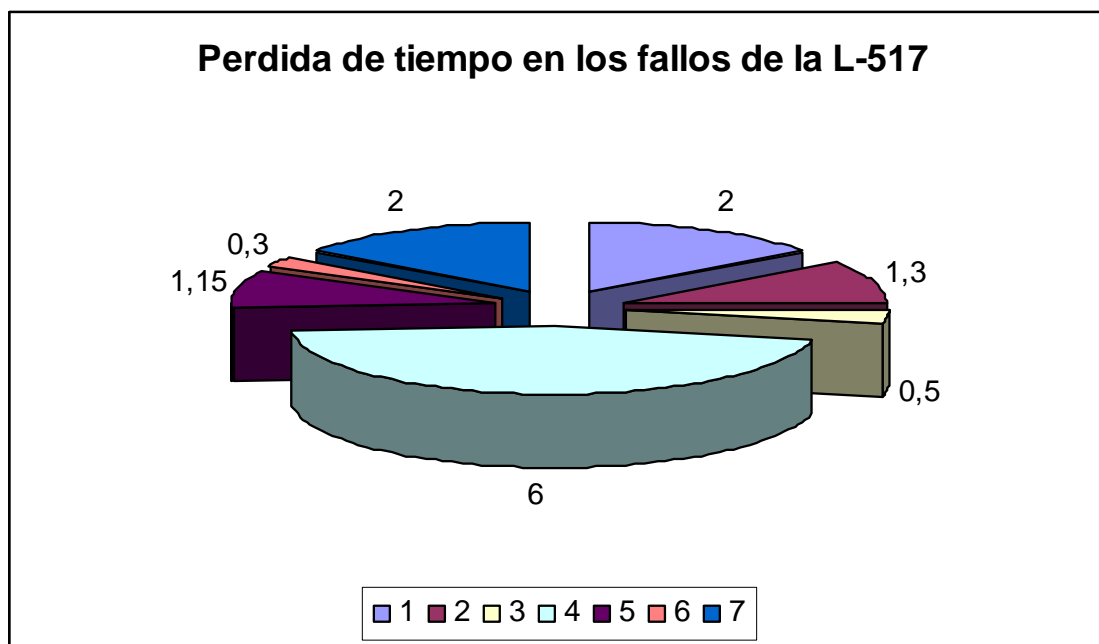
Más preocupante es el tiempo utilizado en la eliminación de los fallos técnicos representados en la **Grafica No. 3** se muestra el porcentaje de pérdida de tiempo en la eliminación de los diferentes fallos técnicos, en la **Tabla No. 1** se muestran cuales son las principales averías en los diferentes sistemas de este modelo de maquina y las causas por la cual se producen, además de los tiempos en que se pueden solucionar las mismas.

**Tabla No. 1** Principales averías de las cosechadoras son:

**Fuente:** Autor.

No	Averías	Causas
1	Sistema de rodaje este es el que más incide. (Rueda guía, los rodillos, las esteras)	Suelos arenosos y por el sistema de riego (presentan diques)
2	Sistema de Corte (el reductor y el sable)	El reductor por problemas de diseño (muy sencillo)
3	Las correas del sistema de transmisión	Calentamiento y mala regulación
4	Sistema de llenado de la tolva	Por el diseño que es muy sencillo.

En el caso de las averías provocadas se muestra en el **Gráfico No. 4**, en el sistema de rodaje se determinó que las que más inciden son la rueda guía y se soluciona en 2 horas como promedio, esto es en caso de que los campos tengan la humedad adecuada, los rodillos demoran 1:30 horas en repararlas, los pasos de las esteras para cambiarlas se demoran 35-50 minutos estas averías están dadas por el tipo de suelo y el sistema de riego ya que la cosecha se realiza con una alta humedad.



**Gráfico No. 4:** Tiempo en solucionar las principales fallos de la L-517.

**Fuente:** Autores.

En el Sistema de Corte el reductor se puede llevar hasta un día de trabajo cuando no existen piezas en el pelotón de lo contrario se lleva 6 horas. Las averías están dadas por el diseño que tienen los mismos, el sable, otra de las

averías que se dan con frecuencia, esta está dada por la mala regulación y se demora su solución en 1:15 horas.

Las correas del sistema de transmisión pueden estar dadas por la mala regulación y por el calentamiento que estas alcanzan en su funcionamiento se demora 0:30 horas.

En el caso del sistema de llenado para este tipo de maquina por lo general ocurren 2 averías en el mes y se demora su solución en 2 horas y esta dado por el diseño del mismo.

Por los resultados obtenidos se puede plantear que la productividad por hora de tiempo limpio demuestra que las potencialidades de estas máquinas van a estar limitadas por los rendimientos del cultivo en cada campo, además de no disponer en los pelotones de las piezas suficientes para reparar las averías por lo que se pierde mucho tiempo, no obstante hay que destacar que el tiempo operativo esta en el rango permisible, este índice experimenta una variación ascendente con el incremento del rendimiento agrícola y se pudiera mejorar si se incrementaran en el sistema ingeniero, no siendo así los resultados en el sistema tradicional de siembra.

Otro de los factores que afectan la productividad de las máquinas es el diseño de los reductores, por el alto porcentaje de roturas y es donde mayor se ve afectado el tiempo de roturas.

Estas máquinas por sus características técnicas presentan un mayor capacidad de trabajo que otras máquinas que se utilizan para la cosecha de este cereal en la entidad objeto de estudio.

### **Referencias Bibliográfica**

1. Almarales, Frias, W. Estudio de tres factores durante la cosecha mecanizada del arroz. Libro resumen del Primer Congreso de Arroz de Riego y Secano del área del Caribe. Camaguey. Cuba, 1999.
2. ANÓNIMO. 1985. *Manuales para educación agropecuaria. Cosechadoras de granos.* Área: Mecánica Agrícola. Ed. Trillas. México. 78 pp.
3. GARCÍA, F. & VALERO, C. 1997. *Cosechadoras de cereales. Revisión del mercado actual.* Vida Rural nº 44. pág. 42-47.

4. Iglesias, Coronel, C. 1999. Evaluación y prueba de tractores y máquinas agrícolas. UACH. Chapingo – UNAH. Chapingo, México.
5. MINAGRI. Directivas técnicas para la producción arroceras en el año 2002. Unión CAI Arroz. La Habana, Cuba, 2001.
6. Miranda Caballero, A. et al. Productivity and fuel consumption of harvester machines Ideal 9075 and New Holland L 517 in function of agricultural yields. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, v. 13, No. 1, pp. 31-35, La Habana, 2004.
7. Miranda, C. A. et al. Evaluación tecnológica y explotación de las cosechadoras de arroz New Holland L 520. Revista Ciencias Técnica Agropecuarias, v. 11, No. 4, pp. 13 – 15, La Habana, 2002.
8. Norma Cubana 34-37. Republica de Cuba, 1985.
9. NC 34-37:85. Máquinas Agrícolas y Forestales. "[Metodología](#) para la Evaluación Tecnológico Explotativa." Ciudad de la Habana.[Cuba](#).1985...22 pag.
10. Norma cubana NC – 39 – 55: 1987. Cosechadoras de Granos. Metodología para la realización de las pruebas.