



COMPARACIÓN DE COSTOS DE COSECHA Y ACARREO VENDIMIA 2.016

ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE COSECHA

**Lic. María José Mescolatti
Y colaboradores**

**OBSERVATORIO DE ECONOMÍAS REGIONALES
A.CO.VI.**

Febrero 2.016



Contenido

RESUMEN.....	3
METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN.....	4
ANÁLISIS DE COSTO	5
1. COSECHA MANUAL.....	6
A. CASO RENDIMIENTO ALTO: 250 QQ/HA	7
B. CASO RENDIMIENTO BAJO: 120 QQ/HA	8
CONCLUSIONES.....	9
2. COSECHA MECANIZADA	9
A. CASO RENDIMIENTO ALTO: 250 QQ/HA	10
B. CASO RENDIMIENTO BAJO: 120 QQ/HA	11
CONCLUSIONES:	11
3. COSECHA ASISTIDA	12
A. CASO RENDIMIENTO ALTO: 250 QQ/HA	14
B. CASO RENDIMIENTO BAJO: 120 QQ/HA	14
CONCLUSIONES.....	14
ANÁLISIS COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS DE COSECHA.....	16
ANEXO: ANÁLISIS COSECHA ASISTIDA CON EXENCIÓN DEL APORTE LEY O “IMPUESTO AL TACHO”	19



Resumen

Con el inicio de vendimia o cosecha se consigue la materia prima (uva) que permitirá la elaboración de los productos del sector vitivinícola. Representa un hito tan importante para la provincia, que se conmemora con diversas actividades y celebraciones que reflejan esta transformación de uva en vino.

Esta relevancia se debe tener presente al momento de calcular los costos, necesarios para todos los eslabones de la cadena productiva, tan importante para la toma de decisiones. El sistema de cosecha manual integrada es el sistema tradicional de cosecha utilizado año a año por los productores vitivinícolas. No obstante, existen alternativas con mayor tecnificación en el proceso de vendimia. Por un lado el método mecanizado, que sustituye la mano de obra y las tareas manuales por cosechadoras mecánicas que efectúan estas labores más rápidamente, y por otro lado un sistema intermedio dado por la cosecha asistida, que ocupa mano de obra y sigue siendo manual, pero asistida por maquinaria que acompaña al cosechador, de forma que la actividad se eficientiza y hasta se “humaniza” al disminuir notoriamente el esfuerzo físico, mejorando las condiciones laborales de la cuadrilla.

El presente trabajo tiene como objetivo poder brindar una herramienta que permita comparar los costos de cosecha bajo los tres sistemas presentados. El enfoque utilizado al momento de comparar las alternativas de cosecha es meramente económico, es decir que se establecen mediciones del costo de cada factor que influye en los diferentes sistemas, de forma de establecer la conveniencia económica de cada uno, bajo diferentes niveles de rendimiento. Se dejan de lado enfoques desde el punto de vista enológico (que tengan en cuenta los beneficios enológicos de cada sistema), ni desde el punto de vista social ni de políticas de desarrollo rural, en los que seguramente primará la ocupación de mano de obra en pos de frenar el éxodo rural. El presente trabajo se limita a conseguir una herramienta que permita calcular el costo de cosecha estimado bajo los distintos sistemas de cosecha, para tener una referencia numérica y económica de cada uno y contribuya a una mejor toma de decisiones.

La metodología surge de analizar los tres métodos en un escenario con variables fijas y con supuestos establecidos que permita una comparación de costos y análisis de variables preponderantes en cada caso. La realidad de cada alternativa de cosecha es muy compleja, ya que intervienen numerosos factores que hacen que cada caso concreto sea distinto, con lo cual la fijación de supuestos y simplificación de la realidad es necesaria para poder comparar y cuantificar las variables. Es por ello que el presente trabajo pretende ser una herramienta más para la toma de decisiones, analizando los costos de la cosecha, actividad con un peso relativo muy importante en el ciclo productivo vitícola.

En este sentido, la necesidad de contar con cálculos de costos de este proceso es sumamente importante para poder estimar la rentabilidad de productor, reconociendo que es el eslabón más perjudicado en la cadena de valor y el que menor proporción de rentabilidad se lleva a su bolsillo. Con lo cual con esta herramienta se pretende colaborar con este proceso tan complejo, estimando los costos para esta temporada y permitiendo una comparación simplificada de los sistemas de cosecha, en pos de hacer sostenible la actividad del productor.

Desde el punto de vista cooperativo y atendiendo a la realidad de los pequeños productores que lo integran, los resultados de este trabajo evidencian el inicio de un camino hacia la reconversión tecnológica de la cosecha, como solución intermedia entre la cosecha tradicional, de altos costos y riesgos y la cosecha mecanizada, también inviable por las características del pequeño productor. Se hace necesario repensar el actual sistema, hacia un modelo productivo integral con cosecha asistida, que mantenga las fuentes de trabajo que se generan en las fincas, pero con mejores condiciones laborales, espaciales, de calidad y eficiencia.

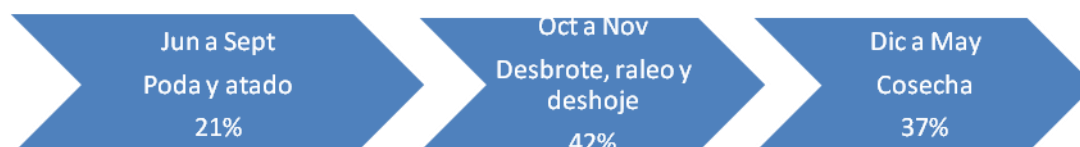
Introducción

La cosecha de uva para vinificar es una de las tantas actividades necesarias para conducir un viñedo y es la que consume mayor cantidad de recursos ya sea físicos y monetarios. Se trata de una actividad estacional cuya participación promedia el 37% dentro del costo total de producción, dependiendo el destino final de las uvas. Cuando las mismas se destinan a la elaboración de jugo concentrado de uvas o vinos básicos se alcanza la mayor participación mientras que al incrementar la exigencia de atributos de calidad para destino a vinos varietales o de gamas superiores su participación relativa disminuye.¹

Actividad	Participación de las actividades de cosecha en el costo total ²		
	Alta calidad enológica	Finas	Comunes
Cosecha	26%	38%	46%

Dada la relevancia y peso relativo de la actividad vendimiadora en el proceso productivo, se pretende con este trabajo contar con datos concretos y actualizados que permitan medir la conformación de los costos de cosecha y acarreo, comparando los tres diferentes sistemas de cosecha que actualmente se utilizan. Se presenta un esquema para el cálculo y evaluación de los costos de cosecha y acarreo bajo las tres modalidades de cosecha, con el fin de contar con una herramienta que facilite y coopere en la toma de decisiones.

El siguiente gráfico expone la importancia relativa de la cosecha en el ciclo productivo:



Metodología y Fuentes de Información

Los datos han sido recabados del medio, con entrevistas a productores y colaboradores de las distintas empresas y asociaciones que conforman el mundo vitivinícola. La mayoría de los datos son estimaciones de costos de años anteriores, ya que aún no se cuenta con números

¹ Comparación de Costos de cosecha de uva para vinificar (Antoniolli, Rosa E.; Alturria, Laura V.; Solsona, Juan E.) – FCA – UNCu, Año 2.012

² Gestión Estratégica de Costos Vitivinícolas (Sanchez, Esther; Alturria, Laura V.; Ocaña, Hugo) – MAGNAGRO – UNCu, Año 2.015



fijados o concretos para esta vendimia. Se agradece el aporte y colaboración de los sectores intervinientes.

Análisis de costo

Escenario base propuesto:

1. Analizando el total de la superficie vitivinícola argentina y la cantidad de productores vitivinícolas se obtiene que el 74% de los productores posee menos de 10 hectáreas³. Lo mismo ocurre para el caso de Mendoza, en donde el 71% de los productores se encuentra en el segmento de hasta 10 hectáreas, por lo cual se decide analizar un caso representativo en este rango. Se trabajará bajo el supuesto de un Productor dueño de 10 has. de viñedos.
2. Para el cálculo del costo de cosecha se han contemplado dos alternativas con uvas de alto y bajo rendimiento:
 - a. Análisis con uvas de alto rendimiento → 250 qq/ha
 - b. Análisis con uvas de bajo rendimiento → 120 qq/ha

No obstante estos dos escenarios iniciales planteados, luego se analizará el costo variando el rendimiento promedio, de forma de poder comparar los tres sistemas de cosecha bajo diferentes circunstancias de rendimiento, pudiendo detectar la conveniencia de cada uno en los distintos escenarios.

3. Se supone que el propietario de finca opera la misma por administración, es decir que se suspende la figura del contratista de viña.
4. Se cuenta con una cuadrilla compuesta por 15 cosechadores.
5. El costo del flete se estima suponiendo que el transportista es monotributista y se aplica en base a la tarifa sugerida por APROCAM para la cosecha 2.015, con un factor de actualización de un 30%, teniendo en cuenta el factor inflacionario⁴.
6. Se supone que la finca dista 35 km de la bodega, entendiendo que es un valor promedio razonable para el análisis. No se considera el seguro de carga, que corre a cuenta del productor.
7. La finca no posee sistema de malla antigranizo.
8. No se consideran variables como presentismo, ni adicionales.
9. Se supone que la finca ha sido tratada y curada con anterioridad, previniendo enfermedades de la vid como la botrytis y la peronóspera. No se han supuesto accidentes o cambios climáticos que afecten al rendimiento, salubridad de la planta, etc. Por lo tanto en este cálculo no han sido considerados gastos adicionales en químicos y curaciones durante el período de cosecha, suponiendo que estas tareas no

³ Cálculo del costo de producción de uva para vinificar – INV: <http://observatoriova.com/wp-content/uploads/2015/12/informe-final-costos-de-produccion-C3%B2n-octubre-2015.pdf>

⁴ Se toma como referencia los datos establecidos por la Asociación Propietarios de Camiones de Mendoza, tabla para el año 2.015.

son propiamente actividades de cosecha, no contemplándolas por lo tanto, en la determinación del costo.

10. Tipos de cosecha

1. COSECHA MANUAL



Factores que determinan el costo de cosecha:

- Cuadrilla de 15 obreros cosechadores
- Ficha: Se abona por cada tacho cosechado. El precio es una variable muy dinámica y que depende fundamentalmente de las condiciones de la finca (si la cosecha resulta simple o dificultosa), del tipo de vid (parral o espaldero) y del rendimiento de cada planta. A mayor rendimiento, la cosecha se torna más ágil y sencilla, el precio del tacho es menor. Por el contrario, para el caso de uvas finas cuyo rendimiento suele ser menor, el tacho se paga más caro. En este caso, se han establecido estimaciones del precio de tacho para ambos rendimientos, teniendo en cuenta un 30% de incremento respecto del valor promedio que se abonó la cosecha pasada⁵. Para el caso de uva común de alto rendimiento se supone un costo de ficha de \$ 7. Para las uvas finas (bajo rendimiento) el costo del tacho se establece en \$ 10.
- Traslado: Se supone que hay un capataz o encargado que es el que se responsabiliza que los cosechadores se presenten a trabajar, esta tarea se abona con 1 ficha por qq cosechado. También se encarga de las actividades de fichero.
- Actividades de recorrido, saca-hojas: Se contratan 2 personas adicionales, se abona lo estipulado para un obrero de viña de hasta 3 años de antigüedad, jornal diario de \$ 298,22.⁶
- Aportes Ley⁷: 10,6 por qq cosechado.
- Acarreo (flete): Dada la distancia supuesta (35 KM), el valor se establece en \$ 17 por qq cosechado⁸.

⁵ Se agradece la colaboración y los aportes de los Ing. Daniel Massi y Francisco Maravilla y del Cr. Gustavo Arangüena.

⁶ Se calcula en base a la escala salarial vigente para el año 2.015, con un incremento del 30%.

⁷ Canon estipulado para la vendimia 2.015 y vigente a la fecha del presente trabajo (Enero 2.016).

⁸ El precio del acarreo se establece en función de la escala vigente estipulada por la Asociación de Propietarios de Camiones de Mendoza, para el año 2.015. Se le agrega un 30% de incremento por efecto inflación.



a. Caso rendimiento alto: 250 qq/ha

Se cosecharon 13.158 tachos de 19 kg cada uno⁹ (total de cosecha en 10 has: 250.000 kg de uva dispuestos en tachos de 19 kg). Precio de cada tacho \$ 7. Total \$ 92.106

Traslado / fichero: Total cosecha (10 has.): 2.500 qq. Se le abona al capataz un total de \$ 17.500 (2.500 qq x \$ 7).

Recorredor y saca-hojas: total abonado durante toda la cosecha: \$ 8.946,6. Surge de calcular el jornal para dos obreros durante 15 días, suponiendo que durante este período, y con una cuadrilla de 15 personas, se logra completar la cosecha de las 10 has¹⁰.

Aportes Ley: \$ 26.500 (10,6 x 2.500 qq).

Flete: \$ 42.500 (2.500 qq x \$ 17)

TOTAL COSTO COSECHA ALTO RENDIMIENTO= \$ 187.552,60

COSTO POR HA = \$ 18.755,26

COSTO POR QQ = \$ 75,02

Cosecha alto rendimiento (250 qq/ha)				
Variable	Costo total	Costo por ha	Costo por qq	Incidencia por qq
Costo fichas	\$92.105,26	\$9.210,53	\$36,84	49%
M. O. traslado	\$17.500,00	\$1.750,00	\$7,00	9%
M.O. obreros	\$8.946,60	\$894,66	\$3,58	5%
Aportes	\$26.500,00	\$2.650,00	\$10,60	14%
Flete	\$42.500,00	\$4.250,00	\$17,00	23%
Total	\$187.551,86	\$18.755,19	\$75,02	100%

Análisis de sensibilidad ante cambios en el valor de ficha

El siguiente análisis permite estimar cómo varía el costo de cosecha manual para alto rendimiento, con distinto valor de ficha, es decir en cuánto cambia el costo total por qq ante cambios en el precio de la ficha, dejando todo lo demás constante. Suponiendo el mismo esquema y condiciones de trabajo:

Rendimiento	Valor ficha (referencia \$7)	Costo por ha	Costo por qq	%
250	\$6,30 (-10%)	\$17.659,13	\$70,64	-5,84%
	\$7,70 (+10%)	\$19.851,24	\$79,40	+5,84%
	\$5,95 (-15%)	\$17.111,11	\$68,44	-8,77%
	\$8,05 (+15%)	\$20.399,27	\$81,60	+8,77%

⁹ Si bien un tacho tiene capacidad para 20 kg, no todos pesan lo mismo y es usual que pesen menos, por lo que se toma como valor de referencia 19 kg como promedio.

¹⁰ Se calcula en base a la escala salarial del convenio 154/91 para obreros de viña, con un aumento estimado del 30%. No se considera antigüedad.



Ante cambios de precios de un +/-10%, el costo por qq varía en 5,84%; mientras que para variaciones de precio de un +/-15%, el costo por qq aumenta o disminuye en un 8,77% respectivamente. Es decir que se observa claramente una relación directa, ya que a mayor valor de la ficha el costo por qq aumenta, sin embargo no lo hace proporcionalmente, sino en una menor proporción.

b. Caso rendimiento bajo: 120 qq/ha

Se cosecharon 6.316 tachos de 19 kg cada uno (total cosecha en 10 has: 120.000 kg de uva dispuestos en tachos de 19 kg). Precio de cada tacho \$ 10. Total \$ 63.160.

Traslado / fichero: Total cosecha (10 has.): 1.200 qq. Se le abona al capataz un total de \$ 12.000 (1.200 qq x \$ 10).

Recorredor y saca-hojas: total abonado durante toda la cosecha: \$ 8.946,60 (ídem caso alto rendimiento).

Aportes Ley: \$ 12.720 (10,6 x 1.200 qq).

Flete: \$ 20.400 (1.200 qq x \$ 17)

TOTAL COSTO COSECHA BAJO RENDIMIENTO = \$ 117.226,6

COSTO POR HA = \$ 11.722,66

COSTO POR QQ = \$ 97,69

Cosecha bajo rendimiento (120 qq/ha)				
Variable	Costo total	Costo por ha	Costo por qq	Incidencia por qq
Costo fichas	\$63.157,89	\$6.315,79	\$52,63	54%
M. O. traslado	\$12.000,00	\$1.200,00	\$10,00	10%
M.O. obreros	\$8.946,60	\$894,66	\$7,46	8%
Aportes	\$12.720,00	\$1.272,00	\$10,60	11%
Flete	\$20.400,00	\$2.040,00	\$17,00	17%
Total	\$117.224,49	\$11.722,45	\$97,69	100%

Análisis de sensibilidad ante cambios en el valor de ficha

A continuación se efectúa el mismo análisis que se realizó para el caso de alto rendimiento, asumiendo distintos valores de la ficha, se calcula en cuánto cambia el costo total por qq, dejando todo lo demás constante. Suponiendo el mismo esquema y condiciones de trabajo:

Rendimiento	Valor ficha (referencia \$10)	Costo por ha	Costo por qq	%
120	\$9 (-10%)	\$10.970,87	\$91,42	-6,41%
	\$11 (+10%)	\$12.474,03	\$103,95	+6,41%
	\$8,50 (-15%)	\$10.595,08	\$88,29	-9,62%
	\$11,50 (+15%)	\$12.849,82	\$107,08	+9,62%



Ante cambios de precios de un +/-10%, el costo por qq varía en 6,41%; mientras que para variaciones de precio de un +/-15%, el costo por qq aumenta o disminuye en un 9,62% respectivamente. El cambio nuevamente no es proporcional, sin embargo para menores rendimientos como es este caso, el impacto de cambios en el valor de la ficha se infiere que es mayor en el costo.

Conclusiones

- Se observa que la cosecha manual integrada, que es el sistema tradicional utilizado en la vitivinicultura provincial, es un procedimiento mano de obra intensivo, que requiere especial atención para eficientizar y minimizar costos, ya que intervienen numerosos factores en la determinación del mismo, los cuales en la práctica son muy dinámicos, no obstante en el presente trabajo se han efectuado supuestos de variables fijas, para simplificar el estudio y poder hacer comparaciones entre los sistemas de cosecha vigentes. Como se aclara precedentemente, luego se efectuará un análisis bajo distintos niveles de rendimiento, de forma de poder analizar qué sistema de cosecha conviene en cada escenario.
- Este tipo de cosecha se encuentra compuesta por cuatro (4) variables determinantes, que están dadas por:
 1. el costo de cosecha propiamente, que depende del precio de la ficha que se establezca y de la cantidad de tachos cosechados, que va en función del rendimiento y tamaño de finca. Esta tarea es manual ciento por ciento, es decir que se destaca el peso relativo de la mano de obra. Mientras que para alto rendimiento el peso relativo de este ítem asciende al 49% (medido por qq cosechado), para menores rendimientos aumenta, siendo del 54%.
 2. de la mano de obra adicional, dada por los obreros de viña contratados para las tareas complementarias y el capataz. Sumando esta mano de obra adicional a la cuadrilla, en ambos casos bajo análisis, más del 60% del costo está dado por el recurso humano que se emplea en las tareas de vendimia.
 3. De los impuestos (aportes ley o famoso impuesto al tacho). Dependiendo del rendimiento, este ítem contribuye al costo en un 14% para alto rendimiento y en un 11% para rendimientos de 120 qq/ha.
 4. Del flete, que es una variable que se establece según la distancia entre finca y bodega receptora y se cobra por qq cosechado. Representa más del 20% del costo por qq en casos de alto rendimiento, disminuyendo su contribución para menores rendimientos (17% para el caso analizado).
- En cuanto a los riesgos inherentes a este sistema, se destaca el riesgo de conflictividad gremial, el cual es considerado alto por ser un sistema mano de obra intensivo, con lo cual las probabilidades de ocurrencia de algún conflicto salarial es alta. También es necesario recalcar la mayor probabilidad de accidentes por las condiciones laborales en que se trabaja (ya que el cosechador mientras más rápido cosecha, más fichas cobra por jornal).
- Es importante recalcar que bajo este sistema la calidad de cosecha puede empobrecerse por una cosecha "sucía", conllevando a menores beneficios enológicos al momento de elaborar.

2. COSECHA MECANIZADA



Factores que determinan el costo de cosecha:

- Se analizará sólo la opción de alquiler de máquina.
 - Servicio de alquiler de máquina: Se considera el servicio de una máquina cosechadora New Holland con despalladora. El canon se cobra en función de las hectáreas a cosechar. Incluye operario y combustible. El valor del mismo para esta temporada 2.016 asciende a u\$d 520 + IVA¹¹.
 - Para este caso de cosecha mecánica se hace un supuesto adicional: Sólo se considera los casos de finca con espaldero ya que es en el único sistema de conducción en el cual la máquina puede ingresar a cosechar. La finca se encuentra adaptada en cuanto a separación de hileras. Además la bodega receptora tiene infraestructura suficiente para recibir el caudal de lo cosechado mecánicamente (dada la agilidad de este sistema ya que la máquina puede trabajar 24 hs.).
 - Se adiciona \$ 1.000 por ha, como costo adicional de mantenimiento de infraestructura de sostén teniendo en cuenta los daños que ocasiona la máquina en la finca luego de cosechar.
 - Flete: \$ 17 por qq cosechado.
 - Cotización dólar considerada: \$/U\$d 15
- a. Caso rendimiento alto: 250 qq/ha

TOTAL COSTO COSECHA ALTO RENDIMIENTO = \$ 146.880
COSTO POR HA = \$ 14.688
COSTO POR QQ = \$ 58,75

Cosecha alto rendimiento (250 qq/ha)				
Variable	Costo total	Costo por ha	Costo por qq	Incidencia por qq
Total alquiler	\$94.380,00	\$9.438,00	\$37,75	64%
Total costo por daños	\$10.000,00	\$1.000,00	\$4,00	7%
Flete	\$42.500,00	\$4.250,00	\$17,00	29%
Total	\$146.880,00	\$14.688,00	\$58,75	100%

¹¹ Datos proporcionados por actores del sector provenientes de una cotización de un prestador de servicios de cosecha, para esta temporada y por el Ing. Francisco Maravilla



b. Caso rendimiento bajo: 120 qq/ha

TOTAL COSTO COSECHA BAJO RENDIMIENTO = \$ 124.780
COSTO POR HA = \$ 12.478
COSTO POR QQ = \$ 103,98

Cosecha bajo rendimiento (120 qq/ha)				
Variable	Costo total	Costo por ha	Costo por qq	Incidencia por qq
Total alquiler	\$94.380,00	\$9.438,00	\$78,65	76%
Total costo por daños	\$10.000,00	\$1.000,00	\$8,33	8%
Flete	\$20.400,00	\$2.040,00	\$17,00	16%
Total	\$124.780,00	\$12.478,00	\$103,98	100%

Conclusiones:

- Se observa simplicidad en la gestión, ya que los factores intervinientes en este esquema son relativamente pocos y se requiere, muy poca mano de obra.
- Agilidad: La cosecha se efectúa minimizando los tiempos, ya que la máquina puede operar las 24 hs.
- Economía para uvas de alto rendimiento: Se observa en una primer apreciación, que para casos de alto rendimiento, este sistema presenta menores costos que el método tradicional, no así en rendimientos menores.
- El ítem que mayormente incide en la conformación del costo está dado por el alquiler de la máquina, que oscila entre un 64% y un 76% en casos de alto y bajo rendimiento, respectivamente.
- No obstante, se deben tener presente las limitaciones en cuanto a tipo de viñedo (sólo apto para espaldero), que es necesario que la bodega tenga capacidad de recepción de todo el caudal de cosecha (infraestructura necesaria), los daños que se producen en el viñedo luego del ingreso de la máquina y la imposibilidad de selección de racimos (menor calidad de cosecha)¹². El sistema mecánico lleva implícito un costo organizativo de infraestructura y logística vital para el eficiente funcionamiento del mismo, con lo cual la realidad de algunos productores hace inviable el uso de mecanización en sus fincas.
- En la práctica, es usual conforme aumenta el rendimiento del espaldero, que el avance de la cosechadora se torne más lento, con lo cual algunos prestadores del servicio optan por cobrar por hora de trabajo, lo que encarece el costo de cosecha bajo esta modalidad. Se apreciaría de esta forma que la disminución del costo con cosecha mecanizada no sería tan lineal conforme aumenta el rendimiento por qq. Según las consultas efectuadas, se establece como límite para este tipo de servicios un rendimiento de hasta 220/230 qq/ha, a partir del cual los prestadores modifican la tarifa, estableciendo la tarifa por hora.

¹² Sistemas de Producción Vitícolas – MAGNAGRO 2.015 - UNCu

- Se debe tener en cuenta en este sistema, la dependencia tecnológica del mismo, la cual no ocurre en los otros sistemas que utilizan mano de obra para la recolección de la uva. Este riesgo también se ve potenciado por las políticas económicas, que pueden afectar la importación de este tipo de maquinaria, o sensibles cambios en su precio por medidas devaluatorias, aranceles, etc. Si bien hay algunas empresas pymes que han avanzado en la innovación y construcción de maquinaria cosechadora de industria nacional, mayormente se importan.

3. COSECHA ASISTIDA



Este sistema cuenta con dos alternativas:

- Cosecha mediante bins de entre 350 y 400 kg (valor promedio)
- Cosecha mediante acoplados chatos que ingresan a la viña

En ambos casos se necesita contar con un capital inicial para la adquisición de este equipamiento. Se analizará sólo el caso de cosecha asistida con bins.

Factores que determinan el costo de cosecha:¹³

- Cantidad de bins: Se toma como capacidad promedio, 400 kg por cada bin. Dado el tamaño de finca considerado, se necesitan aproximadamente 35 bins de 400 kg cada uno para una cosecha óptima. Precio de cada bin \$ 2.000 + IVA. Inversión por compra de bins: \$ 84.700 (IVA incluido).
- Tractor viñatero con uñas para transportar los bins llenos desde los viñedos hasta el camión. Precio estimativo final \$ 240.000, IVA 10,5% incluido.
- Tracto-elevador con volcador rotativo para depositar los bins en el camión fletero. Precio final \$ 120.000 (IVA 10,5% Incluido).
- El total de la inversión inicial con la que se debe contar para poder acceder a cosechar de forma asistida asciende a \$ 444.700, compuesta por la compra de

¹³ Precios estimativos en base a cotizaciones de proveedores de presupuestos del mes de diciembre 2.015.

bines, tractor y tracto-elevador. Es decir que es necesario contar con estos activos para poder efectuar esta modalidad de cosecha, más allá que el tractor viñatero es necesario para poder cumplir con otras tareas en la finca durante otros períodos del año productivo. Estos valores se tienen en cuenta al momento de contemplar las amortizaciones por el uso de estos bienes durante la cosecha y se suponen ya adquiridos, no contemplando el costo de oportunidad de los recursos empleados en la adquisición de estos activos.

- Costo tractorista: según escala salarial vigente para obreros de viña con menos de tres años de antigüedad, se abonan \$ 342,95 diarios.¹⁴ Se considera la ocupación de dos personas (una para el tractor viñatero y la otra para el tracto elevador).
- Flete: Se mantiene la tarifa supuesta anteriormente, \$ 17 por qq (distancia entre finca y bodega de 35 Km).
- Cuadrilla de obreros: Se abona por bin cosechado. Para el caso de viñedo con alto rendimiento el "fichón" por bin se estima en \$ 100. Mientras que para el caso de bajo rendimiento el fichón se eleva a \$ 115.
- Costo de gasoil. Ambas máquinas (tractor viñatero y tracto-elevador) consumen un promedio de 4 litros por hora trabajada.
- Amortizaciones¹⁵: Se estima una vida útil de los bines de 1.500 horas. Mientras que para el tractor y tracto-elevador se consideraron 15.000 horas de vida útil.
- Aportes Ley: Actualmente se aplica el mismo valor para cosecha manual, es decir que no hay distinción ni sistema de premios para quien cosecha en forma asistida, en diferenciación a la cosecha manual tradicional. Valor considerado: \$ 10,6 por qq cosechado. Para analizar este factor y poder presentar resultados, se efectuará el cálculo de la cosecha asistida con y sin impuesto para ver el impacto relativo que tiene este tributo y la oportunidad de, mediante políticas públicas que otorguen una exención parcial a esta alícuota, orientar a los productores a optar por este método.
- Ritmo de cosecha: Se supone que un cosechador levanta 120 tachos por día (en este sistema asistido, el esfuerzo humano es sensiblemente inferior al de cosecha manual, por la menor distancia que deben recorrer, con lo cual su productividad prácticamente se duplica), lo que equivale a 2.280 kg diarios. Es decir que una cuadrilla de 15 vendimiadores levanta 34.200 kg por día (342 qq diarios). Para el caso de rendimiento alto (250.000 kg/ha = 250 qq/ha), se suponen 7,5 días de trabajo de 8 horas diarias mientras que para rendimiento bajo (120.000 kg/ha = 120 qq/ha), con 3,5 jornadas es suficiente.
- Para el primer caso los bines se utilizan 60 hs (7,5 días x 8 hs/día), lo que da un costo activo o amortización para este ejercicio de \$ 2.800. Mientras que para el caso de bajo rendimiento las horas utilizadas ascienden a 28 hs, cuya amortización equivale a \$ 1.306,67.
- En cuanto a la amortización de ambas máquinas, para 250 qq/ha el costo por uso es de \$ 1.303,17 (por 60 hs. trabajadas) mientras que para rendimiento bajo, éste es de \$ 608,14.
- La figura del capataz se mantiene (que en este caso también cumple las funciones de fichero y recorredor, abonándose 1 ficha por qq). Valor para rendimiento alto \$ 17.500 mientras \$ 12.000 para el caso de bajo rendimiento.

¹⁴ Jornal en base a escala salarial vigente para el año 2.015 considerando un tractorista sin antigüedad, con un incremento del 30% previendo nuevas paritarias para este año.

¹⁵ Comparación de costos de cosecha de uva para vinificar (Antoniolli, Ester R., Alturria, Laura V. y Solsona, Juan E.) – FCA – UNCu, Año 2.012



a. Caso rendimiento alto: 250 qq/ha

TOTAL COSTO COSECHA ALTO RENDIMIENTO = \$ 161.367,42

TOTAL COSTO POR HA = \$ 16.136,74

TOTAL COSTO POR QQ = \$ 64,55

Cosecha alto rendimiento (250 qq/ha)				
Variable	Costo total	Costo por ha	Costo por qq	Incidencia por qq
Costo "fichón"	\$62.500,00	\$6.250,00	\$25,00	39%
M. O. traslado	\$17.500,00	\$1.750,00	\$7,00	11%
Tractorista	\$5.144,25	\$514,43	\$2,06	3%
Aportes	\$26.500,00	\$2.650,00	\$10,60	16%
Flete	\$42.500,00	\$4.250,00	\$17,00	26%
Consumo gasoil	\$3.120,00	\$312,00	\$1,25	2%
Amortización máq.	\$1.303,17	\$130,32	\$0,52	1%
Amortización bines	\$2.800,00	\$280,00	\$1,12	2%
Total	\$161.367,42	\$16.136,74	\$64,55	100%

b. Caso rendimiento bajo: 120 qq/ha

TOTAL COSTO COSECHA BAJO RENDIMIENTO = \$ 85.391,46

TOTAL COSTO POR HA = \$ 8.529,15

TOTAL COSTO POR QQ = \$ 71,16

Cosecha bajo rendimiento (120 qq/ha)				
Variable	Costo total	Costo por ha	Costo por qq	Incidencia por qq
Costo "fichón"	\$34.500,00	\$3.450,00	\$28,75	40%
M. O. traslado	\$12.000,00	\$1.200,00	\$10,00	14%
Tractorista	\$2.400,65	\$240,07	\$2,00	3%
Aportes	\$12.720,00	\$1.272,00	\$10,60	15%
Flete	\$20.400,00	\$2.040,00	\$17,00	24%
Consumo gasoil	\$1.456,00	\$145,60	\$1,21	2%
Amortización máq.	\$608,14	\$60,81	\$0,51	1%
Amortización bines	\$1.306,67	\$130,67	\$1,09	2%
Total	\$85.391,46	\$8.539,15	\$71,16	100%

Conclusiones

- La vendimia manual tradicional, como se analizó precedentemente, es la tarea que demanda mayor cantidad de trabajadores en un período acotado de tiempo. La escasez relativa de mano de obra hace necesario repensar los sistemas tradicionales de cosecha mano de obra intensiva. La cosecha asistida por bines es una alternativa tecnificada intermedia entre la cosecha tradicional y la mecánica,



que permite aumentar la productividad del trabajo mejorando las condiciones laborales, ya que implica un ahorro de esfuerzo humano, dado por las menores distancias que el viñatero debe recorrer y menores esfuerzos que esto conlleva.¹⁶

- Comparando los sistemas manuales, se observa un ahorro de costos en ambos rendimientos analizados, mientras que versus la cosecha mecanizada, a simple vista para altos rendimientos lo óptimo sería utilizar cosecha mecanizada, no así para casos de rendimientos bajos, en los cuales ésta se encarece relativamente, conviniendo un sistema asistido que eficientiza el uso de mano de obra. Si se tiene presente la limitación de la cosecha mecánica, la cual sólo puede ser utilizada en casos de espaldero, la cosecha asistida se posiciona como la opción ideal para el caso de finca con parral, por su conveniencia en costos frente a la manual.
- Aún así, se aprecia que la mano de obra sigue siendo un factor relativo importante en la conformación de los costos, representando más de un 40% en ambos rendimientos analizados.
- Los aportes ley representan entre un 15 y 16% del costo total por qq, se trate de bajo o alto rendimiento, respectivamente.
- Es necesario tener presente la necesidad de efectuar una inversión inicial para compra de equipamiento necesario. Aún así otra alternativa a analizar puede ser mediante alquiler de bines y tractores, aunque en el presente trabajo se ha supuesto que el productor cuenta con capital propio y necesario para la compra de los bienes.
- Los beneficios enológicos que se obtienen por este sistema de cosecha frente a los otros son notorios, ya que la misma se efectúa en mejores condiciones, permitiendo que la uva llegue a la bodega más limpia y con menor daño en las vides.
- Finalmente es importante aclarar, que debido a la multiplicidad de factores y formas que adopta la cosecha asistida en sus diferentes esquemas de uso, el presente análisis sirve de base y a modo ejemplificativo, sin embargo en la realidad puede dar lugar a diversos cálculos dependiendo de las características de la finca. Además se da en la práctica una participación directa del propietario, cuyo trabajo de faena o bien de dirección repercute en los costos, produciendo un ahorro o reducción de los mismos. Se observa una evolución constante de la cosecha asistida.

En el apartado siguiente se analizarán comparativamente las distintas modalidades, con diferentes rendimientos promedio.

¹⁶ Impacto sobre los métodos de cosecha asistida sobre la productividad de la mano de obra en la vendimia de uva para vino y mosto (Battistella, Maximiliano y Novello, Raúl) – EEA San Juan INTA



Análisis comparativo de alternativas de cosecha

Costo cosecha alto rendimiento (250 qq/ha)				Conviene mecanizada	Ahorro	
Tipo de cosecha	Costo total	Costo por ha	Costo por qq			
Manual	\$187.551,86	\$18.755,19	\$75,02			-21,69%
Mecanizada	\$146.880,00	\$14.688,00	\$58,75			
Asistida	\$161.367,42	\$16.136,74	\$64,55			-8,98%

Costo cosecha bajo rendimiento (120 qq/ha)				Conviene asistida	Ahorro	
Tipo de cosecha	Costo total	Costo por ha	Costo por qq			
Manual	\$117.224,49	\$11.722,45	\$97,69			-27,16%
Mecanizada	\$124.780,00	\$12.478,00	\$103,98			-31,57%
Asistida	\$85.391,46	\$8.539,15	\$71,16			

Del análisis comparativo para los dos niveles de rendimiento supuestos en el presente trabajo, surge que para alto rendimiento conviene la cosecha mecanizada, dada su economía de escala, hace suponer que a mayores rendimientos, este mecanismo eficientiza y minimiza costos, sin embargo hay que tener presente las limitaciones expuestas precedentemente, en cuanto a que en rendimientos muy altos, se suele cobrar por hora, con lo cual esta eficiencia puede no llegar a ser de tal magnitud por consiguiente en estos niveles de rendimiento puede ser la opción más conveniente la cosecha asistida. Bajo los supuestos indicados, se ahorra un poco más de un 21% si se cosecha mecánicamente, en comparación con la cosecha tradicional, mientras que casi un 9 % si se compara con el método asistido.

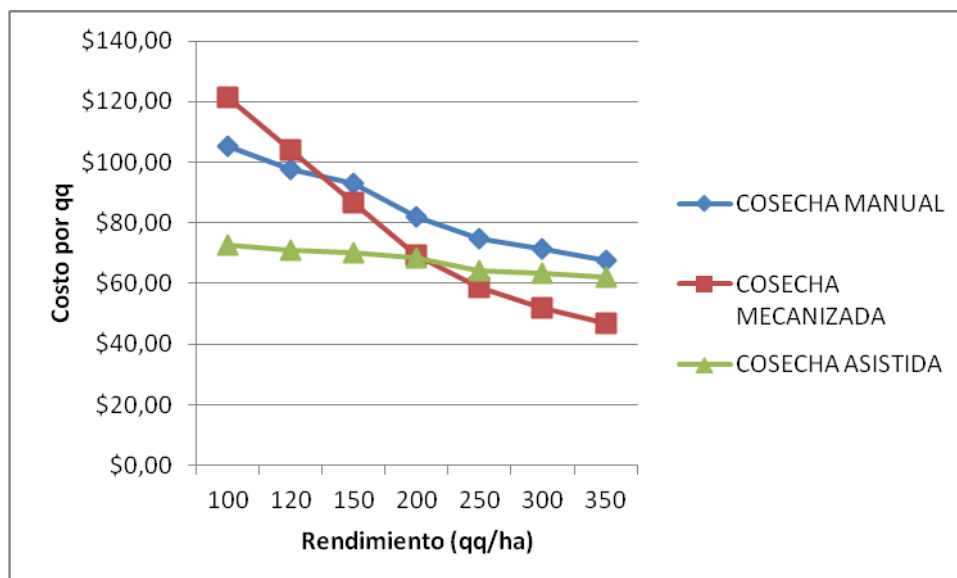
Analizando entonces las limitaciones de la cosecha mecánica y dada la realidad de los productores asociados al sistema cooperativo, que son de escala pequeña, se puede apreciar que la mejor alternativa sería el método asistido para estos niveles de alto rendimiento.

Mientras que para el caso de rendimiento bajo, la cosecha asistida presenta conveniencia y economía, frente a las otras dos alternativas, representando un ahorro de un 27% respecto de la manual y un poco más del 31% respecto de la mecanizada. Para este nivel de rendimiento ambos sistemas manuales son convenientes frente a la mecanización, es decir que para rendimientos bajos, se apreciaría la conveniencia de sistemas manuales y en caso de no optar por el método asistido, es preferible la cosecha manual tradicional frente al sistema mecánico.

A continuación se efectúa un análisis de sensibilidad de los tres sistemas, variando los niveles de rendimiento:

Rto. (qq/ha)	COSECHA MANUAL		COSECHA MECANIZADA		COSECHA ASISTIDA	
	Costo total por ha	Costo total por qq	Costo total por ha	Costo total por qq	Costo total por ha	Costo total por qq
100	\$10.544,13	\$105,44	\$12.138,00	\$121,38	\$7.267,16	\$72,67
120	\$11.722,45	\$97,69	\$12.478,00	\$103,98	\$8.540,59	\$71,17
150	\$13.959,66	\$93,06	\$12.988,00	\$86,59	\$10.544,49	\$70,30
200	\$16.435,71	\$82,18	\$13.838,00	\$69,19	\$13.659,32	\$68,30
250	\$18.755,19	\$75,02	\$14.688,00	\$58,75	\$16.105,40	\$64,42
300	\$21.387,82	\$71,29	\$15.538,00	\$51,79	\$19.026,48	\$63,42
350	\$23.707,29	\$67,74	\$16.388,00	\$46,82	\$21.760,06	\$62,17

En el gráfico siguiente se puede apreciar el comportamiento de cada sistema de cosecha para los diferentes rendimientos considerados:



El sistema asistido se encuentra siempre por debajo del sistema manual, para todos los niveles de rendimiento. Es decir que, suponiendo una cuadrilla fija de 15 obreros de viña, se eficientizan los tiempos y recursos, de forma que para cualquier escenario de rendimiento/qq, conviene utilizar sistema asistido de cosecha. En este análisis no se supone desplazamiento de mano de obra, sino que con la misma cuadrilla, se produce una eficiencia en los recursos, cosechando en menos tiempo al duplicar la productividad de la cuadrilla, con mejores condiciones laborales.

Del gráfico también se desprende, que bajo los supuestos establecidos, el punto de equilibrio entre sistema asistido y mecánico se da para rendimientos de 200 quintales por hectárea. A menores rendimientos, la cosecha mecánica se torna económicamente inviable frente a la alternativa asistida que presenta múltiples soluciones y flexibilidad de operatividad.

Desde el punto de vista cooperativo y atendiendo a la realidad de los pequeños productores que lo integran, estos resultados evidencian el inicio de un camino hacia la reconversión



tecnológica de la cosecha, como solución intermedia entre la cosecha tradicional, de altos costos y riesgos y la cosecha mecanizada, también inviable por las características del pequeño productor. Se hace necesario repensar el actual sistema, hacia un modelo productivo integral con cosecha asistida, que mantenga las fuentes de trabajo que se generan en las fincas, pero con eficiencia y mejores condiciones laborales, espaciales, de calidad y eficiencia.



ANEXO: Análisis cosecha asistida con exención del Aporte Ley o “impuesto al tacho”

Se analizará a continuación cómo impacta el aporte ley en el caso de cosecha asistida, sugiriendo que se podría aplicar una política de exención, para fomentar el uso de cosecha asistida, que si bien ya se aprecia su conveniencia en costos, mediante esta herramienta, mejoraría aún más su posicionamiento frente a la cosecha manual tradicional.

La incidencia del impuesto es alta, entre un 15% y un 16% dependiendo del rendimiento. Se expone en el siguiente cuadro el cálculo del costo suponiendo la supresión total de este tributo:

Cosecha alto rendimiento (250 qq/ha)

Costo por qq con impuesto	Costo por qq sin impuesto
\$64,55	\$53,95

Cosecha bajo rendimiento (120 qq/ha)

Costo por qq con impuesto	Costo por qq sin impuesto
\$71,16	\$60,56

Se observa claramente la incidencia de este impuesto sobre el costo de cosecha, pudiendo mediante políticas públicas que subsidien parcial o totalmente este aporte, lograr un incentivo concreto hacia la tecnificación en los procesos de cosecha.