

OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	07 ENE. 2007
Hora	11:50
Nº Ingreso	59

INFORME TECNICO FINAL
Proyecto: "SISTEMA DE COSECHA PARA
PLANTACIONES DE CERROS"
FIA-ES-C-2005-1-A-055

Preparado por:

Ingeniería de Riego y Drenaje Ltda.

Asesores:

Dr. Ing. Agr. Marcos Mora G.
Dra. © Ing. Agr. J. Angelina Espinoza O.
Ing. Agr. Nicolás Magner P.

Diciembre, 2006.

INFORME FINAL FIA

1. RESUMEN EJECUTIVO.

El proyecto presenta detalladamente el trabajo y los resultados finales del proyecto. En este sentido se obtuvieron resultados presentados están asociados al cumplimiento de los siguientes objetivos:

Objetivo General

Evaluar un sistema de cosecha para plantaciones de frutales en laderas de cerros, la factibilidad técnica- económica y el proceso de postcosecha asociado a esta innovación.

Objetivos Específicos

1. Determinar las condiciones de operación del sistema de cosecha en ladera de cerros en relación a materiales, pendientes y portabilidad.
2. Evaluar factibilidad técnica del sistema propuesto.
3. Evaluar factibilidad económica del sistema propuesto.
4. Evaluar los efectos postcosecha de este sistema en paltos.

Como evaluación general del sistema de cosecha se puede concluir que la innovación tecnológica desarrollada presenta una factibilidad técnica-económica viable, fundamentada en: adecuada operatividad del sistema en campo, reducción del tiempo de cosecha, reducción de personal vinculado a la cosecha, reducción de costos directos de cosecha (29,1%), indicadores de rentabilidad (TIR: 82% y VAN: 494.520.224 pesos) positivos y aumento en la calidad de producto final y aceptabilidad de la industria de la palta. Sin embargo, es importante señalar que durante la realización de los ensayos no se presentaron accidentes laborales en los sistemas evaluados. Además, el tipo de información proveniente de la Asociación Chilena de Seguridad no presenta el nivel de desagregación suficiente para concluir respecto de la accidentabilidad laboral referida al uso de estos sistemas.

2. ACTIVIDADES EJECUTADAS Y ANÁLISIS DE BRECHA (COMPARATIVO)

Cuadro 1. Actividades del proyecto y estados de ejecución

AÑO 2005				
Actividad	Fecha de inicio	Fecha de término Avance Real	Descripción	Observación
Materiales	1 Diciembre	20 Diciembre 100%	Evaluación de materiales	Determinación del material ideal
Pendientes	1 Diciembre	20 Diciembre 100%	Simulación diferentes declives	Determinar rango de operación
Portabilidad	1 Diciembre	20 Diciembre 100%	Descansos Tubería PVC cl-4 y cl-2	Evaluar capacidad de traslado de la tubería
AÑO 2006				
Actividad	Fecha de inicio	Fecha de término Avance Real	Descripción	Observación
Eficiencia del Sistema	01 Enero	28 Febrero 100%	Comparación sistema tradicional	Terminado Determinar cantidad cosechada por tiempo
Accidentes Laborales	01 Agosto	30 Septiembre 100%	Evaluación de la disminución de accidentes laborales	Terminado Respecto de esta actividad no se pudo concluir categóricamente, ya que no se presentaron accidentes laborales durante los ensayos y la información de la ACHS no tiene el nivel de desagregación necesario para un análisis científico correcto.
Postcosecha: Afinación del Diseño experimental	2 Enero	5 Enero 100%	Construcción del marco metodológico y diseño estadístico a aplicar	Terminado
Ensayo 1	11 Enero	11 Enero 100%	Recopilación de antecedentes en terreno y mediciones de las variables de interés	Terminado.

Ensayo 2	13 Enero	13 Enero 100%	Recopilación de antecedentes en terreno y mediciones de las variables de interés	Terminado.
Ensayo 3	16 Enero	16 Enero 100%	Recopilación de antecedentes en terreno y mediciones de las variables de interés	Terminado.
Ensayo 4	15 Octubre	15 Octubre 100%	Recopilación de antecedentes en terreno y mediciones de las variables de interés	Terminado.
Evaluación final (4 ensayos)	20 Octubre	5 Noviembre 100%	(Informe final postcosecha)	Terminado.
Análisis de resultados	1 Noviembre	30 Noviembre 100%	Evaluación final del sistema	Terminado.
Estimación de costos	1 Marzo	30 Marzo 100%	Comparación de estructuras de costos entre sistema tradicional con el sistema propuesto	Terminado. Para desarrollar esta actividad se consideraron dos sistemas de cosecha, evaluados para 1 hectárea. No obstante, en el informe de avance de proponían 4 sistemas, sólo dos de los cuales eran representativos del rubro.
Estudio de demanda	1 Abril	30 Abril 100%	Evaluar la demanda potencial de la innovación	Terminado.
Flujos de caja	1 Mayo	30 Mayo 100%	Evaluación de la posible venta de la innovación	Terminado.

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la planificación inicial del proyecto, es importante señalar que, éste se inició el 15 de Diciembre del año 2005, fecha en que las operaciones de cosecha se presentaban en declinación. En este sentido, se estimó absolutamente necesario para la estimación de costos y el estudio de demanda, contar con frutos disponibles para cosechar, con el objetivo de medir la eficiencia del sistema, costos asociados y requerimientos de mano de obra óptima para así construir los flujos de cajas necesarios para la evaluación económica del sistema propuesto. Del mismo modo, para el estudio del potencial de demanda que pudiese tener el sistema, es necesario contar con los antecedentes expuestos anteriormente, de manera de presentar a los posibles usuarios del sistema

información validada y estabilizada que permita caracterizar el sistema en términos comerciales. En este sentido, para recopilación de información se ha diseñado Para construir este tipo de instrumento (encuesta) se debe contar necesariamente con datos objetivos como rendimientos, costos totales, inversiones, etc., razón por la cual es indispensable contar con el informe final de estimación de costo.

Finalmente, señalar que las últimas mediciones de post-cosecha se realizaron en diciembre de 2006, por las razones expuestas anteriormente.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para las actividades programadas es la siguiente:

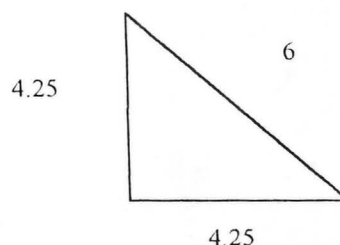
Pendientes

Para esto se simularon diferentes grados de pendientes, desde un 100% a un 37%, de acuerdo a las plantaciones existentes sobre laderas de cerros en la V Región. La simulación se realizó con un tubo de 6 m de longitud, el cual se sometió a diferentes inclinaciones que se indican a continuación:

Cuadro 3. Pendientes utilizadas para la simulación

100%	4.25/4.25
81%	3.44/4.25
51%	2.16/4.25
45%	191/4.25
37%	166/4.25

Fuente: Elaboración propia.



Portabilidad

En relación a la capacidad de traslado del sistema, se ensayaron dos clases de tubería de PVC, cuyas características se señalan a continuación:

Cuadro 4. Análisis de portabilidad

Tubería	Espesor (mm)	Peso/tira (kg)
Tubo PVC clase 2.0	2 mm	16.4
Tubo PVC clase 4.0	5 mm	35.3

Fuente: Elaboración propia.

Es necesario señalar que se probaron 2 tipos de material de los contenedores : Blanco propileno y un PVC de alta densidad.

Eficiencia del sistema

Para determinar la eficiencia del sistema se midió la cantidad de palta cosechada por unidad de tiempo.

Para este efecto se determinó la velocidad de desplazamiento de los contenedores para diferentes inclinaciones de la tubería. Esta modalidad se comparó con el sistema tradicional.

Post cosecha

Las actividades desarrolladas en el proyecto, relacionadas con la investigación en poscosecha, se han desarrollado según lo previsto en el proyecto. Es así como, a la fecha, se realizaron los tres primeros ensayos correspondientes al año 2005, en las fechas señaladas con anterioridad en el proyecto. En cada uno de ellos se muestrearon 800 frutos de árboles plantados en cerro.

Del total de 800 frutos de cada ensayo, 200 correspondieron al grupo control (paltas trasladadas en carretilla), y las 600 restantes, a las 3 repeticiones (de 200 frutos cada una) de paltas trasladadas por la tubería.

El tamaño de la muestra se determinó según los estándares entregados por PROPAL e incluso, fue un 10% superior a éste.

En cada ensayo se observaron los siguientes parámetros:

- Presencia o ausencia de heridas expuestas
- Presencia o ausencia de machucones
- Presencia o ausencia de lenticilosis

Estos parámetros fueron registrados para su posterior análisis estadístico. Según el último informe de avance esta actividad sólo podrá realizarse a partir de Diciembre del año 2006. Dado que, el cuarto y último ensayo, fue realizado en Noviembre, según lo previsto en el proyecto, lo que coincide con la época de cosecha más representativa de la temporada. Se estima que la duración de este análisis comprenderá el mes de Diciembre.

Estimación costos y demanda

El lugar de estudio fue, principalmente, la Región Metropolitana y V Región por ser las zonas de mayor importancia en la producción de paltas en pendiente. La investigación se ejecutó entre los meses de diciembre de 2005 y diciembre de 2006. Como universo del estudio se consideró a todos los productores que presentarán plantaciones de paltos en pendientes, de los cuales se extrajo una muestra no probabilística por conveniencia de 20 productores.

De esta forma las fuentes de información consideradas se dividen en información primaria, la que se obtuvo de 20 entrevistas estructuradas a empresarios productores de paltas en pendiente, e información secundaria, como cifras macrosectoriales recopiladas en base de datos de ODEPA (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias), INE (Instituto Nacional de Estadísticas) y Estudios realizados en Universidades Nacionales.

El cuestionario diseñado incluyó principalmente información referente a la superficie plantada, costos de operaciones de cosecha, inversiones realizadas para ejecutar labores de cosecha, actitudes hacia la implementación tecnológica en labores de cosecha, atributos considerados para implementar un sistema de cosecha e intención de inversión frente a diversos sistemas de cosecha.

La metodología empleada en este estudio consideró estadísticas univariantes, principalmente medidas de tendencia central y dispersión, y estadísticas multivariantes como lo son el análisis factorial, análisis de conglomerados jerárquicos o cluster y análisis conjunto.

El análisis factorial de componentes principales se define como un análisis de interdependencia, esto es, no se hace distinción entre variables dependientes e independientes, el que comprende diferentes métodos que permiten examinar la estructura subyacente en un conjunto de variables, permitiendo condensar la información que contienen, revelando las dimensiones fundamentales y, por tanto, simplificando las relaciones existentes entre las variables observables. En suma, agrupan variables observables para formar nuevas variables denominadas factores o factores latentes, que son combinaciones lineales de las anteriores, con la menor pérdida de información. Diversos autores afirman que este método es una clase de procedimiento que se utiliza principalmente para el resumen de datos. En la investigación en ciencias sociales, pueden existir muchas variables, la mayor de las cuales están correlacionadas y deben sintetizarse para hacer más fácil su manejo. Las relaciones entre los conjuntos multivariantes interrelacionados se analizan y representan en unos cuantos factores subyacentes.

El método de conglomerados jerárquicos tiene como principal objetivo, clasificar a una población en un reducido número de grupos mutuamente exclusivos. Este análisis se define como un método de interdependencia, cuyo propósito es formar grupos a partir de un conjunto de elementos. En esta misma línea, se destaca que el análisis de conglomerados es el nombre genérico con el que se suele designar a una enorme variedad de métodos, que pueden usarse para encontrar entidades (sean éstas objetos o sujetos) en un conjunto determinado similares entre sí. Autores señalan que el principal problema que existe en la utilización de este tipo de método de conglomerados jerárquicos, radica en determinar el número adecuado de grupos y que estos sean válidos y confiables. Por esta razón, la metodología se llevará a cabo a través de los siguientes pasos:

- 1) Utilización de un método del conglomerado jerárquico denominado método de Ward para la determinación de grupos iniciales.
- 2) Determinar el número de grupos más estable a fin de encontrar una solución válida y confiable;
- 3) Determinar diferencias estadísticamente significativas en las variables utilizadas para la clasificación, a través de los grupos, para probar que éstas son relevantes para discriminar entre grupos.

Un aspecto importante en el análisis de conglomerados es decidir el número de éstos. A pesar de que no existe ninguna regla general y rápida, se sugiere el estudio de los siguientes resultados arrojados por el análisis de clasificación de conglomerados jerárquicos:

- a) Historial de conglomeración: Señala cada una de las etapas en que se agrupa una observación con otra. La columna "coeficiente" muestra la distancia euclidiana al cuadrado

de cada una de las empresas que se agrupan en cada etapa, de tal manera que cambios muy grandes en dicho valor determinaría la existencia de una importante diferencia entre las observaciones y, por lo tanto, mostraría la constitución de un grupo.

- b) Dendrograma: La gráfica en forma de árbol muestra visualmente como se agrupan las observaciones siendo el largo de cada rama la distancia euclidiana al cuadrado de cada observación.
- c) Conglomerado de pertenencia: Muestra la pertenencia de cada empresa según el número de grupos que se definan. En este caso, las soluciones con distintos números de conglomerados de modo de encontrar la más estable.

Descripción metodológica según objetivos.

Objetivo 1: Evaluación de la conveniencia económica para el que utiliza el sistema. Para evaluar la conveniencia económica se construyeron estructuras de costos. Se utilizó en este caso la estimación de costos asociados al desarrollo y utilización de un sistema de cosecha en pendiente propuesto y un sistema convencional. Toda vez que se determinados los costos, asociados en dos opciones (transferencia tecnológica del sistema a productor y venta del sistema propuesto) se estimará:

- Transferencia del sistema de cosecha propuesto: La viabilidad de implementación del sistema considerada en términos de costos, bondades económicas de cada sistema y definición de la opción más viable a ser transferida a nivel de productor.
- Venta del sistema de cosecha: Se estimó un precio de venta del sistema, la cual se realizó considerando los costos y las disposiciones a pagar por los potenciales usuarios, ya que un precio de mercado para este sistema es inexistente.

Objetivo 2: Establecer comparación económica del sistema propuesto en relación con el sistema convencional. Para el desarrollo de este objetivo se ejecutó un estudio de demanda en el cual se estimó el potencial de demanda de este sistema evaluado en el mercado interno, vale decir entre potenciales usuarios chilenos productores del rubro palta. Específicamente, se recurrió a información de productores de palta asociados a PROPAL, los cuales constituyeron un adecuado referente para dilucidar la aceptación o rechazo de un sistema de esta naturaleza. La información recopilada fue analizada mediante métodos estadísticos en el contexto de la estadística descriptiva (tendencia central y dispersión) y análisis multi- variante (análisis factorial y análisis de conglomerado) y análisis conjunto.

Objetivo 3: Rentabilidad de la venta del sistema. Dentro del supuesto que uno de los posibles negocios subyacente sea la venta del equipo se determinaron estructuras de resultados, considerando la estructura de costos y el precio estimado, construyéndose estados de resultados, visualizando el beneficio económico unitario que puede significar el desarrollo de este sistema de cosecha. Según lo anterior, mediante la metodología de formulación y evaluación de proyectos, considerando las variables de oferta (costos) y de demanda (precio) determinadas en los puntos anteriores, se construyó un flujo de caja y su respectivos indicadores (Tasa Interna de Retorno, Valor Actual Neto). Además, se incluyó análisis de sensibilidad ejecutado mediante el método de monte carlos considerando las principales variables estratégicas.

Los resultados parciales obtenidos son los siguientes:

Portabilidad

Se pudo constatar en terreno que la tubería cl-2 debido a su menor peso, resultó de alta portabilidad.

La tubería era fácilmente transportada por 2 personas. Se observó que no sufría deformación alguna debido a su espesor, la tubería cl-4 definitivamente resultó difícil de transportar.

Pendientes

Producto de la simulación se determinó que el sistema operaba gravitacionalmente entre un 100 a un 60% de desnivel. Con pendientes menores era necesario aplicar una fuerza extra para moverlo de su inercia.

En el cuadro siguiente se señalan los resultados observados producto de 5 repeticiones para cada condición de pendiente.

Cuadro 5. Estimación de velocidades a diferentes pendientes.

Pendiente (%)	Velocidad M/seg
100	1.5
81	1.0
64	0.75
51	0.60
45	0.50
37	0.40

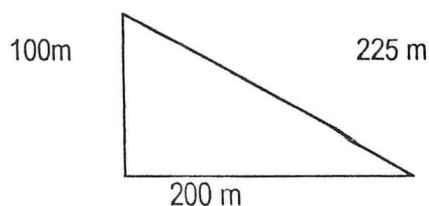
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a estos resultados, se puede concluir que el sistema opera perfectamente entre un 100-30% de desnivel. Con pendientes menores, es necesario aplicar un empuje constante para lograr que los contenedores se deslicen dentro de la tubería.

Eficacia del sistema

Para las condiciones en que se realizó el ensayo, se puede constatar que el sistema era capaz de transportar 10 kg de palta a una velocidad comprendida entre 0.4 – 1.5 m/seg., dependiendo de la inclinación del terreno. A mayor pendiente mayor velocidad.

Para determinar la eficiencia del sistema se evaluó el equivalente de kg de paltas transportado, por el sistema a un sistema tradicional con tractor y coloso en un sector del huerto con las siguientes características:



La diferencia de altura entre el punto de cosecha y la entrega, es de 100 m., la franja de terreno es de 130 m. , lo que otorga una superficie de aproximadamente 3 hás. Existe un camino de descenso de 500 m de longitud.

El tiempo empleado en colocar cada contenedor en la tubería fue de 5 segundos. La velocidad de desplazamiento del tractor era de 5 km/hr.

Dado lo anterior, el tiempo empleado en bajar un bins (400 kg) por el sistema tradicional es de 6 minutos, en cambio con el sistema gravitacional es de 4 seg.

Con otras palabras, el sistema gravitacional en el mismo tiempo que en el tradicional, entrega 600 kg de paltas. Es necesario señalar que no se ha considerado el tiempo que se emplea en cargar los 400 kg arriba del cerro.

Postcosecha

El concepto de diseño pareado se puede aplicar también al análisis de datos cuyo resultado es una categoría. Veamos la situación más sencilla, para el caso de que la variable cualitativa sea dicotómica o binaria, con sólo dos posibles repuestas. Este planteamiento es habitual en algunos estudios de ensayo-control, en los que cada caso se empareja con un control de acuerdo con un criterio determinado, y en el que se trata de valorar la frecuencia de la presencia de un factor. Podemos representar los resultados en una tabla de la siguiente forma:

Cuadro 6. Diseño experimental de evaluación de postcosecha

		Control		
		Factor presente	Factor ausente	
Ensayo	Factor presente	a	b	a+b
	Factor ausente	c	d	c+d
		a+c	b+d	n

Fuente: Elaboración propia.

donde en cada celda se refleja el número de parejas; así a es el número de parejas en las que el factor (lenticilosis, machucones o heridas expuestas) está presente tanto en el caso como en el control, y d es el número de parejas en las que ni en el caso ni el control se da el factor. Es evidente que en esas dos celdas hay concordancia entre lo observado en el caso y lo observado en el control, dentro de la pareja, y que por tanto no afectarán al resultado en cuanto a diferencias entre casos y controles, siendo sólo los pares discrepantes b , c los que aportan información en ese sentido.

La proporción de controles que presentan el factor es

$$p_1 = \frac{a + c}{n}$$

y la proporción de casos con el factor

$$p_2 = \frac{a + b}{n}$$

La diferencia de proporciones en cuanto a presencia del factor entre casos y controles es:

$$p_2 - p_1 = \frac{b - c}{n}$$

donde como ya anticipábamos las cantidades a y d no intervienen. El error estándar de esa diferencia viene dado por:

$$e.s.(p_2 - p_1) = \frac{\sqrt{b + c}}{n}$$

El cuadrado del cociente entre la diferencia y su error estándar, se distribuye bajo la hipótesis de igualdad como una χ^2 con 1 grado de libertad, y el contraste se conoce como prueba de McNemar:

$$\chi^2 = \frac{(b - c)^2}{b + c}$$

Si se aplica la corrección de continuidad (recomendable sobre todo si el tamaño de muestra es pequeño o hay celdas con frecuencias pequeñas), la fórmula anterior se modifica ligeramente:

$$\chi_c^2 = \frac{(|b - c| - 1)^2}{b + c}$$

Para estimar el odds ratio en este tipo de diseño se utiliza la fórmula:

$$OR = \frac{b}{c}$$

donde de nuevo solo intervienen los pares con desacuerdo.

El error estándar de este odds ratio se calcula como

$$e.s.(OR) = OR \sqrt{\frac{1}{b} + \frac{1}{c}}$$

En una primera impresión puede sorprendernos la fórmula para el cálculo del odds ratio, pero su obtención es sencilla si pensamos que en realidad cada pareja es un estrato con 2 elementos, y que no debemos combinar las tablas obtenidas en cada estrato juntándolas sin más.

Esta metodología está en el campo de la estadística no paramétrica, la cual establece menos suposiciones sobre la naturaleza de las distribuciones fundamentales.

Se adjuntan fotografías de frutos con daño y de los tipos de transporte utilizados.

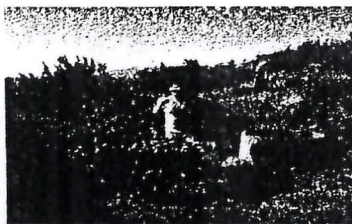
Fruto machucado



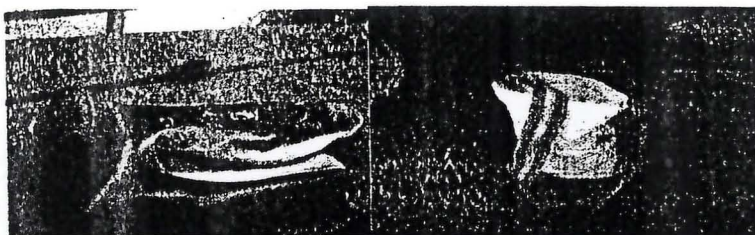
Fruto con herida expuesta



Sistema de transporte en carretilla



Capachos de cosecha y transporte.



Las muestras utilizadas fueron de 800 paltas de exportación por evaluación, cosechadas en huerto de palto Hass cultivado en cerro. Se realizaron 4 evaluaciones en dos temporadas (Primera temporada: 14 Marzo, 20 de Marzo y 22 de Marzo de 2006; y Segunda temporada: 20 Noviembre 2006).

En cada evaluación, se analizaron 200 paltas transportadas por carretilla y 600 paltas transportadas por la tubería. Estas últimas, correspondieron a 3 repeticiones de este nuevo sistema de transporte propuesto.

Para realizar el análisis estadístico de los datos, se utilizó la prueba de McNemar. Se basa, en la comparación de proporciones realizadas con datos pareados dependientes. Entendiendo por datos pareados, a datos que provienen de la medición de una variable en el mismo individuo tras la aplicación de un proceso, en este caso, el proceso de transporte (tradicional o por tubería).

Para verificar la eficacia del nuevo método de transporte de paltas propuesto -tubería, se analizarán los pares de datos de ambos transportes. En el análisis sólo se consideraron los machucones, ya que los otros parámetros establecidos a priori para ser medidos -lenticilosis y heridas expuestas, no se presentaron al momento de la medición. Las mediciones consideradas en el análisis correspondieron a una previa a la utilización del transporte – recién cosechadas- y, una posterior a realizado el transporte- luego de almacenamiento en lugar sombrío- en el momento en que las paltas se encontraban en madurez de consumo.

Si por ejemplo, como se observa en la siguiente tabla, analizamos los resultados obtenidos para el método de transporte tradicional (paltas cosechadas en capachos y trasladadas en carretilla), se obtuvieron los siguientes datos.

Cuadro 7. Primera evaluación de diferentes formas de transporte de cosecha de patatas en cerro para analizar condición de llegada de la fruta a lugar de acopio. Evaluación del día 14 de Enero de 2006. Transporte en carretilla. Evaluación de machucones antes y después de transporte.

Nº palta	Machucones		Nº palta	Machucones		Nº palta	Machucones		Nº palta	Machucones	
	Antes	Después		Antes	Después		Antes	Después		Antes	Después
1			52			103	x		154		
2			53			104	x		155		
3			54			105			156		
4			55			106			157		
5			56			107			158		
6			57			108			159		
7		x	58			109			160		
8		x	59			110	x		161		
9			60			111	x		162		
10			61			112	x		163		
11		x	62			113			164		
12			63	x		114			165		
13			64			115			166		
14			65			116	x		167		
15			66			117			168		
16			67			118			169		
17			68			119			170		x
18			69			120			171		x
19			70			121			172		
20			71			122			173		
21			72			123			174		x
22			73			124			175		
23			74	x		125			176		
24			75			126			177		
25			76			127			178		
26			77			128			179		x
27			78			129	x		180		
28		x	79			130			181		
29			80			131			182		
30			81			132			183		
31			82			133			184		
32			83	x		134			185		
33			84			135			186		
34			85			136			187		x
35			86			137			188		
36			87			138			189		
37		x	88			139			190		x
38			89			140			191		
39			90			141			192		
40			91			142	x		193		
41			92			143			194		
42			93			144			195		
43			94			145			196		x
44			95			146			197		
45			96			147			198		
46			97			148	x		199		
47			98			149			200		
48			99			150					
49			100			151					
50			101			152					
51			102			153					

La tabla anterior, puede expresarse de la siguiente forma:

Cuadro 8. Evolución de la primera evaluación de diferentes formas de transporte de cosecha de platas en cerro para analizar condición de llegada de la fruta a lugar de acopio. Evaluación del día 14 de Enero de 2006. Transporte en carretilla. Evaluación de machucones antes y después de transporte.

		Machucones después de transporte tradicional		
		No	Si	Total
Machucones antes de transporte tradicional	Si	0	0	0
	No	176	24	200
	Total	176	24	200

Para analizar los datos obtenidos en los pares de mediciones, se seguirá – en todos los casos analizados- la siguiente lógica matemática:

1. Se prescinde de las observaciones que en ambos casos dan resultados concordantes. En este ejemplo, los que poseían machucones antes y después del transporte (0 observaciones) y los que no poseían machucones antes y después del transporte (24 observaciones).
2. La hipótesis nula a confrontar es que el método de transporte tradicional (en carretilla) no aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas. La prueba estadística a aplicar fue la Prueba de McNemar y el cálculo se realizó a partir de la Prueba Z.
3. Se debe considerar que la Prueba de McNemar considera la condición de aplicación que los casos discordantes deben sumar más de 10; $(a+d) > 10$. Si esta condición no se llegara a cumplir, se debería calcular el grado de significación con la prueba P de la Ley Binomial.

Prueba Z de comparación de dos proporciones con datos pareados:

$$Z = \frac{d - a}{\sqrt{D + a}} = \frac{24 - 0}{\sqrt{24 + 0}} = 4,90$$

Considerando un riesgo del 5% ($\alpha = 0.05$), se debe analizar si la diferencia de proporción es significativa. Como el valor obtenido de Z (4,9) es mayor que el valor $z_{0,025}$ (1,96), valor de una Distribución Normal Estándar, se puede concluir que la diferencia es significativa y que se rechaza H_0 , por lo tanto el sistema tradicional de transporte propuesto no es eficaz para mejorar la condición de llegada a acopio de las paltas y, se produce mayor número de machucones.

El procedimiento para los análisis estadísticos realizados para ambos sistemas de transporte y en las diferentes fechas de evaluación consideradas, es el mismo.

En los anexos, se encuentran las tablas con los resultados de las cuatro evaluaciones realizadas, correspondientes a las evaluaciones del transporte en carretilla y a tres repeticiones por evaluación del nuevo sistema de transporte propuesto. Además, se añaden los análisis de cada evaluación.

A continuación se resumen los resultados de los análisis estadísticos realizados en la primera evaluación.

- Ho carretilla: el método de transporte tradicional (en carretilla) aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 1 (R1): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 2 (R2): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 3 (R3): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas.

Primera evaluación 14 Enero 2006			
	Z McNemar	Z crítico ($\alpha=0,05$)	Se rechaza Ho
Carretilla	4,90	1,96	Si
Tubería R1	0,00	1,96	No
Tubería R2	1,73	1,96	No
Tubería R3	1,41	1,96	No

De la primera evaluación se puede concluir que:

Para el transporte en carretilla, éste sí aumenta el número de machucones en las paltas después de ser transportadas.

Para el transporte por medio de la tubería, éste NO aumenta el número de machucones después del transporte.

A continuación se resumen los resultados de los análisis estadísticos realizados en la segunda evaluación.

- Ho carretilla: el método de transporte tradicional (en carretilla) aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 1 (R1): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 2 (R2): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 3 (R3): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las paltas luego de ser transportadas.

Segunda evaluación 20 Marzo 2006			
	Z McNemar	Z crítico ($\alpha=0,05$)	Se rechaza Ho
Carretilla	5,57	1,96	Si
Tubería R1	1,73	1,96	No
Tubería R2	1,24	1,96	No
Tubería R3	1,84	1,96	No

De la segunda evaluación se puede concluir que:

Para el transporte en carretilla, éste sí aumenta el número de machucones en las patas después de ser transportadas.

Para el transporte por medio de la tubería, éste NO aumenta el número de machucones después del transporte.

A continuación se resumen los resultados de los análisis estadísticos realizados en la tercera evaluación.

- Ho carretilla: el método de transporte tradicional (en carretilla) aumenta los machucones de las patas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 1 (R1): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las patas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 2 (R2): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las patas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 3 (R3): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las patas luego de ser transportadas.

Tercera evaluación 22 Marzo 2006			
	Z McNemar	Z crítico ($\alpha=0,05$)	Se rechaza Ho
Carretilla	6,40	1,96	Si
Tubería R1	1,73	1,96	No
Tubería R2	0,00	1,96	No
Tubería R3	1,88	1,96	No

De la tercera evaluación se puede concluir que:

Para el transporte en carretilla, éste sí aumenta el número de machucones en las patas después de ser transportadas.

Para el transporte por medio de la tubería, éste NO aumenta el número de machucones después del transporte.

A continuación se resumen los resultados de los análisis estadísticos realizados en la cuarta evaluación.

- Ho carretilla: el método de transporte tradicional (en carretilla) aumenta los machucones de las patas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 1 (R1): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las patas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 2 (R2): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las patas luego de ser transportadas.
- Ho tubería Repetición 3 (R3): el método de transporte propuesto (tubería) aumenta los machucones de las patas luego de ser transportadas.

Cuarta evaluación 20 Noviembre 2006			
	Z McNemar	Z crítico ($\alpha=0,05$)	Se rechaza H_0
Carretilla	7,28	1,96	Si
Tubería R1	1,41	1,96	No
Tubería R2	1,73	1,96	No
Tubería R3	1,41	1,96	No

De la cuarta evaluación se puede concluir que:

Para el transporte en carretilla, éste sí aumenta el número de machucones en las platas después de ser transportadas.

Para el transporte por medio de la tubería, éste NO aumenta el número de machucones después del transporte.

Costos, demanda y mercado.

Estimación de costos y transferencia del sistema de cosecha propuesto

Para la estimación de costos se estimaron las inversiones iniciales y los costos directos asociados a las faenas de cosecha para una superficie de una hectárea. Para tal caso se evaluaron dos sistemas de cosecha, los cuales tienen las siguientes características:

1. **Sistema de cosecha convencional.** Este sistema consiste en realizar la cosecha de manera tradicional (sin la innovación) transportando la fruta cosechada a través de un tractor implementado con un coloso.
2. **Sistema de cosecha propuesto.** Este sistema consiste en realizar la cosecha utilizando la innovación y transportando la fruta cosechada a través de un tractor implementado con un coloso.

Inversiones para operaciones de cosecha

Para la descripción de las inversiones necesarias para cosecha se establecieron supuestos que permitieron homogenizar los precios y cantidades de material pues el rubro de la palta se destaca por presentar una amplia gama de formas de cosecha dependiendo de cada zona. Cabe destacar que los valores y cantidades de materiales fueron estimados a través de una investigación realizada en 20 empresas productoras de palto ubicadas principalmente en la V Región y Región Metropolitana. Es así como a continuación se presentan los supuestos antes mencionados:

Herramientas de cosecha. Dentro de las herramientas de cosecha destacan principalmente las tijeras de cosecha, escaleras de aluminio, bins y capachos.

En promedio, las empresas declararon utilizar 20 tijeras de poda por hectárea las cuales presentan un precio de mercado de \$7.000.

Para el caso de las escaleras de aluminio, solo el 75% de las empresas declaró utilizarlas estimando un promedio de 10 escaleras por hectárea valoradas en \$15.000.

En relación a los bins éstos no fueron considerados como inversión pues cerca del 60% de las empresas trabajan con bins facilitados por empresas que compran paltas para su distribución en el mercado nacional e internacional.

Finalmente los capachos más empleados dentro de la industria son de 15 a 20 kilos, utilizando un promedio de 25 capachos por hectárea valorados en \$4.000 cada uno.

Al utilizar el sistema de cosecha propuesto es posible disminuir la cantidad de herramientas empleadas en cosecha pues, debido al ahorro de tiempo en el traslado de la fruta cerro abajo, posible mantener la productividad empleando una menor cantidad de tijeras de cosecha y escaleras de aluminio. Específicamente los materiales necesarios para el correcto funcionamiento del sistema son 7 tijeras de cosecha y 4 escaleras. Por otro lado la cantidad de capachos aumenta pues el sistema funciona con capachos de 10 kilos los cuales una vez utilizados demoran en reutilizarse pues deben volver a ser subidos cerro arriba por un cosechero. De esta forma se estima que los capachos ha emplear por hectárea deben ser 40 los que están incluidos en el precio final de la innovación. De esta forma la inversión en herramientas de cosecha para el sistema de cosecha propuesto es de \$109.000.

Equipos de transporte manual de fruta. Este tipo de transporte considera un traslado manual de la fruta a través del cerro hasta el bins ubicados en caminos habilitados en curvas de nivel del cerro. Se estima que en promedio cada curva de nivel está separa en 100 metros aun cuando la dispersión es grande dependiendo de cada empresa. Para lo anterior, es necesario contar con carretillas o bien, destinar trabajadores para la ejecución de esta labor. En el caso de la carretilla sólo el 10% de las empresas entrevistadas declararon utilizar carretillas, determinando que la mayoría emplea al recurso humano para esta labor. Lo anterior determina que este ítem no será considerado dentro de las inversiones, si en el tópico de costos directos de cosecha.

Equipos de transporte mecanizado de fruta. Este tipo de transporte considera el transporte del bins del huerto hasta el centro de almacenado de la empresa. Para este transporte se emplean tractores equipados con coloso. El tractor fue valorado en \$13.600.000 y el coloso en \$1.000.000.

Innovación propuesta. La innovación, tal como se comenta en capítulos anteriores a este tienen una serie de implementos como tubos PVC, anclas de fijación, cuerdas de sujeción y capachos especiales, los cuales son valorados en \$ 1.800.000.

Cuadro 9. Comparaciones de inversiones iniciales relacionadas con cosecha para dos sistemas (convencional y propuesto) para una hectárea.

TIPO DE SISTEMA ANALIZADO	SISTEMA DE COSECHA CONVENCIONAL	SISTEMA DE COSECHA PROPUESTO
HERRAMIENTAS DE COSECHA	\$ 390.000	\$ 109.000
EQUIPOS DE TRANSPORTE DE FRUTA (sistema de transporte semi-mecanizado)	\$ 14.600.000	\$ 14.600.000
INNOVACION		\$1.800.000
TOTAL	\$14.990.000	\$16.509.000

Finalmente, en relación a las inversiones es posible apreciar que el sistema propuesta presenta un mayor monto en comparación con un sistema tradicional, diferencia estimada en \$1.519.000. Si bien al parecer esta diferencia es importante, al momento de extrapolar los datos para mayores superficies es posible asegurar que, para una explotación de 7 hectáreas, la diferencia sólo sería de \$217.000 por hectárea.

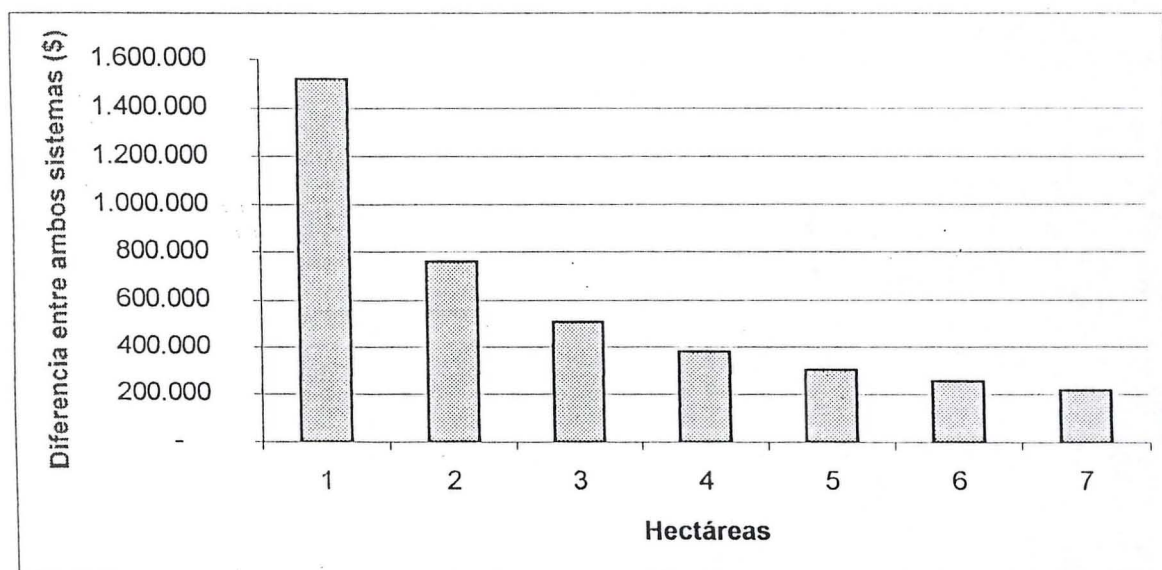


Figura 1. Diferencia de montos de inversión para dos sistemas de cosecha (tradicional y propuesto) evaluados en diferentes superficie de cosecha.

Costos directos de cosecha

Los costos directos de cosecha fueron definidos como los costos que son directamente vinculables con operaciones de cosecha y que además es posible estimarlos por hectárea. Al igual que el capítulo de inversiones, estos costos fueron estimados a través de entrevista a 20 empresas productoras las cuales declararon cantidades de mano de obra e insumos empleados y el precio pagado por cada uno de estos items.

Mano de obra. La mano de obra considerada es el personal encargado de la cosecha directa y el personal destinado a la operación del tractor encargado del traslado de la fruta. En este sentido se estimó, para el sistema convencional, un promedio de 40 jornadas hombre por hectárea valoradas en promedio en \$7.000. Además se consideraron 2 jornadas hombre para el caso del tractorista el que fue valorado en \$10.000.

Para el caso del sistema propuesto, es importante destacar que el ahorro de tiempo en el traslado de la fruta cerro abajo hasta el bins repercute en la productividad del personal, lo que determine que, según los estudios técnico realizados, las 40 jornadas hombre pueden ser sustituidas por 25 JH, lo que determina que el costo directo asociado a la mano de obra del sistema propuesto sea \$195.000 que comparados con los \$300.000 del sistema convencional, determina un ahorro por hectárea de \$105.000.

Insumos. Dentro de los insumos se consideraron combustibles, lubricantes y costos asociados a la habilitación de caminos los que para ambos sistemas fueron valorados en \$60.600.

Cuadro 10. Comparación de costos directos relacionados con cosecha para dos sistemas (convencional y propuesto) para una hectárea.

TIPO DE SISTEMA ANALIZADO	SISTEMA DE COSECHA CONVENCIONAL	SISTEMA DE COSECHA PROPUESTO
Costos de mano de obra	\$300.000	\$195.000
Costos de insumos	\$60.600	\$60.600
Costos directos totales de cosecha	\$360.600	\$255.600

En relación a ambos sistemas, es posible apreciar una diferencia entre los costos directos totales asociados a cosecha de \$105.000, lo que es explicado por la disminución de las jornadas hombres al emplear el sistema propuesto pues la productividad del personal cosechero aumenta. Este aumento de la productividad del personal se fundamenta, principalmente, en el ahorro de tiempo y energía al no tener que trasladar la fruta cerro abajo hacia el bins.

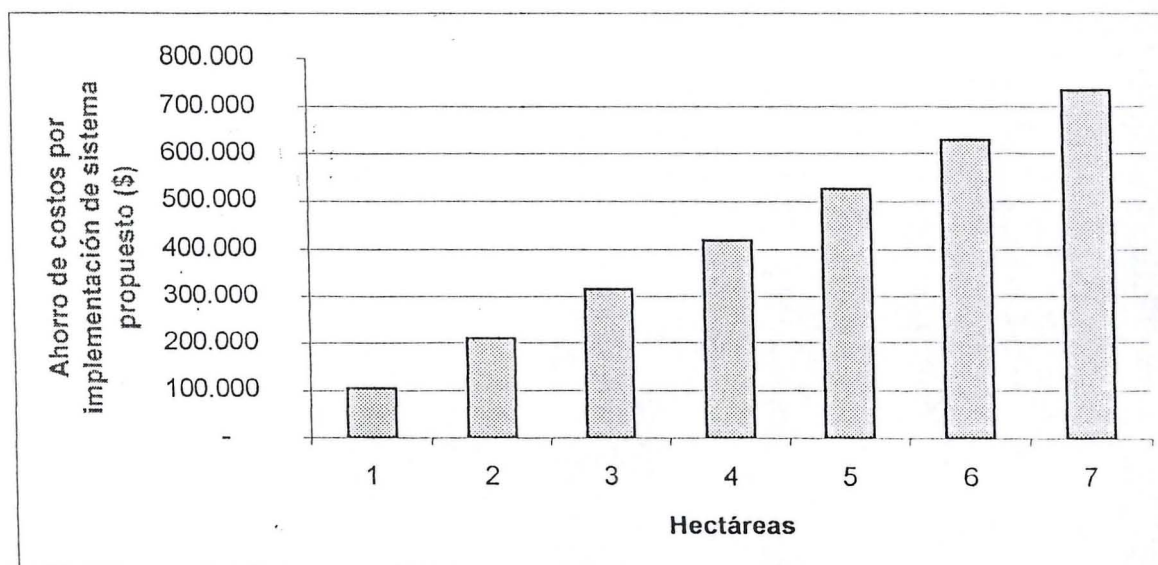


Figura 2. Diferencia en costos directos de cosecha de dos sistemas de cosecha (tradicional y propuesto) evaluados en diferentes superficie de cosecha.

Este ahorro estimado por hectárea es importante al momento de considerar una mayor superficie, pues se calcula que al utilizar 7 hectáreas, este ahorro asciende a \$735.000, lo que cubre ampliamente el aumento en la inversión inicial estimada en \$217.000 en el capítulo anterior, lo que rentabiliza ampliamente la inversión. Aun con lo anterior, fue posible estimar que, si el empresario que adapta el servicio requiere utilizar 34JH por hectárea, es decir sólo 6 JH menos que el sistema convencional, aun así está rentabilizando la inversión siempre y cuando ésta se considere para 7 hectáreas.

Demanda del sistema propuesto

De acuerdo a las actividades de cosecha y la incorporación de tecnología a este proceso se evaluaron diversas actitudes de las empresas mediante una escala de likert en donde 1 representaba un total desacuerdo y 5 un total acuerdo hacia estas afirmaciones.

Dentro del nivel de mayor acuerdo destacan afirmaciones referentes a la optimización de esta labor en función a la reducción de riesgos de accidentes, reducción de costos, reducción del tiempo de cosecha y calidad de la labor.

En un nivel de acuerdo parcial destacan afirmaciones referentes a la incorporación de tecnologías a las labores de cosecha y la relación de esto con mejoras en el desempeño global de la labor.

Finalmente en un nivel de desacuerdo destacan afirmaciones referentes a asociar la operación manual en labores de cosecha con un aumento en los daños del fruto. Además es interesante destacar que la mayor parte de los encuestados estarían dispuestos a cambiar el actual sistema de cosecha manual, según se desprende del análisis anterior.

Cuadro 11. Actitudes de las empresas relacionadas con actividades de cosecha e implementación de nuevas tecnologías.

Actitudes	Promedio
Sería importante contar con un sistema de cosecha de paltos en pendientes que redujera los riesgos de los cosecheros	5,0
Los sistemas de cosecha manual son la única opción para poder realizar la labor de cosecha de los paltos en pendiente.	4,8
Es necesario probar otros sistemas de cosecha con el objetivo de disminuir los costos asociados a esta labor	4,7
Es de gran relevancia contar con un sistema de cosecha de paltos en pendientes que reduzca el tiempo de recolección	4,7
Es necesario invertir en un sistema que abaratara mis costos de cosecha siempre y cuando se mantenga o supere la calidad lograda por el sistema de cosecha manual	4,6
El cultivo del palto en pendiente presenta importantes dificultades a la hora de realizar la cosecha	4,5
Estaría dispuesto a implementar un sistema de cosecha de mayor inversión inicial, pero que a la vez sea más eficiente y más seguro para sus trabajadores	4,4
La seguridad de los trabajadores se pone en alto riesgo a la hora de realizar cosechas en pendientes	4,1
Es necesario contar con un sistema de cosecha de paltos en pendientes que redujera los daños mecánicos que sufre el fruto durante su traslado ladera abajo	3,8
Se podría aumentar la superficie cultivada de paltos hacia otras laderas si es que se pudiese contar con un sistema de cosecha más eficiente y eficaz, de modo de aumentar los rendimientos y disminuir la accidentabilidad	3,6
Las labores de cosechas son las más importantes a la hora de lograr un buen desempeño en la temporada	3,6
La cosecha manual de paltos en pendientes tiene el serio inconveniente de dañar los frutos en el traslado ladera abajo de los frutos	2,8
El sistema manual de cosecha de paltos en pendiente es el más adecuado y no estaría dispuesto a cambiarlo	2,0

En relación a los atributos que más se valoran a la hora de escoger determinado sistema de cosecha y, utilizando la misma escala de likert anterior, destacan principalmente características asociadas con reducción en tiempo, reducción de costos, aumento en la calidad del fruto cosechado y disminución de los riesgos de accidentes laborales. Cabe destacar que, también con un alto nivel de acuerdo destacan las mejoras en los rendimientos de la mano de obra, reducción del número de cosecheros y disminución de la proporción de frutos de descarte. Finalmente, es importante señalar que los costos totales de implementación de un determinado sistema de cosecha se ubica en el menor nivel de acuerdo, lo que demuestra que las empresas privilegian los resultados finales del sistema de cosecha por sobre los costos de éste.

Cuadro 12. Valoración de atributos deseados al momento de escoger el sistema de cosecha de paltos en pendiente.

Atributos asociados a sistemas de cosecha	Promedio
Menor tiempo de cosecha	4,9
Bajos costos asociados a la labor de cosecha	4,9
Alta calidad del fruto cosechado	4,9
Bajos índices de accidentabilidad laboral	4,9
Menor número de cosecheros	4,8
Altos rendimientos de la mano de obra en la labor de cosecha	4,8
Disminución en la cantidad de frutos de descarte	4,4
Bajos costos de implementación del sistema	4,3

A continuación se determinaron los principales factores que determinan la elección de las empresas entrevistadas a la hora de escoger determinado sistema de cosecha. En este sentido se determinó el factor ***“Calidad de la labor”*** el que explica el 27,61% de la varianza total, el factor ***“Productividad de la mano de obra”*** el que explica el 22,20% de la varianza total y, el factor ***“Costos de implementación”*** el que explica el 16,52% de la varianza total.

Factor 1: Calidad de la labor. Este factor que explica el 27,61% de la varianza total se relaciona con atributos vinculados a la calidad de la labor relacionada con la disminución de daños por cosecha, menor cantidad de trabajadores empleados para esta labor y, por consiguiente, menores costos operacionales de cosecha, pues el factor presenta correlaciones positivas con todos los atributos vinculados a este factor.

Factor 2: Productividad de la mano de obra. Este factor explica el 22,20% de la varianza total y se relaciona con atributos que mejores la productividad global del personal cosechero. Este factor se correlaciona positiva con los siguientes atributos “Bajos índices de accidentabilidad laboral”, “Altos rendimientos de la mano de obra en la labor de cosecha” y “Disminución en la cantidad de frutos de descarte”.

Factor 3: Costos de implementación. Este factor explica el 16,52% de la varianza total, y fue denominado así por presentar la mayor correlación con aquel atributo.

Cuadro 13. Factores que determinan la elección del sistema de cosecha a implementar. Análisis factorial

Afirmaciones referentes a atributos	Calidad de la labor	Productividad de la mano de obra	Costos de implementación
Alta calidad del fruto cosechado	0,93	0,06	-0,13
Bajos costos asociados a la labor de cosecha	0,85	-0,01	0,23
Menor número de cosecheros	0,48	-0,24	-0,19
Bajos índices de accidentabilidad laboral	-0,10	0,84	0,12
Altos rendimientos de la mano de obra en la labor de cosecha	-0,11	0,74	-0,05
Disminución en la cantidad de frutos de descarte	0,52	0,67	-0,26
Bajos costos de implementación del sistema	0,02	0,16	0,87
Menor tiempo de cosecha	-0,07	-0,14	0,64
Varianza explicada (%)	27,61	22,20	16,52
Varianza acumulada (%)	27,61	49,82	66,33

Método: Componente principales, Rotación Varimax, KMO: 0,5

Posterior a la determinación de factores relacionados con la evaluación de atributos a la hora de implementar el sistema de cosecha, se procedió a identificar grupos estratégicos y su disposición a implementar un nuevo sistema de cosecha. En este sentido se identificó al grupo estratégico denominado **"Empresas preocupadas por la calidad de la labor y dispuestas a cambiar el sistema actual"** las cuales representan el 30% de la industria, y el grupo estratégico **"Empresas preocupadas de los costos de implementación y levemente dispuestas a cambiar el sistema actual"** correspondientes al restante 70%.

Grupo estratégico 1: Empresas preocupadas por la calidad de la labor y dispuestas a cambiar el sistema actual: Representan el 30% de la industria y muestran niveles de desacuerdo con todos los factores encontrados. No obstante lo anterior, muestran un menor nivel de desacuerdo hacia el factor vinculado con la calidad de la labor lo que permite resaltar su preocupación hacia este atributo al momento de escoger el sistema de cosecha. En relación a su disposición a reemplazar el sistema actual, éstos se muestran positivos hacia aquellos cambios, siempre y cuando el nuevo sistema destaque una mejoría en la calidad de la labor (menor cantidad de daño por golpe en cosecha, menor cantidad de cosecheros y menores costos de cosecha)

Grupo estratégico 2: Empresas preocupadas de los costos de implementación y levemente dispuestas a cambiar el sistema actual. Representan el 70% de la industria y muestra actitudes positivas hacia todos los factores determinados. Se destaca el ipso "Costos de implementación" pues presenta un mayor aceptación, lo que determina que este grupo de empresas privilegian a la hora de escoger el sistema de cosecha, el costo de implementación de éste. En relación a su disposición al reemplazo del actual sistema, se muestran positivos al cambio, aun cuando en un menor nivel de acuerdo en comparación con el primer grupo estratégico.

Cuadro 14. Valoración de factores relacionados con atributos de sistemas de cosecha, de dos grupos estratégicos de empresas productoras de palta en pendiente.

Factores relacionados con atributos	Grupo estratégico 1: Empresas preocupadas por la calidad de la labor y dispuestas a cambiar el sistema actual (30%)	Grupo estratégico 2: Empresas preocupadas de los costos de implementación y levemente dispuestas a cambiar el sistema actual (70%)
Calidad de la labor***	-0,62	0,27
Productividad de la mano de obra**	-0,78	0,33
Costos de implementación*	-1,04	0,45

*, ** y *** Nivel de significancia estadística de 1, 5 y 10% respectivamente.

Cuadro 15. Disposición a reemplazar el sistema actual de cosecha de palto en pendiente.

Nivel de acuerdo	Grupo estratégico 1: Empresas preocupadas por la calidad de la labor y dispuestas a cambiar el sistema actual (30%)	Grupo estratégico 2: Empresas preocupadas de los costos de implementación y levemente dispuestas a cambiar el sistema actual (70%)	TOTAL
Totalmente en acuerdo	50,0	57,1	55,0
Levemente en acuerdo	50,0		15,0
Indiferente		21,4	15,0
Levemente en desacuerdo		7,1	5,0
Totalmente desacuerdo		14,3	10,0

Variable estadísticamente significativa al 5%

Atributos valorados por empresarios productores de palta en pendiente

En relación al análisis conjunto desarrollado, se identifica el perfil "ideal" del sistema con arreglo a los atributos evaluados. En este caso, los empresarios manifiestan que su intención de inversión se ve más afectada por el "Riesgo de Accidentabilidad" (52,01%), seguido por la "Inversión Inicial" (25,47%) y finalmente el "Número de Trabajadores operadores del sistema" (22,52%). En este sentido el sistema mejor aceptado sería un sistema de cosecha de baja accidentabilidad, el que implique una inversión inicial de \$2.000.000, operado por 3 trabajadores.

Cuadro 16. Preferencias de empresarios productores de palta en pendiente hacia sistema propuesto y diversos niveles de atributos.

RELATIVA IMPORTANCIA	UTILIDAD	FACTOR	NIVELES
25,47 %	0,7160	Inversión Inicial (\$)	\$2.000.000
	(0,0432)		\$2.500.000
	(0,6728)		\$3.000.000
52,01 %	2,0602 (2,0602)	Riesgo de Accidentabilidad	Bajo Alto
22,52 %	0,8642	Número de trabajadores asociados al sistema	3
	(0,3025)		4
	(0,5617)		5
B = 1,35	Pearson's R = 0,985	Niv. Significación. = 0,00001	
Constante = 4,1343	Kendall's tau = 0,944	Niv. Significación. = 0,0002	

Intención de inversión e identificación de la disposición de pago.

Para evaluar la intención de compra se consultó a los entrevistados sobre si invertirían en un sistema de cosecha semi-mecanizado modular (esto quiere decir que se puede ocupar en varias hectáreas ya que se transporta) de una inversión inicial que fluctúe entre los \$2.300.000 y \$3.200.000 aproximadamente, que aumente los rendimientos de la mano de obra, mejore la calidad de los frutos cosechados, disminuya el número de accidentes y disminuya los costos de mano de obra asociados a la labor de cosecha. Los resultados muestran una buena intención de inversión hacia este modelo de sistema, donde el 55% de los entrevistados opina que estaría moderadamente seguro o bien totalmente seguro de que invertiría, lo que determina la posibilidad de fijar un precio en torno a los \$2.300.000.

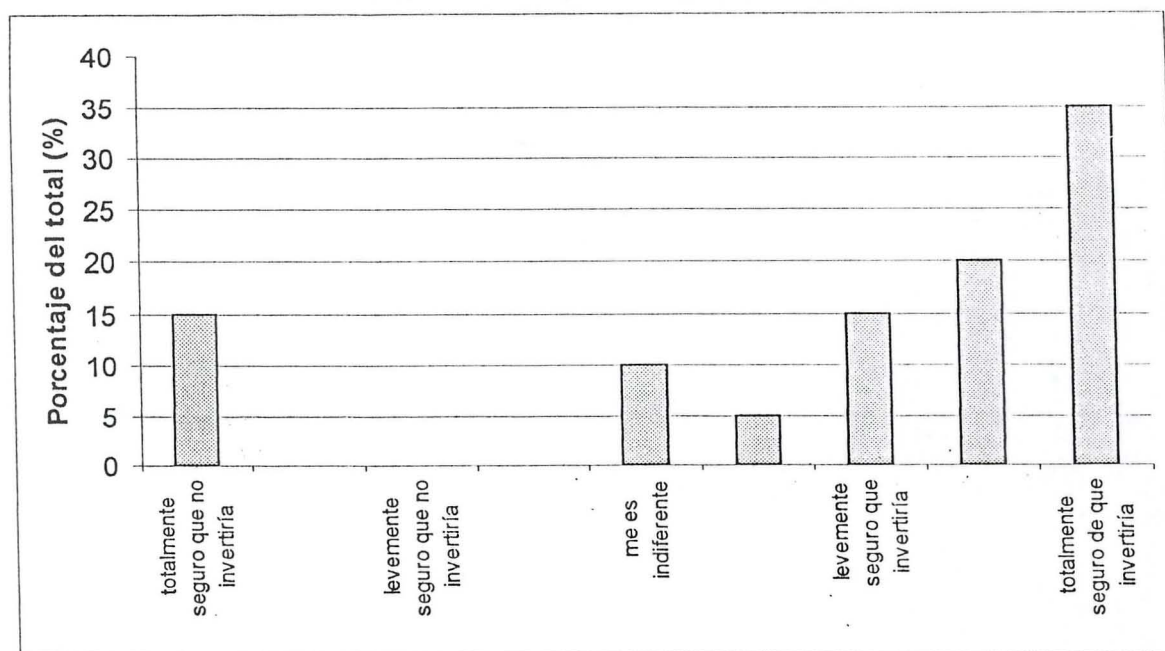


Figura 3. Intención de inversión de los empresarios entrevistados.

Evaluación financiera de la innovación

Finalmente, es necesario determinar mediante indicadores financieros el posible desempeño del negocio de ofertar el sistema durante 5 años, el cual fue evaluado de acuerdo a los siguiente parámetros.

Ingresos por venta del negocio. De acuerdo al estudio de mercado y la opinión entregada en las entrevistas realizadas, el sistema podría presentar un precio de \$2.300.000, el cual más adelante será sometido a un análisis de sensibilidad. Además, producto de la inexistencia de estadísticas oficiales, se estima que la cantidad de productores a nivel nacional que poseen palto en pendientes fluctúa en 150 empresas, determinando aproximadamente 25.000 hectáreas en total, tanto en plano como en pendiente. Considerando que el promedio de las empresas entrevistadas tenían 50 hectáreas es posible pensar que existe una superficie que fluctúa entre las 6.000 y 7.500 hectáreas de palto en pendiente, el cual representa cerca del 30% del total plantado. Pues bien, considerando que, de acuerdo con pruebas técnicas, cada sistema o equipo puede ser utilizado para 7 hectáreas, es posible estimar un mercado potencial que oscile entre los 856 y los 1.070 unidades de equipos para vender, lo que permite planificar una participación del mercado para el primer año de un 10%, el que evolucione hasta el quinto año llegando a un 35%.

Inversiones del negocio. Las inversiones consideran una camioneta valorada en \$8.000.000, equipo de oficina valorado en \$3.000.000 y capital de trabajo calculado para cubrir los costos totales del primer año valorado en \$

Costos fijos del negocio. Se proyecta la utilización de una oficina con servicios y conectividad básica la cual es valorada en \$3.000.000 anuales. Además se considera el salario fijo del jefe del proyecto valorado en \$8.400.000 anuales y el salario de una secretaria valorado en 3.000.000 anual.

Además, considerando que este es un equipo innovador se considera el gasto anual de \$15.000.000 en actividades publicitarias y promocionales.

Costos variables del negocio. Los materiales del equipo consisten en 10 tubos de PVC, 4 anclas de hierro y 40 capachos especiales, los cuales, incluyendo costos de fabricación e implementación son valorados en \$900.000 pesos por equipo.

Cuadro 17. Flujo de caja del negocio propuesto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		230.000.000	345.000.000	460.000.000	644.000.000	811.000.000
Ventas		100	150	200	280	350
Ingresos Operacionales		230.000.000	345.000.000	460.000.000	644.000.000	805.000.000
Ingresos no Operacionales						6.000.000
Costos Fijos del Negocio	0	29.400.000	29.400.000	29.400.000	29.400.000	29.400.000
RRHH		11.400.000	11.400.000	11.400.000	11.400.000	11.400.000
Arriendo y Servicios básicos		3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Gastos publicitarios y promocionales		15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Costos Variables de Negocio		90.000.000	135.000.000	180.000.000	252.000.000	315.000.000
Costos de fabricación de equipos		90.000.000	135.000.000	180.000.000	252.000.000	315.000.000
Depreciaciones		1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000
Dep. Equipamiento de oficina		600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Dep. Vehiculos		800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
Costos de venta de activos						4.000.000
Costo financiero		19.770.000	15.816.000	11.862.000	7.908.000	3.954.000
Total de gastos		140.570.000	181.616.000	222.662.000	290.708.000	353.754.000
Margen antes de impuestos		89.430.000	163.384.000	237.338.000	353.292.000	457.246.000
Impuestos (17%)		15.203.100	27.775.280	40.347.460	60.059.640	77.731.820
Margen despues de impuestos		74.226.900	135.608.720	196.990.540	293.232.360	379.514.180
Depreciaciones		1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000
Dep. Equipamiento de oficina		600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Dep. Vehiculos		800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
Amortización del crédito		26.360.000	26.360.000	26.360.000	26.360.000	26.360.000
Inversiones	131.800.000					
Equipamiento de oficina	3.000.000					
Vehiculos	8.000.000					
Capital de trabajo	120.800.000					
Recuperación del capital de trabajo						120.800.000
Flujo de caja	-131.800.000	49.266.900	110.648.720	172.030.540	268.272.360	354.554.180

VAN (12%)	\$ 494.520.224
TIR	82%

Los indicadores obtenidos permiten recomendar su ejecución.

Sensibilización. A través de una sensibilización se prevé pronosticar las posibilidades de ocurrencia de diversos escenarios reflejados a través del indicador financiero Valor Actual Neto (VAN12%).

Para lo anterior se consideró la variación de la variable precio estimada con una media de \$2.300.000 utilizando una varianza del 44%. Además se empleó la variable costo variable del equipo el que se estimó con una media \$900.000.- y una varianza del 10%.

Como resultados de la sensibilización se estimó que, de un total de 2.000 escenarios, se estima un valor actual neto promedio de \$505.815.721, considerando una tasa de descuento del 12%, con una desviación estándar de \$606.826.447. El valor actual neto mínimo estimado fue de -\$1.193.068.233, calculándose un 18% de escenarios en donde el valor actual neto se presenta negativo.

Cuadro 18. Resultados de la sensibilización para el negocio propuesto. Método Monte Carlos.

Estadísticas Generales	Resultados
Variables utilizadas en la sensibilización	Precio, costos variables del equipo
Número de escenarios estimados	2.000
VAN (12%) Promedio	505.815.721
VAN (12%) Desviación Estándar	606.826.447
VAN(12%) Mínimo	-1.193.068.233
VAN(12%) Máximo	2.736.660.635
% de VAN(12%) Negativo	18%

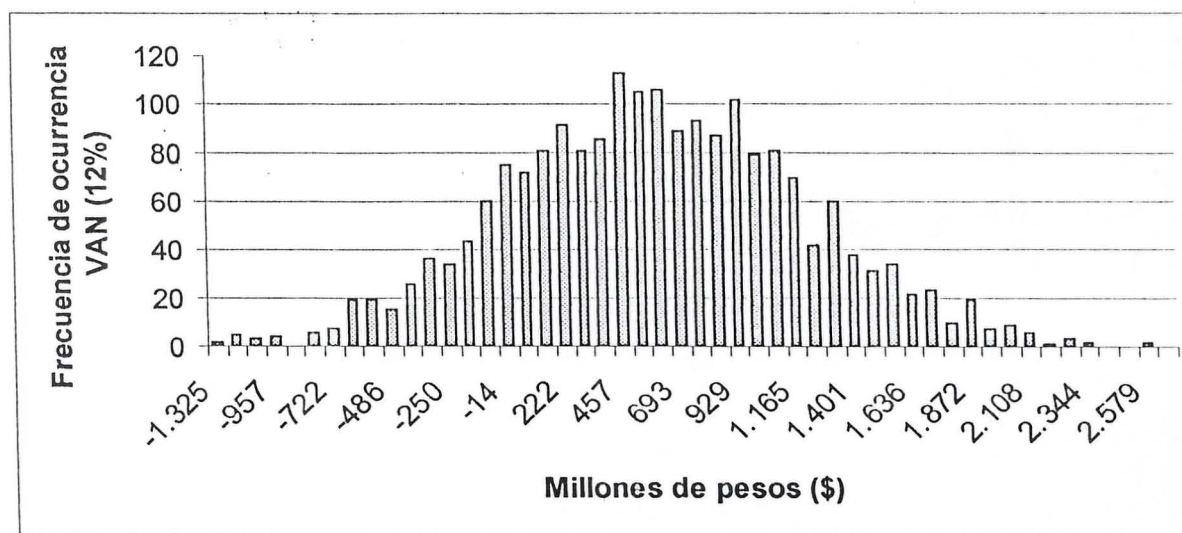


Figura 4. Distribución de escenarios probables según sensibilización. Método de Monte Carlo.

5. IMPACTOS LOGRADOS A LA FECHA

- Descripción y cuantificación de los impactos obtenidos, en comparación a lo proyectado en la propuesta inicial para la etapa correspondiente del proyecto, y razones que explican las discrepancias.

Se consigna un mejoramiento notable en la calidad de la fruta cosechada, con relación al sistema que se ocupaba inicialmente. Lo cual se respalda con el análisis de poscosecha realizado.

- Impactos probables al cierre del proyecto.

Se prevé de acuerdo a la información financiera y de mercado el desarrollo de un negocio de promisorias expectativas, vinculado a la venta del sistema evaluado, pues se comprobó la existencia de potenciales clientes dentro del rubro.

- Indicadores de impactos y logros a la fecha que se deben detallar, dependiendo de los objetivos y naturaleza del proyecto:

Impactos Productivos, Económicos y Comerciales

Logro	Al inicio del Proyecto	A la Fecha	Esperado al final del proyecto
Formación de empresa o unidades de negocio	Sólo estaba la idea	Se desarrolló exitosamente el prototipo de sistema, con promisorios resultados	Sistema mejorado para su inserción comercial
Producción (<i>por producto</i>)			
Costos de producción			
Ventas y/o Ingresos			
<i>Nacional</i>			
<i>Internacional</i>			
Convenios comerciales			

Impactos Sociales

Logro	Al inicio del Proyecto	A la Fecha	Esperado al final del proyecto
Nivel de empleo anual			
Nuevos empleos generados			
Productores o unidades de negocio replicadas			

Impactos Tecnológicos

Logro	Numero a la Fecha			Detalle
	Nuevo en mercado	Nuevo en la empresa	Mejorado	
Producto	Si	Si	No	Falta mejorar el sistema de anclaje y de deslizamiento de los capachos.
Proceso	Si	Si	No	
Servicio	Si	Si	No	

Propiedad Intelectual	Número a la Fecha	Detalle
Patentes		
Solicitudes de patente		
Intención de patentar		
Secreto industrial		
Resultado no patentable		
Resultado interés público		

Logro	Número a la Fecha	Detalle
Convenio o alianza tecnológica		
Generación nuevos proyectos		

Impactos Científicos

Logro	Número a la Fecha	Detalle (Citas, título, descripción)
Publicaciones		
(Por Ranking)		
Eventos de divulgación científica		
Integración a redes de investigación		

Impactos en Formación

Logro	Número a la Fecha	Detalle (Título, grado, lugar, institución)
Tesis pregrado	1	Evaluación técnico económica de un sistema de cosecha no tradicional de paltos en laderas. Título profesional Ingeniero Agrónomo, Región Metropolitana, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas
Tesis postgrado		
Pasantías		
Cursos de capacitación		

6. PROBLEMAS ENFRENTADOS

- Legales

Ninguno.

- Técnicos

Problemas marginales asociados a superar limitantes de operación del equipo.

- Administrativos

Ninguno.

- Gestión

Ninguno.

- Medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

En el caso de los problemas técnicos se esta estudiando y trabajando sobre el anclaje del sistema, mejor diseño de capachos y mecanismo para mejorar el deslizamiento.

7. PROGRAMA PRÓXIMO PERÍODO

No corresponde, por que este es el informe final del proyecto.

8. OTROS ASPECTOS DE INTERÉS

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Respecto a la portabilidad, materiales y pendiente, se constata que es viable la implementación en campo del sistema. Sin embargo, es importante superar algunas limitantes asociadas al deslizamiento de los capachos en la tubería. Así como también mejorar el sistema de anclaje. La portabilidad del sistema se recomienda que se realice con un mínimo de 2 personas adultas.

Una vez realizadas todas las evaluaciones pertinentes, en ambos tipos de transportes analizados; se concluye que el método tradicional de transporte, causa mayor número de machucones en las paltas que el transporte nuevo propuesto a través de tuberías, afectando su condición final. Dichos machucones, aumentan el descarte de exportación, disminuyendo la utilidad final del productor.

Desde el punto de vista de poscosecha, este nuevo método propuesto para el transporte de paltas cosechadas en cerro, mejora la condición del producto, disminuye el tiempo de transporte del producto hasta el lugar de acopio de 5 minutos y 20 segundos, transportadas en carretilla, a 40 segundos en el transporte por una tubería de 10 tubos acoplados desde una altura de 40 metros y reduce pérdidas en la exportación.

Entre la primera y segunda temporada, no se observan diferencias, lo que indicaría que el resultado positivo obtenido del sistema de transporte propuesto no se ve afectado por la época de cosecha de los frutos.

Sin embargo, aún es necesario realizar algunas mejoras en el sistema para que opere con mayor eficiencia, desde el punto de vista práctico. Estas mejoras están relacionadas con la limpieza interna de la tubería (hojas y otros que se acumulan en su interior), para lograr una libre bajada de las ponchas por ella, evitando atascos. Además, se requiere de un sistema de soporte que mantenga la tubería a la misma altura y no genere desvíos de la misma, lo que también producen atascos de las ponchas.

En relación a la evaluación de la conveniencia económica para el que utiliza el sistema, los resultados encontrados permiten asegurar que la implementación de la innovación genera un ahorro de costos directos de cosecha aun cuando ésta signifique una mayor inversión inicial. Lo anterior se fundamenta principalmente por el aumento de la productividad de los trabajadores pues no tendrán que desplazarse largas distancias a través del cerro para trasladar la fruta cosechada hacia los bins. Cabe destacar además que, si este sistema es implementado para su utilización en 7 hectáreas, se prevé que el aumento en la inversión inicial del sistema de cosecha, es cubierto por el ahorro en costos directos de cosecha en el primer año.

En relación a la comparación económica del sistema propuesto en relación con el sistema convencional, abordado mediante un estudio de mercado, fue posible determinar dos grupos estratégicos dentro de los productores de paltas en pendientes, los cuales en distintas magnitudes mostraron una actitud positiva hacia la implementación de este sistema. Los grupos estratégicos encontrados fueron denominados "Empresas preocupadas por la calidad de la labor y dispuestas a cambiar el sistema actual" las cuales representan el 30% de la industria, y el grupo estratégico "Empresas preocupadas de los costos de implementación y levemente dispuestas a cambiar el sistema actual" correspondientes al restante 70%.

Además dentro del estudio de la demanda se identificó un perfil "ideal" del sistema con arreglo a los atributos evaluados. En este caso, los empresarios manifestaron una mayor intención de inversión hacia un sistema de cosecha de baja accidentabilidad, el que implique una inversión inicial de \$2.000.000, operado por 3 trabajadores.

En relación al precio estimado del sistema el 55% de los entrevistados opina que estaría moderadamente seguro o bien totalmente seguro de que invertiría en un sistema de cosecha semi-mecanizado modular (esto quiere decir que se puede ocupar en varias hectáreas ya que se transporta) de una inversión inicial que fluctúe entre los \$2.300.000 y \$3.200.000 aproximadamente, que aumente los rendimientos de la mano de obra, mejore la calidad de los frutos cosechados, disminuya el número de accidentes y disminuya los costos de mano de obra asociados a la labor de cosecha, lo que determinó situarse en un escenario reservado posibilitando fijar un precio en torno a los \$2.300.000.

En cuanto a la rentabilidad de la venta del sistema, mediante la evaluación del flujo de caja se determinaron indicadores financieros que permitieron recomendar la ejecución del proyecto, pues éste presentó un valor actual neto evaluado a una tasa de descuento del 12% de \$ 494.520.224, y una tasa interna de retorno del 82%. Además, mediante una sensibilización considerando escenarios de alto riesgo (alta dispersión asociada a variables de precio del servicio y costos variables del servicio), los que permitieron pronosticar una probabilidad del 18% de ocurrencia de un escenario de rentabilidad negativa del negocio.

Finalmente, los esfuerzos en evaluar la innovación propuesta permiten, en una instancia exploratoria, pronosticar el éxito de ésta en el mercado, pues reúne una serie de atributos que satisfacen las necesidades de productores de paltas en pendientes, que en la actualidad buscan principalmente disminuir los accidentes de cosecha, minimizar los tiempos de cosecha y disminuir los costos asociados a esta labor. No obstante, siguientes esfuerzos en aplicación in-situ de esta tecnología en mayor cantidad y condiciones de diversas empresas permitirán una mejora constante del desempeño técnico y comercial de esta innovación.

INFORME DE DIFUSIÓN Y PUBLICACIONES

Se participo en la Feria Internacional de Innovación Tecnológica cuyo Objetivo es el de Presentar Soluciones Innovadoras con Solución practica a los diferentes Sectores Económicos del Pais.

- La actividad se Realizo del 07 al 10 de Junio del 2006, en edificio Telefónica Santiago.
- Se participo con un Stan dando una muestra del Sistema Portátil de Transporte confeccionado con tubería de PVC, en cuyo interior se deslizan por gravedad contenedores (cosechadores) con la fruta, formando una cadena continúa.

• VENTAJAS DEL SISTEMA PRESENTADO

Mayor Eficiencia de Cosecha

Bajo Costo

Sistema Totalmente Portátil

Disminución de Accidentes de Trabajo

- El evento fue dirigido a Empresarios, profesionales, técnicos y ejecutivos de Empresas diversas como también Estudiantes y Familia, de entrada Liberada.
- La Organización del Evento estuvo a cargo de Confederación de la Producción y el Comercio CPC., Empresas Ariztía, Corporación de Inventores de Chile.
- Se exhibió un Dibujo Técnico elaborado en 3D , en el stan Oscar Miranda.
- Mayores Informaciones y detalles de la misma en www.fiit.cl

. A la luz de los antecedentes expuestos y de una memoria de título en curso, se espera elaborar publicaciones científicas y de extensión, las cuales se pretende enviar a diferentes revistas. Por otra parte, se pretende presentar los resultados de esta investigación al Congreso Mundial de la Palta a realizarse en 2007.

I. ANEXOS

APENDICES

Apéndice 1. Comparación de estructuras de costos del sistema convencional y el sistema propuesto.

Tabla. Costos directos relacionados con cosecha para un sistema convencional para una hectárea.

ITEM	Unidad	Cantidad	Valor (\$)	Total	Porcentaje del total (%)
MANO DE OBRA					
Jornadas Hombre (cosecheros)	JH	40	\$ 7.000	\$280.000	78%
Jornadas Hombre (tractorista)	JH	2	\$ 10.000	\$20.000	6%
Total mano de obra				\$300.000	83%
INSUMOS					
Diesel	lt	80	\$ 500	\$ 40.000	11%
Lubricantes	lt	0,5	\$ 1.200	\$ 600	0%
Labores de habilitación de caminos	Maquinaria y jornadas hombre		\$20.000	\$20.000	6%
Total insumos				\$60.600	17%
TOTAL				\$360.600	100%

Tabla. Costos directos relacionados con cosecha para el sistema propuesto para una hectárea.

ITEM	Unidad	Cantidad	Valor (\$)	Total	Porcentaje del total (%)
MANO DE OBRA					
Jornadas Hombre (cosecheros)	JH	25	\$ 7.000	\$175.000	68%
Jornadas Hombre (tractorista)	JH	2	\$ 10.000	\$20.000	8%
Total mano de obra				\$195.000	76%
INSUMOS					
Diesel	lt	80	\$ 500	\$ 40.000	16%
Lubricantes	lt	0,5	\$ 1.200	\$ 600	0%
Labores de habilitación de caminos	Maquinaria y jornadas hombre		\$20.000	\$20.000	8%
Total insumos				\$ 60.600	24%
TOTAL				\$255.600	100%

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 2. Encuesta

Buenos días/tardes. La Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, a través de su Departamento de Economía Agraria, se encuentra realizando una investigación patrocinada por el Fondo de Innovación Agraria (FIA) que tiene por objetivo evaluar técnica y económicamente un sistema de cosecha no convencional para palto en pendiente.

Empresa: _____

Nombre y/o Cargo: _____

Contacto: _____

1. En relación a su empresa especifique:

Superficie total plantada con palla (há)	
Superficie plantada en pendiente (há)	
Rendimiento por hectárea (ton/há)	
Rendimiento por hectárea (ton/há) en pendiente	
Principal variedad plantada	
Numero de árboles plantados por hectárea	
Cual es su porcentaje de descarte (sin exportar)	
Cuanto de los frutos cosechados presentan daños provocados por la labor de la cosecha	
Duración de la cosecha (semanas)	

2. En relación a los palto en pendiente:

Número de empleados en cosecha.	
Número de accidentes provocados por la labor de la cosecha durante el año (referirse a las dos últimas temporadas).	
Salario diario por cosechero.	
Salario a trato (pesos por capacho).	
Tipo de accidente más frecuente en labores de cosecha.	
¿Ofrece colación a sus cosecheros?	
¿Cuál es el costo de la colación?	
¿Cual es el problema o dificultad más común en labores de cosecha en pendiente?	
¿Cuales son los costos en uso de tractor y coloso por hectárea en pendiente?	
¿Cuales son los costos de establecimiento de caminos para cosecha en pendiente (há)?	
Ofrece incentivos a las personas que trabajan en cosecha.	
¿Cuál es el monto del incentivo?	
Cantidad promedio de paltos cosechados en una jornada hombre (kg/día).	

3. En relación la a inversión en cosecha en pendiente.

Cuántas carretillas ocupa por hectárea en su campo.	
Número de cosecheros por hectárea.	
¿Cuántas escaleras de aluminio ocupa por hectárea?	
Cuántos bins ocupa en su campo.	
Su maquinaria de cosecha es arrendada o propia.	
Si es arrendada, ¿qué precio paga por arriendo de tractor? (J. Tractor)	
¿Qué precio paga por arriendo del coloso? (J. implemento).	
¿Tiene tractor?	
¿Tiene coloso?	
Ocupa capacho ¿de qué capacidad?	
Ocupa tijeras cosechadoras, ¿cuántas requiere por hectárea?	

4. En relación a las actividades de cosecha realizadas en su plantación, evalúe con nota de 1 a 5 donde 5 es totalmente en acuerdo y 1 totalmente en desacuerdo, las siguientes afirmaciones.

Las labores de cosechas son las más importantes a la hora de lograr un buen desempeño en la temporada.	
El cultivo del palto en pendiente presenta importantes dificultades a la hora de realizar la cosecha.	
Los sistemas de cosecha manual son la única opción para poder realizar la labor de cosecha de los paltos en pendiente.	
Es necesario invertir en un sistema que abaratara mis costos de cosecha siempre y cuando se mantenga o supere la calidad lograda por el sistema de cosecha manual.	
La cosecha manual de paltos en pendientes tiene el serio inconveniente de dañar los frutos en el traslado ladera abajo de los frutos.	
La seguridad de los trabajadores se pone en alto riesgo a la hora de realizar cosechas en pendientes.	
Sería importante contar con un sistema de cosecha de paltos en pendientes que redujera los riesgos de los cosecheros.	
Es necesario contar con un sistema de cosecha de paltos en pendientes que redujera los daños mecánicos que sufre el fruto durante su traslado ladera abajo.	
El sistema manual de cosecha de paltos en pendiente es el más adecuado y no estaría dispuesto a cambiarlo.	
Es de gran relevancia contar con un sistema de cosecha de paltos en pendientes que reduzca el tiempo de recolección.	
Se podría aumentar la superficie cultivada de paltos hacia otras laderas si es que se pudiese contar con un sistema de cosecha más eficiente y eficaz, de modo de aumentar los rendimientos y disminuir la accidentabilidad.	
Es necesario probar otros sistemas de cosecha con el objetivo de disminuir los costos asociados a esta labor.	
Estaría dispuesto a implementar un sistema de cosecha de mayor inversión inicial, pero que a la vez sea más eficiente y más seguro para sus trabajadores.	

5. Al momento de tomar la decisión del sistema que se implementará para cosechar los paltos en pendientes, señale con nota de 1 a 5 donde 5 es totalmente en acuerdo y 1 totalmente en desacuerdo, los siguientes criterios.

Alta calidad del fruto cosechado.	
Bajos costos asociados a la labor de cosecha.	
Bajos índices de accidentabilidad laboral.	
Bajos costos de implementación del sistema.	
Altos rendimientos de la mano de obra en la labor de cosecha.	
Disminución en la cantidad de frutos de descarte	
Menor número de cosecheros	
Menor tiempo de cosecha	

Imagine una inversión en un sistema de cosecha semi-mecanizado para un predio de palto en pendientes de 5 ha de superficie. Indique su intención de compra en una escala de 1 a 9 por un sistema de cosecha semi-mecanizado con las siguientes características (Desde 1 seguro que no invertiría, hasta 9, seguro que invertiría). Las notas se pueden repetir.

Sistema Propuesto	Inversión inicial(\$)	Riesgo de Accidentabilidad	Nº de trabajadores	Nota
1	2.000.000	Baja	5	
2	3.000.000	Alta	3	
3	3.000.000	Baja	5	
4	2.500.000	Baja	3	
5	3.000.000	Baja	4	
6	2.500.000	Alta	5	
7	2.000.000	Alta	4	
8	2.500.000	Baja	4	
9	2.000.000	Baja	3	

Anexo: Contactos comerciales.

Nº	Nombre	Cargo o Empresa	e-mail	Telefonos	Dirección
1	Oscar Miranda	Productor	iriland@terra.cl	2933374-2213746	USTA
2	Roberto Mayol	Adm de las lomas de Pocochay en La Cruz	mayol.roberto@gmail.com	(33) 314140- (9)2377236	Casilla 394 Quilota
3	David Dier	Productor del Cajón de San Pedro	david.dier@manquehue.net		
4		La Fortuna, cerro en Pocochay	lafortuna@antelchile.net		
5	Carlos Redon	Agrícola El Carmen	carlosredon123.cl	(33) 263020	Casilla 5 Nogueles
6	Ezequiel Silva Wimer	Adm de Pedro Torres Allende en Ocoa	esilva@antelchile.net	(33) 312119	Casilla 526 Quilota
7	José Luis Gómez	Administrador de Agrícola Munich	amunich@antelchile.net		El Naranjal s/n La Cruz
8	Pedro Gilvez	Agrícola Millarauco de Agrosuper en Melipilla	milarauco@agrosuper.com	8317602-8317602	Casilla 85 Melipilla
9		Agrícola Agroalto de Melipilla	agroalto2@antelchile.net	02-8364241	Barraclab Oriente S/N María Pinto
10	Mauricio Hargous	Corpora Agrícola en Paríquehue	mhargous@corporafut.com	(34) 591004-591185	Av H-blanda 916 Providencia
11	Renzo Cánepa	Chuico Blanco en Romeral	rcanepa@rog.cl	(33) 272405-272039	Purhue s/n Romeral, Huelas
12	Paulo Pérez	Administrador de Andrés Ramírez en Ocoa	paulop@losdescoas.cl	(33) 271018-271021	Panamericana Norte Km 90 Huelas
13	Ambrosio Moritt	Ocoa	morittambrosio@gmail.com		
14	Alfredo Vargas	Huertos California	avargas@safer.cl	8-2948337	Casilla 330 Quilota
15	Alfonso Milla	Corpora Agrícola	amilla@corporafut.com	2332080- (8) 4190480	Av H-blanda 916 Providencia
16	Rodrigo Minzo	Agrocomercial Quilota (Propal)	minzo@propal.cl	(33) 272704- 272705-272760	Casilla 4 Huelas USTA
17	Rafael Vergara	Andina Exportadora S.A.C.	rv@andinaexportadora.cl	(2) 8666009	Camino El Olivo 3500 Sta Ana Talagante
18	Roberto Palma	Exportadora Frutamerica S.A.	robertopalma@frutamerica.cl	(2) 8414424	Los Conquistadores 2306 Providencia
19	Gabriel Undurraga	Exportadora Río Blanco Ltda	gundurraga@rblanco.cl	(2) 4336100- 4336180	La gloria 88 Las Condes
20	Jorge Covarrubias	Exportadora Santa Cruz S.A.	jcm@santacruzsa.cl	(2) 2459577	Alcantara 200 CF 406 Santiago
21	María Loreto Lara	Exportadora Subsole S.A.	mlara@subsole.cl	(2) 2422883- 9408400	Av Luis Pasteur 5661 Vitacura
22	Felix del Solar	Frucentro S.A.	fsdelasol@frucentro.cl	(2) 2127847- 2121511	Av Americo Vesputio Sur 80, P 10 Las Condes
23	Pablo Guillisasti	Frutícola Viconto S.A.	pguillisasti@vevic.cl	(2) 7074200	Barros Errazuriz 1948 , P10 Providencia
24	Juan Luis Correa	Sanco Exportaciones S.A.	sanco@sanco.cl	(2) 2070864	Av Ptoe Errazuriz 4178 Las Condes
25	Pablo Ossa	Sociedad Agrícola Agrioom Ltda	possa@agrioom.cl	(2) 4313200	El Golf 99, P3 Las Condes
26	Julio Domínguez		jdominguez@antelchile.net	(02)6386697-(8)9076540	Estad 369 Pso 11, Santiago
27	Guillermo Torreolba		ltorreolba.guillermo@gmail.com	9-1626728	
28	Ismael Ossa	Sociedad Agrícola Agrioom Ltda	ioa@agrioom.cl	9-4423377	El Golf 99, P3 Las Condes
29	Cristian Godoy	Fruchic	cgodoy@fruchic.cl	9-3185795-(33)272630	Panamericana Norte Km 108, Huelas
30	Ricardo Labarca	Fundo Desarrollo Agrícola		9-3201190	
31	Gerardo Aldunate	Propal	galdunate@propal.cl	(33) 272704- 272705-272760	Casilla 4 Huelas
32	Jose Ig Covarrubias				