

# CDC

Salud y seguridad en  
el lugar de trabajo

# SOLUCIONES SIMPLES:

## ERGONOMÍA PARA TRABAJADORES AGRÍCOLAS



Photo Copyright ©2000 David Bacon



**DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS**

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional

**NIOSH**

# **SOLUCIONES SIMPLES: ERGONOMÍA PARA TRABAJADORES AGRÍCOLAS**

---

Editado por:

Sherry Baron<sup>1</sup>  
Cheryl F. Estill<sup>2</sup>  
Andrea Steege<sup>1</sup>  
Nina Lalich<sup>1</sup>

**DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS**  
Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades  
Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional

<sup>1</sup>División de Vigilancia, Evaluaciones de Peligros, y Estudios de Campo

<sup>2</sup>División de Investigación y Tecnología Aplicada

Febrero de 2001  
Traducción en español: julio 2002

Aclaración: La mención de cualquier empresa o producto no constituye aprobación por parte de NIOSH.

La foto de la portada se ha impreso con permiso. Los ciudadanos particulares y las empresas deben obtener permiso para reproducir esta foto.

Salvo la foto de la portada, toda la información contenida en este manual es de dominio público y puede copiarse o reimprimirse libremente.

## Información sobre pedidos

Para recibir documentos u otra información sobre temas de salud y seguridad ocupacional póngase en contacto con NIOSH:

NIOSH Publications Dissemination  
4676 Columbia Parkway  
Cincinnati, OH 45226-1998

Fax: 513-533-8573  
Teléfono: 1-800-35-NIOSH  
(1-800-356-4676)

Correo electrónico: [pubstaft@cdc.gov](mailto:pubstaft@cdc.gov)

O visite el sitio Web de NIOSH: [www.cdc.gov/spanish/niosh](http://www.cdc.gov/spanish/niosh)

HHS N° de Publicación 2001-111 (Sp2002)

# SOLUCIONES SIMPLES: ERGONOMÍA PARA TRABAJADORES AGRÍCOLAS

## Resumen

- Los dolores de espalda y de hombros, brazos y manos son los síntomas más comunes que reportan los trabajadores agrícolas.
- Estas lesiones pueden ser incapacitantes y afectar los ingresos del trabajador y las utilidades del agricultor.
- Hay formas económicas y eficaces de evitar o reducir estos síntomas.
- Las “hojas de consejos” de este manual muestran cómo fabricar o pedir herramientas nuevas poco costosas o modificar herramientas existentes para reducir el riesgo de que produzcan dolor.
- Las soluciones descubiertas para un tipo de cultivo pueden modificarse para usarse con otros tipos de cultivos.
- Pueden formarse equipos de ergonomía constituidos por los trabajadores y la gerencia para descubrir sus propias soluciones simples.



*Estaciones de trabajo recién diseñadas para enmacetar plantas. Las estaciones de trabajo tienen bandejas o cajas con plantas en posiciones inclinadas. Al colocarlas de esta forma, la gravedad hace que las plantas se deslicen hacia abajo, quedando más cerca del trabajador. Se reduce así la necesidad de que el trabajador tenga que estirarse para alcanzar las plantas.*

## Reconocimientos

Deseamos dar las gracias a quienes ayudaron en la producción de este manual:

Redactora-editora: Jane Slaughter

Diseño y producción gráfica: Jim West y Donna Pfirman

Foto de la portada: David Bacon

Ilustraciones: Mike Konopacki (Huck/Konopacki Labor Cartoons, Madison, Wisconsin); Dan Watkins, Don Murdock, Richard Carlson (NIOSH, Cincinnati, Ohio).

También damos las gracias a los participantes de grupos focales de San Luis Obispo, California, y a James Meyers, Kimberly Naffziger y Richard Caveletto, por la ayuda proporcionada.

A los participantes de los grupos focales de Sparta, Michigan, y a Manny González y Jan Tijerina por la ayuda proporcionada.

Traducción y revisión: Tania Carreón-Valencia, Javier Ortega, Myriam Grajales-Hall, Mireille Vandenheuvel, Bertha Radloff, Amy de la Torre, y Martha Brower. Christine Mason y Giulia Earle-Richardson del *New York Center for Agricultural Medicine and Health/Northeast Center for Agricultural and Occupational Health*. Gracias también a John Burckhardt y José Mendizábal por su ayuda en la traducción de este documento.

# SOLUCIONES SIMPLES: ERGONOMÍA PARA TRABAJADORES AGRÍCOLAS

<b>¡Ay, que dolor de espalda!</b> . . . . .	<b>1</b>
<b>¿Qué es la ergonomía?</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>Reglas ergonómicas prácticas</b> . . . . .	<b>5</b>
Cheryl F. Estill	
<b>Hojas de consejos</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>Herramienta para levantar carga para transportar recipientes o macetas</b> . . . . .	<b>9</b>
James Meyers, John Miles, Victor Duraj, Julia Faucett, Ira Janowitz, Diana Tejeda, Araceli Suriano, Lynn Bloomberg	
<b>Mesita para escardar o desyerbar en viveros</b> . . . . .	<b>11</b>
James Meyers, John Miles, Victor Duraj, Diana Tejeda, Julia Faucett, Ira Janowitz, Araceli Suriano	
<b>Bandeja de recolección más pequeña</b> . . . . .	<b>13</b>
James Meyers, John Miles, Victor Duraj, Diana Tejeda, Julia Faucett, Ira Janowitz, Araceli Suriano	
<b>Carrito de recolección para legumbres o verduras</b> . . . . .	<b>15</b>
Bob Meyer, Astrid Newenhouse, Marcia Miquelon, Larry Chapman	
<b>Equipo participativo de ergonomía</b> . . . . .	<b>17</b>
Ninica L. Howard	
<b>Nuevos rastrillos para cosechar arándanos o moras (blueberries)</b> . . . . .	<b>19</b>
Cheryl F. Estill, Shiro Tanaka, Deanna K. Wild	
<b>Cortadora mecánica para plantas leñosas</b> . . . . .	<b>21</b>
James Meyers, John Miles, Sayedahmad Shafii, Victor Duraj, Diana Tejeda, Julia Faucett, Ira Janowitz, Araceli Suriano	
<b>Aplicador de líquido en volúmenes medidos</b> . . . . .	<b>23</b>
James Meyers, Victor Duraj, John Miles, Diana Tejeda, Julia Faucett, Ira Janowitz, Araceli Suriano	
<b>Rodillo sembrador para espaciado fácil de trasplantes</b> . . . . .	<b>25</b>
Bob Meyer, Astrid Newenhouse, Marcia Miquelon, Larry Chapman	

<b>Mango de raspadora o de rastrillo</b> . . . . .	<b>.27</b>
Ninica L. Howard	
<b>Las soluciones simples aportan beneficios económicos</b> . . . . .	<b>.28</b>
<b>Bolsas de malla: Procesamiento de lotes</b> . . . . .	<b>.29</b>
Bob Meyer, Astrid Newenhouse, Larry Chapman	
<b>Recipientes uniformes</b> . . . . .	<b>.31</b>
Astrid Newenhouse, Bob Meyer, Larry Chapman	
<b>Sistema de paleta estrecha</b> . . . . .	<b>.33</b>
Bob Meyer, Astrid Newenhouse, Larry Chapman	
<b>Organización del cobertizo de empaque</b> . . . . .	<b>.35</b>
Astrid Newenhouse, Bob Meyer, Larry Chapman	
<b>Recomendaciones para la preparación de materiales escritos para trabajadores agrícolas</b> . . . . .	<b>.37</b>
<b>Consejos para una espalda saludable</b> . . . . .	<b>.38</b>
Michael E. Samuels, Eben Howard, E. Roberta Ryder, Joni Berardino, Madge Vásquez, Larisa Ludeke, Linda López	
<b>Directora de seguridad de una empresa da testimonio: “¡La ergonomía da resultados!”</b> . . .	<b>.40</b>
Alethea Leandro	
<b>Recursos: videos, folletos, servicios de consulta</b> . . . . .	<b>.42</b>

# ¡Ay, que dolor de espalda!

El trabajo agrícola es trabajo duro y los trabajadores del campo sienten los resultados. Los trabajadores agrícolas sufren lesiones y dolores en la espalda, los brazos y las manos más que ningún otro problema de salud. Una tercera parte de las lesiones que les hacen faltar al trabajo son esguinces y dislocaciones y una cuarta parte son lesiones de espalda. Estas son también las causas más comunes de incapacidad.

El término técnico para referirse a estos esguinces y dislocaciones es “trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo”. Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo producen dolor. Afectan :

- El cuerpo del trabajador
- Los ingresos del trabajador
- Las utilidades del agricultor

Sólo en la agricultura de California, los costos anuales por concepto de compensación de trabajadores a causa de las más de 3,000 lesiones de espalda que ocurren cada año pueden exceder los US\$22 millones.

Este manual trata de la intervención a tiempo para evitar dichas lesiones. Está dirigido a los agricultores, los especialistas en seguridad, los gerentes de recursos humanos, cualquier persona que tenga un interés en la seguridad de las granjas agrícolas.

En el transcurso de los años, muchas clases de trabajos agrícolas no han experimentado prácticamente cambio alguno. El trabajo del campo se sigue realizando en posición inclinada. Los trabajadores transportan cargas pesadas en posiciones antinaturales, se arrodillan frecuentemente, trabajan con los brazos por encima del nivel de los hombros o mueven las manos y las muñecas repetitivamente. A veces, todo el cuerpo está sometido a las vibraciones producidas por el equipo agrícola. Cuando los trabajadores son pagados a destajo, tienen razón para mantener un ritmo rápido y continuo de trabajo. La actividad excesiva intensifica todos los demás factores de riesgo.

Muchas personas en la industria agrícola consideran que estas clases de tareas, y los esguinces y dislocaciones resultantes, son parte inevitable del trabajo agrícola. Pero NIOSH (Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional) pidió a investigadores universitarios, especialistas de las ciencias de la ergonomía, que examinaran cómo podría hacerse más seguro el trabajo en el campo. Colaboraron con agricultores y empleados en diferentes tipos de granjas para proponer soluciones simples, prácticas y poco costosas. Este manual es el resultado de esa cooperación práctica.

**NIOSH  
considera  
que  
mejores  
prácticas  
de trabajo y  
herramientas  
reducirán  
los  
esguinces y  
dislocaciones del  
trabajo  
agrícola.**



A medida que lea este manual, las soluciones concretas pueden aplicarse o no a su operación en particular. Pero creemos que, de todos modos, aprenderá tres cosas:

**Estas  
sugeren-  
cias  
pueden  
adaptarse  
a su  
propia  
granja.**

- qué clases de trabajos tienden a ocasionar lesiones
- reglas ergonómicas básicas para trabajar con mayor seguridad
- inspiración para dialogar con los empleados y encontrar algunas soluciones simples propias

Las ideas contenidas en este manual pueden adaptarse a muchos tipos de cultivos y a granjas agrícolas de diferentes tamaños.

No se desaliente si algunas soluciones parecen no estar a su alcance. Un pequeño cambio en una herramienta o un ajuste en la distribución del trabajo puede contribuir en gran medida a evitar lesiones. ¡Buena suerte!

# ¿Qué es la ergonomía?

La meta de la ciencia de la ergonomía es hallar una mejor correspondencia entre el trabajador y las condiciones de trabajo. La ergonomía examina:

- las capacidades físicas del cuerpo humano
- las limitaciones del cuerpo humano

en relación

- las tareas que debe realizar una persona
- las herramientas utilizadas
- el entorno de trabajo

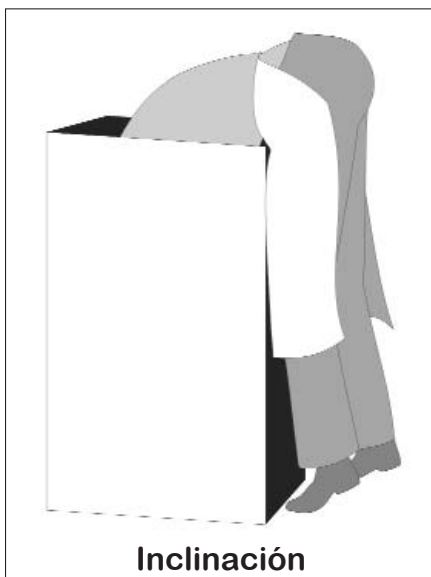
La meta consiste en asegurar que los trabajadores no sufran lesiones, trabajen sin peligro y con comodidad y sean productivos.

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son:

- La causa principal de incapacidad de las personas en sus años productivos
- Ocasionada por exposición crónica a estas tensiones físicas

- agarrar con fuerza excesiva
- levantar carga
- inclinarse
- torcer el cuerpo
- arrodillarse
- ponerse en cuclillas
- soportar vibraciones producidas por el equipo

**La ergonomía consiste en adaptar el trabajo al trabajador.**



La mejor forma de reducir los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo es:

- volver a diseñar las herramientas
  - volver a diseñar cómo se realiza el proceso de trabajo
- } utilizando los principios de la ergonomía

Cambios relativamente simples pueden ser un factor muy decisivo. Cuando los trabajos y las herramientas se reconfiguran ergonómicamente, usted no tiene que depender de recompensas y sanciones para hacer que las personas trabajen sin peligro. Las lesiones se previenen como resultado natural de una mejor postura en el trabajo, la aplicación de menor fuerza o una menor repetición. Los cambios ergonómicos deben ponerse en práctica junto con adiestramiento de los trabajadores sobre cómo trabajar sin peligro.

### **¿Cómo sé si necesito un programa de ergonomía?**

- ¿Causan algunos trabajos tensión, fatiga localizada, incomodidad o dolor que no desaparecen después de descansar toda la noche?
- ¿Indican los registros de lesiones o las reclamaciones de compensación de los trabajadores dolor en las manos, los brazos o los hombros, dolor de espalda o síndrome de conducto carpial?
- ¿Hacen frecuentemente referencia los trabajadores que visitan la clínica a molestias y dolores físicos relacionados con ciertos tipos de tareas?
- ¿Incluye el trabajo actividades forzadas y repetitivas, levantamiento frecuente de carga, levantamiento de carga por encima de la cabeza, posiciones de trabajo incómodas o el uso de equipo que produce vibraciones?
- ¿Se encuentran casos de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre las empresas competidoras o similares?
- ¿Indican las publicaciones comerciales o la información sobre seguro de los empleadores un riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo?

# Reglas ergonómicas prácticas

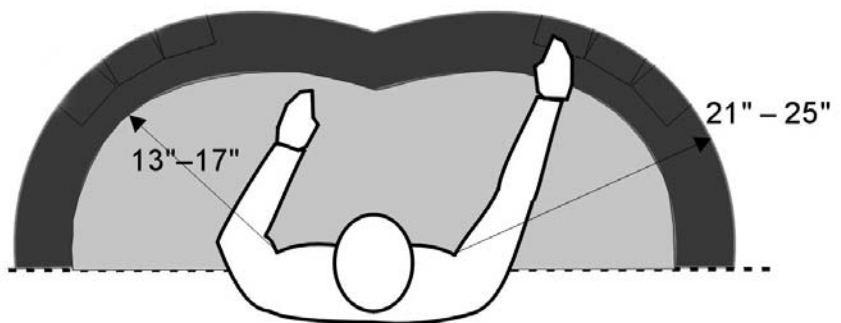
Los esguinces y las dislocaciones son ocasionados por el movimiento excesivo al estirarse, doblarse, levantar carga, agarrar objetos, ponerse en cuclillas o torcer las manos, los hombros o el cuerpo. En general, cualquier trabajo realizado con gran fuerza, con muchas repeticiones o en una posición antinatural es arriesgado. Incluso un movimiento que de por sí no es peligroso, como estirar el brazo para agarrar un objeto, o apretar una herramienta, puede poner al trabajador a riesgo de lesionarse si se repite una y otra vez.

Si se siguen estas normas, se reducirán las posibilidades de sufrir esguinces y dislocaciones. Quizás necesite reubicar el trabajo o rediseñar la forma en que éste se realiza o utilizar una herramienta diferente.

⇒ **Recuerde: Usted quizás no pueda introducir todos los cambios recomendados aquí. Pero incluso cambios parciales o pequeños pueden reducir las lesiones.**

## Normas para el trabajo manual

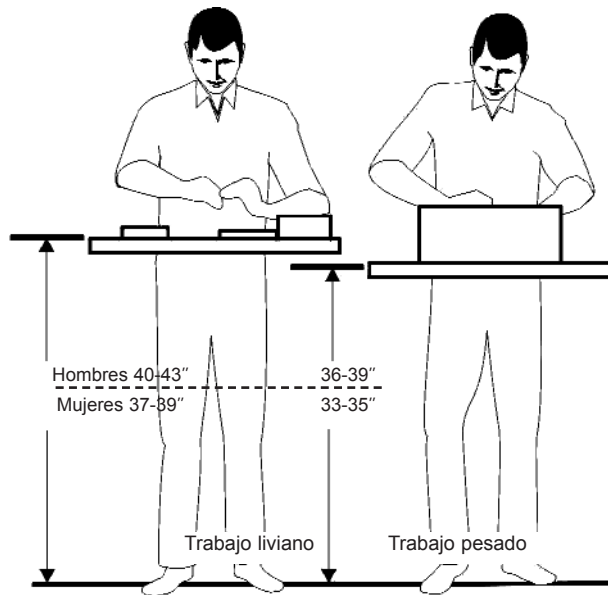
- Evite colocar las herramientas que requiere u otros artículos por encima de la altura de los hombros.
- Coloque los artículos que se utilizan a menudo a no más de 17" (pulgadas) del trabajador.



Área principal  y área secundaria  para trabajo de mesa.

- Cuando los movimientos se repiten una y otra vez, como al cosechar o desyerbar, deje tiempo suficiente entre los movimientos para una recuperación adecuada, haciendo que el trabajador alterne las labores repetitivas con una tarea poco repetitiva. Por ejemplo, un trabajador que desyerba continuamente realiza una tarea de escarda o extracción de malas hierbas muy repetitiva debería realizar otras tareas que no requieren movimientos repetitivos de manos tales como transportar cajas listas a la zona de carga.
- Proporcione trabajos en los que el operario está sentado. El trabajar sentado reduce la tensión en la parte inferior de la espalda y en las piernas. El trabajar de pie hace que las piernas se hinchen (más que el andar). Los mejores trabajos son aquellos que permiten a los trabajadores realizar diferentes tipos de labor, cambiando de estar sentados a estar de pie y a caminar, y así sucesivamente.

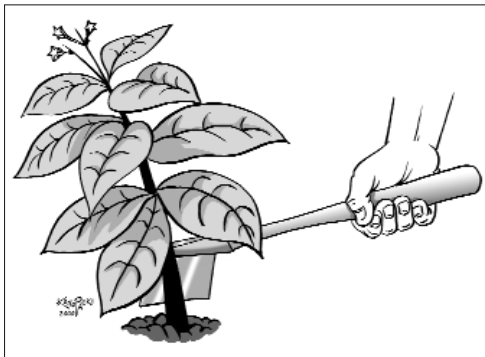
- Disponga de espacio libre suficiente para los pies y las rodillas de los trabajadores que realizan sus labores de pie y sentados a fin de que puedan estar cerca del producto que procesan o el trabajo que realizan.
- Proporcione esteras o tapetes para las estaciones de trabajo en las que el trabajador permanece de pie, a fin de reducir la fatiga.
- Use una estación de trabajo con la altura apropiada cuando trabaje de pie.



*Estación de trabajo con altura apropiada para trabajo liviano y pesado.*

## Recomendaciones para las herramientas manuales

- Cuando las herramientas requieren fuerza, el tamaño de los mangos deberá permitir al trabajador agarrar alrededor del mango de forma que el dedo índice y pulgar estén superpuestos en  $\frac{3}{8}$ ". El diámetro del mango debe oscilar entre  $1\frac{3}{8}$ " para los trabajadores de manos pequeñas y  $2\frac{1}{8}$ " para los trabajadores de manos grandes, con un promedio de  $1\frac{3}{4}$ ".



*El diámetro del mango es suficientemente grande para permitir una pequeña superposición entre el pulgar y los otros dedos de la mano.*

- Los mangos deben estar cubiertos con un material antideslizante liso (plástico o caucho). Las herramientas de mango doble (como las tijeras de podar o los alicates) deben tener una longitud de mango de al menos 4" y preferiblemente de 5". Deben tener un dispositivo de muelle o resorte para mantener la herramienta en posición abierta y mangos que sean casi rectos sin ranuras para los dedos.



*Herramienta mal diseñada: El mango hace presión en la base de la palma de la mano y requiere que el usuario la abra después de cada corte (no tiene muelle).*



*Herramienta bien diseñada: Los mangos son largos. El muelle o resorte abre automáticamente la herramienta. Los mangos están cubiertos de goma o plástico.*

## Recomendaciones para levantar carga

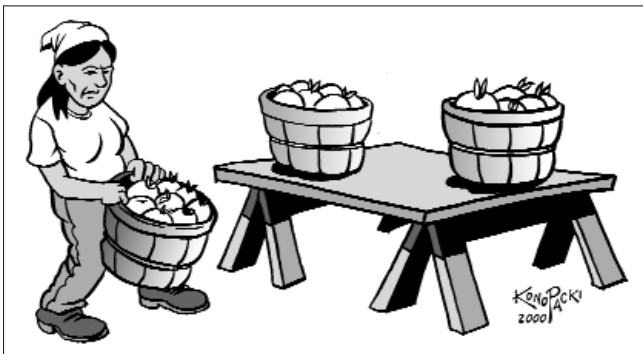
- Mantenga la carga que levanta a un nivel entre manos y el nivel de los hombros. Evite levantar carga desde el suelo o por encima del nivel de los hombros.
- Proporcione agarraderas o asas para los recipientes o macetas.
- Reconfigure las cargas a fin de que puedan levantarse cerca del cuerpo.
- Proporcione carretillas, carretillas hidráulicas, o carritos para objetos que sea necesario transportar por más de unos cuantos pies.



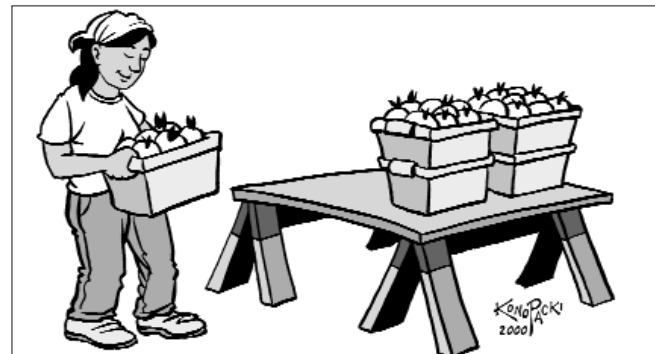
*Levantar desde una buena altura, entre la cintura y el nivel de los hombros.*

Proporcione correas transportadoras sobre rodillos para los sacos o cajas de legumbres o verduras o productos químicos que se manipulan con frecuencia. De esta forma, se reducirá la cantidad de carga que será necesario levantar.

- Mantenga el peso del saco o de la caja por debajo de las 50 libras. O utilice la ecuación de NIOSH para levantar cargas pesadas a fin de determinar un peso aceptable. Véase la sección sobre “Recursos” donde se proporciona información sobre esta ecuación.



*Carga mal diseñada: Sin asas y la carga debe transportarse demasiado apartada del cuerpo.*



*Carga mejor diseñada: Se proporcionan asas y la carga que se transporta más cerca del cuerpo.*

## Recomendaciones para el trabajo en posición encorvada

- Reconfigure el trabajo para evitar la posición encorvada:

Ponga mangos largos en las herramientas. (Vea un ejemplo en las páginas 9 y 10.)  
Proporcione banquillos para sentarse. (Vea un ejemplo en las páginas 15 y 16.)

- Si se requiere realizar trabajo en posición encorvada, proporcione a los empleados tareas cortas que requieran caminar o trabajar sentados.

# Hojas de consejos

Las 28 páginas que siguen presentan algunas soluciones ergonómicas simples que se han aplicado en granjas. Algunas incluyen herramientas nuevas o adaptadas que se inventaron para hacer el trabajo más seguro o fácil. Otras presentan formas más eficientes de realizar la labor. A veces, las soluciones reducen el tiempo requerido para realizar una operación. La norma básica es que las soluciones (a) no deben costar mucho en relación con el beneficio obtenido y, si es posible, deben resultar en ahorros rápidos, y (b) deben reducir las lesiones.

A medida que examine estas hojas de consejos, trate de no concentrarse en el hecho de si se refieren directamente a su tipo de cultivo. La mayoría de las ideas son adaptables y pueden utilizarse en muchos tipos de granjas y fincas diferentes. También están concebidas para estimular su creatividad a fin de que idee sus propias soluciones simples. O, tal como se describe en las páginas 17 y 18, usted puede llevar a cabo una sesión de ofrecimiento espontáneo de ideas entre los empleados que van a trabajar en su granja.

# Herramienta para levantar carga para transportar recipientes o macetas

## Problema:

Levantar y transportar manualmente los recipientes o macetas puede ocasionar lesiones.



- Una y otra vez, el trabajador debe inclinarse, agarrar el recipiente o maceta y levantarlo.
- Al inclinarse hacia adelante, pueden producirse lesiones en la parte inferior de la espalda.
- Al agarrar con fuerza el recipiente o maceta con los dedos de la mano puede producir tendinitis en las manos.

## Una solución:

Utilizar asas o mangos especialmente diseñados para recoger y transportar los recipientes de plantas o macetas.



- El asa o mango de la herramienta permite agarrar con fuerza el recipiente con toda la mano en vez de hacerlo solo con los dedos.
- Se reduce el ángulo al que debe inclinarse el trabajador hacia adelante y la cantidad de tiempo en la posición inclinada.
- Se reduce la tensión producida al levantar carga.
- Puede mejorar la productividad de los trabajadores.

## Consejo para utilizar la herramienta:

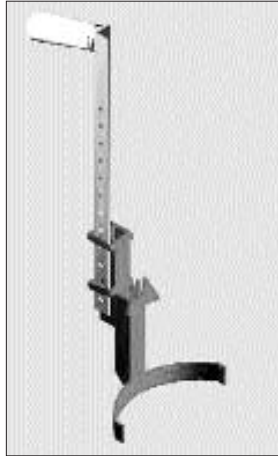
La herramienta ha sido diseñada para permitir echar hacia atrás la maceta de tal forma que cuelgue en una posición cómoda. No es necesario que haga mucha fuerza con la muñeca para colocar la maceta en el suelo o en otra superficie. Sólo tiene que dejar espacio para permitir inclinar suavemente hacia adelante la herramienta con la maceta para colocarla en el suelo. Las agarraderas posteriores protegen las manos de las espinas que tienen ciertas plantas y permiten transportar el recipiente sin tener que doblar las muñecas. Se recomienda usar dos herramientas, una en cada mano, y llevar dos plantas para así equilibrar la carga que aguanta el cuerpo. Trate de no llevar macetas que pesen más de 22 libras en cada mano; esto sobrepasa las recomendaciones de seguridad para levantar cargas.



## Herramienta para levantar cargas pesadas

### ¿Cómo funciona la herramienta para levantar cargas pesadas?

La herramienta tiene tres partes: a) el mango, b) la pieza de acople del recipiente, y c) la extensión de 16". Está fabricada de aluminio y de acero y se ha demostrado que funciona mejor con recipientes de 5 galones que tienen un reborde externo. Estando de pie, el trabajador introduce la pieza de acople por debajo del reborde del recipiente y lo levanta.



### ¿Cuál es la diferencia al utilizar una herramienta para levantar cargas pesadas?

La herramienta ilustrada aquí se diseñó para utilizarla en viveros al aire libre especializados en plantas ornamentales y de cobertura. En los viveros de California, donde se sometió a prueba, redujo el ángulo de inclinación hacia adelante de los trabajadores hasta en 47%. El tiempo empleado trabajando con un ángulo de inclinación hacia adelante de más de 20 grados se redujo en casi la mitad. El esfuerzo de agarrar con las manos se redujo en más de la mitad. La tensión producida al levantar los recipientes o macetas se redujo en 40%. Los trabajadores indicaron tener menos dolor relacionado con el trabajo cuando utilizaban la herramienta con mango y quienes tenían los síntomas más agudos al principio reportaron la mayor mejoría.

### ¿Cuánto costará?

Los materiales deben costar US\$15 la unidad más el costo de fabricación, independientemente de si se fabrica en la empresa o se contrata a otros para su fabricación.

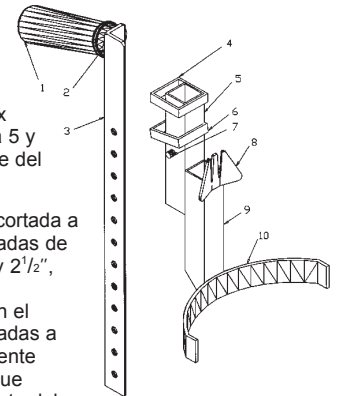
### ¿Cómo afecta el uso de la herramienta la productividad?

El uso de esta herramienta resultó en una productividad igual o ligeramente mayor para espaciado de recipientes, siendo este su uso recomendado.

### ¿Cómo fabricar una herramienta para levantar cargas pesadas?

#### Información sobre construcción y lista de materiales:

1. Mango de goma o caucho; ahusado de aproximadamente  $1\frac{3}{16}$ " a  $1\frac{7}{16}$ " diámetro exterior; de forma que se ajuste a un tubo de diámetro exterior de 1"; suele estar disponible en los catálogos de artículos industriales.
2. Tubo de aluminio con grosor de la lámina de 1" diámetro exterior x 0.065"; cortado a  $21^\circ$ ,  $4\frac{3}{4}$ " en el lado largo; soldado a un ángulo de  $69^\circ$  a la Pieza 3.
3. Ángulo de aluminio de 1" x 1" x  $\frac{1}{8}$ " x 16" de largo; orificios taladrados en centros de 1" y a  $\frac{1}{2}$ " del borde medidos en el lado de 1" de ancho.
4. Tubo cuadrado de acero de  $1\frac{1}{2}$ " x  $1\frac{1}{2}$ " x 0.094" x  $\frac{3}{8}$ " de largo; soldado a lo largo de la junta superior.
5. Tubo cuadrado de acero de 1" x 1" x 0.065" x 5" de largo; orificio de  $\frac{1}{4}$ " taladrado a  $2\frac{1}{2}$ " del extremo y  $\frac{3}{8}$ " del borde; soldado a la Pieza 9 con superposición de 2".
6. Tubo cuadrado de acero de  $1\frac{1}{2}$ " x  $1\frac{1}{2}$ " x 0.094" x  $\frac{3}{8}$ " de largo; permanece suelto en el tubo.
7. Perno de acero de  $\frac{1}{4}$ " de diámetro x 1" de largo; insertado en la Pieza 5 y soldado a ras en el lado no visible del dibujo aquí ilustrado.
8. Barra plana de acero de  $1\frac{1}{2}$ " x  $\frac{1}{8}$ " cortada a unos  $45^\circ$  con longitudes aproximadas de la parte superior e inferior de 1" y  $2\frac{1}{2}$ ", respectivamente; con muescas generalmente como se ilustran en el dibujo (las muescas están destinadas a encajar en los rebordes de recipiente que tienen costillas de refuerzo que pueden interferir en el acoplamiento del "punto" y el recipiente); los extremos se doblan ligeramente hacia adelante después de soldarlos; soldada a la Pieza 9 con superposición de  $\frac{1}{2}$ ".
9. Tubo cuadrado de acero de 1" x 1" x 0.065"; cortado a  $45^\circ$ ;  $4\frac{1}{2}$ " en el lado largo.
10. Barra plana de acero de 1" x  $\frac{1}{8}$ " x  $9\frac{1}{2}$ " de longitud; extremos de  $\frac{1}{2}$ " doblados hacia adelante; aproximadamente  $7\frac{1}{4}$ " de anchura total después de doblarla; soldadas a la parte inferior de la Pieza 9.



Nota: En vez de aluminio puede emplearse acero por razones de costo o de fabricación, pero el acero aumentará el peso de la herramienta en  $1\frac{3}{4}$  libra.

### Con quien comunicarse:

Esta hoja de consejos fue producida por la Universidad de California, Centro de Investigación de Ergonomía Agrícola, por una donación del Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional.

UC Ag Ergonomics Research Center, Bio & Ag Engineering, UC Davis, One Shields Avenue, Davis, CA 95616-5294. O visite el sitio en la red: <http://ag-ergo.ucdavis.edu>.

# Mesita para escardar o desyerbar en viveros

## Problema

Cuando las plantas se mantienen en tierra, los trabajadores tienen que inclinarse completamente hacia adelante para realizar las labores de escarda o eliminación de las malas hierbas, arriesgándose a sufrir problemas en la parte inferior de la espalda.



- Las plantas recién propagadas se mantienen a menudo en esteras de plástico en la tierra durante su crecimiento inicial antes de colocarlas en macetas.
- El trabajador tiene que inclinarse y permanecer en esta posición para arrancar las malas hierbas de las bandejas en la tierra.
- La fatiga y el dolor de los trabajadores pueden contribuir a reducir la calidad del trabajo.

## Una solución:

Utilice una mesita móvil para elevar las bandejas mientras que se eliminan las malas hierbas.



- El trabajador puede estar de pie mientras que desyerba, reduciendo la tensión prolongada sobre la espalda.
- El trabajador tiene que inclinarse para recoger y volver a colocar las bandejas, pero el cambio de posición es mejor que el mantener una posición prolongada.
- Las bandejas están más cerca del trabajador, con lo que se reduce la tensión de extenderse para alcanzarlas.
- La reducción de la tensión mejorará la labor del trabajador.

## Mesita para escardar o desyerbar

### ¿Por qué molestarse en utilizar una mesita?

Usted puede ayudar a evitar lesiones crónicas de la espalda en las personas encargadas de la escarda o eliminación de malas hierbas y, con ello, ayudar a mejorar la calidad del trabajo.

### ¿No hace que el trabajo sea mas lento el tener que mover la mesita?

Probablemente no, si usted calcula la productividad durante todo el turno de trabajo. El uso de una mesita puede reducir ligeramente el ritmo de trabajo cuando los trabajadores están empezando a trabajar. Sin embargo, a la mitad de la jornada, cuando comienzan a sentir la tensión en la espalda, los trabajadores que utilicen una mesita estarán menos cansados y probablemente trabajarán con más rapidez.

### ¿Debo yo fabricar o comprar una mesita?

Una u otra cosa está bien siempre y cuando la mesita sea del tamaño adecuado para el trabajador. Tal como se ilustra, la mesita ideal dará a los trabajadores una plataforma para las bandejas a la altura de la cintura. La mesita deberá ser suficientemente liviana para transportarla fácilmente, pero suficientemente fuerte para que sea estable al utilizarla.

### ¿Y qué pasa si el desyerbar es sólo un trabajo de tiempo parcial en mi vivero?

La mesita de escarda es aún una buena inversión. Muchas de las tareas realizadas en el vivero aparte de la escarda, incluyen trabajo en el que hay que mantener una postura inclinada. El alivio obtenido, incluso en un trabajo de tiempo parcial, ayudará a evitar lesiones permanentes y mejorará el desempeño de los trabajadores.

### ¿Cómo puedo fabricar mi mesita de escarda?

Con materiales simples conseguidos en el taller de su instalación o con los que se venden en las tiendas de mejoras del hogar. El material recomendado es de acero liviano y fuerte que aguante bajo condiciones de humedad, sin ser demasiado pesado para

transportarlo y que pueda soldarse con equipo de taller.

La ilustración en esta página muestra material de hierro en ángulo de  $\frac{3}{4}'' \times \frac{3}{4}'' \times \frac{1}{8}''$  para construir las patas de la mesita, el refuerzo de la parte inferior y el refuerzo de la parte superior. La superficie de la mesita puede estar construida de un trozo de rejilla de metal soldada al armazón en varios lugares o una lámina de metal soldada o atornillada a la parte superior. El costo de los materiales sería de unos US\$25.

Otra posibilidad es fabricar la mesita de aluminio, que pesa menos que el hierro, y atornillar las piezas en vez de soldarlas. Esto requiere una sierra de cortar metal, una perforadora o taladradora eléctrica, llaves y algún refuerzo diagonal adicional. En cualquier caso, los elementos clave de la mesita son la altura y la facilidad de transporte.

Se puede adaptar una mesita existente si usted tiene acceso a un taller y a una máquina de soldar. Dos de las patas podrían acortarse e instalarse un eje de acero, con dos ruedas de cortadora de pasto (a un costo de US\$7.50 cada una) y retenes a presión, todo lo cual puede obtenerse en ferreterías.

Hay a la venta una mesita plegable de cuatro ruedas a un costo de US\$227.99. Esta mesita tiene un soporte para empujarla y mide 24" de largo x 19 $\frac{3}{4}$ " de ancho x 30" de alto. Póngase en contacto con Materials Handling Equipment, 7433 US 30 East, Fort Wayne, IN 46803. 219-749-0475.  
<http://63.87.5.30/mhec/catalog.shtml>.

### Con quien comunicarse:

Esta hoja de consejos fue producida por la Universidad de California, Centro de Investigación de Ergonomía Agrícola, por una donación del Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional.

UC Ag Ergonomics Research Center, Bio & Ag Engineering, UC Davis, One Shields Avenue, Davis, CA 95616-5294.

O visite el sitio en la red: <http://ag-ergo.ucdavis.edu>.



# Bandeja de recolección más pequeña

## Problema:

En la recolección a mano de uvas para la producción de vino, las bandejas utilizadas pesan cuando están llenas y, por tanto, pueden contribuir a lesiones de la espalda y las rodillas.



- Los trabajadores cortan las uvas para que caigan directamente en bandejas de plástico. Luego las transportan a góndolas montadas en remolques. Cuando las bandejas están llenas pesan un promedio de 57 libras.
- El trabajador debe inclinarse, agarrar, levantar, transportar y vaciar una bandeja hasta 20 veces por hora, sin incluir el tener que inclinarse, agarrar y mover la bandeja a medida que avanza a lo largo de la hilera de viñas.
- A menudo, el trabajador usa la pierna para hacer deslizar la bandeja a lo largo de la hilera hasta que está llena hasta aproximadamente la mitad; entonces levanta la bandeja.
- Para vaciar el contenido en la góndola, a menudo la bandeja llena es levantada por encima de la cabeza.

## Una solución:

Utilice una bandeja más pequeña y menos pesada (la de la derecha) que tenga asas o agarraderas y que pese un promedio de 46 libras cuando esté llena.



- Al ser más liviana, facilita la operación y alivia el dolor de espalda, rodillas y brazos. Al ser más angosta, el centro de gravedad de la bandeja está más cerca del trabajador, con lo que se reduce la tensión sobre la espalda.
- Al ser más liviana y tener la superficie del fondo más lisa, se reducen las fuerzas laterales que actúan sobre las rodillas al empujar la bandeja a lo largo de la hilera.
- Mejores agarraderas reducen los puntos de presión sobre los dedos.
- Puede tener menor un impacto negativo sobre la producción, pero ha obtenido la aprobación de los trabajadores a destajo.

## Bandeja de recolección

### ¿Que diferencia hace de utilizar una bandeja más pequeña?

La bandeja más pequeña se sometió a prueba en varios viñedos en un estudio de ergonomía financiado por NIOSH en los condados de Napa y Sonoma, California.

Después de la cosecha los trabajadores reportaron dolores y síntomas de lesión que sólo constituían una quinta parte de los que se observaron utilizando la bandeja grande. La reducción de los síntomas de dolor indica un riesgo menor de futuras lesiones crónicas o traumas acumulativos, como dolor persistente de la espalda o las coyunturas.

### ¿Cómo afecta la productividad una bandeja más pequeña?

Sólo de forma insignificante. En un ensayo de campo de tres años, la bandeja más pequeña resultó en una reducción de 2% en las libras de uva descargadas a la góndola por día. Ni los supervisores ni los trabajadores percibieron la reducción.

La reducción en la productividad no fue tanto como pudiera haberse esperado, dado que las dos bandejas tienen un tamaño notablemente diferente. Esto se debió aparentemente a que los trabajadores que utilizaban la bandeja pequeña estaban menos cansados durante el día y realizaron 20 viajes más por turno.

A pesar de hacer más viajes, los trabajadores que utilizaron la bandeja pequeña emplearon menos energía y tuvieron un ritmo cardíaco más bajo. Les gustaba más utilizar las bandejas más pequeñas y reportaron que se sentían menos cansados al final del día.

He aquí la mejor "prueba" de que la bandeja más pequeña es mejor para los trabajadores: los trabajadores a destajo, que de ordinario están deseosos de obtener la productividad máxima, prefieren la bandeja más pequeña.

### ¿Dónde puedo conseguir una bandeja más pequeña?

La bandeja utilizada en este estudio fue una bandeja LEWISystems stack/nest SN2414-8 producida por Menasha Corporation de Watertown, Wisconsin, 800-558-9563. El costo es de US\$13 la unidad.

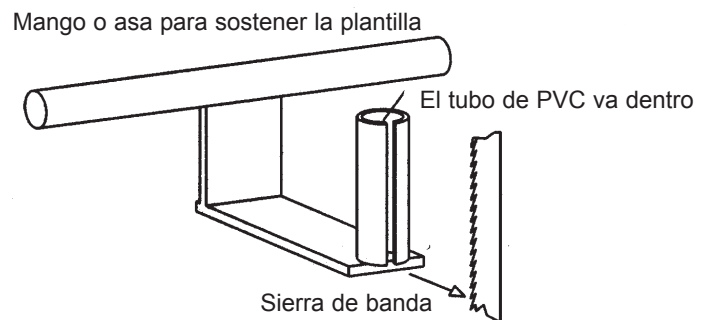
La bandeja SN2414-8 es dos pulgadas más angosta y más de dos libras más liviana que la bandeja antigua. Averigüe con su actual proveedor para conseguir una

bandeja más pequeña que sea similar a la utilizada en el estudio; usted puede encontrar buenas alternativas.

### ¿Cómo construyo agarraderas para mis bandejas?

Los agarraderas son fáciles de construir utilizando tubo de PVC de 1/2" (Schedule 40), una sierra (preferiblemente una sierra de bandas) y una plantilla tal como se sugiere en el diagrama a continuación. La fabricación de la plantilla costará unos US\$75.

Corte el tubo de PVC en tramos de 5" y utilizando la plantilla corte una ranura de 1/32" de ancho aproximadamente a lo largo del tubo de PVC. Utilice un destornillador ranurado para ayudar a introducir el tubo de PVC por encima del borde de la agarradera existente.



### Con quien comunicarse:

Esta hoja de consejos fue producida por la Universidad de California, Centro de Investigación de Ergonomía Agrícola, por una donación del Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional.

UC Ag Ergonomics Research Center, Bio & Ag Engineering, UC Davis, One Shields Avenue, Davis, CA 95616-5294.

O visite el sitio en la red: <http://ag-ergo.ucdavis.edu>.

# Carrito de recolección para legumbres o verduras

**E**l doblarse o arrodillarse y gatear para la recolección de verduras requiere gran cantidad de tiempo y energía. El levantar y trasladar el recipiente de recolección muchas veces a medida que el trabajador lo llena aumenta su trabajo. Una alternativa consiste en construir un carrito simple, que le permita sentarse y avanzar a medida que lleva a cabo la recolección. Esto produce menos cansancio en las rodillas, la espalda, los muslos y el torso. El carrito también sostiene el recipiente de recolección, por lo que éste avanza con el trabajador.



## ¿Cómo funciona?

El carrito rueda a cada lado de la hilera de plantas, por lo que las ruedas avanzan sin perturbar las hileras. Lleva un asiento montado bajo cerca de la tierra, entre las ruedas posteriores, que le permite trabajar directamente sobre la hilera sin inclinarse. El asiento gira a uno y a otro lado de forma que el trabajador puede recolectar en toda la hilera sin doblar el cuerpo. Una colchoneta para protección del esternón le proporciona apoyo al torso a fin de que pueda inclinarse hacia adelante y reducir la tensión producida sobre la parte baja de la espalda. El carrito se avanza empujando las ruedas traseras con las manos, de forma similar a la utilizada para hacer avanzar una silla de ruedas, o empujando con los pies en tierra. El recipiente de recolección se monta en el frente del armazón del carrito, en el lugar al que tenga fácil acceso. La rueda delantera gira para facilitar la conducción.



## Beneficios de utilizar un carrito de recolección

**Menos fatiga e incomodidad.** El arrodillarse por largo tiempo para recolectar, trasplantar o eliminar las malas hierbas coloca a los agricultores en pequeña escala en uno de los grupos que corre un riesgo más elevado de sufrir lesiones ocupacionales. La recolección cuando está sentado elimina la tensión sobre las rodillas y produce menos cansancio en la espalda, las pantorrillas y el torso. El arrodillarse requiere al menos 25% más de energía y el inclinarse requiere al menos 45% más energía que el estar sentado.

Velocidad de la recolección y análisis de la postura	Sin carrito	Con carrito
Velocidad de recolección promedio (minutos/caja de 3 libras)	7.8	4.6
Porcentaje de tiempo empleado en posturas inaceptables	46	0
Porcentaje de tiempo empleado en posturas marginales	48	93
Porcentaje de tiempo empleado en posturas aceptables	6	7

*Estos datos se basan en un estudio con el trabajador realizando la misma tarea. El análisis de la postura se recopiló utilizando el Sistema de Análisis de Trabajo Ovaco.*

**Mayor rapidez.** El uso del carrito permite al trabajador recolectar la misma cantidad de legumbres o verduras con 40% mayor rapidez. Una mayor rapidez en la recolección y un menor tiempo para llegar al refrigerador mantienen una calidad elevada en los cultivos.

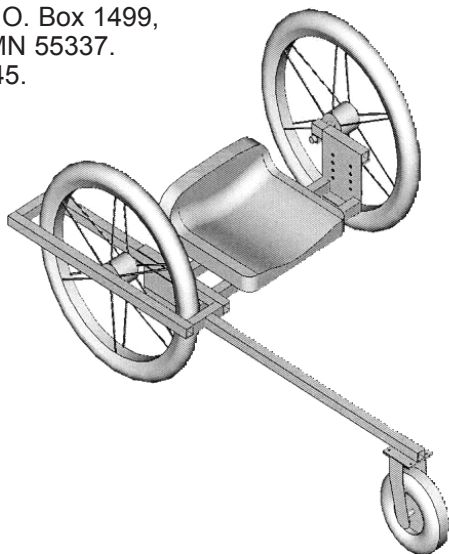
## Carrito de recolección

**Menos compactación del suelo.** En vez de arrodillarse o ir caminando sobre la hilera o lecho de cultivo, el carrito soporta el peso del trabajador. Su peso, más el peso del carrito, se transfiere a través de las ruedas a la senda entre los cultivos.

**Mejora las utilidades.** La reducción en el tiempo de la recolección puede ahorrar costos de mano de obra. Un escenario típico puede ser que sus costos de mano de obra asciendan a US\$7 por hora si realiza labores de recolección cuatro días por semana. Si ahorra 30 minutos por día de recolección al utilizar el carrito, en 11-18 semanas el carrito se habrá amortizado. Si el carrito de recolección evita dolor de espalda o de rodillas, usted podrá también ahorrar dinero en facturas médicas.

### ¿Dónde puedo conseguir un carrito de recolección?

Estos carritos, diseñados por Bob Meyer y Hal Bohne del Laboratorio de Ingeniería Agrícola, de la Universidad de Wisconsin, no pueden obtenerse en tiendas o catálogos. Podemos proporcionar planos para que usted fabrique su propio carrito con materiales fáciles de obtener. Se requerirá cierta cantidad de soldadura, que puede realizarla fácilmente un soldador local. Encuentre un taller de soldadura a través de la guía de teléfonos bajo fabricación de soldadura especial. Compre las piezas en una ferretería o a través de un catálogo de herramientas y equipo tal como: Northern Hydraulic, P.O. Box 1499, Burnsville, MN 55337. 800-533-5545. (Estas



referencias se proporcionan por razones de comodidad para los lectores. No significa que las respalde la Universidad de Wisconsin.)

### ¿Cuánto costará?

Las piezas para este carrito cuestan unos US\$150. Los costos de mano de obra, soldadura especial alquiler del taller de soldadura pueden variar.

Acero: (tubos cuadrados de 1 1/4", grosor de la pared 1/8", lámina plana de 3/32" para los refuerzos y soportes)	US\$ 15
Asiento: (de tractor pequeño que no use)	US\$ 28
Ruedas traseras: (neumáticas de 26")	US\$ 28 c/u
Rueda delantera: (pequeña rueda giratoria de 10")	US\$ 36
Eslabón giratorio: (asiento de lancha)	US\$ 15
Total	US\$150

La anchura del carrito debe ser de 6"-12" más que los lechos o hileras de verduras para que las ruedas pasen por el camino despejado a ambos lados de la hilera. Longitud total del carrito: 42 1/2".

### Con quien comunicarse

Este material fue elaborado por el Proyecto de Agricultores Saludables y Alta Productividad, cuya meta es encontrar y compartir consejos sobre eficiencia en el trabajo para mantener la salud y la seguridad de los agricultores y también aumentar las utilidades. Para mayor información, visite el sitio en la red en <http://bse.wisc.edu/hfhp/> o llame al 608-265-9451.

Healthy Farmers, Healthy Profits Project, Department of Biological Systems Engineering, College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin, 460 Henry Hall, Madison WI 53706.

Puede reproducirse libremente; sírvase mencionar la fuente



# Equipo participativo de ergonomía

## Problema:

La administración y los trabajadores desean reducir las lesiones, pero carecen de conocimiento sobre ergonomía. Las instrucciones sobre prácticas seguras de expertos en ergonomía o de la administración pueden ser ignoradas.



- La administración quizás no esté al tanto de la gravedad y los costos de los peligros ergonómicos.
- Los cambios hechos sin aporte de los trabajadores pueden producir su rechazo. Las malas costumbres tardan en desaparecer.
- Los consultores de ergonomía pueden abordar problemas inmediatos, pero no la educación continua y el seguimiento.

## Una solución:

Establezca un equipo conjunto de ergonomía integrado por trabajadores y supervisores.



- El conocimiento de los principios ergonómicos conduce a mejores soluciones.
- El conocimiento a fondo del trabajo que realizan los operarios asegura que se abordarán la mayoría de los problemas importantes.
- El conocimiento cotidiano de los trabajadores proporciona una comprobación real de las sugerencias.
- Las preocupaciones ergonómicas van de los miembros del equipo de supervisión a otros niveles de dirección y de los miembros del equipo de trabajadores al resto de la fuerza laboral.
- Pueden traerse a la empresa como consultores a expertos en ergonomía y otros recursos humanos, según sea necesario.
- El equipo puede formular un programa de educación continua en ergonomía y abordar los problemas nuevos a medida que se presenten.



## Equipo de ergonomía

### ¿Por qué establecer un equipo participativo de ergonomía?

El enfoque participativo—de los trabajadores y supervisores—produce las mejores ideas para evitar lesiones. También significa que se utilizarán las ideas en vez de olvidarlas. El enfoque participativo reconoce el conocimiento de los trabajadores y lo utiliza tanto para identificar los peligros graves como para formar soluciones. Los trabajadores participan en las decisiones acerca de qué trabajos mejorar y cómo mejorarlos. Fomentan el conocimiento de la ergonomía y de soluciones concretas entre el resto de la fuerza laboral.

### ¿Quién debe formar parte de un equipo de ergonomía?

Mantenga reducido el tamaño del equipo. Haga participar a los trabajadores y supervisores de producción de diferentes departamentos—las personas que utilizarán las mejoras en el trabajo—y también a los trabajadores de mantenimiento o ingenieros que construirán las herramientas requeridas. Incluya a un representante de cada uno de los tipos principales de trabajo. Es importante que la persona que puede tomar decisiones también sea un miembro del equipo, para poner en práctica las recomendaciones del equipo.

Lleve a cabo reuniones y sesiones de capacitación durante las horas de trabajo; la participación debe verse como parte del trabajo, no como actividad extracurricular. Haga las sesiones de capacitación y reuniones en el idioma materno de los trabajadores. A veces esto significará utilizar dos idiomas, con traducción.

### ¿Cuáles son las tareas del equipo de ergonomía?

1. El equipo de ergonomía debe recibir capacitación en los principios básicos de ergonomía. Véase la sección de “Recursos” de este manual donde se incluye un excelente video de capacitación llamado *Escuche a su Cuerpo (Listen to Your Body)*, y un folleto, *Blueprintstwo*.
2. Identifique los factores de riesgo ergonómico en cada trabajo principal.
3. Clasifique los trabajos por urgencia, tomando como base los factores de riesgo que se hallan presentes, el número de personas afectadas y el número de lesiones. El equipo debe tener permiso para examinar todos los datos sobre lesiones y costos a fin de ayudarlo a establecer prioridades.
4. Formule soluciones. Examine el equipo o las herramientas disponibles en su industria o en otras industrias, o diseñe nuevas herramientas. Llame a ingenieros o consultores según sea necesario. Busque formas de cambiar cómo se diseña el trabajo, a fin de que la seguridad laboral forme parte integral del trabajo.

Esto es más eficaz que efectuar cambios en las instrucciones o las normas de trabajo.

5. Ensaye las soluciones de manera cotidiana.
6. Obtenga reacciones y modifique según sea necesario.
7. A medida que trabaja, el equipo debe mantener a la gerencia y a la fuerza laboral plenamente informados de sus metas, progreso y éxitos.
8. Diseñe un programa para educar a todos los trabajadores en los principios ergonómicos. Por ejemplo, en un vivero de árboles, el equipo de ergonomía redactó las hojas de información, específicas para el vivero, que esbozaban los factores de riesgo al realizar los principales trabajos y algunos métodos para trabajar con más seguridad. Esta información se convirtió en parte de la capacitación de los nuevos empleados.

### ¿Cuáles son los costos de un equipo de ergonomía?

El tiempo empleado trabajando en el equipo por los trabajadores y los supervisores debe remunerarse a la tarifa ordinaria. Tendrán que pedirse o construirse nuevas herramientas. La reducción en costos debido a un número menor de lesiones debe contrarrestar estos gastos a corto plazo.

### ¿Dónde puedo obtener más información acerca del establecimiento de un equipo de ergonomía?

Véase la sección de “Recursos” donde aparece un video. *Programas de Ergonomía que Funcionan (Ergonomic Programs that Work)* y un folleto *Elementos de los Programas de Ergonomía (Elements of Ergonomics Programs)*.

### ¿Dónde puedo encontrar un consultor de ergonomía?

Busque en la sección de “Recursos” donde aparece una lista de servicios de consulta gratuitos de OSHA (hay uno en cada estado).

### Con quien comunicarse

Esta hoja de consejos se produjo a partir de material elaborado por el Programa de Evaluación e Investigación de Seguridad y Salud para Prevención (SHARP), Departamento de Trabajo e Industrias del Estado de Washington.

SHARP, Washington State Department of Labor and Industries, PO Box 44330, Olympia, WA 98504-4330 o visite el sitio en la red: <http://www.wa.gov/lni/sharp/>.

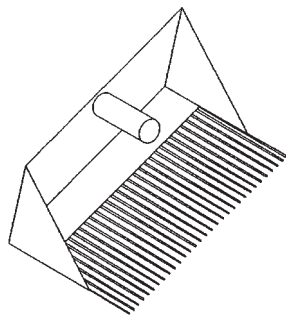
# Nuevos rastrillos para cosechar arándanos o moras (blueberries)

## Problema:

La cosecha de arándanos (blueberries) con un rastrillo tradicional es un trabajo duro para el cuerpo.



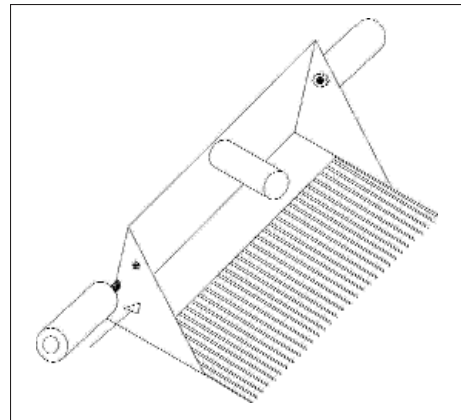
- La posición inclinada causa lesiones en la espalda.
- El mango delgado es difícil de agarrar con comodidad.
- El diseño del rastrillo hace que el trabajador flexione las muñecas y utilice los dedos para agarrarlo, arriesgándose a sufrir tendinitis en las muñecas y las manos.
- El rastrillo de acero pesa hasta cuatro libras.



## Dos soluciones:

1. Modifique un rastrillo existente.

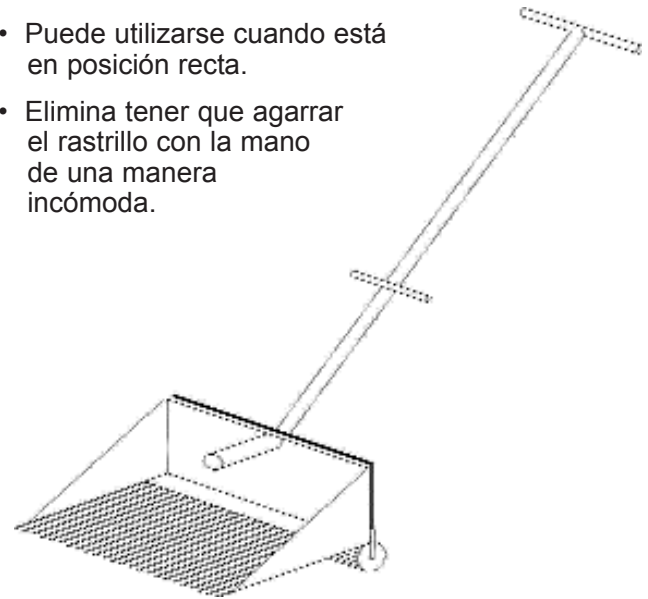
- Añada cinta eléctrica o un tubo de espuma para hacer que el mango del rastrillo tenga el diámetro adecuado para la mano del trabajador.



- Añada un mango en cada lado del rastrillo para que pueda sostenerlo con ambas manos.
- Utilice un rastrillo de aluminio en vez de uno de acero.

2. Utilice un rastrillo que pueda deslizarse sobre ruedas y permanezca en posición vertical.

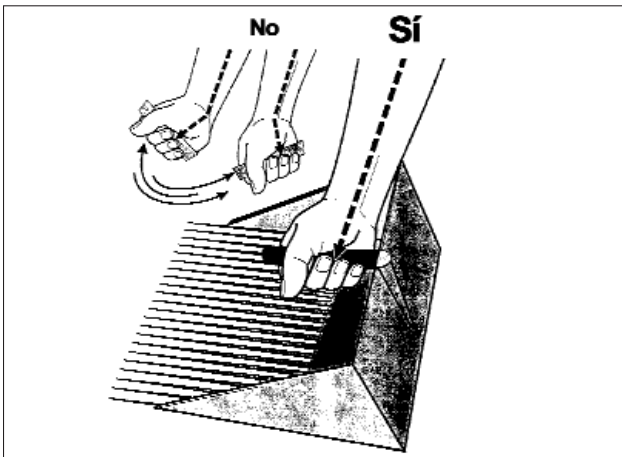
- Puede utilizarse cuando está en posición recta.
- Elimina tener que agarrar el rastrillo con la mano de una manera incómoda.



## Rastrillo de arándanos o moras

### ¿Por qué no utilizar un rastrillo tradicional?

Debido a que los arándanos silvestres crecen sólo a ocho pulgadas del suelo, los trabajadores encargados de cosecharlos realizan las labores en posición muy inclinada. Su rastrillo de acero o de aluminio de mango corto, que cuesta unos US\$60, hace que la muñeca se doble a medida que el rastrillo pasa por los arándanos. Para ayudar a guiar el rastrillo, la mayoría de los trabajadores lo agarran por un costado, apretando el puño, con lo que se produce tendinitis en las manos. El mango del rastrillo es demasiado delgado, con  $1\frac{1}{4}$ " de diámetro, para que la mayoría de las personas puedan utilizarlo con comodidad.



*Instruya a los trabajadores a mantener las muñecas rectas mientras trabajan.*

### ¿Cómo puedo mejorar un rastrillo tradicional?

1. Añada cinta eléctrica o aislamiento de tubo de espuma, que puede obtenerse en las ferreterías, para aumentar el diámetro del mango central. El mejor tamaño es de  $1\frac{3}{8}$ " para las manos pequeñas, y hasta  $2\frac{1}{8}$ " para las manos grandes, con un tamaño promedio de  $1\frac{3}{4}$ ". Al agarrar el mango, el pulgar deberá superponerse sobre los dedos ligeramente.
2. Añada un mango en cada lado del rastrillo, que los trabajadores puedan agarrar sin tener que apretar con los dedos. Se trata de tener una mano en el mango central y la otra mano en uno de los mangos laterales. Al sostener el rastrillo con dos manos se estabilizará el rastrillo y se reducirá la tendencia a desviarse cuando se rastrillan las plantas. Además, el tener un mango en cada lado permitirá al trabajador cambiar la mano con la que efectúa el movimiento de recogida de los arándanos o moras.

Utilice mangos que tengan un recubrimiento de caucho o plástico y que tengan un diámetro de  $1\frac{3}{8}$ " a  $2\frac{1}{8}$ ", dependiendo del tamaño de las manos del trabajador que efectúa las labores. Haga un agujero en cada lado del rastrillo. Ponga el perno del mango a través del agujero y conéctelo con una arandela y tuerca en el lado interior del rastrillo (véase el dibujo en la página 19).

3. Instruya a los trabajadores a mantener las manos rectas mientras que rastrillan (véase la ilustración, a la izquierda). Los trabajadores deben utilizar los músculos mayores del hombro y el codo para hacer el trabajo y cambiar de manos con frecuencia.
4. Instruya a los trabajadores a no llenar sus rastrillos o baldes demasiado. Dígales que dejen de trabajar si sienten dolor y coloquen algo frío sobre el lugar dolorido. Anime a los trabajadores a hacer ejercicios de estiramiento durante los descansos.

### ¿Dónde puedo conseguir un rastrillo de mango largo?

Acadian Machine Works Ltd.

Tignish, Prince Edward Island C0B 2B0 Canadá  
902-882-2349

Costo: Can\$550 o unos US\$300 más los gastos de envío.

Este rastrillo camina sobre dos ruedas, con lo que se facilita el empujarlo a través de las plantas.

Algunos trabajadores también han fabricado rastrillos caseros que permanecen verticales instalando un mango largo en un rastrillo tradicional mediante un armazón alrededor de la parte trasera y un rodillo cilíndrico (como un perno rodante) unido a la parte inferior. Dicho rastrillo casero con rodillo es pesado pero es aún más fácil de utilizar y más beneficioso para la espalda que el rastrillo tradicional.

### Análisis de costos

A un costo de US\$300, se requerirían 17-30 horas para que un cosechador de arándanos amortice un rastrillo fabricado que se mantiene en posición vertical. El rastrillo debe ser suficientemente robusto para que dure muchas estaciones.

### Con quien comunicarse

Esta hoja de consejos fue producida por NIOSH.

NIOSH, 4676 Columbia Parkway, Cincinnati, OH 45226.

O visite el sitio en la red <http://www.cdc.gov/niosh>.

# Cortadora mecánica para plantas leñosas

## Problema:

Las plantas leñosas gruesas son difíciles de cortar con tijeras pequeñas de propagación. Al agarrar repetidas veces la herramienta se pueden producir problemas crónicos en la mano, la muñeca y el brazo.



- Los trabajadores de viveros utilizan tijeras manuales para efectuar cortes en las plantas para propagación futura. Algunas plantas, tales como el enebro, tienen tallos gruesos y leñosos.
- El trabajo manual muy repetitivo puede contribuir a lesión crónica de la mano, la muñeca y el brazo (tales como tendinitis o el síndrome de túnel carpal). Cuando los trabajadores tienen que apretar con fuerza la herramienta, el riesgo de lesión aumenta aún más.
- La repetición conduce a fatiga de los músculos pequeños y a un incremento en el desgaste de las herramientas.
- Además del factor de las lesiones, las plantas leñosas pueden ser espinosas y ser difíciles de manipular.

## Una solución:

Utilice una cortadora mecánica montada en un banquillo para aliviar la operación de agarrar repetitivamente la herramienta y para acelerar el trabajo.



- Esta solución reduce la necesidad de agarrar con fuerza y operar repetitivamente la herramienta.
- Reduce la necesidad de manipular las partes cortadas.
- Puede mejorar la productividad.

---

## Cortadora mecánica

---

### ¿Cómo funciona la cortadora?

La cortadora utiliza presión por aire para activar un cilindro neumático que cierra y abre una serie de cuchillas manuales montadas, que han sido modificadas para esta finalidad. Cada ciclo es activado con un ligero toque del material de la planta contra la palanca disparadora de un microconmutador neumático.

### ¿Cómo afecta la cortadora la calidad de corte?

La calidad de corte no cambia, ya que las cuchillas son idénticas a las que se utilizan en las tijeras manuales actuales. Los trabajadores que utilizan por primera vez la cortadora mecánica necesitarán una o dos horas para practicar antes de que puedan utilizarla tan bien como las tijeras manuales.

### ¿Cómo afecta la cortadora la productividad?

La reducción de la fatiga puede incrementar la productividad en el curso del día. Además, los trabajadores con limitaciones físicas pueden ser capaces de utilizar la máquina con mucha más facilidad que las tijeras manuales y, por tanto, ser más productivos.

### ¿Dónde puedo conseguir una cortadora mecánica?

Contacto:  
MG Enterprises  
Rocky Canyon Road  
Cresto, CA 93432

Los precios oscilarán probablemente entre US\$1,000 en el caso de las cortadoras más pequeñas y US\$1,250 en el de las más grandes.

### Con quien comunicarse:

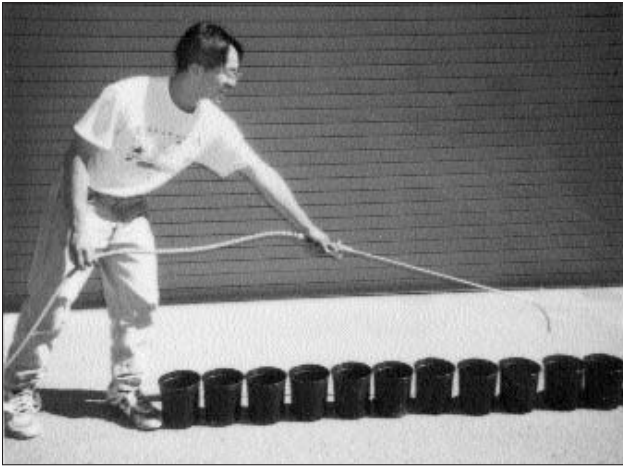
Esta hoja de consejos fue producida por la Universidad de California, Centro de Investigación de Ergonomía Agrícola, por una donación del Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional.

UC Ag Ergonomics Research Center, Bio & Ag Engineering, UC Davis, One Shields Avenue, Davis, CA 95616-5294. O visite el sitio en la red: <http://ag-ergo.ucdavis.edu>.

# Aplicador de líquido en volúmenes medidos

## Problema:

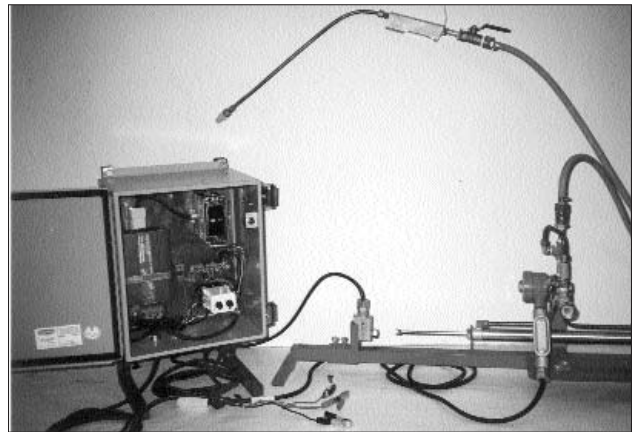
La aplicación manual de líquidos (tales como las formulaciones de reguladores del crecimiento) con un dispositivo de aspersión puede ocasionar lesiones a los trabajadores, así como desperdicio de productos químicos y pérdida de plantas.



- El trabajador debe apretar y mantener presionado el disparador del aplicador por aspersión hasta 25 veces por minuto.
- El cierre de la mano altamente repetitivo puede ocasionar inflamación de los tendones del conducto carpal.
- El recuento mental del “tiempo” de descarga puede resultar en cantidades poco uniformes o inapropiadas.
- Muchos dispositivos de aspersión actualmente utilizados no son apropiados para alcanzar plantas que se hallan a cierta distancia, lo que resulta en una mala postura prolongada de la muñeca.

## Una solución:

Utilice el aplicador de volúmenes medidos, semiautomático, para proporcionar una dosis exacta a cada planta y eliminar el cierre repetitivo de las manos.



- Elimina prácticamente todo el movimiento de apretar repetidas veces la mano.
- Puede reducir el desperdicio de productos químicos y la pérdida de plantas.
- El diseño curvo del aplicador mejora la postura de la muñeca para llegar a plantas que se hallan a cierta distancia.
- Puede mejorar la productividad.
- Puede documentar la producción, si se le instala un contador.

## Aplicador de líquido en volúmenes medidos

### ¿Cómo funciona el aplicador?

El sistema tiene tres piezas: a) la caja de controles eléctricos, b) el conjunto de cilindro de medición, y c) el dispositivo de aspersión dotado de válvulas de control. Utiliza una batería de 12 voltios de tractor para activar el módulo cronometrador y crear una corriente eléctrica de 120 voltios que activa la válvula de solenoide. El líquido es suministrado alternativamente a cada lado del cilindro de acción doble, que mide una dosis exacta, la cual pasa a través de la manguera de descarga. Un dispositivo ajustable de retraso momentáneo determina el tiempo entre las descargas para pasar la varilla aspersora a la planta siguiente. La válvula de control cargada al muelle en el extremo de la varilla aspersora asegura que no salga exceso de líquido de la pistola de aspersión entre descargas.

### ¿Cómo puedo fabricar un aplicador de volúmenes medidos?

El aplicador se compone de elementos ordinarios, con la excepción del armazón de acero. Necesitará un electricista competente para el alambrado y la instalación de los componentes eléctricos. Los costos de los materiales deberán oscilar alrededor de los US\$500.

**¡Precaución! El voltaje adecuado del aplicador de líquido requiere conocimientos especializados. Consulte a un electricista o ingeniero experimentado para recibir asesoramiento y ayuda. El aplicador de líquido montado debería someterse a prueba inicialmente utilizando agua potable, no productos químicos.**

La caja de controles eléctricos alberga el convertidor de energía, el interruptor de puesta a tierra, el conmutador de palanca de dos direcciones del sistema, los terminales, los fusibles y el módulo cronometrador.

El conjunto medidor de cilindro consiste en un armazón de acero con un cilindro de varilla de acción doble, un retén ajustable para el cilindro, una válvula de purga de aire y una válvula de solenoide con adaptadores para mangueras de entrada y salida.

La pistola aspersora puede ser una varilla aspersora tipo pistola o un aspersor modificado de acuerdo con dicho estilo, para permitir una posición neutra de la muñeca con el brazo extendido.

Para ver una lista de piezas gratuita e instrucciones detalladas sobre cómo fabricar un aplicador de volúmenes medidos, escriba a:

UC Ag Ergonomics Research Center  
Bio & Ag Engineering, UC Davis  
One Shields Avenue  
Davis, CA 95616-5294

O visite el sitio en la red: <http://ag-ergo.ucdavis.edu>.

### Consejos operativos:

El aire atrapado en la válvula de solenoide, los tubos, el cilindro o la manguera afectarán la precisión del sistema. Para evitar este problema, las salidas del cilindro están orientadas hacia arriba y la válvula cuádruple está situada directamente sobre el cilindro. Se proporciona una válvula de paso para purgar el aire de la manguera. La manipulación brusca de la manguera de descarga puede producir una descarga no deseada. Manipule la manguera con relativa suavidad a menos que la válvula de la cabeza aplicadora de aspersión esté cerrada. Para más información acerca de este sistema, visite al sitio de UC-AERC en la red: <http://ag-ergo.ucdavis.edu>.

### Con quien comunicarse:

Esta hoja de consejos fue producida por la Universidad de California, Centro de Investigación de Ergonomía Agrícola, por una donación del Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional.

UC Ag Ergonomics Research Center, Bio & Ag Engineering, UC Davis, One Shields Avenue, Davis, CA 95616-5294.

O visite el sitio en la red: <http://ag-ergo.ucdavis.edu>.

# Rodillo sembrador para espaciamiento fácil de trasplantes

**E**l trasplante a mano de las plántulas en el campo puede ser una labor tediosa y lenta. Algunos agricultores colocan una cinta de medir o una cuerda con nudos en el lecho en el que van a sembrar las plántulas para espaciar los trasplantes uniformemente. Otros se limitan a estimar el espaciamiento de la planta visualmente. Muchos agricultores utilizan, luego, un palustre a mano para abrir agujeros para los trasplantes. Un plantador de rodillo marcador, o tambor plantador, es una herramienta que ayuda a trasplantar plántulas con más rapidez y más precisión. La herramienta tirada a mano avanza a través del lecho donde se van a sembrar las plántulas, abriendo agujeros para los trasplantes en la tierra a intervalos regulares.



pero en la tierra dura o compacta marcará los lugares donde habrán de efectuarse los agujeros para los trasplantes. Después de hacer rodar el tambor plantador a lo largo del lecho de plantar que se ha preparado, el trabajador pondría las plántulas en los agujeros o perforará los agujeros donde se han marcado utilizando para ello el palustre.

## ¿Por qué utilizar un tambor plantador?

**Ahorra tiempo.** Usted puede comenzar, plantar y regar las plantas 24% más rápidamente cuando utiliza un tambor plantador para espaciar y abrir los agujeros que cuando estima

visualmente el espacio y utiliza un palustre.

**Mayor precisión.** Si se marca el lecho de plantar con un tambor plantador, asegurará un espaciamiento exacto entre las plántulas en un patrón de rejilla, aún cuando la tarea la realicen trabajadores inexpertos. Un espaciamiento exacto facilita la labor de descarga, puesto que se puede utilizar un azadón manual o de rueda en dos direcciones o emplear un cultivador mecánico. El espaciamiento uniforme de las plantas conservará espacio para plantar y mantendrá la calidad de las plantas. Incluso los agricultores experimentados tienden a sobrestimar el espaciamiento de las plantas, con lo que se puede desperdiciar terreno productivo. Si los agricultores subestiman el espaciamiento, las plantas quedan apiñadas y puede afectar el rendimiento.

**Mayor facilidad para el trabajador.** El uso de un

tambor plantador para espaciar las plántulas le permite trabajar de pie en vez de hacerlo flexionado arrodillado para marcar el espaciamiento de los trasplantes.

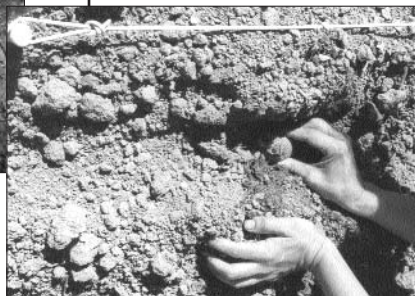
## ¿Cómo funciona?

El trabajador camina a lo largo del camino junto al lecho que ha preparado para plantar, tirando del tambor plantador por el mango detrás de él. A medida que avanza, los punzones o extractores atornillados al tambor de PVC a intervalos regulares crean hendiduras en la tierra para los trasplantes.

En la tierra suelta, el tambor plantador perfora orificios



*En el trasplante tradicional se utiliza a menudo una vara de medir (arriba) o una cuerda anudada (derecha) para espaciar los plantones.*





## Rodillo sembrador

**Facilidad.** Explicar cómo espaciar los trasplantes a un trabajador agrícola inexperto puede ser complicado y llevar mucho tiempo. Cuando se utiliza un tambor plantador, usted puede dar instrucciones a los trabajadores para que simplemente hagan rodar el tambor a lo largo del lecho donde se van a plantar las plantas e introduzcan una planta en cada agujero.

### ¿Cómo fabrica usted un tambor plantador?

Este plantador de rodillo marcador, diseñado por Bob Meyer de la Universidad de Wisconsin, Laboratorio de Ingeniería Agrícola, está fabricado con artículos de ferretería fáciles de obtener, tales como madera y tubo de PVC de 12" de diámetro (US\$45-US\$50) utilizado comúnmente para conexiones del sistema de alcantarillado. Pregunte en las ferreterías si tienen una sección que coincida en longitud con el ancho de su lecho de plantar. Las piezas para el tambor plantador costarán aproximadamente US\$100.

### Materiales y montaje

#### Tambor:

(1) Tubo de PVC de 12" de diámetro cortado a igual longitud que la anchura del lecho de plantar.

#### Cucharas:

(1) Tubo de PVC de 2" x 18" cortado en (6) secciones de 3", cortada cada una de estas por la mitad en sentido longitudinal a un ángulo de 45°.

(12) Abrazaderas angulares de metal de 2", unidas a cada cuchara. Luego, al tambor de PVC.

#### Montaje del eje (acoplamiento de plomería galvanizados):

(2) Trozos de madera prensada de 1' x 1' x 3/4", cortados para que encajen en el extremo del tambor y asegurados con tornillos.

(2) Reborde del piso de 3/4", atornillado en el centro de la madera prensada.

(2) Boquilla de 3/4" x 6" roscada a través del mango en "T" de PVC y atornillada al reborde.

(2) Acoplador de 3/4" o tapa del extremo.

Tapa del extremo de madera prensada de 3/4" de grosor

Montaje del eje:  
Acoplamiento de plomería de 3/4" galvanizados

Mango fabricado de PVC de 1"



PVC de 12" de diámetro (de la misma longitud que la anchura del lecho de plantar)

Cucharas fabricadas de una sección de PVC de 2" con abrazadera a un ángulo atornillada a través del tambor

#### Montaje del mango:

(1) Tubo de PVC de 1" x 10', cortado en 4 secciones (42", 24", 25", 13").

(2) "T" de PVC de 1" de forma que encaje sobre cada eje.

(1) Codillo de 90° de PVC de 1" para que conecte la sección del mango de 13" a la sección de 42".

(2) Codillo a 45° de PVC de 1".

Pegue la sección de 42" a la sección de 24" cada una formando un eje en "T". Pegue un codillo a 90° a la sección de 42" y un codillo a 45° a la sección de 24". Pegue la sección de 13" a la sección de 25" con un codillo a 45°. Una el otro extremo de la sección de 13" al codillo a 90° y el otro extremo de la sección de 25" al otro codillo a 45°.

#### Elementos varios:

(48) tornillos para metales de 1/4" x 1", (56) arandelas de cierre de 1/4", (56) tuercas de 1/4", (8) tornillos para metales, con cabeza plana, de 1/4" x 2".

Pegamento para PVC.

Barniz o pintura de madera para uso exterior.

### Con quien comunicarse:

Este material fue elaborado por el Proyecto de Agricultores Saludables y Alta Productividad, cuya meta es encontrar y compartir consejos sobre eficiencia en el trabajo para mantener la salud y la seguridad de los agricultores y también aumentar las utilidades. Para más información, visite el sitio en la red en <http://bse.wisc.edu/hfhp/> o llame al 608-265-9451.

Healthy Farmers, Healthy Profits Project, Department of Biological Systems Engineering, College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin, 460 Henry Hall, Madison WI 53706.

Puede reproducirse libremente; sírvase mencionar la fuente.



# Mango de raspadora o de rastrillo

## Problema:

Las raspadoras o rastrillos de metal para suelos, con mango largo (utilizados para limpiar la suciedad y el barro) requieren mucha fuerza para agarrarlos y empujar.



- Nada para agarrar.
- No puede empujarse cómodamente con el torso.

## ¿Por qué no se puede utilizar un mango simple, liso, parecido al de una escoba?

La suciedad y el barro acumulado en el piso de una zona de trabajo pueden ser gruesos y pesados. Es difícil sostener el mango con fuerza suficiente para empujar con el vigor que se necesita. Si los trabajadores se inclinan sobre la raspadora para utilizar la fuerza completa del cuerpo, el extremo del mango les pincha en el estómago.

## ¿Cómo se añade un mango de barra?

Usted puede utilizar dos tubos huecos (tramos de cuatro o cinco pulgadas de longitud), unidos al vástago con una pieza de tubo en "T", o puede soldar un manguito de unión de tubo de 8" de longitud

## Una solución:

Instale un mango de barra de 8" en la parte superior del mango de la raspadora o del rastrillo.

- Esto le proporcionará una mejor superficie de apoyo.
- Dispersa la fuerza de contacto sobre una zona más amplia.



directamente al vástago. Si el vástago original está hecho de madera, esto significará reemplazarlo también por tubo. Utilice un vástago de tubo de  $\frac{3}{4}$ ". Al ser huecos, los tubos no contribuirán a que la raspadora sea demasiado pesada. Luego, envuelva los tramos con aislamiento de tubo de espuma para acolchonar el mango.

## Con quien comunicarse:

Esta hoja de consejos se produjo de material elaborado por el Programa de Evaluación e Investigación de Seguridad y Salud para Prevención (SHARP) de Departamento de Trabajo e Industrias del Estado de Washington.

SHARP, Washington State Department of Labor and Industries, PO Box 44330, Olympia, WA 98504-4330 o visite el sitio en la red: <http://www.wa.gov/lni/sharp/>.

# ¡Las soluciones simples aportan beneficios económicos!

Las cuatro hojas de consejos que se presentan a continuación se han escrito para pequeñas granjas dedicadas al cultivo de legumbres o verduras para el mercado de productos agrícolas frescos, donde los productos se venden sin procesar, directamente a los establecimientos, los restaurantes o los consumidores. Para estas cuatro hojas, los investigadores del Departamento de Ingeniería de Sistemas Biológicos de la Universidad de Wisconsin realizaron estimaciones para determinar los costos, las mejoras de las utilidades y las horas de trabajo afectadas. Como puede ver, cada mejora le proporciona muchos beneficios a cambio de su inversión.

---

## Fuerza Laboral Estimada y Horas de Trabajo Afectadas por Cuatro Innovaciones en una Granja de Legumbres de Dos Acres

<u>Innovación</u>	<u>Porcentaje de la fuerza laboral afectada</u>	<u>Porcentaje de horas de trabajo afectadas</u>	<u>Posibilidad de aumentar la rentabilidad</u>	<u>Costo de iniciación</u>
Sistema de lavado con bolsas de malla	60%	10-20%	Elevada	US\$24 (6 bolsas)
Contenedores uniformes	75-95%	10-20%	Media a elevada	US\$120 (12 contenedores)
Paletas y carretillas de mano	80%	20-50%	Elevada a muy elevada	US\$750 (75 paletas y carretillas)
Distribución de la línea de empaque	75-95%	15-25%	Baja a media	US\$150-US\$400

*FUENTE: Todos los datos son las mejores estimaciones basadas en observaciones de campo y en la opinión profesional del personal del proyecto.*

---

# Bolsas de malla: Procesamiento de lotes

## Problema:

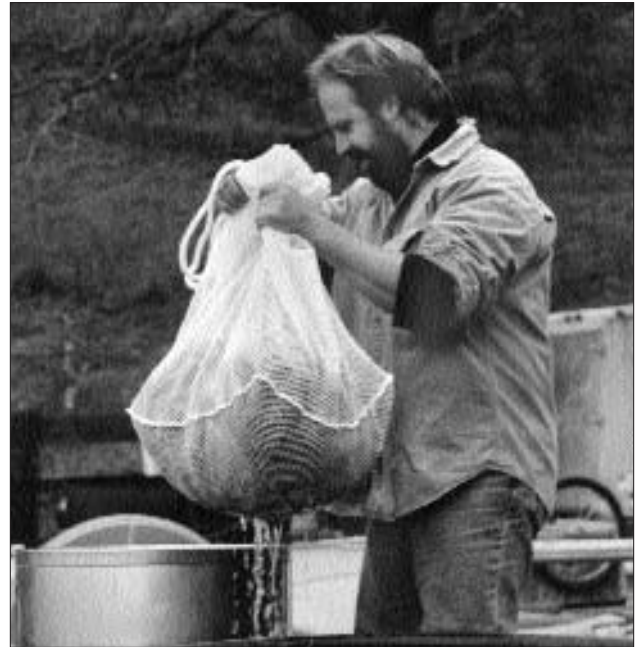
Lavar legumbres de hojas verdes a mano es una tarea lenta y produce dolor de espalda.



- El trabajador debe inclinarse, levantar y agarrar repetidamente el producto.
- Hay una carga estática sobre los brazos mientras que se sostiene el producto para que se escurra.
- Las manos están en contacto directo y frecuente con agua fría.
- El manejo descuidado reduce la calidad del producto.

## Una solución:

Utilice bolsas de malla para acelerar el proceso.



- Trabaje sin inclinarse mientras que saca y escurra las hojas.
- Mayor cantidad por viaje: puede utilizar procesamiento por lotes.
- Capaz de lavar 50% o más de verduras (por peso) en la misma cantidad de tiempo.
- El proceso más rápido mantiene la calidad del producto.
- Las manos permanecen menos tiempo dentro del agua fría.
- Menos posibilidad de daños a las hojas por aplastamiento.

## Bolsas de malla

### ¿Cuándo debo utilizar una bolsa de malla?

Una bolsa de malla es un saco de nilón o poliéster tejido o trenzado que recubre los recipientes o bandejas de lavado del producto recolectado. Cuando usted necesita lavar un número de artículos pequeños (tales como verduras para ensaladas, frijoles, guisantes, o chícharos), una bolsa de malla puede ahorrarle tiempo y reducir la tensión y el dolor corporal.

### ¿En qué consiste el procesamiento por lote?

El trabajador puede procesar una gran cantidad de productos agrícolas a la vez a través del proceso de recolección, lavado y secado. Esta cantidad, o lote, le permite acelerar todo el proceso debido a que elimina muchas repeticiones cortas durante el mismo. Por ejemplo, se puede recubrir el recipiente utilizado para los productos recolectados con una bolsa de malla, y, luego, levantar toda la bolsa y su contenido para introducirlo en la vasija de lavado. Deje el producto agrícola en la bolsa para remojarlo y enjuagarlo. Luego, saque todo el lote para secarlo. Seque el producto colocando la bolsa en una centrifuga de ensalada o utilice una vieja máquina de lavar puesta en el ciclo de "girar". La malla permite salir el agua. Si no tiene usted una centrifuga o una máquina de lavar para secar el producto, dé vueltas a la bolsa haciéndola girar en el aire, agarrándola por la cuerda de cierre.

### ¿Me ahorrará dinero el uso de bolsas de malla?

Las bolsas de malla cuestan de US\$2 a US\$5, aproximadamente, la unidad y el ahorro de tiempo por el procesamiento en lotes con una bolsa de malla aumentarán sus utilidades. El trabajador puede levantar 50% más producto por peso con una bolsa de malla en comparación con la operación a mano sin bolsa. También se obtienen ahorros indirectos al evitar la tensión y el dolor corporal. La calidad del producto mejora al realizarse en menos tiempo la operación de lavado y secado y también se impide la pérdida de producto por una manipulación repetida.

### ¿Dónde puedo conseguir bolsas de malla?

Varias empresas venden bolsas de malla para distintos usos tales como bolsas de lavandería y bolsas de almacenamiento. Busque los anuncios en revistas tales como *American Vegetable Grower*, *Growing for Market* y *The Packer*. La Nylon Net Company vende una bolsa cuadrada de 22"x 22" con una malla de 1/4". Cady Industries vende bolsas McKnit trenzadas de 32" x 27". Estas fuentes se proporcionan para conveniencia de nuestros lectores. No están aprobadas necesariamente por la Universidad de Wisconsin-Extensión, ni es una lista completa.

Cady Industries  
PO Box 2087  
Memphis, TN 38101  
800-622-3695

Nylon Net Co.  
845 North Main St.  
Memphis, TN 38107  
800-238-7529

### Con quien comunicarse:

Este material fue elaborado por el Proyecto de Agricultores Saludables y Alta Productividad, cuya meta es encontrar y compartir consejos sobre eficiencia en el trabajo para mantener la salud y la seguridad de los agricultores y también aumentar las utilidades. Para mayor información, visite el sitio en la red en <http://bse.wisc.edu/hfhp/> o llame al 608-265-9451.

Healthy Farmers, Healthy Profits Project, Department of Biological Systems Engineering, College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin, 460 Henry Hall, Madison, WI 53706.

Puede reproducirse libremente; sírvase mencionar la fuente.



# Recipientes uniformes

## Problema:

Los recipientes no uniformes son difíciles de utilizar.



- El transportar cajas o cestas redondas es una tarea incómoda; el centro de gravedad está demasiado apartado del cuerpo.
- Los recipientes que no se apilan unos sobre otros requieren que el trabajador se doble e incline con más frecuencia.
- Las asas o agarraderas inadecuadas, o la ausencia de éstas, crea dificultades para llevar los recipientes de un sitio a otro.
- Es difícil estimar el rendimiento de los cultivos utilizando recipientes no uniformes.
- Los recipientes pueden ser demasiado grandes o demasiado pequeños para el producto.
- Las cajas de madera o de cartón son difíciles de limpiar.

## Una solución:

Utilice recipientes uniformes para el producto.



- Cuando transporta recipientes cuadrados o rectangulares, el centro de gravedad está más cerca del cuerpo.
- Los recipientes uniformes se apilan unos sobre otros, con lo que se evita la necesidad de doblarse e inclinarse.
- Los recipientes tienen asas robustas y moldeadas.
- Es fácil estimar la productividad agrícola cuando se utilizan recipientes uniformes.
- Se dispone de varios tamaños para diferentes usos y cargas.
- Los recipientes de plástico son fáciles de limpiar.

## Recipientes uniformes

### ¿Valen la pena los recipientes uniformes?

Los recipientes uniformes cuestan unos US\$5-US\$10 cada uno.

Su durabilidad, flexibilidad y facilidad de utilización pueden ahorrarle dinero a largo plazo. Un trabajo más eficiente utilizando recipientes uniformes—en comparación con el uso de cestas, cajas, recipientes y baldes no uniformes—puede producir ahorros indirectos. Entre estos figuran recolección y manipulación más rápidas, menos tensión y dolor corporal y vigilancia más fácil de la productividad de los campos. Usted puede ahorrar tiempo en el campo colocando recipientes vacíos en lugares estratégicos a lo largo de la línea de recolección.

Los recipientes uniformes pueden utilizarse para lavar y escurrir el producto al igual que para transporte. Algunos tienen fondos redondeados de forma que puedan utilizarse como “trineos” en el campo o emplearse como vasijas para lavar en el cobertizo de empaque.

Los recipientes uniformes hechos de polímeros de plástico durarán muchos años. Los recipientes uniformes se acoplan para ahorrar espacio de almacenamiento. Usted puede ayudar a evitar la propagación de enfermedades de las plantas lavando regularmente los recipientes de plástico. Asegúrese de limpiar toda la superficie de los recipientes, tanto dentro como fuera. Los recipientes no deberán apilarse unos sobre otros en el suelo para secarlos ni deberán apilarse los recipientes limpios si han estado en contacto con la tierra. Los recipientes que corresponden al tamaño y al peso de su producto pueden mejorar la calidad de los cultivos recolectados ya que ocurrirá menos pérdida por deterioro.

### ¿Hay herramientas que complementan los recipientes uniformes?

Los recipientes uniformes pueden apilarse en paletas estrechas o en paletas de tamaño completo y, luego, todas las cargas de la paleta pueden trasladarse utilizando una carretilla de mano o una carretilla hidráulica de paletas.

### ¿Dónde puedo conseguir recipientes uniformes?

Varias empresas venden recipientes uniformes. Revise los anuncios en revistas tales como *American Vegetable Grower*, *Growing for Market* y *The Packer*, donde se proporcionan los proveedores de estos productos. La lista siguiente de empresas se proporciona para su conveniencia. No es completa ni su inclusión aquí significa que las respalde la Universidad de Wisconsin-Extensión.

Buckhorn Inc.  
55 W. TechCenter Drive  
Milford, OH 45150  
800-543-4454

CSA Works  
121 Bay Road  
Hadley, MA 01035  
413-586-5133

Recipientes reciclados; pedidos a granel para agricultores de pequeña y mediana dimensión.  
Perstorp Xytec, Inc.  
9350 47th Avenue, SW  
Tacoma, WA 98499  
800-423-3221

### Con quien comunicarse:

Este material fue elaborado por el Proyecto de Agricultores Saludables y Alta Productividad, cuya meta es encontrar y compartir consejos sobre eficiencia en el trabajo para mantener la salud y la seguridad de los agricultores y también aumentar las utilidades. Para más información, visite el sitio en la red en <http://bse.wisc.edu/hfhp/> o llame al 608-265-9451.

Healthy Farmers, Healthy Profits Project, Department of Biological Systems Engineering, College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin, 460 Henry Hall, Madison, WI 53706.

Puede reproducirse libremente; sírvase mencionar la fuente.



# Sistema de paleta estrecha

## Problema:

Transportar cajas pesadas a mano es arduo y engorroso.



- Transportar cargas de 75 libras o más es una tarea agotadora.
- El trabajador sólo puede trasladar cuatro cajas a la vez.
- Tiene que trabajar en posiciones antinaturales.
- Tiene que inclinarse, doblarse y levantar carga con frecuencia.
- Asas inadecuadas en las cajas.

## Una solución:

Traslade con una carretilla de paleta varias cajas a la vez.



- Traslade cargas de hasta 500 libras o más con menos esfuerzo.
- Puede trasladar hasta 16 cajas a la vez.
- Permite llevar las cargas sobre ruedas.
- Menos necesidad de doblarse, inclinarse y levantar carga.
- Mejor agarre para trasladar la carga, menos peso en los mangos o asas.



## Sistema de paleta estrecha

### ¿Qué es una carretilla de paleta?

Las carretillas de paleta son similares a las carretillas de mano comunes con la excepción de que tienen horquillas basculantes en vez de una lengüeta de metal. Si usted apila su carga en una paleta pequeña (14" x 24"), puede situar las horquillas por debajo y transportar rodando hasta 16 cajas de  $\frac{5}{8}$  de bushel cada una. Una carretilla de paleta puede ser inclinada (soltando las horquillas) para cargar y descargar y colocarse en posición recta para inclinarse hacia atrás y transportar la carga rodando.

### ¿Por qué no utilizar una carretilla de mano común?

Con una carretilla de mano se necesita empujar varias cajas hacia adelante a fin de apretar la lengüeta bajo las cajas. Esto puede hacer que la carga pierda estabilidad. Un sistema de paleta mantiene la carga recta y estable hasta que la carretilla ha quedado afianzada en posición para el transporte. La lengüeta de una carretilla de mano común es fija, con lo que se limita su uso en lugares angostos. Los recipientes apilables uniformes tienden a resbalar a uno y otro lado en una carretilla de mano ordinaria cuando está llena debido a que la parte inferior del recipiente tiene un área de presión (*footprint*) más pequeña que la parte superior. Pero el uso de una paleta por debajo de los recipientes uniformes permite eliminar este problema.

### ¿Por qué no utilizar una paleta ordinaria?

Muchos agricultores en pequeña escala almacenan y empaacan el producto agrícola en establos adaptados para ese uso, edificios más antiguos y refrigeradoras con espacios angostos y puertas estrechas. Una paleta de tamaño completo y una horquilla de paleta grande requiere una superficie muy plana, lisa y dura para rodar sobre ella con facilidad. Las carretillas de paleta, con su tamaño estrecho y ruedas neumáticas, pasan fácilmente a través de las puertas y por superficies irregulares.

### ¿Cuánto tiempo y energía se ahorrará?

Hay varias formas en que una carretilla de paleta puede aumentar su eficiencia en comparación con el transporte de las cajas a mano.

1. El número de veces que el trabajador levanta o baja una caja puede reducirse a la mitad.
2. Si normalmente transporta 3 ó 4 cajas a la vez, se puede reducir el número total de viajes en 75%-82%.
3. Al utilizar una carretilla de paleta se puede reducir el tiempo que el trabajador emplea transportando cajas en 60%.

### Análisis de costos

Una carretilla nueva de paleta fabricada de acuerdo con las especificaciones del cliente, cuesta US\$750. A US\$7 la hora, usted necesitaría ahorrar 143 horas para que el sistema se amortice. Diez horas ahorradas por mes (30 minutos por día laborable) significa que el sistema se amortiza en poco más de 14 meses de utilización. Si el trabajador visita comúnmente a un quiropráctico o terapeuta masajista para que le alivie el dolor de espalda, el sistema de carretilla de paleta puede amortizarse en menos de 12 visitas (a US\$50 por visita).

### ¿Dónde puedo encontrar una carretilla de paleta?

La carretilla de paleta se utiliza comúnmente para la manipulación de sacos de pienso y semillas. Consulte los manuales de los molinos de pienso y cooperativas para encontrar carretillas de paleta usadas que usted pueda modificar con un armazón posterior mayor que sostenga dos montones de cajas. Valley Craft fabrica carretillas de paleta con el armazón más ancho; estas carretillas son distribuidas por varios agentes. Mire bajo "Materials Handling" en su guía telefónica o póngase en contacto con las empresas siguientes. Esta lista se proporciona para su conveniencia. No es completa ni significa que la respalde la Universidad de Wisconsin-Extensión.

Fastenal Co.  
1117 Ashwaubenon St.  
Green Bay, WI 54304  
414-432-9181

Reynolds Sales and  
Equipment  
4255 Sunset Ridge  
Cottage Grove, WI 53527  
608-839-3417

Stoffel Equipment  
PO Box 23341  
Milwaukee, WI 53223  
414-354-7500

Valley Craft  
2001 South Highway 61  
Lake City, MN 55041  
800-328-1480  
carts@valleycraft.com

### Con quien comunicarse:

Este material fue elaborado por el Proyecto de Agricultores Saludables y Alta Productividad, cuya meta es encontrar y compartir consejos sobre eficiencia en el trabajo para mantener la salud y la seguridad de los agricultores y también aumentar las utilidades. Para más información, visite el sitio en la red en <http://bse.wisc.edu/hfhp/> o llame al 608-265-9451.

Healthy Farmers, Healthy Profits Project, Department of Biological Systems Engineering, College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin, 460 Henry Hall, Madison WI 53706.

Puede reproducirse libremente;  
sírvase mencionar la fuente.



# Organización del cobertizo de empaque

## Problema:

El empaquetar productos de manera desorganizada hace perder tiempo y esfuerzo.



- No se ha establecido una clara trayectoria para el producto y los trabajadores.
- Las vasijas de lavado no tienen desagüe. Hay que llevarlas fuera del área de trabajo y volcarlas para vaciarlas.
- La altura de la mesa no es apropiada para la tarea o el trabajador.
- Las pantallas usadas como ventana son difíciles de limpiar.
- No hay sombra para los trabajadores ni para el producto.
- La acumulación de productos impide un trabajo eficiente.

## Una solución:

Diseñe una tarea bien organizada, clara, paso por paso y una corriente de productos.



- El trabajador y el producto siguen un curso organizado de trabajo.
- El desagüe da a la pila de lavado y el tubo de desagüe conduce el agua sucia de lavado fuera de la zona de trabajo.
- Las alturas de las mesas se ajustan de forma que correspondan a la tarea y a la persona.
- Las mesas con plataforma de malla metálica, fabricadas de material fuerte, galvanizado, son fáciles de desinfectar.
- Se ha proporcionado sombra para los trabajadores y los productos.
- Los suministros se mantienen donde se necesitan.

## Organización del cobertizo de empaque

### ¿Por qué analizar la organización de cobertizo de empaque?

Usted quizá pueda ahorrar tiempo y esfuerzo si modifica ligeramente su rutina o hábitos actuales.

### ¿Cómo puedo analizar mi área de empaque?

En el papel, dibuje un diagrama de flujo de productos desde el campo hasta la caja de empaque y la refrigeradora o camión y tome nota de las estaciones de trabajo. Haga que una persona ajena al proceso le describa la secuencia del proceso a fin de que no pasen desapercibidos detalles que usted pudiera dar por sentados. También puede grabar en videocinta el proceso de empaque.

### ¿Ahorraré dinero si reorganizo mi área de empaque?

Cualquier tiempo que ahorre durante el empaque de productos agrícolas le ahorrará dinero. Ocurrirán ahorros indirectos al crear una zona de trabajo más cómoda que sea más saludable y menos peligrosa para usted. Si su producto agrícola pasa más rápidamente a través del proceso de empaque, mantendrá una calidad más alta y estará más fresco cuando se le empaque.

### ¿Cuáles son algunas de las consideraciones para una distribución eficaz de la zona de empaque?

- Considere el flujo del producto que procesará. Trate de crear una línea de producto paso por paso que no desperdicie esfuerzo. Por ejemplo, ¿necesitan lavarse todos sus productos? ¿Necesitan algunos lavarse con aspersor y otros ponerse a remojar? ¿Necesita agua y electricidad en algunas estaciones de trabajo pero no en otras? ¿Podría usted operar dos líneas de productos que se cruzan en una estación de trabajo compartida que está dotada de agua y electricidad? ¿Podría hacer que las líneas de productos se crucen en una estación de trabajo compartida como por ejemplo donde se empaquetan las cajas? ¿O hacer líneas circulares de productos que se cruzan en la estación de trabajo compartida? ¿Podría utilizar algunas secciones de la mesa de rodillos?
- ¿Es su espacio suficientemente grande para atender sus necesidades de empaque?
- ¿Hay suficiente luz?
- ¿Está el piso nivelado y liso de forma que pueda usted utilizar carros de ruedas o carretillas de mano? El

hormigón es el material más eficaz, seguido del asfalto y grava empacada. La tierra y las astillas de madera retienen el agua y son antihigiénicas.

- ¿Tiene usted suficiente agua para cambiar con frecuencia el agua de lavado de los productos? ¿Desaguan las bandejas de lavado de productos hacia afuera de la zona de trabajo? ¿Podría utilizar un reborde de protección contra las salpicaduras o una cuba para recoger el agua por debajo de la mesa con plataforma de rejilla metálica? ¿Tiene usted una estación para lavarse las manos?
- ¿Hay suficiente sombra tanto para los productos como para los trabajadores? ¿Ayudaría suspender del techo un lienzo, una red contra los mosquitos o un ventilador?
- ¿Se guardan los suministros, tales como bolsas o tiras elásticas, en los lugares donde se van a necesitar? ¿Se guardan otros artículos de forma que no estorben (quizás almacenados en un lugar elevado)? ¿Está la balanza o báscula en un lugar conveniente y fácil de utilizar?
- ¿Están las alturas de su estación de trabajo ajustadas a la estatura de cada trabajador? Una altura de trabajo eficiente se sitúa a media distancia entre la muñeca y el codo, medida cuando el brazo se mantiene caído al costado del trabajador. ¿Podrían algunos trabajadores utilizar un taburete de escalones? Considere establecer estaciones de trabajo de forma que el trabajador pueda trasladar el producto hacia la mano derecha (o izquierda, si es zurdo) y de izquierda a derecha para las personas que utilizan predominantemente la mano derecha. Tendrá más control y trabajará con más precisión.
- ¿Tienen los cables eléctricos y las tomas de corriente interruptores de circuito de pérdida a tierra? Estos dispositivos son baratos y fáciles de instalar.

### Con quien comunicarse:

Este material fue elaborado por el Proyecto de Agricultores Saludables y Alta Productividad, cuya meta es encontrar y compartir consejos sobre eficiencia en el trabajo para mantener la salud y la seguridad de los agricultores y también aumentar las utilidades. Para más información, visite el sitio en la red en <http://bse.wisc.edu/hfhp/> o llame al 608-265-9451.

Healthy Farmers, Healthy Profits Project, Department of Biological Systems Engineering, College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin, 460 Henry Hall, Madison WI 53706.

Puede reproducirse libremente; sírvase mencionar la fuente.



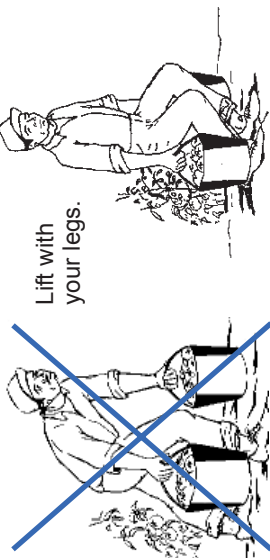
# Recomendaciones para la preparación de materiales escritos para trabajadores agrícolas

- Emplee el idioma materno de los trabajadores. Si es el español, asegúrese de utilizar la versión que utilizan sus trabajadores (de América Central, de México, de Puerto Rico). Si los trabajadores tienen distintos niveles de educación, evite las palabras o expresiones familiares o exclusivas de determinadas regiones a fin de que el folleto lo comprendan todos. Vale la pena hacer traducir el material por una persona cuyo idioma materno sea el de la traducción.
- Utilice un nivel de lenguaje para un alumno de quinto grado.
- Utilice muchas ilustraciones. Una imagen vale por mil palabras.
- Muestre y mencione no sólo la forma equivocada de hacer el trabajo sino también la forma correcta.
- Obtenga ideas y pida sugerencias de los propios trabajadores agrícolas. Esto producirá un resultado del que se beneficien verdaderamente los trabajadores.

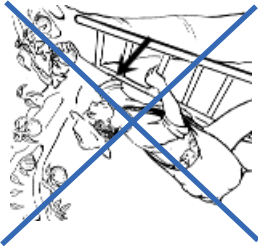
En los siguientes folletos en español e inglés se ilustran estas recomendaciones.

# TIPS FOR A HEALTHY BACK

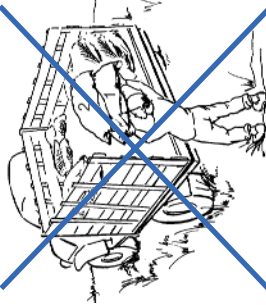
To keep your back healthy, try to:



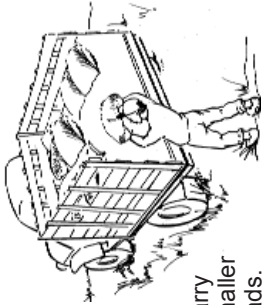
Lift with your legs.



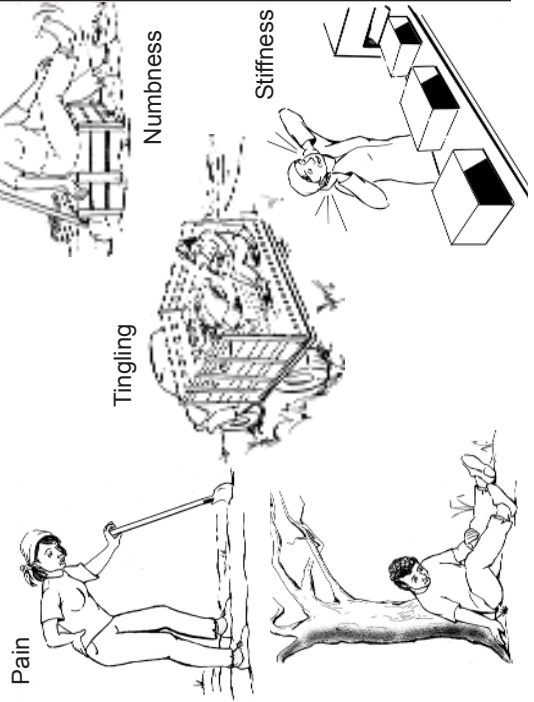
Get close to the fruit or vegetables you are picking.



Carry smaller loads.



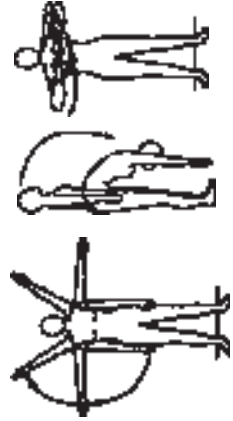
This is what you may feel if you have hurt your back:



To help yourself or relieve back pain:



Take aspirin, ibuprofen, or acetaminophen.



Do stretch exercises.

Back pain affects many of us and makes it difficult for us to work. Sometimes back pain may be caused by the work that we do. But there are symptoms that let us know when our backs have been hurt and treatments to help us feel better.

If you need help to find a doctor or more information, please call:



## CALL FOR HEALTH

Information on Health Services for Farmworkers

8:00 a.m. - 4:30 p.m.  
Central Time

1-800-377-9968

### ACKNOWLEDGMENTS

Produced by:

National Center for Farmworker Health, Inc.  
P.O. Box 150009, Austin, Texas 78715  
(512) 312-2700, (800) 531-5120

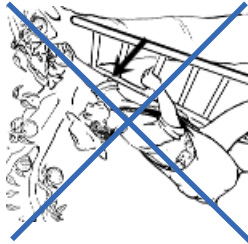
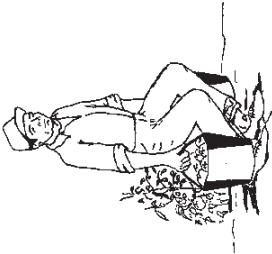
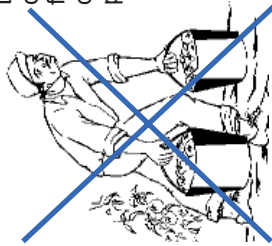
Prepared by:

Viola Gomez, Ed Hendrickson, Dr. Karen B. Mulloy,  
Dr. Jim Meyers, Tammy Brannen-Smith, Pam Tau Lee,  
Dr. Mary Lynn Thames, and Madge Vásquez  
Translation: Carolina Derber Artwork: Inés Batlló  
Funding for this project was made possible by the  
Southwest Center for Agricultural Health, Injury  
Prevention and Education & the National Institute  
for Occupational Safety and Health (NIOSH).

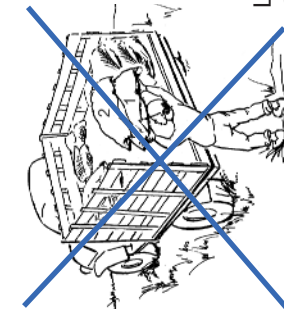
# CONSEJOS PARA UNA ESPALDA SALUDABLE

Para mantener una espalda saludable, trate de:

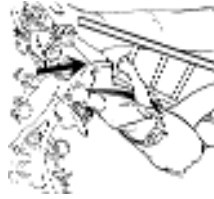
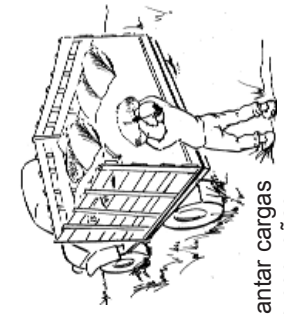
Levantar con la fuerza de sus piernas.



Acercarse a la fruta o vegetales que está recogiendo.

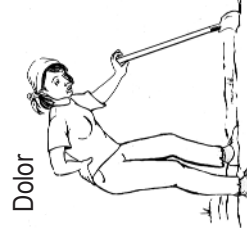


Levantar cargas más pequeñas.



Algunos síntomas de dolor de espalda son:

Dolor



Cosquilleo

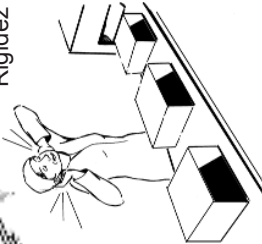


Insensibilidad

Debilidad

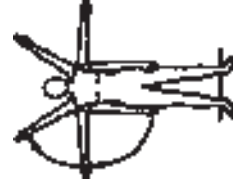


Rigidez



Para ayudarse o para aliviar el dolor de espalda:

Tome aspirina, ibuprofén o acetaminofén.



Haga ejercicios para estirarse.

El dolor de espalda nos afecta a muchos y hace difícil nuestro trabajo. Algunas veces el dolor de espalda es causado por el trabajo que hacemos. Hay síntomas que nos indican que nuestra espalda se ha lastimado y hay tratamientos que nos ayudan a sentirnos mejor.

**Si necesita ayuda para encontrar un doctor o más información, por favor, llame a:**



**CALL FOR HEALTH**  
**Información de Servicios de Salud para los Trabajadores del Campo**

**8:00 a.m. - 4:30 p.m.**  
**Hora del Centro**

**1-800-377-9968**

## AGRADECIMIENTOS

Producido por:

National Center for Farmworker Health, Inc.  
 P.O. Box 150009, Austin, Texas 78715  
 (512) 312-2700, (800) 531-5120

Preparado por:

Viola Gómez, Ed Hendrickson, Dr. Karen B. Mulloy,  
 Dr. Jim Meyers, Tammy Brannen-Smith, Pam Tau Lee,  
 Dr. Mary Lynn Thames, y Madge Vásquez  
 Traducción: Carolina Derber Arte: Inés Batlló

Los fondos para este proyecto se dieron gracias a la colaboración del Southwest Center for Agricultural Health, Injury Prevention and Education & the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

# Directora de seguridad de una empresa da testimonio: ‘¡La ergonomía da resultado!’

es especialista en indemnización de trabajadores de la Agencia de Seguros Norton-Parker y ex Directora de Seguridad de Salyer American Fresh Foods en Salinas, California. En Salyer, puso en práctica cambios ergonómicos que redujeron considerablemente las primas de indemnización de trabajadores pagadas por la empresa. Salyer American emplea a sus propios equipos de cosechadores para cosechar lechuga y apio en 25 granjas pequeñas.



## P. ¿Cuáles son sus antecedentes en ergonomía?

Empecé mi carrera en una pequeña granja como supervisora de personal. Cuando nos trasladamos a un nuevo lugar, tuve la oportunidad de diseñar por completo nuestra estación de empaque. La diseñamos tomando en cuenta la estatura de los trabajadores, haciendo que sea más cómodo permanecer de pie y trabajar en cada lugar por largo tiempo. Fue el comienzo de mi “capacitación” en ergonomía. No sabía que existiera una palabra para las tareas y equipo de trabajo que se ajustan al cuerpo humano.

Con el paso de los años, me pareció que gran parte del equipo que utilizamos en la agricultura de California está diseñado por hombres y para hombres. Muchas mujeres participaban en esta industria y advertí, por ejemplo, que si los objetos se cargaban adecuadamente, si el centro de gravedad era correcto, yo podía usar el equipo. Si se modificaba o reparaba sin preocuparse del equilibrio, me era difícil utilizar el equipo de forma segura. Pronto empezamos a tomar en consideración al usuario del equipo antes de realizar cualquier cambio o reparación.

Más adelante, mi capacitación “formal” en ergonomía tuvo lugar en conferencias sobre Recursos Humanos a las que asistí.

## P. ¿Qué clase de cambios puso usted en práctica en el campo?

Hicimos pequeños cambios de diseño del equipo que utilizábamos para cosechar lechuga. Como sabe, los productos agrícolas se empacan actualmente en el propio campo, sobre equipo que se mueve a través de los surcos. Con este equipo, los trabajadores permanecen de pie sobre plataformas metálicas. Esto resulta tan penoso para el cuerpo como permanecer de pie sobre concreto el día entero, de forma que colocamos alfombras antifatiga (trozos de caucho con agujeros, semejantes a los que utiliza un tabernero detrás de un bar) sobre la plataforma metálica, y también añadimos una barra elevada para que pudieran descansar los pies, de forma que alternaran los pies y mantuvieran erecta la parte baja de la espalda. Observamos menos resbalones y caídas al subir y bajar del equipo y menos daños en la espalda causados por la fatiga.



*Descanso para los pies en equipo de empaque de lechugas.*



Las lesiones relacionadas con el trabajo disminuyeron en 50%. La ergonomía produce excelentes resultados.

Otro cambio sencillo fue recubrir muchas superficies sólidas. En parte tuvo por objeto evitar que los alimentos se magullaran y en parte se hizo pensando en los trabajadores. Utilizamos espuma de caucho con plástico por encima para que se pudiera lavar. Por ejemplo, los cortadores tienen que tirar la lechuga o el apio sobre una mesa al alcance de los empleados encargados de empacarlos. Esa mesa está a la altura del



*Mesa acolchonada con goma-espuma y plástico.*

hombro y tiene un borde de hierro en ángulo; la gente se lastimaba al erguirse y golpear el borde. Así que lo recubrimos y, al hacerlo, también elevamos la superficie de la mesa para que las personas encargadas de empacar no tuvieran que alcanzar los productos que se encontraban demasiado bajos, de forma que no necesitaran torcer la parte superior del cuerpo. Junto con estos cambios ergonómicos, pintamos de color rojo las áreas peligrosas –áreas que tuvieran tuercas o tornillos protuberantes, por ejemplo– para llamar la atención y así poder evitarlas; también adiestramos a los trabajadores sobre los beneficios de estos cambios. Aunque pequeños y poco costosos, ¡qué diferencia!

#### **P. ¿Le resultó difícil convencer a sus supervisores de que se efectuaran cambios?**

Tuve dos factores a mi favor. Las primas de indemnización pagadas a los trabajadores eran elevadas y California acababa de promulgar leyes que requerían que cada trabajador tuviera por escrito un Programa de Prevención de Lesiones y Enfermedades.

Empecé por formular recomendaciones sencillas y de fácil aplicación. Gran parte de ellas fueron aceptadas de inmediato y los resultados fueron positivos. Junto con cambios mecánicos, empezamos a cambiar el comportamiento de los supervisores y empleados mediante capacitación. Lo que me pareció difícil fue responder a la frecuente pregunta de “¿Cuánto va a costar?” en lugar de la pregunta “¿Cuánto se va a ahorrar?”

#### **P. ¿Cuánto ahorro observó usted?**

La proporción de pérdida de nuestra indemnización a los trabajadores disminuyó ininterrumpidamente cada año, lo cual, a su vez, redujo la prima. En el cuarto año, la prima de indemnización de nuestros empleados disminuyó en un millón de dólares en comparación con la elevada prima del segundo año.

No todos los ahorros se debieron a cambios ergonómicos o de comportamiento que habíamos puesto en práctica. En enero de 1995, también se modificó la forma de calcular la indemnización de los trabajadores. California inició un sistema de cotización abierto, que permitía a los aseguradores descontar las tarifas según sus programas de seguridad. Nuestros programas nos permitían beneficiarnos de este nuevo sistema, con descuentos importantes en nuestras primas.

Por último, el número de lesiones relacionadas con el trabajo se redujo en más de 50% y mantuvimos una disminución constante del número de lesiones en nuestros campos. La ergonomía da resultado.

La pregunta que se hizo con más frecuencia fue “¿Cuánto va a costar?” en vez de “¿Cuánto se va a ahorrar?”



# Recursos

**National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).** 4676 Columbia Parkway, Cincinnati, OH 45226-1998, 800-35-NIOSH (800-356-4674). Dirección electrónica: [www.cdc.gov/spanish/niosh](http://www.cdc.gov/spanish/niosh).

## **NIOSH Agricultural Health and Safety Centers**

**Deep-South Center for Agricultural Disease & Injury, Research Education & Prevention.** University of South Florida College of Public Health, 13201 Bruce B. Downs Blvd, Tampa, FL 33612-3805. Teléfono: 813-974-6661.

**Southeast Center for Agricultural Health and Injury Prevention.** Department of Preventive Medicine, University of Kentucky, 1141 Red Mile Rd., Suite 102, Lexington, KY 40504-9842. Teléfono: 606-323-6836.

**Northeast Center for Agricultural Medicine and Health.** One Atwell Road, Cooperstown, NY 13326. Teléfono: 607-547-6023.

**Midwest Center for Agricultural Research, Education, and Disease and Injury Prevention.** National Farm Medicine Center, 1000 North Oak Avenue, Marshfield, WI 54449-5790. Teléfono: 715-387-9298.

**Great Plains Center for Agricultural Health.** 100 Oakdale Campus, #124 AMRF, The University of Iowa, Iowa City, IA 52242-5000. Teléfono: 319-335-4412.

**Southwest Center for Agricultural Health, Injury and Education.** The University of Texas Health Center at Tyler, 11937 US Hwy 271, Tyler, TX 75708. Teléfono: 903-877-5896.

**High Plains Intermountain Center for Agricultural Health and Safety.** 154B Environmental Health Bldg., Colorado State University, Fort Collins, CO 80523-1681. Teléfono: 970-491-6151.

**University of California Agricultural Health and Safety Center at Davis.** Old Davis Rd., University of California at Davis, Davis, CA 95616-8757. Teléfono: 530-752-5253.

**Pacific Northwest Agricultural Safety and Health Center.** Department of Environmental Health, Box 357234, University of Washington, Seattle, WA 98195-7234. Teléfono: 206-685-8962.

## Publicaciones de NIOSH

Las siguientes publicaciones pueden obtenerse gratuitamente de la Oficina de Publicaciones de NIOSH. Llame al 800-356-4674 o al número de fax 513-533-8573.

*Elements of Ergonomics Programs: A Primer based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders*, inglés. 1997. A. Cohen, C. Gjessing, L. Fine, B. Bernard, J. McGlothlin, editores. Publicación de NIOSH No. 97-117. Este es un libro de 132 páginas que esboza un proceso de siete pasos que le ayuda a determinar si usted necesita un programa de ergonomía y cómo iniciar uno. Los capítulos incluyen capacitación, repaso de información médica y formulación de soluciones. Se incluyen listas comprobatorias y cuestionarios para recopilación de datos.

*Participatory Ergonomic Interventions in Meatpacking Plants*, inglés. 1994. De C. Gjessing, T. Schoenborn y A. Cohen. Publicación de NIOSH No. 94-124. Este libro de 200 páginas producido por NIOSH proporciona estudios de caso de tres empresas que instituyeron programas participativos con los empleados. Aunque los estudios de caso se refieren a plantas de empaque de carne, los mismos principios son aplicables en la mayoría de los lugares de trabajo.

## Otras publicaciones

*Easy Ergonomics, A Practical Approach for Improving the Workplace*, inglés. 1999. Publicada por el Departamento de Relaciones Industriales de California, Servicio de Consulta de Cal/OSHA. Pueden obtenerse ejemplares gratuitos de Cal/OSHA, Manager, Consultation Education and Training Unit, 2211 Park Towne Circle, Suite 4, Sacramento, CA 95825. 916-574-2528. Aunque esta publicación está destinada a la industria en general, las ideas que se presentan son fáciles de transferir a la agricultura.

*Blueprintstwo: The Ergonomics Manual*, inglés. 1990. Publicado por Comprehensive Loss Management, Inc., Minneapolis. Esta guía de 40 páginas está concebida para los supervisores y gerentes a fin de ayudar a los empleados a evitar los trastornos de trauma acumulativo. Analiza los factores de riesgo de trastornos traumáticos acumulativos y estrategias concretas de prevención e incluye 80 ilustraciones. Pueden obtenerse ejemplares al precio de US\$4.95 la unidad llamando al 800-279-0288, ext. 122.

## Videos

*Listen to Your Body: Safe Lifting, Pushing and Pulling*, español/inglés, 1992, 30 minutos. Ilustra la forma en que ocurren las lesiones de espalda y muestra técnicas seguras de levantar cargas. Elaborado por la Universidad de Florida. Puede obtenerse de: Safety Coordinator, Department of Agricultural and Biosystems Engineering, University of Arizona, Shantz Bldg, Room 403, PO Box 210038, Tucson, AZ 85721-0038. Los materiales pueden obtenerse prestados. El usuario acepta devolver los materiales en la fecha indicada, o antes de dicha fecha, y pagar el costo del envío. Sírvanse solicitar los materiales con la mayor antelación posible. Se aceptan solicitudes por teléfono llamando al número 520-626-3134.

*Ergonomic Programs That Work*, inglés, 1998, 21 minutos. Muestra cómo distintas empresas resolvieron problemas ergonómicos en el trabajo, con lo que lograron una mayor productividad y una reducción en el número de días perdidos. El video puede obtenerse prestado del U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, Office of Public Affairs, Room N3647, 200 Constitution Avenue, Washington, DC 20210. 202-693-1999. osha.videos@osha-slc.gov. Se permite la reproducción del video para uso adicional. Puede adquirirse de NTIS (National Technical Information Service) al precio de US\$55 +US\$5 por gasto de envío y manejo. Llame al 800-553-6847. Número de pedido AVA20258-VNB11NA.

## Ecuación para levantamiento de cargas de NIOSH

Esta ecuación permite determinar de manera sencilla un límite de peso recomendado para determinadas tareas. La ecuación utiliza factores tales como la altura desde el piso de donde debe recogerse el objeto, la distancia a la que debe llevarse el objeto y la frecuencia de levantamiento.

La ecuación e instrucciones sobre cómo utilizarse pueden obtenerse de: NTIS (National Technical Information Service). Pregunte por PB94-176930; el costo es de US\$12 + US\$4 por gasto de envío. Escriba a NTIS, US Dept of Commerce, Technology Administration, Springfield, VA 22161. Llame al 703-487-4650 o envíe un fax al número 703-321-8547.

## Servicios de Extensión Cooperativa

Pónganse en contacto con la oficina local de extensión agrícola de su condado. Esta aparece incluida generalmente en la guía de teléfonos, pero a veces figura bajo Gobierno de los Estados Unidos (agricultura) o bajo gobierno estatal.

También puede ponerse en contacto con los servicios de extensión de las universidades acogidas al programa donaciones de tierras (land-grant). Estas son las grandes universidades públicas en cada estado; en Michigan, por ejemplo, la Michigan State University. Llame al departamento de agricultura de la universidad. Para recibir una lista completa de los servicios de extensión de las universidades, visite el sitio en la red:

<http://www.reeusda.gov/1700/statepartners/usa.htm> (hagan clic en su estado). O pónganse en contacto con CSREES (Cooperative State Research, Education, and Extension Service), órgano del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, USDA, Washington, DC 20250-0900. Teléfono 202-720-3029. Fax 202-690-0289.

## Programa de consulta de OSHA

El servicio gratuito de consulta de OSHA lo proporcionan empleados profesionales de los gobiernos de los estados. Los consultores pueden ayudarle a reconocer posibles peligros ocupacionales potenciales en su granja y sugerir formas u opciones para eliminar esos peligros. Es destinado principalmente para las empresas pequeñas de alto riesgo, que cuentan con 10 empleados o más, este servicio es totalmente separado de las actividades de cumplimiento de OSHA. No se emiten emplazamientos judiciales ni se imponen sanciones.

**Cómo establecer el programa.** Su llamada por teléfono o carta pone el proceso en movimiento. El consultor tratará sus necesidades con usted y fijará la fecha de la visita. OSHA exhorta a realizar un estudio completo de su ambiente de trabajo; sin embargo, usted puede limitar la visita a un problema concreto, como la ergonomía.

**Examen físico de las instalaciones:** Juntos, usted y el consultor examinan la seguridad ocupacional y las condiciones de salud en su granja. OSHA exhorta a los empleados a participar en la evaluación de las operaciones. El hablar con los empleados ayuda al consultor a identificar y evaluar cualquier peligro; también permite al consultor proporcionar capacitación informal, a petición.

El consultor realizará una evaluación de todos los peligros mecánicos y ambientales y las prácticas de trabajo físico, o examinará solo las operaciones concretas que usted especifique. Usted aprenderá no solo lo que necesita mejorar, sino también lo que está haciendo bien. Usted y el consultor determinarán fechas en las que deberán haberse mitigado los riesgos.

## El consultor en el lugar de trabajo hará lo siguiente:

- Le ayudará a reconocer los riesgos de seguridad y salud ocupacionales en su lugar de trabajo.
- Le sugerirá enfoques u opciones generales para resolver un problema de salud o seguridad en el trabajo.
- Identificará las clases de ayuda disponibles si necesita usted ayuda adicional.
- Le proporcionará un informe escrito en el que se resumirán los resultados.
- Le ayudará a formular o mejorar su sistema de gestión de la seguridad y la salud.
- Proporcionará capacitación en salud y seguridad ocupacionales para usted y para sus empleados.

## El consultor en el lugar se abstendrá de:

- Emitir citaciones o proponer sanciones por infracciones de las normas de OSHA.
- Dar cuenta de posibles infracciones al personal de cumplimiento de OSHA.
- Garantizar que su lugar de trabajo pasará una inspección de OSHA.

Para más información acerca del Programa de Consulta de OSHA, comuníquese con el Proyecto de Consulta de OSHA en su estado (sigue a continuación una lista de direcciones) o visite el sitio en la red de OSHA en [www.osha.gov](http://www.osha.gov).

ALABAMA  
Safe State Program, University of  
Alabama  
205-348-3033

ALASKA  
Consultation Section,  
ADOL/AKOSH  
907-269-4957

ARIZONA  
Consultation and Training,  
Industrial Commission of  
Arizona  
Division of Occupational Safety  
& Health  
602-542-1695

ARKANSAS  
OSHA Consultation, Department of  
Labor  
501-682-4522

CALIFORNIA  
CAL/OSHA Consultation Service,  
Department of Industrial  
Relations  
415-703-5270

COLORADO  
Colorado State University,  
Occupational Safety and Health  
Section  
970-491-6151

CONNECTICUT  
Department of Labor, Division of  
Occupational Safety and Health  
860-566-4550

DELAWARE  
Department of Labor, Division of  
Industrial Affairs, Occupational  
Safety and Health  
302-761-8219

DISTRICT OF COLUMBIA  
Programa disponible solo para los  
empleadores en el Distrito de  
Columbia  
DC Department of Employment  
Services, Office of Occupational  
Safety and Health  
202-576-6339

FLORIDA  
University of South Florida  
Safety Florida Consultation Program  
Department of Environmental and  
Occupational Health  
College of Public Health  
866-273-1105

GEORGIA  
Georgia Institute of Technology,  
7(c)(1) Onsite Consultation  
Program  
404-894-2643

GUAM  
OSHA Onsite Consultation,  
Department of Labor  
671-475-0136

HAWAII  
Consultation and Training Branch,  
Department of Labor and  
Industrial Relations  
808-586-9100

IDAHO  
Boise State University, Department  
of Health, Safety and Health  
Consultation Program  
208-426-3283

ILLINOIS  
Onsite Consultation, Industrial  
Service Division, Department of  
Commerce and Community  
Affairs  
312-814-2337

INDIANA  
Bureau of Safety, Education and  
Training, Division of Labor  
317-232-2688

IOWA  
7(c)(1) Consultation Program  
Iowa Bureau of Labor  
515-281-7629

KANSAS  
7(c)(1) Consultation Program,  
Department of Human Resources  
785-296-7476

KENTUCKY  
Labor Cabinet, Division of  
Education and Training  
502-564-6895

LOUISIANA  
7(c)(1) Consultation Program,  
Department of Labor  
225-342-9601

<p>MAINE Division of Industrial Safety, Bureau of Labor Standards, Workplace Safety and Health Division 207-624-6460</p>	<p>NEW MEXICO Environment Department, Occupational Health and Safety Bureau 505-827-4230</p>	<p>TEXAS Workers' Health and Safety Division, Workers' Compensation Commission 512-804-4640 OSHCN Request Line: 800-687-7080</p>
<p>MARYLAND MOSH Consultation Services 410-880-4970</p>	<p>NEW YORK Division of Safety and Health 518-457-2238</p>	<p>UTAH Labor Commission, Workplace Safety and Health, Consultation Services 801-530-6901</p>
<p>MASSACHUSETTS Division of Occupational Safety and Health, Department of Work force Development 617-727-3982</p>	<p>NORTH CAROLINA Bureau of Consultative Services, Department of Labor, OSHA Division 919-807-2905</p>	<p>VERMONT Division of Occupational Safety and Health, Department of Labor and Industry 802-828-2765</p>
<p>MICHIGAN (Salud) Occupational Health Division 517-322-6823</p>	<p>NORTH DAKOTA Division of Environmental Engineering 701-328-5188</p>	<p>VIRGINIA Department of Labor and Industry, Occupational Safety and Health, Training and Consultation 804-786-6359</p>
<p>MICHIGAN (Seguridad) Department of Consumer and Industry Services 517-322-1809</p>	<p>OHIO On-Site Consultation Program Bureau of Occupational Safety and Health 1-800-282-1425 or 614-644-2631</p>	<p>VIRGIN ISLANDS Division of Occupational Safety and Health, Department of Labor 340-772-1315</p>
<p>MINNESOTA Department of Labor and Industry, Consultation Division 612-297-2393</p>	<p>OKLAHOMA Department of Labor, OSHA Division 405-528-1500</p>	<p>WASHINGTON Department of Labor and Industries, Division of Industrial Safety and Health 360-902-5638</p>
<p>MISSISSIPPI Mississippi State University Center for Safety and Health 601-939-2047</p>	<p>OREGON Oregon OSHA, Department of Consumer and Business Services 503-378-3272</p>	<p>WEST VIRGINIA Department of Labor 304-558-7890</p>
<p>MISSOURI Onsite Consultation Program, Division of Labor Standards, Department of Labor and Industrial Relations 573-751-3403</p>	<p>PENNSYLVANIA Indiana University of Pennsylvania 724-357-2396</p>	<p>WISCONSIN (Health) Wisconsin Department of Health and Family Services 608-266-8579</p>
<p>MONTANA Department of Labor and Industry, Bureau of Safety 406-444-6418</p>	<p>PUERTO RICO Occupational Safety and Health Office, Department of Labor and Human Resources 787-754-2171</p>	<p>WISCONSIN (Safety) Wisconsin Department of Commerce Bureau of Marketing, Advocacy and Technology Development, Bureau of Manufacturing and Assessment 262-523-3040 or 1-800-947-0553</p>
<p>NEBRASKA Division of Safety and Labor Standards, Department of Labor 402-471-4717</p>	<p>RHODE ISLAND OSH Consultation Program, Division of Occupational Health and Radiation Control, Department of Health 401-222-2438</p>	<p>WYOMING Department of Employment, Workers' Safety and Compensation Division 307-777-7786</p>
<p>NEVADA Safety Consultation and Training Section, Division of Industrial Relations, Department of Business and Industry 702-486-9140</p>	<p>SOUTH CAROLINA Department of Labor, Licensing and Regulation 803-734-9614</p>	
<p>NEW HAMPSHIRE Department of Health and Human Services 603-271-2024</p>	<p>SOUTH DAKOTA Engineering Extension, Onsite Technical Division, South Dakota State University 605-688-4101</p>	
<p>NEW JERSEY Department of Labor, Division of Public Safety and Occupational Safety and Health 609-292-3923</p>	<p>TENNESSEE OSHA Consultation Services Division, Department of Labor 615-741-7036</p>	

**DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS**  
Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades  
Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional  
4676 Columbia Parkway  
Cincinnati, OH 45226-1998

OFFICIAL BUSINESS  
Penalty for private use \$300

SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™



**Entregando en la promesa del país:  
Salud y seguridad en el trabajo para toda la gente  
por la investigación y la prevención**

Para recibir documentos u otra información acerca de la seguridad y salud ocupacionales, diríjase al Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH):

**1-800-35-NIOSH** (1-800-356-4674)  
Fax: 513-533-8573  
E-mail: [pubstaff@cdc.gov](mailto:pubstaff@cdc.gov)

O visite el sitio Web de NIOSH:  
[www.cdc.gov/spanish/niosh](http://www.cdc.gov/spanish/niosh)

Publicación de DHHS (NIOSH) No. 2001-111 (*Sp2002*)