

silos metálicos familiares

aliados fundamentales de la FAO en la lucha contra el hambre



silos metálicos familiares

aliados fundam

Introducción

El silo metálico familiar es una tecnología poscosecha fundamental en la lucha contra el hambre y para la seguridad alimentaria. Es una estructura simple, permite conservar granos por largo tiempo e impide el ataque de diversas plagas como roedores, insectos, pájaros, entre otros. Además, si los granos han sido adecuadamente secados (<14 por ciento humedad en el caso de cereales y < de 10 por ciento en el caso de leguminosas y oleaginosas) y el silo metálico familiar se coloca bajo techo, no ocurren problemas de condensación de humedad en su interior. Los silos metálicos familiares reciben por lo general desde 100 hasta 3 000 kilos. Un silo metálico familiar con 1 000 kilos de granos puede conservar los granos necesarios para el consumo de una familia de cinco personas durante un año. Si el pequeño o mediano agricultor cuenta con más de un silo metálico familiar puede almacenar los excedentes producidos y retenerlos para ser vendidos cuando los precios sean más convenientes, lo que ayuda a aumentar sus ingresos.

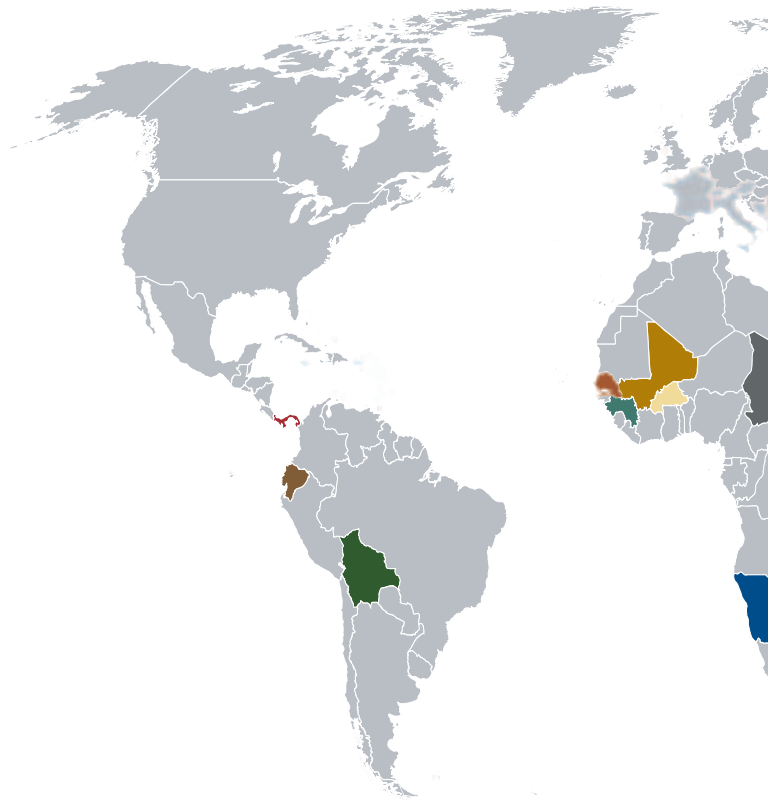
Otras instituciones, como la Cooperación Suiza en América Central, durante la década de 1980, han tenido experiencias positivas con los silos metálicos familiares y la FAO, en los últimos 10 años, a través del Servicio de Tecnología de Ingeniería Agrícola y Alimentaria (AGST) de la Dirección de Infraestructura Rural y Agro-industrias (AGS), ha difundido exitosamente esta tecnología en 16 países de tres continentes.

¿Por qué el silo metálico familiar es un aliado efectivo para la seguridad alimentaria?

Hay razones técnicas y socioeconómicas que indican claramente que el silo metálico es una tecnología idónea para ayudar a la seguridad alimentaria. Es un hecho conocido que en la fase de post-producción de granos, sobre todo de países en desarrollo y en el almacenamiento, es cuando ocurren las mayores pérdidas. Estas pérdidas se deben, sobre todo, al uso de estructuras tradicionales de almacenamiento que son ineficientes para el almacenamiento y conservación de los granos.

En casos de ataques severos las pérdidas de granos alcanzan hasta un 50 por ciento de lo almacenado inicialmente. A esto se deben agregar las pérdidas colaterales en la fase de producción, tales como las pérdidas de insumos, de mano de obra, costos de oportunidades y también de ilusiones y esperanzas de los agricultores. Obviamente, el concepto de pérdidas resulta difícil de estimar pero, en este contexto, el silo metálico familiar es una opción valiosa porque presenta una serie de ventajas y beneficios, a saber:

1. mantiene la calidad del producto almacenado;
2. es hermético y permite una fumigación eficaz con fumigantes no residuales;
3. evita el uso de insecticidas;
4. requiere poco espacio y se puede colocar cerca de la casa;
5. reduce las pérdidas a casi cero;
6. permite aprovechar las fluctuaciones de precio de los granos;
7. previene la presencia de roedores y otras plagas que pueden tener un impacto adverso en la salud de los consumidores;
8. es fácil de usar, es rentable y tiene gran impacto en la lucha contra la pobreza;
9. su precio es bajo y con buen mantenimiento puede durar más de 15 años;
10. pueden recibir desde 100 hasta 3 000 kg;
11. facilita el trabajo de la mujer;
12. se puede construir *in situ* con mano de obra local y materiales de fácil acceso;
13. es una forma de almacenamiento descentralizado;
14. es una tecnología probada y validada en varios países.



ares

mentales de la FAO en la lucha contra el hambre

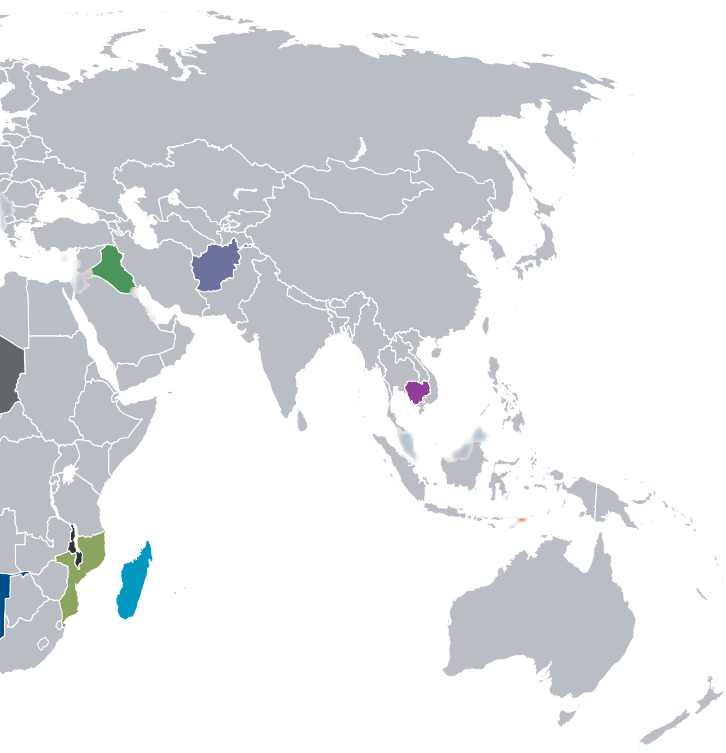


Criterios que favorecen el uso del silo metálico familiar entre pequeños y medianos agricultores

- la eficiencia;
- la disponibilidad de materiales para la construcción;
- el precio;
- la rentabilidad;
- la aceptabilidad del usuario.

Países en los que la FAO ha introducido los silos metálicos familiares por medio de diversos proyectos en el periodo 1997-2007

1. Afganistán
2. Bolivia
3. Burkina Faso
4. Camboya
5. Chad
6. Ecuador
7. Guinea
8. Iraq
9. Madagascar
10. Malí
11. Malawi
12. Mozambique
13. Namibia
14. Panamá
15. Senegal
16. Timor Oriental



En los países citados se construyeron cerca de 45 000 silos metálicos familiares con el objetivo de capacitar artesanos en la construcción, uso y manejo y también para ser entregados a los agricultores beneficiarios. Estos silos pueden almacenar cerca de 38 000 toneladas de granos con un valor aproximado de \$EE.UU. 8 000 000. Además, más de 1 500 personas, entre profesionales, técnicos y artesanos fueron entrenados en la construcción, uso y manejo de los silos metálicos familiares. Esta estimación es al término de los proyectos, sin considerar el efecto múltiple que en mayor o menor grado cada proyecto causa después de su implementación. Algunos multiplicadores de la tecnología del silo incluyen instituciones nacionales y las ONG y su personal.

Los proyectos de la FAO han apoyado la construcción de diversos tipos de silos metálicos para uso familiar. Estos proyectos han sido financiados por los propios gobiernos, por proyectos de emergencia financiados por donantes internacionales o han sido ejecutados dentro del marco del Programa de Cooperación Técnica de la FAO, entre otros. Es necesario remarcar las numerosas solicitudes para la construcción de estos silos recibidas a través del programa Telefood.

La experiencia de la FAO con los silos metálicos familiares en Bolivia

En un estudio socioeconómico llevado a cabo en un proyecto poscosecha de la FAO en Bolivia, se encontró que de seis tecnologías poscosecha analizadas, el silo metálico familiar resultó ser la más aceptada por los beneficiarios. Entre 142 agricultores-usuarios beneficiados de estos silos en cuatro departamentos de Bolivia, 96 por ciento de ellos indicaron que el silo metálico familiar mejora la seguridad alimentaria, reduce las pérdidas poscosecha, preserva la calidad e inocuidad del grano y, en consecuencia, la salud y nutrición de la población. En el mismo estudio también se solicitó la opinión de otros grupos asociados al proyecto como instituciones de transferencia tecnológica, autoridades de comercialización, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales del sector agrícola y técnicos y artesanos trabajando en el tema; todos ellos coincidieron en afirmar que el silo metálico familiar tiene un impacto positivo sobre la infraestructura física y comercial, y para mejorar la seguridad alimentaria de las comunidades beneficiadas. Un resumen de los comentarios y las recomendaciones de los entrevistados se presentan a continuación.





Comentarios y recomendaciones de los grupos encuestados acerca del silo metálico familiar

Institución de transferencia tecnológica:

1. los talleres teóricos-prácticos, demostraciones y charlas audio-visuales contribuyen a transferir esta tecnología;
2. el crédito total/parcial y el «trueque» de trabajo voluntario son estrategias adecuadas para adquirir el silo metálico familiar;
3. son necesarios subsidios para capacitación y adquisición de los silos metálicos familiares.

De las autoridades/Instituciones de comercialización:

1. la organización de los usuarios de los silos metálicos familiares contribuye al impacto socio-económico;
2. la capacitación sobre mercados y redes de información fortalece al usuario en el comercio nacional e internacional;
3. los usuarios que conservaron maíz a un precio de mercado inmediatamente después de la cosecha de \$EE.UU. 13/100 kg., cuatro meses después lo vendieron a \$EE.UU. 38/100 kg;
4. el silo metálico familiar es también útil para la producción de ganado y aves porque permite conservar los granos y los concentrados que estos consumen.

De las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales del sector agrícola:

1. el silo metálico familiar contribuye a la seguridad alimentaria y a aumentar los ingresos del agricultor;
2. es una tecnología sostenible, de bajo costo y adaptable al entorno nacional;
3. las instituciones de transferencia tecnológica y los técnicos y artesanos son idóneos para la capacitación y difusión del silo metálico familiar;
4. la asistencia técnica, junto con micro-créditos y la investigación participativa, son útiles a los beneficiarios del silo metálico familiar;
5. la semilla para la siembra almacenada en el silo metálico familiar retiene mejor el color y la capacidad de germinación que aquellas almacenadas en bolsas de yute o plástico.

De técnicos y artesanos:

1. felicitan y reconocen a la FAO como organización pionera en la introducción del silo metálico familiar;
2. señalan que varias ONG han adoptado estos silos como tecnología líder en sus programas de trabajo;
3. identifican como principales problemas asociados a la poscosecha de granos (en orden descendente): las plagas (insectos, roedores, hongos y pájaros), la falta de infraestructura para el almacenamiento, las malas prácticas de manejo, la comercialización inadecuada y la suciedad de los granos.

De los agricultores sobre el precio del silo:

La mayoría recomienda no escatimar recursos a fin de adquirir el silo metálico familiar ya que acarrea beneficios a mediano o largo plazo y contribuye a la seguridad alimentaria de las familias (Cuadro 1).

La experiencia de la FAO con los silos metálicos familiares en Afganistán

Dos proyectos del Programa de Asistencia Técnica de la FAO sobre tecnologías de producción y postproducción agrícola fueron ejecutados en 42 distritos de siete provincias vulnerables de Afganistán para fortalecer la seguridad alimentaria. El silo metálico familiar fue una de las tecnologías de mayor difusión. Los hechos más relevantes son:

1. a través del programa de entrenamiento recibieron capacitación 25 profesionales y técnicos nacionales y fueron entrenados como maestros en construcción, uso y manejo del silo metálico familiar;
2. el grupo maestro nacional capacitó a 61 hojalateros y herreros quienes a su vez capacitaron a otros 300 artesanos nacionales;
3. alrededor de 25 000 silos para conservar de 250 kg a 1 800 kg de grano fueron construidos en las siete provincias beneficiadas;
4. personal técnico de algunas organizaciones gubernativas y no gubernativas aprendieron la

CUADRO 1

Como consideran el precio del silo metálico familiar los agricultores encuestados en Bolivia (%)

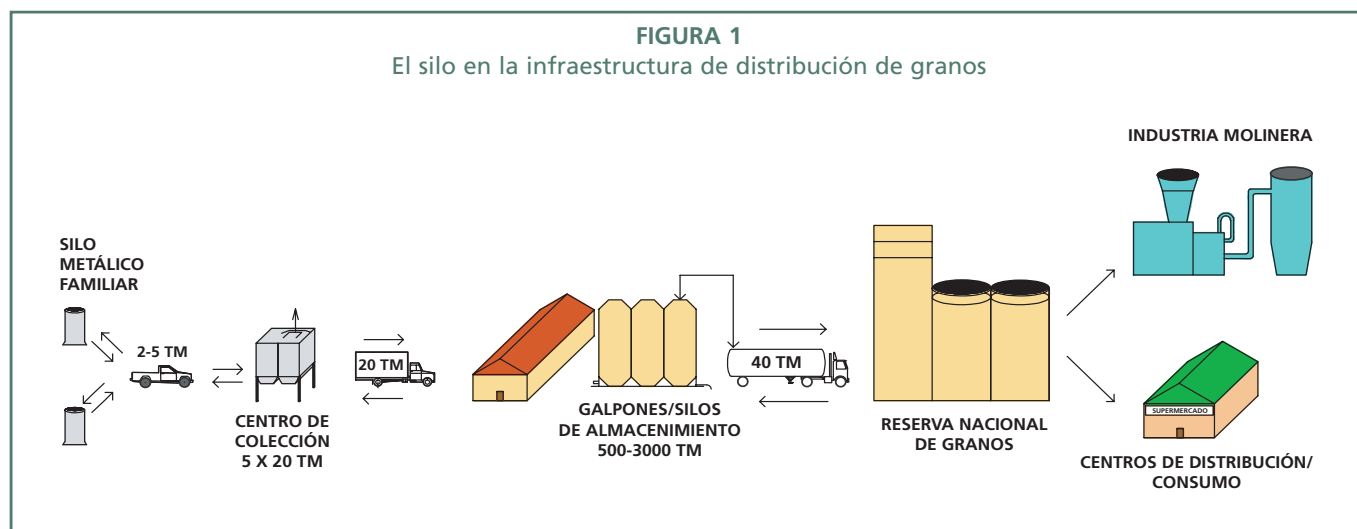
Barato	59
Normal	17
Caro	14
Regular	8
No respondió	2



metálicos familiares

aliados fundamentales de la FAO en la lucha contra el hambre

FIGURA 1
El silo en la infraestructura de distribución de granos



Fuente: A.Mejía, 2008

tecnología y luego se integraron como participantes del proyecto en el programa de capacitación nacional sobre el silo metálico familiar;

- los agricultores beneficiados identificaron las siguientes ventajas comparativas del silo metálico con respecto a la estructura tradicional de almacenamiento de silos hechos de arcilla: el silo metálico familiar es más liviano y manejable, es más durable y no presenta riesgos de insectos gracias a su hermeticidad, por lo que las pérdidas son casi inexistentes;
- los agricultores no directamente beneficiados por el proyecto optaron por comprar el material de construcción y pagaron a los artesanos por la mano de obra para construir el silo metálico familiar o compraron directamente el silo al artesano;
- alrededor de 4 500 silos metálicos familiares adicionales fueron construidos por hojalateros y/o herreros y artesanos capacitados que crearon sus propias microempresas de fabricación de silos, basados en la capacitación recibida en los proyectos.

El silo metálico familiar es un eslabón importante en la infraestructura de granos para la seguridad alimentaria

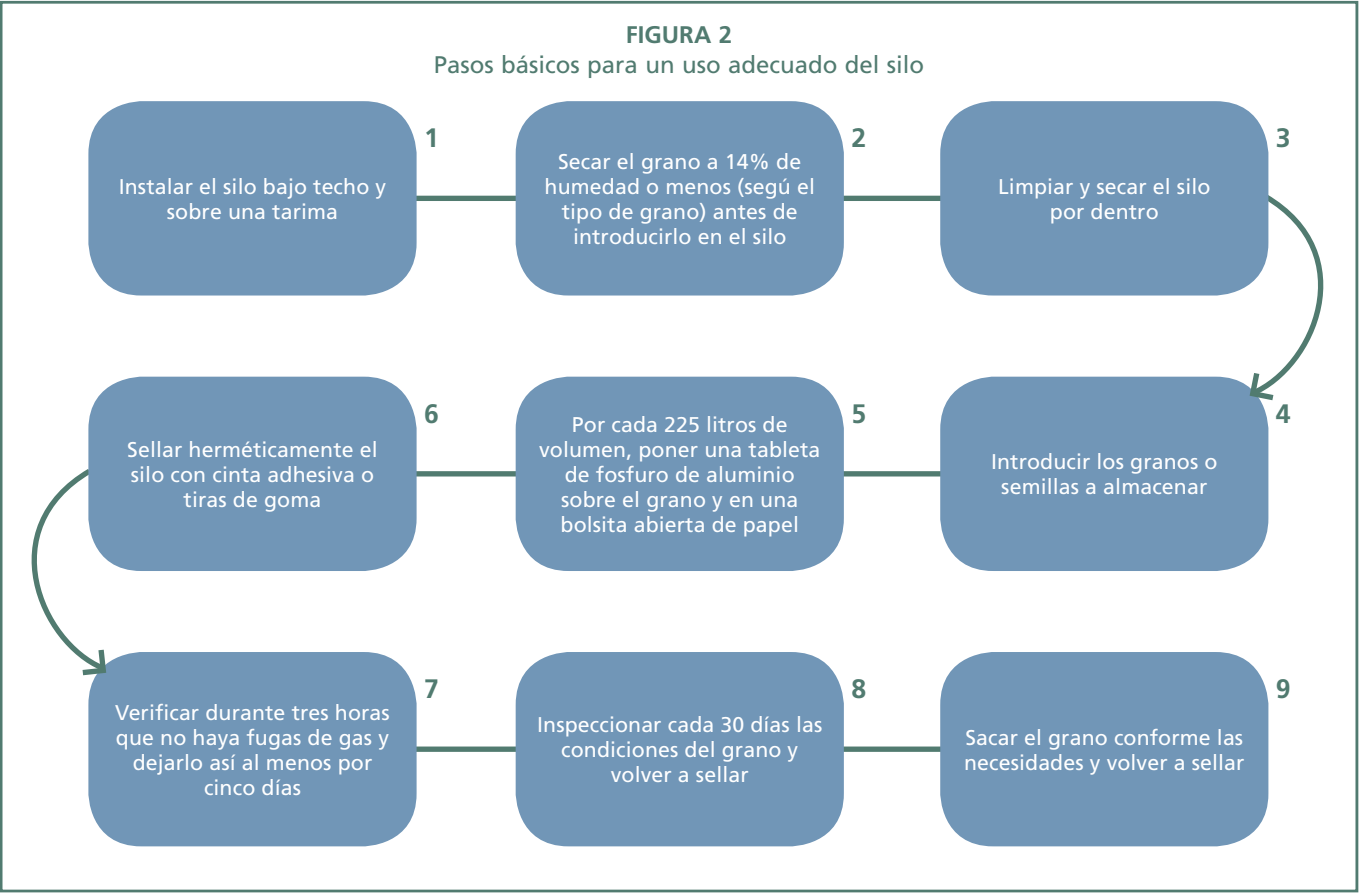
El silo metálico familiar es un eslabón útil y funcional para la seguridad alimentaria dentro de la cadena de producción y distribución de granos. Por ejemplo, a nivel de una comunidad agrícola de 1 000 personas, es decir alrededor de 200 familias, y asumiendo que cada familia consume algo más de 1 kilo de granos por día, se alcanza un consumo de alrededor de media tonelada/familia-año. Si cada familia dispone de un silo para conservar una tonelada de grano significa que el conjunto de las 200 familias tendrá 200 toneladas de grano almacenado.

Si restamos las 100 toneladas que consumen anualmente quedan 100 toneladas disponibles para otros usos o para la venta. Esta venta puede ser a otros consumidores, al gobierno local o a cooperativas que pudieran eventualmente almacenar el grano en centros de acopio comunal. En este ejemplo, las estructuras de acopio comunal, podrían ser cinco unidades de 20 toneladas cada una que permiten almacenar los granos que luego serán transportados a otros centros de mayor capacidad de almacenamiento, por ejemplo, estructuras de 500 a 3 000 toneladas, localizadas generalmente en áreas cercanas a las ciudades. De aquí se envían a las reservas de acopio nacional que tienen mayor capacidad de almacenamiento, para luego pasar a la industria molinera o bien a otros centros de distribución o consumo. Este modelo dinámico de distribución de granos prevé su funcionamiento desde zonas de producción agrícola hacia las zonas de mayor consumo como las ciudades. También puede ocurrir en sentido inverso cuando depende de las importaciones, es decir desde las reservas nacionales de las ciudades hacia los lugares de escasez. En ambos casos, la función del silo metálico familiar es importante para la seguridad alimentaria como muestra la Figura 1.



silos metálicos familiares

aliados fundamentales de la FAO en la lucha contra el



El costo del silo metálico familiar

Los costos de producción indicados en el Cuadro 2 sólo incluyen materiales, mano de obra y depreciación de herramientas. No incluyen utilidad, transporte del silo al lugar de destino y otros. Si bien los costos aquí presentados varían dependiendo de las circunstancias en cada país, los precios son en general accesibles.

En los proyectos ejecutados por la FAO se promueve la adquisición a través de créditos rotatorios y el pago del silo con grano, entre otras estrategias. A medida que la capacidad del silo aumenta, el costo de almacenamiento por kilo de grano se reduce. En general se recomienda almacenar semillas para siembra en silos de pequeña capacidad y los granos de consumo en silos de mayor capacidad.

CUADRO 2
Costo de producción y capacidad del silo metálico familiar en algunos países en los que se ejecutaron proyectos de la FAO (en \$EE.UU.)

País	120k	250k	500k	900k	1 800k
Afganistán	-	28	70	-	92
Bolivia	20	35	60	-	-
Burkina Faso	26	29	42	56	70
Camboya	12	20	30	-	50
Chad	-	66	97	128	187
Guinea	-	-	59	-	70
Madagascar	-	40	50	70	100
Malawi	-	22	45**	60***	-
Mozambique	20	34	54	75	-
Namibia	-	-	22*	-	-
Senegal	23	42	60	76	100

* Un silo de 400 kilos; ** un silo de 700 kilos; *** un silo de 1000 kilos



Requerimientos básicos para la construcción y la adopción exitosa del silo metálico familiar

Técnicos en agricultura y artesanos (hojalateros y herreros) bien capacitados para poder difundir los conocimientos sobre construcción, uso y manejo del silo en las comunidades agrícolas (Lámina 1).

Para construir los silos se necesita lámina galvanizada de 100x200 cm y 0,5 mm de grosor (No.26) y herramientas simples y especiales (Lámina 2).

El grano a almacenar debe secarse antes de ser introducido en el silo hasta 14 por ciento de contenido de humedad o menos (según el tipo de grano). Si el secado no es adecuado las pérdidas podrían ser totales (Lámina 3).

Colocar el silo con el grano dentro en un lugar protegido del sol y la lluvia. (Lámina 4).

Estrategias de la FAO para transferir la tecnología del silo metálico familiar

1. Por medio de la cooperación Sur-Sur y la modalidad de talleres de capacitación de una a dos semanas de duración.
2. El grupo primario a capacitar suele comprender a 15-20 profesionales y técnicos que trabajan en poscosecha en las instituciones nacionales del sector agrícola.
3. Un grupo secundario a capacitar está formado por agricultores, artesanos (hojalateros y herreros), técnicos de organismos no gubernamentales y otras instituciones afines.
4. Promover los silos metálicos familiares por medio de demostraciones y publicidad, resaltando que activan directa e indirectamente una masa crítica de importancia socioeconómica entre los diversos actores involucrados: agricultores, técnicos, artesanos, comerciantes, transportistas y consumidores en general.

Conclusiones

1. El silo metálico familiar, al prevenir las pérdidas poscosecha, se convierte en una tecnología muy valiosa para la seguridad alimentaria, especialmente para los pequeños y medianos agricultores.
2. El silo metálico familiar representa un eslabón importante en la infraestructura de distribución de granos.
3. En la mayoría de los países en donde se ha introducido el silo metálico familiar ha causado un efecto positivo y de masa crítica entre varios actores asociados directa e indirectamente a la cadena de producción y distribución de granos.



Lámina 1
Técnicos y artesanos.



Lámina 2
Herramientas



Lámina 3
Secar el grano antes de almacenar



Lámina 4
Silo bajo techo



silos metálicos familiares

aliados fundamentales de la FAO en la lucha contra el hambre

Este folleto informativo ha sido preparado por el **Servicio de Tecnologías de Ingeniería Agrícola y Alimentaria (AGST)** de la Organización del las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Para obtener más información, favor contactar a:

Servicio de Tecnologías de Ingeniería Agrícola y Alimentaria
Organización del las Naciones Unidas para la Agricultura
y la Alimentación

Viale delle Terme di Caracalla

00153 Roma (Italia)

E-mail: AGS-registry@fao.org

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe de la Subdirección de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica de la Dirección de Comunicación de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia, o por correo electrónico a copyright@fao.org

© FAO 2008

Todas las fotografías fueron obtenidas en proyectos implementados por la FAO en los países indicados.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Todas las fotografías © FAO

