

Estudios de mercado en 5 países: Honduras, Nicaragua, Bolivia, Ecuador y Perú

A inicios de 2013 se llevaron a cabo estudios de mercado en 5 países Honduras, Nicaragua, Bolivia, Ecuador y Perú, en vista de servir de referencia para la preparación del Proyecto Postcosecha América Latina (PPAL). El enfoque de los estudios reside en analizar la trayectoria y la situación del mercado en 2013 en cuanto a tecnologías postcosecha. Los datos iniciales recogidos en estos estudios van a ser precisados en la implementación futura del proyecto.

Los estudios fueron realizados por la Fundación INNOVABRIGE bajo el liderazgo de Ernst Schaltegger y con la participación de consultores nacionales.

Los estudios se concentraron en 12 aspectos que se desarrollan a continuación:

1. Antecedentes

Honduras tiene cultura de almacenar maíz en graneros. Desde los años ochenta, se transfirieron, con un apoyo de la Cooperación Suiza, cerca de 250'000 graneros metálicos a favor de más de 200'000 familias rurales equivalente una capacidad de almacenamiento descentralizado de 200'000 toneladas métricas aproximadamente. Las diferencias de precio entre la temporada de cosecha y de escasez están en el rango del simple al doble, por ende atractivas para almacenar maíz.

Nicaragua - La Cooperación Suiza empezó la difusión del granero metálico en 1992. Hasta 2012, más de 122'000 graneros fueron transferidos. En la década 2003-2012, o sea el período después del retiro de la Cooperación Suiza, la transferencia del granero alcanzó algo más de la mitad del número total antes mencionado.

Ecuador - Como en el caso de Bolivia, el actor principal para la introducción del granero metálico para fines de manejo postcosecha ha sido la FAO en los años noventa. La estimaciones de este estudio de mercado infieren que hay, hoy en día, aproximadamente 1'000 graneros metálicos de postcosecha en uso a nivel familiar, abarcando una capacidad de almacenamiento de 22'000 quintales y aproximadamente 11'000 quintales en para uso comunitario o común.

Perú - En los años 1990, la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) ha patrocinado a Herrandina, un programa de difusión de herramienta apropiada en el Perú, incluyendo la producción de silos metálicos para reducir las pérdidas Postcosecha de granos básicos. Herrandina calcula que esta iniciativa haya logrado producir unos 350 silos metálicos, 80% para ONG y 20% para agricultores. FAO contrató una empresa privada la fabricación de silos, fabricados en acero inoxidable, con capacidad de TM 2 (aproximadamente 44 quintales) y un costo de US\$ 400 que poseen varias bocas de salida y compartimentos internos. Esta iniciativa no paso más que ser un experimento.

Bolivia no ha conocido una operación de envergadura y de mediano plazo referente a tecnologías postcosecha de granos como los países de Centroamérica. Sin embargo, un proyecto postcosecha FAO-HOLANDA al final de los años noventa dejó una capacidad instalada de fabricación de graneros metálicos, concentrada en un taller universitario y en un taller privado. Entre los dos entes de fabricación, se diseminaron más de 5'000 graneros por año durante la última década.

2. Actores del sub-sector

Honduras - Desde el retiro de la Cooperación Suiza al Desarrollo en 2003, el Gobierno Hondureño mantuvo una atención mínima al tema de postcosecha de granos, por ejemplo por la formación de artesanos en el Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP) y la atención general al tema por el Programa Nacional de Desarrollo Sostenible

(PRONADERS). La FAO y ONG, con énfasis variables en el reciente pasado, han dedicado proyectos a aspectos de manejo de postcosecha de granos, en la mayoría difundiendo el granero metálico.

Nicaragua - El Programa Nacional de Postcosecha se caracterizó por un fuerte apoyo institucional y externo, donde el Estado aportaba hasta el 50% del presupuesto de ejecución y contaba con un efectivo sistema de extensión que se basaba en toda la estructura del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). Esta atención se bajó sustancialmente desde algunos años. Entre 2003 y 2009, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal (MAGFOR) compró a los artesanos un total de 9,509 graneros de 12 quintales. Desde los 1990, la cooperación internacional (Unión Europea, USAID y la FAO) mostró un interés variable y no continuo en la tecnología. Lo mismo vale para ONG internacionales (Catholic Relief Service, Howard Buffet Foundation, etc.). Lo notable en Nicaragua es la presencia de METALCO, una empresa con sede en Costa Rica que ha desarrollado una lámina con sello de calidad "POSTCOSECHA".

Ecuador - Por su actividad legislativa, el Gobierno del Ecuador está comprometido a asuntos de seguridad alimentaria. Específicamente en tecnologías de postcosecha, el Proyecto FAO Postcosecha con accionar en las provincias de Chimborazo, Cañar, Azuay y Loja en la Sierra y Guayas en la Costa ecuatoriana, apoyó la fabricación y difusión de trojas mejoradas y de graneros. El uso de estos equipos estuvo en manos de mujeres campesinas. El informe final del Proyecto destaca la instalación de una capacidad de almacenamiento de 145 TM de granos. En la Universidad de Loja se encuentra un pequeño centro de excelencia para tecnologías de postcosecha de granos.

Perú - El *Instituto nacional de innovación agrícola* (INIA) propicia la innovación tecnológica agraria para incrementar la productividad y mejorar los niveles de competitividad, la puesta en valor de los recursos genéticos, así como la sostenibilidad de la producción agraria del Perú. Iniciativas específicas abarcando tecnologías de postcosecha de granos no se incluyeron sin embargo.

Bolivia - El Plan de Desarrollo Sectorial "Revolución Agraria y Tierra" es el instrumento operativo de las diferentes normas y políticas establecidas y es el marco en el cual trabajan todas las instituciones públicas que están vinculadas con la producción agropecuaria del país. Dentro de las agencias de cooperación, cabe mencionar a la FAO en primer lugar que difundió en los años 1990 algo como veinte mil graneros de varios tipos de construcción y capacidades. Fundaciones de investigación tales como PROINPA en Cochabamba han ejecutado trabajos de investigaciones de campo con graneros para pequeños productores de trigo. Las asociaciones de base, especialmente de mujeres, están por lo menos sensibilizadas del tema de postcosecha.

3. Políticas

Honduras - Como punto de partida de las políticas actuales de Honduras que brindan un marco de compromiso apropiado para las actividades de reducción de pérdidas postcosecha está el "*Gran Acuerdo Nacional por un Crecimiento Económico con Equidad Social*" del 29 de septiembre del 2011. En esa convocatoria se establecieron 100 acuerdos, y precisamente el número 100 dice: "*Diseñar e implementar un proyecto de almacenamiento y post cosecha de granos básicos, con el propósito de contribuir a una política de seguridad alimentaria, identificando las zonas de producción de granos básicos*".

Nicaragua cuenta desde el 18 de Junio del 2009 con la "Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional". Además, el gobierno actual ha diseñado el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) para el período 2012 – 2016 , el cual contiene Políticas y Programas Estratégicos, como el Programa Nacional de Agroindustria Rural (PNAIR), en la cual define que agroindustria rural se basa en economías campesinas, que generan valor agregado a través de procesos de postcosecha y transformación primaria de productos.

Es muy probable que esta política reciente deje espacio a una iniciativa complementaria de postcosecha a nivel familiar, según lo relatado por el INTA.

El **Ecuador** dispone de un nuevo marco legal institucional plasmado en la Constitución vigente en el Ecuador desde el 2008. Reconoce la necesidad de establecer políticas dirigidas a la autosuficiencia alimentaria y crea un conjunto de medidas para alcanzarla, enfatizando en los pequeños y medianos productores, en la diversificación productiva, la protección de la biodiversidad, comercialización alternativa, investigación para la soberanía alimentaria y prohibición del uso de cultivos y semillas transgénicas. También hace énfasis en el acceso a los recursos de la producción como un mecanismo de redistribución y equidad. Desde el 2009, se construye la Ley del Régimen de Soberanía Alimentaria. El Artículo 21 (Comercialización Interna) trata sobre la postcosecha. Textualmente señala: *El Estado creará el Sistema Nacional de Comercialización para la soberanía alimentaria y establecerá mecanismos de apoyo a la negociación directa entre productores y consumidores, e incentivará la eficiencia y racionalización de las cadenas y canales de comercialización. Además, procurará el mejoramiento de la conservación de los productos alimentarios en los procesos de post-cosecha y de comercialización.*

Perú estableció la *Estrategia Nacional de Seguridad alimentaria 2004-2015*, con un enfoque integral, multisectorial e inter gubernamental, con respeto a la diversidad cultural. Se prevé alcanzar tres resultados de los cuales el número dos dice: que "los gobiernos locales, regionales y a nivel nacional gestionen eficientemente y prioritariamente programas de seguridad alimentaria en cogestión con la comunidad". A este nivel con la participación de los gobiernos seccionales y regionales, se presenta una buena posibilidad para impulsar el uso de silos metálicos a nivel familiar, para usar el grano en la seguridad alimentaria, facilitar el acceso de los pequeños productores con sus excedentes al mercado, también disponer de reservas de granos para atender emergencias causadas post desastres naturales en zonas vulnerables. Sin embargo, la política de seguridad y soberanía alimentaria todavía tiene que explicitarse en una estrategia post-cosecha integral que integre las acciones de promoción de las exportaciones agrícolas y los subsidios a los sectores rurales marginales. La parcialidad de estas acciones, que tratan problemas aislados se revela en la falta de propuestas de paquetes técnicos y la fijación de metas específicas

En **Bolivia**, existe un marco normativo y legal que promueve las acciones en relación a la seguridad alimentaria con soberanía. En el ámbito de las acciones de la ONG y organizaciones de base, se ha podido observar un fuerte potencial para la implementación de acciones de postcosecha, sin embargo será necesario establecer criterios de selección que permitan conformar redes de difusión con efectos multiplicadores en una lógica que podría ser la construcción de alianzas estratégicas.

4. Los determinantes teóricos para la demanda de tecnología

Honduras - En 2009-2010, la producción total de maíz en Honduras ha sido cerca de 13 millones de quintales mientras la capacidad instalada en graneros era 4.5 millones de quintales (250'000 graneros a 18 quintales en promedio). Teóricamente, resulta un déficit de almacenamiento anual, **para maíz solamente**, de 8.5 millones de quintales.

Nicaragua - En 2011-2012, la producción total de maíz en Nicaragua ha sido cerca de 11 millones de quintales mientras la capacidad instalada en graneros era 2 millones de quintales (120'000 graneros a 18 quintales en promedio). Teóricamente, resulta un déficit de almacenamiento anual, **para maíz solamente**, de 9 millones de quintales.

Ecuador - La Provincia de Loja produjo, en 2010, 41'560 TM de maíz sobre el 8% de la superficie maicera del país. Esto infiere que la producción nacional sería realmente doce veces más alta. De las estadísticas nacionales se desprende que las superficies promedias de maíz por unidad de producción en Loja son de 1.9 ha, y a nivel nacional de 2.9 ha. Esto es una clara indicación de que se trata de pequeñas familias de productores de maíz en todo el Ecuador, produciendo anualmente 11 millones de quintales de este producto. De

esta producción, solamente 25'000 quintales están actualmente con capacidad de almacenamiento en graneros metálicos. Asumiendo, de manera similar que en los demás países, de que se darían diez años para cubrir la mitad de este déficit de almacenamiento, **solamente de maíz**, resultaría una demanda teórica anual de 18'000 graneros de 30 quintales.

Perú - La producción anual de maíz amarillo duro, trigo y menestras en el Perú sobrepasa los 33 millones de quintales de los cuales, en la actualidad, no cuentan con tecnologías herméticas de postcosecha. El estudio de mercado estima que las pérdidas de postcosecha para maíz se ubican entre el 15 y 25 %.

Bolivia - Sobre la base de un inventario detallado, por departamento y cereal, se estima la demanda teórica a 148'000 unidades familiares de producción agrícola solamente para departamentos con pequeños productores familiares.

5. La demanda real asumida para el granero

Honduras - Asumiendo que solamente la mitad del déficit arriba mencionado se puede satisfacer en los próximos diez años, resultaría una demanda anual de 23'000 graneros, el doble de los que se alcanza sin promoción vigorosa. Las diferencias de precios entre época de cosecha y de escasez, alrededor del 50% de los precios en la cosecha, son suficientemente atractivas para justificar una inversión en un granero familiar. Además, los silos puedan almacenar otros granos básicos (p.ej. sorgo, frijol).

Nicaragua - En el caso de Nicaragua, se asume que solamente la mitad de este déficit se puede satisfacer en los próximos diez años, resultaría una demanda anual de 25'000 graneros, el cuádruple de los que se alcanza sin promoción vigorosa. Tal como en Honduras, las pérdidas evitadas tanto como las diferencias de precios entre época de cosecha y de escasez, alrededor del 50% o más de los precios en la cosecha, son suficientemente atractivas para justificar una inversión en un granero familiar. Además, los silos pueden almacenar otros granos básicos (p.ej. sorgo, frijol).

Ecuador - Este estudio de mercado optó por una estimación de la demanda más conservadora. Se seleccionaron los cultivos de maíz, quinua y frejol en las Provincias de Loja, de Chimborazo, y de Imbabura/Carchi, respectivamente, y solamente el 30% de las unidades de producción a satisfacer con graneros. El resultado de este ejercicio resulta en una demanda real estimada de 5'000 graneros entre 2013 y 2018. Por supuesto, la demanda real con promoción será superior a esta cifra, pero menor que los 18'000 unidades anuales mencionadas anteriormente.

Perú - Entre sierra, costa y selva existen alrededor de 1.2 millones de pequeñas unidades productivas familiares que podrían beneficiarse del empleo de los graneros mejorados, con ahorros de producto variables entre 10% y 30%. Estos valores, especialmente con referencia a la región de la sierra, están sobrestimados en razón del proceso de urbanización en curso en el agro peruano. Al fin de evitar objetivos irrealistas, se puede considerar una meta inicial de 1,000 silos para tres departamentos selectos intervenidos (La libertad, Junín y Cusco) en los primeros dos años del proyecto, asociándose la producción por los herreros a una acción de promoción y colaboración con asociaciones de productores y con proyectos productivos ya en acto. Doblando este output en los años tres y cuatro, se lograría difundir 18'000 graneros en cuatro años, probablemente de tamaños pequeños (8 quintales).

Bolivia - El análisis de la demanda real se fundamenta únicamente sobre los graneros vendidos por CIFEMA y el (único) taller privado en los últimos años, resultando en 1'100 graneros pro año. Asumiendo que la mitad de las 148'000 familiar arriba mencionadas podría ser servida en los próximos 10 años, resultaría un potencial de 7'500 graneros por año. Además, los silos puedan almacenar otros granos básicos (p.ej. quínoa, trigo, frijol).

6. La oferta: artesanos, graneros y tecnologías afines

Honduras - Debido a la atención, no sistemática, del gobierno al tema de postcosecha, se puede estimar la capacidad anual de fabricación de graneros, en los últimos años, a 10'000 a 12'000 unidades, con 50 artesanos todavía activos. El secado del maíz en Honduras, sobre todo en la Costa Atlántica, se queda un desafío que cabe incluir en las tecnologías de postcosecha a promover.

Nicaragua - Debido a la atención no sistemática del gobierno al tema de postcosecha, se puede estimar la capacidad anual de fabricación de graneros, en los últimos años, a 6'000 unidades. Según cálculos actuales existen 150 artesanos trabajando en la fabricación de graneros, 30 de ellos integrados en dos cooperativas y con una experiencia promedio de 17 años en el oficio de la fabricación de graneros. El secado del maíz en Nicaragua, sobre todo en la Costa Atlántica, se queda un desafío que cabe incluir en las tecnologías de postcosecha a promover, por ejemplo la caseta de secado.

Ecuador - Las visitas relevaron que hay en la actualidad 8 artesanos en las Provincias de Loja, de Chimborazo, y de Imbabura/Carchi, fabricando en promedio 500 graneros por año, ya sin los programas que estimularon la demanda en años anteriores (FAO). Tal capacidad se puede multiplicar, por artesano, y/o formando a más artesanos.

Perú - La Dirección General de Competitividad del MINAG ha realizado varios talleres de entrenamiento de herreros en la fabricación de silos metálicos a partir de 2009. Hasta ahora unos centenares de artesanos han adquirido esta tecnología. Uno de ellos entrevistados en el curso de este estudio han reportado que no han encontrado clientes a parte unas ONG que le han comisionado unas decenas de silos metálicos en el marco de unos proyectos de desarrollo. Recién, la producción de silos metálicos post-cosecha consecuente con la formación promovida por la Dirección General de Competitividad del MINAG no ha sobrepasado las cien unidades en los últimos cinco años.

Bolivia - Los datos del Proyecto Post Cosecha de la FAO muestra que durante el periodo 1997-2001 se habrían formado un promedio de 17 artesanos con talleres en funcionamiento y un total de 751 artesanos sin taller. No se ha podido verificar el funcionamiento de talleres artesanales con excepción del Sr. Pedro Quispe (Constructora y Consultora ANAFAYA) quién vive en Sucre y trabaja con graneros desde 1998. Aprendió la técnica de fabricación de graneros en CIFEMA en un curso de 4 meses y fue parte del Proyecto Postcosecha.

7. Productos competidores

Honduras - Se pueden mencionar productos como el granero bolsa de tipo Grain-Pro, pero su uso no es significativo.

Nicaragua - El Programa Postcosecha en Nicaragua promovió, junto con el granero metálico, también la troja tradicional mejorada y la troja mejorada con patas. Existen también barriles metálicos y de plástico. Ninguna de estas tecnologías alternativas ha conocido una larga difusión en Nicaragua.

Ecuador - No hay tales productos salvo las bolsas o fundas. Según los frijoleros del centro y norte del país, las fundas postcosecha no tuvieron una adecuada transferencia y seguimiento para su uso permanente. La calidad de las fundas donadas de la FAO (importadas), eran de un espesor mayor a las que se podían localizar en el mercado nacional.

Perú - En el mercado hay diferentes tipos de contenedores metálicos y en plástico para uso doméstico (conservación de alimentos o de agua). El precio específico de los contenedores disminuye con el tamaño, siendo los silos metálicos constantemente más convenientes que los otros contenedores de capacidad equivalente.

Bolivia - La utilización de otros medios de almacenamiento de granos en las zonas rurales por lo general está relacionada con prácticas tradicionales como la construcción de trojes de madera o caña hueca, dependiendo de la zona se usa material local y la mano de obra familiar. Algunos productores combinan el uso de recipientes de arcilla (ollas o tinajas de barro), también sacos de plástico, turriles de aproximadamente 200 litros de plástico o metal, que tiene una capacidad de almacenamiento de 3.2 quintales.

8. Costos del granero

Honduras - En 2013, los costos de materia prima, sobre todo láminas y estaño, se suman a USD 86. Adicionando USD 12 para jornales y USD 17 para la utilidad, resulta un precio promedio de venta de USD 115 para un granero de 18 quintales.

Nicaragua - En 2013, los costos de materia prima, sobre todo láminas y estaño, se suman a USD 75. Adicionando USD 15 para jornales y USD 17 para la utilidad, resulta un precio promedio de venta de USD 107 para un granero de 18 quintales.

Ecuador - El costo del modelo más corriente, el granero de 30 quintales, se descompone de la materna siguiente: material USD 92, mano de obra USD 15 y un margen de USD 43 para sumarse a un precio de venta de USD 150.

Perú - Para el granero de 8 quintales, el tamaño seleccionado para los análisis financieros, los costos variables totales (materiales y mando de obra) según la hoja Excel son de USD 57 y el precio de venta USD 65.

Bolivia - El costo de un granero de 6 quintales (el tamaño más popular hasta la fecha) se suma a USD 44.50 para el material, USD 21.80 para mana de obra y USD 13.70 de margen, o sea un total de USD 80.

9. Adopción del granero y aspectos de género

Honduras - La adopción y aceptación de granero en Honduras es alta. Una de las grandes limitantes del bien manejo es la falta de capacitación de las usuarias. Si bien a lo largo del proceso de la cosecha y llenado del granero el hombre tiene predominio en la actividad, es hasta el almacenamiento que mujeres toman una participación más activa. El hecho de que las mujeres son predominantemente responsables del vaciado del granero les confiere un mayor rol en la seguridad alimentaria de la familia.

Nicaragua - La adopción y aceptación de granero en Nicaragua es la mitad de Honduras. Una de las grandes limitantes del buen manejo es también la falta de capacitación de las usuarias. A contrario de Honduras, las encuestas revelan que no había cambios significativos en el rol de la mujer en el manejo de la seguridad alimentaria del hogar. Sin embargo, en todas las casas que hemos visitado es la esposa la que hace el vaciado del granero. Según las últimas encuestas, la mayor razón de no-adopción (60%) del granero es la falta de dinero.

Ecuador - Las entrevistas de campo a productores/as y artesanos revelan que el uso del granero es extendido en los pequeños productores de maíz, menos extendido en los productores de fréjol y aún menos utilizado en los productores de quinua. Se puede apreciar que el estado de los graneros es regular, la mayoría se ubica bajo techo, en las inmediaciones de la casa del productor, utiliza cubierta de teja o lámina de zinc, soportadas en estructuras de madera, o en extensiones de la propia casa. Se advierte que disponen de grano y que son utilizadas permanentemente. El granero metálico según la FAO es aceptado especialmente por las mujeres quienes ven la posibilidad de manejar eficientemente la producción y guardar estratégicamente los productos, disponer su utilización (alimentación, semilla) y controlar las ventas de los mismos, como es el caso de Loja. Un grupo de mujeres está interviniendo en el mercadeo con ganancias que

superan el 80%, lo que a su vez les ha facilitado el acceso al crédito para adquirir más graneros, poniendo como garantía el producto (maíz).

Perú - Dado que hay pocas familias usuarias en la actualidad, las apreciaciones a continuación se fundamenta sobre entrevistas. Los usuarios potenciales han manifestado su interés en la adopción de los silos metálicos en el caso que estos sean subsidiados y no comporten operaciones adicionales con respecto a sus prácticas actuales. En el curso de las visitas de campo se ha registrado un fuerte interés de las mujeres en la adopción de los graneros mejorados, siendo ellas las que se encargarían de su uso y manutención en el caso de los pequeños productores. Las mujeres son también parte del trabajo familiar de los talleres de herreros, bien que ellas no controlen las relaciones con los clientes y por lo tanto jueguen un rol menor en el mercadeo y acercamiento a los agricultores que podrían estar interesados en adquirir estos graneros.

Bolivia - En el departamento de Chuquisaca se observan graneros de 6 quintales desde el la época del proyecto FAO y donaciones recientes por la gobernación. Los productores que no tienen graneros almacenan el grano en trojes de madera, manifiestan que no tienen graneros por desconocimiento y con su actual forma de almacenar estiman un promedio de 26% de pérdida por gorgojo, polilla y ratones. En el Departamento de Cochabamba los productores del Valle Alto indican que accedieron a graneros metálicos de 6 quintales a través del Proyecto Postcosecha de la FAO y les manejan desde el año 2000; recuerdan que han aportado con Bs150 (USD 21,83) por cada granero. En términos generales, se ha podido observar que la adopción de los graneros ha sido adecuada ya que los productores conocen el manejo tanto en la fase de secado del grano como también el uso de fostoxina que pueden adquirir localmente. El Informe Final Proyecto Postcosecha FAO-HOLANDA no deja constancia sobre el rol de la mujer en el manejo del granero. Por lo tanto, no se puede hacer afirmaciones alrededor del tema de género y postcosecha. Lo que sí es obvio que las bases constitucionales y legales existen para darle un peso adecuado a los aspectos de género en el diseño final del PPAL. Debido a la migración de los hombres, muchos hogares rurales son encabezados por mujeres; una razón más para incluir este tópico desde el inicio.

10. Beneficios a nivel del usuario

Honduras - Asumiendo un precio de compra de USD 115 para un silo de 18 quintales, un precio de maíz en la cosecha de USD 11 por quintal y el la reducción de pérdidas del 18% a cero, resulta rentable la inversión en un granero, con un valor actualizado neto (VAN) de USD 22, una tasa interna de retorno de 21.4% y una relación beneficio costo (BC) de 1.23. Usando la alternativa, la Bolsa Grain-Pro de un quintal de capacidad, resultan VAN y BC negativos.

Nicaragua - Asumiendo un precio de compra de USD 107 para un silo de 18 quintales, un precio de maíz en la cosecha de USD 11 por quintal y el la reducción de pérdidas del 18% a cero, resulta rentable la inversión en un granero, con un valor actualizado neto (VAN) de USD 30, una tasa interna de retorno de 24% y una relación beneficio costo (BC) de 1.27. Usando la alternativa, la Bolsa Grain-Pro de un quintal de capacidad, resultan VAN y BC negativos.

Ecuador - Asumiendo un precio de compra de USD 150 para un granero de 30 quintales, un precio de maíz en la cosecha de USD 14 por quintal y una reducción de pérdidas físicas del 20% a cero, resulta rentable la inversión en un granero, con un valor actualizado neto (VAN) de USD 216, una tasa interna de retorno de 61.3% y una relación beneficio costo (BC) de 1.83. Comparado con tamaños más pequeños de graneros en Bolivia y Perú, se manifiestan claramente efectos de economía de escala. En Ecuador, aun la bolsa de tipo Grain-Pro sería marginalmente rentable por el alto precio de maíz y la reducción de pérdidas físicas del 20%.

Perú - Asumiendo un precio de compra de USD 65 para un silo de 8 quintales, un precio de maíz en la cosecha de USD 15.60 por quintal y la reducción de pérdidas del 20% a cero, resulta rentable la inversión en un granero, con un valor actualizado neto (VAN) de USD 13, una tasa interna de retorno de 26.5% y una relación beneficio costo (BC) de 1.28.

Bolivia - Asumiendo un precio de compra de USD 80 para un silo de 6 quintales, un precio de maíz en la cosecha de USD 16 por quintal y la reducción de pérdidas del 23% a cero, resulta rentable la inversión en un granero, con un valor actualizado neto (VAN) de USD 23, una tasa interna de retorno de 24% y una relación beneficio costo (BC) de 1.15. Dado que la Bolsa Grain-Pro no está conocida, se ha renunciado a un cálculo comparativo.

11. Beneficios a nivel de artesanos

Honduras - Un artesano vendiendo 120 graneros por año, con una puesta de capital de trabajo de USD 1'500, puede alcanzar un VAN de USD 4'198, una TIR de 77% y un BC de 1.09. Su colega quien fabrica solamente hojalatería alcanza, respectivamente, un VAN de USD 175, una TIR de 32% y un BC de 1.10.

Nicaragua - Un artesano vendiendo 120 graneros por año, con una puesta de capital de trabajo de USD 1'500, puede alcanzar un VAN de USD 6'077, una TIR de 103% y un BC de 1.13. Su colega quien fabrica solamente hojalatería alcanza, respectivamente, un VAN de USD 175, una TIR de 32% y un BC de 1.10.

Ecuador - Un artesano vendiendo 48 graneros de 30 quintales por año, con una puesta de capital de trabajo de USD 1'500, puede alcanzar un VAN de USD 5'086, una TIR de 86.8% y un BC de 1.23. Un artesano común fabricando 480 canales logra solamente un VAN de USD 47, una TIR de 19.7% y un BC de 1.10.

Perú - Un artesano vendiendo 120 graneros de 8 quintales por año, con una puesta de capital de trabajo de USD 1'000, puede alcanzar un VAN de USD 1'366, una TIR de 52.8% y un BC de 1.08. Su colega quien fabrica solamente hojalatería alcanza, respectivamente, un VAN de USD 41, una TIR de 19.2% y un BC de 1.09.

Bolivia - Un artesano vendiendo 120 graneros de 6 quintales por año, con una puesta de capital de trabajo de USD 1'000, puede alcanzar un VAN de USD 4'224, una TIR de 105% y un BC de 1.12. No se hizo una comparación con un artesano común, por falta de datos.

12. Conclusiones

En **Honduras**, el granero metálico es relativamente bien conocido, y el gobierno nunca dejó fomentarlo, aun no sistemáticamente y con vigor. Donantes tales como la FAO y algunas ONG periódicamente retoman su difusión. Por lo tanto, una reanudación de la difusión de la tecnología de graneros y afines es promisoría.

En **Nicaragua**, la difusión del granero metálico se mantuvo razonablemente alta principalmente por artesanos bien organizados y un mercado de particulares que suelen adquirir graneros al contado. Donantes tales como la FAO y algunas ONG no juegan el rol que tienen en Honduras. Estas son condiciones infiriendo que una reanudación de la difusión de la tecnología graneros y afines con mecanismos más cercanos al sector privado es promisoría.

El **Ecuador** no será un país de grandes números iniciales de graneros difundidos en los próximos años, sin embargo con por lo menos 20'000 unidades transferibles. Esto se debe a un grande déficit de almacenamiento de maíz en todo el país, sobre todo en la costa. Se agregan aspectos de calidad, con los pocos artesanos activos, y con las usuarias de graneros en la Sierra. Estos son pre-requisitos positivos para una promoción reforzada de tecnologías de postcosecha con incentivos de tipo sector privado.

Perú - La significativa producción anual de granos sin estructuras de almacenamiento familiar infiere que hay un gran potencial para la venta de graneros. Dado que todavía no hay un número de ejemplos de familias adoptadoras del granero, cabe seguir un acercamiento selectivo, por ejemplo en 3 departamentos típicos productores de granos, para determinar una estrategia adecuada de promoción de tecnologías de postcosecha.

Bolivia - Un aspecto fundamental será el de trabajar con productoras y productores con al menos una orientación parcial a mercados para el planteamiento de la intervención a través de un programa de adopción de graneros con *enfoque de mercado*. La experiencia de capacitación de artesanos en Centroamérica ha sido muy positiva debido posiblemente a la concentración de los productores. Pero en el marco de la alta dispersión existente en las áreas rurales de Bolivia, este esquema no ha sido aplicado; habrá que ver cómo solucionar este asunto. A pesar de los tamaños más reducidos de los graneros utilizados resulta rentable la tecnología para las/os usuarias/os y los artesanos.

Matriz comparativa de los cinco estudios de mercado

Aspectos	Honduras	Nicaragua	Bolivia	Ecuador	Perú
1. Antecedentes	Inicio del apoyo por la Cooperación Suiza en 1980; 250'000 graneros difundidos hasta 2012	Inicio del apoyo por la Cooperación Suiza en 1992; 122'000 graneros difundidos hasta 2012	Proyecto FAO-Holanda en 1990; Difusión de 5'000 graneros por dos empresas en la última década	Proyecto FAO en 1990; Difusión de 1'000 graneros a nivel familiar y grupos comunitarios	Cooperación Suiza y FAO en los años 1990. Transferencia de 350 graneros
2. Actores del sub-sector	El gobierno con el INFOP, la FAO, ONGs, artesanos	El gobierno con el INTA, ONGs, artesanos	Algunas ONGs, las 2 empresas	El gobierno, algunas ONG y 8 artesanos	MINAGRI e INIA (investigación agrícola)
3. Políticas	Explícitas de postcosecha, débil implementación	Seguridad alimentaria, sí; Postcosecha familiar no.	Seguridad alimentaria sí; Postcosecha familiar no	De seguridad alimentaria, postcosecha en general	Explícita estrategia de seguridad alimentaria
4. Demanda teórica de tecnologías PC	23'600 graneros de 18 qq por año sobre 10 años	24'000 graneros de 18 qq por año sobre 10 años	148'000 unidades familiares a satisfacer	18'000 graneros de 30 qq en 10 años	30 millones de qq sin almacenamiento
5. Demanda real de tecnologías PC	Demanda teórica podría ser satisfecha con promoción	Demanda teórica podría ser satisfecha con promoción	Hasta 7'500 graneros por año en 10 años	5'000 graneros de 30 qq en 5 años, sin la costa.	18'000 graneros de 8 qq en cuatro años
6. Oferta de tecnologías	12'000 graneros por año con 50 artesanos ahora	6'000 graneros por año con 150 artesanos ahora	500-1'000 graneros por año con 2 empresas	500 graneros por año con 8 artesanos.	Muchos artesanos capacitados sin producción
7. Productos competidores	Bolsas de tipo Grain-Pro	Grain-Pro, turriles	Bolsas, turriles, tinajas	Bolsas plásticas y fundas.	Contenedores en plástica
8. Costos del granero	USD 115 por granero de 18 qq	USD 107 por granero de 18 qq	USD 80 por granero de 6 qq	USD 150 por granero de 30 qq	USD 65 por granero de 8 qq
9. Adopción y aspectos de género	Falta capacitación para el buen manejo del granero; rol de la mujer reforzada en el hogar	Falta capacitación para el buen manejo del granero; rol de la mujer menos evidente que en Honduras	Los graneros existentes son bien manejados; gran interés por parte de mujeres	Los graneros existentes son bien manejados; grupos de mujeres hacen negocios con la venta de maíz	Fuerte interés pero poca evidencia de manejo, por la falta de un número tangible de graneros transferidos
10. Beneficios a nivel de usuarias/os	Granero de 18 qq: VAN: USD 22 TIR: 21.4% BC: 1.23	Granero de 18 qq: VAN: USD 30 TIR: 24% BC: 1.27	Granero de 6 qq: VAN: USD 23 TIR: 24% BC: 1.15	Granero de 30 qq: VAN: USD 216 TIR: 61% BC: 1.83	Granero de 8 qq: VAN: USD 13 TIR: 27% BC: 1.28
11. Beneficios a nivel de artesanos	Venta de 120 graneros de 18 qq por USD 115, capital de trabajo de USD 1'500: VAN: USD 4'198 TIR: 77% BC: 1.19	Venta de 120 graneros de 18 qq por USD 107, capital de trabajo de USD 1'500: VAN: USD 6'077 TIR: 103% BC: 1.13	Venta de 120 graneros de 6 qq por USD 80, capital de trabajo de USD 1'000: VAN: USD 4'224 TIR: 105% BC: 1.12	Venta de 48 graneros de 30 qq por USD 150, capital de trabajo de USD 1'500: VAN: USD 5'086 TIR: 87% BC: 1.23	Venta de 120 graneros de 8 qq por USD 65, capital de trabajo de USD 1'000: VAN: USD 1'366 TIR: 53% BC: 1.08
12. Conclusiones	En Honduras, el granero metálico es relativamente bien conocido, y el gobierno nunca dejó fomentarlo. Una reanudación de la difusión de la tecnología de graneros y afines es promisoria	Artesanos bien organizados. Una difusión de la tecnología graneros y afines con mecanismos más cercanos al sector privado sigue siendo promisoria	A pesar de los pequeños tamaños rentable la tecnología para las/os usuarias/os y los artesanos. El interés por parte de mujeres es notable lo que milita en favor de una promoción vigorosa	Grand déficit de capacidad de almacenamiento, sobre todo en maíz y la costa. Alto interés y capacidad de buen manejo observado, especialmente por mujeres	Por la experiencia marginal de transferencia de graneros, pero el alto potencial teórico, se propone un inicio selectivo en tres departamentos con granos varios y pequeñas unidades de producción