

Con el apoyo de:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Formación técnica profesional



CEA 20 DE SEPTIEMBRE - ASOCIACIÓN DE MUJERES FRUTICULTORAS "LAS ROSITAS"

COSECHA, POSTCOSECHA Y COMERCIALIZACIÓN DE LA DE LA MANZANA



Título: Cosecha, postcosecha y comercialización de la manzana
Autor: Ing. Vicente Gutiérrez Rico
Adaptación: Ing. Guido Gil Choque
Diseño: Mauricio Aguilar

CONSORCIO PROCOSI/CEMSE
Villa Alcalá, 2017

Índice

Cosecha de la manzana_____	3
Postcosecha de la manzana_____	14
Normas de calidad de la manzana_____	20
Comercialización de la manzana_____	22

COSECHA DE LA MANZANA

1. Cosecha de la manzana

La cosecha es la recolección de la fruta producto del trabajo que ha realizado en el huerto en la temporada: riego, raleo, fertilización, abonado, control de malezas, plagas y enfermedades.

Está claro que después de la cosecha, con la selección y embalaje no se puede mejorar la calidad de la fruta. Sólo se puede mejorar la presentación. Por eso es importante asegurar que la fruta tenga las condiciones mínimas de calidad en el huerto (tamaño, color, sabor, sanidad).

Desde la floración hasta la cosecha, las labores culturales que se deben considerar y que afectan directamente la calidad de la fruta son:



Control de plagas y enfermedades

El control oportuno de las plagas y enfermedades es fundamental para garantizar una fruta sana durante la cosecha. En manzana, las principales plagas y enfermedades que afectan directamente al fruto son: la venturia, cochinilla y mosca de la fruta.



Raleo

Es la eliminación parcial de frutos cuando el cuajado ha sido abundante, para facilitar el crecimiento de aquellos que quedan en el árbol y que tengan buen tamaño en la cosecha.

Por otro lado, el raleo permite eliminar la fruta chica, deforme, enferma o mal ubicada.



Riego

La humedad del suelo desde la floración hasta la cosecha, es un requisito fundamental que permite el desarrollo y crecimiento equilibrado de la fruta para obtener buenos rendimientos y fruta de calidad.



Control de malezas

El control de malezas debe realizarse durante todo el período vegetativo, no sólo para facilitar el desarrollo vigoroso de las plantas, sino también para reducir las condiciones del desarrollo de las plagas y enfermedades (venturia).



Fertilización y abonado

La fertilización y abonado es fundamental durante todo el año, para tener una producción continua a través de los años con fruta de buena calidad.

En manzano es prudente fertilizar foliarmente con productos a base de calcio desde la floración hasta la cosecha para incrementar la firmeza del fruto.

2. Clases de madurez



Madurez Fisiológica

Estado que alcanza la fruta cuando la semilla está desarrollada y tiene el máximo peso y tamaño.



Madurez de cosecha

Es el momento adecuado para la recolección para permitir que esta llegue en buenas condiciones al mercado sin sufrir daños o pérdida de calidad.



Madurez de consumo

Es el estado adecuado de ser consumida con un equilibrio de dureza, sabor, color y aroma.

3. Clases de fruto de acuerdo a su maduración



a) Frutos climatéricos

Son aquellos frutos que continúan madurando aun cuando se los ha retirado de la planta. Entre estos frutos se tiene a la manzana, durazno, ciruelo y pera.



b) Frutos no climatéricos

Son aquellos frutos que no continúan madurando normalmente aún cuando son retirados del árbol. Entre estos frutos se tiene a la uva y los cítricos.

4. Cambios asociados a la maduración

Los cambios que indican que un fruto de manzana está madurando son:

Variable	Descripción
Degradación del almidón	Durante la mayoría del periodo de crecimiento de la fruta, esta almacena almidón. A medida que avanza la maduración este se degrada para convertirse en azúcar.
Aumento del contenido de azúcar	El azúcar que proviene del almidón se incrementa significativamente cuando avanza la madurez.
Degradación de la clorofila	A medida que el fruto madura, el color verde correspondiente a la clorofila se degrada y aparece el color de fondo.
Cambio del color de cubrimiento y de fondo	La aparición e incremento del color de cubrimiento (rojo) es una señal del avance de la madurez. El cambio de color de fondo indica el nivel de madurez de la manzana de acuerdo a la variedad. La manzana pasa de verde a crema.
Incremento de la respiración	El aumento de la respiración es directamente proporcional al aumento de la maduración.
Incremento del etileno	La hormona de la maduración de la fruta es el etileno, el cual aumenta a medida que madura.
Cambio de color de la semilla	Cuando el fruto está verde, el color de la semilla es blanca. Estas cambian gradualmente con la maduración hasta llegar al café claro, café oscuro y negro.
Reducción de la consistencia	Cuando el fruto está verde, la pulpa es dura o con alta resistencia a la presión. La consistencia se reduce a medida que madura o el fruto se ablanda.
Reducción de la acidez	A medida que el fruto madura, se reduce la acidez.

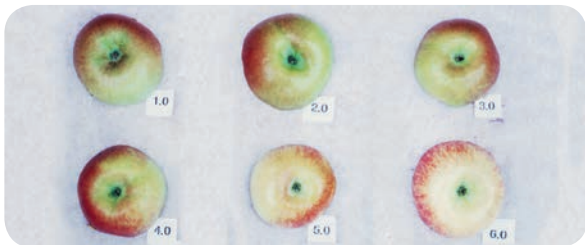
5. Índices de cosecha

Para determinar el momento adecuado para cosechar y de esta manera poder llegar al mercado con fruta en buenas condiciones, se debe conocer **los índices de cosecha** que nos permiten evaluar el estado de madurez de la fruta. Hay que tomar en cuenta que si se cosecha muy temprano, la fruta no llega con buena calidad, fragancia y casi nunca tiene buen sabor. Si se cosecha demasiado tarde, la fruta resiste muy poco al transporte, llega muy madura, se pudre y pierde calidad.

5.1. Color de fondo



Color de cubrimiento (rojo estriado) y color de fondo (crema) del fruto, CV Fuji.



Escala de color de fondo para comparar la madurez del fruto en el CV Fuji.

El color de fondo es aquel que aparece por la degradación o pérdida del color verde, el cual puede cambiar a crema o amarillo. El color de cubrimiento es aquel que cubre al fruto sin que pierda el color verde del fruto y en general es de color rojo.

Para aplicar este método en manzana lo apropiado es elaborar para cada variedad una escala de maduración con fotografías a color de la zona calicinal del fruto (fotografía). La escala será una guía de comparación con la fruta a cosechar.

En la foto 2 se observa una escala para el Cv Fuji, donde el nivel 1 significa muy verde y 6 muy madura. De acuerdo al color de fondo en este cultivar se cosecha con nivel 4.

Advertencia: El método de color de fondo no es recomendable para conocer el estado de madurez de la variedad Granny Smith ya que esta no cambia de color de fondo (color verde). Tampoco es adecuado para las variedades rojas con 100% de color de cubrimiento.

5.2. Presión de la pulpa



Para medir la presión de la pulpa se utiliza el penetrómetro o presiómetro, con el émbolo de 5/9 pulgadas de diámetro.

El test de presión de la pulpa se lleva realizando dos cortes superficiales y equidistantes en la zona ecuatorial de la fruta, se coloca la fruta en la palma de la mano, apoyado ésta sobre una superficie dura, posteriormente se introduce el embolo, previo ajuste en cero en forma rápida y firme hasta la línea transversal marcada sobre el mismo.

El rango de firmeza de pulpa óptima para comenzar la cosecha es de 14 a 16 libras.

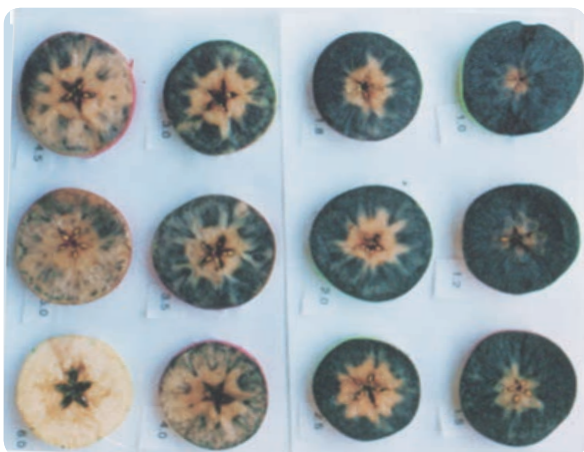
5.3. Test de yodo (degradación del almidón)



Inmersión de la manzana en yodo.

El test de yodo sirve para conocer el nivel de almidón o azúcar en el fruto. El yodo en contacto con la pulpa manifiesta dos colores: oscuro cuando hay almidón y claro cuando hay azúcar.

El principio se basa en que a medida que madura la fruta, se reduce la cantidad de almidón e incrementa el de azúcar (una fruta completamente madura no tendrá almidón). Para medir el contenido de almidón la fruta se corta por la mitad y una de las partes se coloca en yodo y se deja reposar por 30 segundos, al retirar se compara con una escala que va del 1 al 6 %, donde el 1 corresponde a fruta inmadura y el 6 a fruta sobre madura.



Escala de madurez de manzana en relación al test de yodo.

5.4. Contenido de Azúcar



Medición del contenido de azúcar de manzana con refractómetro

El contenido de azúcar sirve para conocer el estado de madurez del fruto antes de la cosecha. Para ello se utiliza un refractómetro, de donde se obtiene un valor en grados Brix, el cual aumenta a medida que la fruta madura.

Antes de comenzar la medición se debe calibrar, colocando agua destilada sobre el prisma, de modo que la escala marque en cero, posteriormente se toma una gota de jugo de la pulpa, se lo coloca en el prisma y se mira por el visor.

Para nuestras condiciones valores de 13 a 14 grados brix se correlacionan con los valores óptimos de firmeza de la pulpa.

6. Preparación de materiales y herramientas de cosecha

Es necesario preparar con anticipación los materiales, herramientas y el huerto antes de la cosecha. La cantidad dependerá del volumen a recoger.

Entre los materiales y herramientas básicas que se debe disponer están:

6.1. Capacho cosechero



Es un bolso que se coloca en el pecho del cosechador permitiendo el uso libre de las manos. Consta de una estructura firme, cubierto y protegido con esponja y tela, con un fondo libre que facilita el vaciado de la fruta en las cajas cosecheras.

6.2. Cajas cosecheras o de acopio



Son cajas de plástico o madera apilables de 20 a 30 kilos de capacidad, donde se coloca la fruta en el huerto y se transporta al almacén.

6.3. Escalera y tijera de cosecha

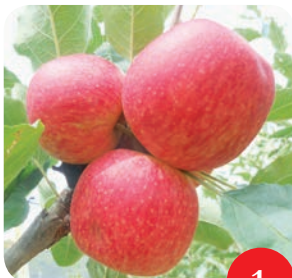


La escalera es una herramienta importante para la cosecha de la fruta a alturas superiores al alcance de las personas.

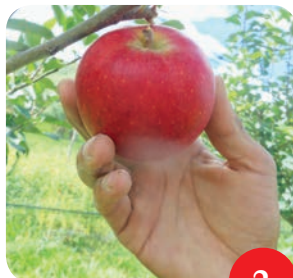
La tijera se utiliza para cosechar variedades especiales de manzana como la FUJI. Para esta variedad es aconsejable cortar el pedúnculo del fruto en vez de girar y jalar.

7. Técnica de la cosecha

No se debe olvidar que el fruto es un ser vivo y que cualquier daño o mal manejo, provoca una menor vida después de la cosecha. La cosecha de la fruta debe ser manual y con mucho cuidado para reducir el daño mecánico. La técnica y recomendaciones básicas para la cosecha son:



1



2

- Empiece y termine cosechando la manzana de una misma variedad.
- Coseche la fruta con la madurez adecuada.
- Para cosechar, gire la fruta con la mano una media vuelta y jale suavemente. El pedúnculo debe permanecer unido al fruto.
- Deposite la fruta suavemente en el capacho cosechero hasta que se llene.



3



4

- Cuando está lleno el capacho, vacíe suavemente la fruta en las cajas de plástico o madera.
- Cuando las cajas se han llenado, llévelas a un lugar sombreado.
- Cuando se ha juntado un buen número de cajas, se llevan a un centro de acopio o frigorífico.
- El transporte debe hacerse con cuidado para no dañar la fruta.

Advertencia



- No mezclar la fruta del suelo con la cosechada del árbol.
- No mezclar fruta dañada o enferma con la sana.
- No golpear la fruta ni en los capachos ni en las cajas plásticas.
- No sacudir la fruta del árbol. La fruta de zonas altas se cosecha con ayuda de la escalera.
- No sacudir las cajas de cosecha con la fruta tratando de “acomodarla” para que entre mayor cantidad. Con esto se daña la fruta.
- No exponer la fruta cosechada en el sol directo.

POSTCOSECHA DE LA MANZANA

La poscosecha es el proceso que sigue la fruta desde la cosecha hasta la llegada a los consumidores o el mercado.

1. Importancia del procesamiento de la fruta



Manzana seleccionada y embalada con normas de calidad y presentada en buenas condiciones al mercado.

El procesamiento con la selección y embalaje es muy importante para llegar al mercado con fruta de calidad y bien presentada. En general se dice que una presentación puede significar la mitad del precio del producto. La primera vez, la gente compra por la presentación y vuelve por la calidad de la fruta. En el caso de la manzana, el procesamiento de la fruta tiene mayor importancia ya que debe competir con la fruta importada de Chile o Argentina que normalmente se ofrece en buenas condiciones. Las razones de aplicar un procesamiento adecuado en manzana son:

- Una buena presentación para abrir y consolidar mercados.
- Para ser reconocida y apreciada por los consumidores.
- Se pueden obtener buenos precios por el producto.
- Se reduce en porcentaje de daño de la fruta durante el transporte y la comercialización.
- Para generar condiciones competitivas con la fruta importada.
- Para lograr una identidad de la fruta o manzana nacional.

2. Normas de calidad

Las normas de calidad son un conjunto de reglas que separan la fruta de acuerdo a su calidad, tamaño, color, presentación, etc. Normalmente en cada país existe un organismo oficial responsable de la elaboración y aplicación de las normas de calidad; sin embargo, en Bolivia no existe.

3. Control de calidad

El control de calidad es una técnica de evaluación del estado de la fruta en cualquier momento (cosecha, antes del proceso, embalada, antes de comercio, etc.)

Para realizar el control de calidad se toman muestras de la fruta y se los evalúa individualmente. Las principales variables que se deben evaluar son las siguientes:

- Peso y tamaño
- Presión de la pulpa
- Contenido de azúcar
- Test de yodo
- Color de cubrimiento
- Plagas y enfermedades (porcentaje por plaga o enfermedad)
- Machucones, daño por ramaleo, russet, picado amargo (Bitter Pit), partidura del fruto, etc.

Modelo guía para análisis de control de calidad de manzana

Productor			Huerto			Fecha	
Fruto	Peso	Diámetro	Color fondo	Azúcar	Presión	Yodo	Otros
1							
2							
3							
4							
5							
Nn							
Total							
Promedio							
Frutos con daños por plagas			Frutos con machucones			Frutos con partidura	
Frutos con Bitter pit			Frutos con ramaleo			Frutos con russet	
Total frutos muestreados							

4. Procesamiento de la fruta

El procesamiento es el conjunto de etapas que se realiza con la fruta desde la llegada al centro de acopio, hasta la salida al mercado.



1
PESADO

El productor pesa y entrega la fruta en un centro de acopio



2
CONTROL DE CALIDAD

Evaluación de la calidad de la fruta para su destino



3-4
LIMPIEZA Y PRE-SELECCIÓN

Se limpia y se separa la fruta: Comercial, Industrial y Deshidratada



5
ENCERADO

Cubrir la fruta comercial con cera comestible para darle brillo



6
SELECCIÓN

Selección por categoría de acuerdo a normas de calidad



Extra Fancy



Fancy



Categoría I



Categoría II



7 CALIBRACIÓN

Separación de la fruta por tamaño y peso



8 EMBALAJE

Ordenar la fruta de una misma categoría y calibre en las cajas



9 ETIQUETADO

Colocar en cada caja una etiqueta de identificación con información específica y clara de la fruta



10 ESTIBADO

Acondicionado de las cajas para el transporte al mercado o almacenamiento en el frigorífico



11 MERCADO

Una vez que la fruta llega a esta etapa el destino es la venta

5. Conservación de la fruta

Tomando en cuenta que la fruta (manzana) está viva, el fundamento de la conservación es la **Reducción al mínimo de su metabolismo** (especialmente de la respiración) pero sin provocar cambios o daños internos de consideración que afecten o deterioren su calidad.

5.1. Conservación de la fruta en frío convencional



Cámara para almacenaje y conservación de la fruta.

Este sistema consiste en conservar la fruta en un frigorífico a bajas temperaturas (entre $-0,5^{\circ}$ a 0° Celsius). La manzana a bajas temperaturas reduce su respiración y conserva su vida por más tiempo que en condiciones normales.

5.2. Conservación de la fruta en atmósfera controlada



Consiste en conservar la fruta en un frigorífico hermético, a una temperatura entre $-0,5^{\circ}$ a 0° Celsius y modificando el ambiente al interior del mismo, reduciendo principalmente el nivel de oxígeno de 1,5 a 2% de O_2 y del 1 al 2% de CO_2 , esto permite mantener la firmeza de la fruta y se puede almacenar de 4 a 5 meses la variedad Gala y hasta 8 meses la variedad Fuji. De esta manera se alarga la vida de la fruta por mayor tiempo en comparación a la atmósfera convencional. La extracción del etileno (hormona de la maduración) es un requisito imprescindible en atmósfera controlada.

NORMAS DE CALIDAD DE LA MANZANA

1. Descripción de la fruta

CATEGORÍA	EXTRA FANCY	FANCY	CATEGORÍA I	CATEGORÍA II
General	Fruta típica en forma y color de acuerdo y la variedad. Fruta de tamaño, forma, color y maduración uniforme, sin daño mecánico, sin manchas. Sin olores extraños. Pulpa firme, que se pueda transportar sin dañarse.	Fruta típica de acuerdo a la variedad, con menos color de cubrimiento, mayormente uniforme en forma y color, más del 80% de la fruta. Madurez uniforme. Tolerancia en defectos de forma y color no mayor al 5%	Fruta normal, con menos color de cubrimiento, 60% de maduración uniforme, Tolerancia de forma y color en 10%.	Fruta normal, con poco color de cubrimiento, de acuerdo a la variedad, maduración uniforme mayor al 50%, se admite hasta 15% de otras variedades de calidad similar.
Específico color de cubrimiento	GALA: mayor al 70%	GALA: entre 55 y 70%	GALA: entre 35 y 55%	GALA menor al 35%
	ROYAL GALA: mayor al 80%	ROYAL GALA: entre 65 y 80%	ROYAL GALA: entre 40 y 65%	ROYAL GALA menor al 40%
	FUJI: mayor al 50%	FUJI: entre 40 y 50%	FUJI: entre 25 y 40%	FUJI menor al 25%
Manchas o raset	Sin manchas	Manchas hasta 5%	Manchas en 10%	

2. Presentación

CATEGORÍA	EXTRA FANCY	FANCY	CATEGORÍA I	CATEGORÍA II
Envase	Cajas de madera o cartón, con papel de envoltura en la base y sobre la fruta. Tapa protegida (clavada) o asegurada	Cajas de madera o cartón, sin papel de envoltura interior, sólo exterior o antes de tapa, tapa protegida	Cajas de cartón, madera o plástica, sin papel de envoltura interior o exterior, sin tapa y poca protección	Cajas de madera o plástica retornable de, sin papel de envoltura
Disposición	Fruta ordenada en filas y columnas, mejor si son con alveólos, máximo tres filas, sin dejar espacios libres. Fruta individual envuelta en la última fila alternadamente	Fruta ordenada en filas y columnas, máximo tres filas, sin dejar espacios libres. Fruta individual envuelta en la última fila alternadamente	Fruta ordenada sin papel de fondo ni de cobertura. Tampoco papel individual de envoltura	Sin ordenar
Peso	Peso: 10,0 a 11,5 kilos	Peso de 10,0 a 11,5 kilos	Cajas de cartón de 10 a 12 kilos y de madera de 20-22 kilos	Cajas de madera o plástica de 20 a 22 kilos retornable
Etiqueta	Con etiqueta en dos lados de la caja, visible y con identificación completa: Marca de la fruta, variedad, peso, calibre, productor y origen	Etiqueta a un lado de la caja, visible y con identificación : marca de la fruta, variedad, calibre, peso, productor y origen	Etiqueta a un lado, indicando variedad, peso y calibre	Sin etiqueta visible

COMERCIALIZACIÓN DE LA MANZANA

1. Antecedentes

Es muy importante indicar que la comercialización es un tema amplio y complejo, especialmente si se trata de productos perecederos como la manzana. La venta no solo requiere de buenos conocimientos, sino también de habilidades humanas, visión y actitud.

Para elaborar una estrategia básica de comercialización es recomendable considerar tres aspectos: el mercado, la oferta y el objetivo. En algunos casos será necesario elaborar un estudio específico de mercado o al menos un reconocimiento general.

2. Estrategias básicas de comercialización

2.1. Identidad de la producción



Marca de la manzana

Para establecer condiciones competitivas a mediano y largo plazo de un producto en el mercado es importante desarrollar UNA IDENTIDAD a través de una MARCA. Esta identidad o marca puede ser desarrollada para una zona, una asociación de productores, una empresa de comercialización o un productor. A través de esta MARCA, la fruta podrá ser identificada tanto por los comerciantes como por los consumidores. Lo determinante es que la fruta que se ofrezca con marca debe tener estándares de calidad en forma continua a través de los años.

2.2. Tecnología de postcosecha



Manzana embalada con normas de calidad



Etiqueta y marca

Para poder mejorar la comercialización de la manzana en el mercado nacional es **importante mejorar la tecnología de postcosecha**, más aun si se considera que los principales competidores son la fruta importada de Chile y Argentina que normalmente viene seleccionada y embalada en buenas condiciones. De esta manera, la mejora tecnológica de postcosecha se orienta a mejorar la presentación de la fruta en el mercado con:

- Adecuada selección y embalaje aplicando normas de calidad.
- Uso de envases apropiados.
- Con etiqueta y marca de la fruta.

2.3. Promoción de la fruta en el mercado



Afiche de promoción de la fruta

La **Promoción e información de la manzana** es una herramienta central para mejorar la capacidad competitiva en el mercado nacional. Se pueden aplicar varios métodos de promoción, pero estas deben adecuarse a la situación y objetivo de cada mercado. Lo importante es que la población y los comerciantes estén informados del origen, sistema de producción y calidad de la fruta. Entre los métodos de promoción que se han aplicado en Bolivia con buenos resultados están:

- Organizar y/o participar de ferias establecidas o específicas.
- Promoción en medios de comunicación como radio, televisión, prensa escrita y redes sociales.
- Promoción por afiches, cartillas, etc.
- Promoción en espacios estratégicos
- Información del producto a nivel general.



Banner de promoción de la fruta.



Trípticos de promoción de la fruta.

2.4. Establecimiento de contactos con distribuidores

A medida que se incrementan los volúmenes de producción se hace más difícil que un productor o una empresa de procesamiento puedan vender toda la fruta directamente a los consumidores, a no ser que tenga una red propia de distribución. En este caso, necesariamente se recurre a los comerciantes o distribuidores con quienes la relación comercial debe ser clara y transparente.

Capacitador: Vicente Gutiérrez Rico

De profesión Ingeniero Agrónomo, Vicente Gutiérrez Rico, se ha especializado en la Universidad de Chile con una Maestría en Ciencias Agropecuarias y Mención en Producción Frutícola.

Es dueño, productor y comercializador con la empresa FRUTA DE MI TIERRA en la que produce fruta (durazno y manzano). Además es Gerente Técnico de la Cámara Frutícola de Vallegrande (CAFRUVA) y Director de la ESCUELA DE FRUTICULTURA EL SOTO.

Ha trabajado como consultor en la elaboración del Estudio de Mercado para los Cintis; en la Elaboración del Proyecto ePacking para el procesamiento de la fruta de los Cintis; en la Investigación de Mecanismos de Control de Heladas en el municipio de Comarapa.

Así también ha sido Docente en los Módulos del Diplomado de Fruticultura de Zonas Templadas de la Universidad Mayor de San Simón y la Fundación FAUTAPO, como también Coordinador y docente del Diplomado de Frutales de Valles con la Universidad Gabriel René Moreno.

Fue Responsable del Proyecto Frutales en el CIPCA, Director Ejecutivo de la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF) y trabajó en otras organizaciones como FAUTAPO, PRODISA BELGA, COSUDE, FDTA Valles.



LA PAZ - BOLIVIA
2017

www.formaciontecnicabolivia.org



Formación técnica
profesional Bolivia

