ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

Guía de Aprendizaje

Derivados del Plátano

Hojuelas deshidratadas ✓
Harina deshidratada ✓
Plátano Frito *(Chips)* ✓

BICENTENARIO DE BOLIVIA

BOLIVIA ES INDUSTRIALIZACIÓN

La importancia del VALOR AGREGADO en la agricultura familiar para el desarrollo de un país radica en su capacidad para generar empleo, aumentar ingresos y mejorar la calidad y competitividad de los productos. La diversificación de actividades no solo beneficia a los agricultores, sino que también contribuye a la estabilidad económica en las zonas rurales, promueve prácticas sostenibles y tiene un impacto positivo en la seguridad alimentaria y en el desarrollo integral de las comunidades.

MINISTRO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL
Néstor Huanca Chura

VICEMINISTRA DE LA MICRO, PEQUEÑA EMPRESA Y ARTESANÍA
Ana Delina Flores Quispe

DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA
José Alejandro Salguero Lowenthal

ELABORACIÓN:

PROFESIONAL COORDINADOR DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
Javier Mamani García

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural

Dirección: Av. Mariscal Santa Cruz, Edf. Centro de Comunicaciones, La Paz, Piso 17

Teléfonos: (591-2) 2184444
Fax: 2316942

www.producciones.gob.bo

Esta publicación es propiedad del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural de Bolivia, se autoriza su reproducción, total o parcial a condición de citar la fuente de propiedad

HECHO EN BOLIVIA

UNICOM
UNIDAD DE COMUNICACIÓN SOCIAL

HECHO EN
BOLIVIA

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 8

2. OBJETIVOS 8

3. IMPORTANCIA 8

3.1 El plátano 8
3.2 Cualidades 8
3.3 Propiedades nutricionales 8

4. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA 9

5. PREPARACIÓN DEL PLÁTANO PARA EL PROCESO 10

5.1 Selección de plátanos 10
5.1.1 Métodos de pelado y corte 10

6. PROCESO DE ELABORACIÓN 11

6.1 Hojuelas y harina deshidratada 11
6.1.1 Equipos 11
6.1.2 Utensilios 12
6.1.3 Insumos 13
6.1.4 Proceso de elaboración 14
6.1.5 Costos de producción hojuelas deshidratadas 17
6.1.6 Costos de producción harina deshidratada 18
6.1.7 Márgenes de ganancia 19
6.2 Plátanos fritos (chips) 20
6.2.1 Equipos 20
6.2.2 Utensilios 21
6.2.3 Insumos 22
6.2.4 Proceso de elaboración 23
6.2.5 Costos de producción plátanos fritos (Chips) 26
6.2.6 Márgenes de ganancia 27

7. ESPACIO ADECUADO DE PROCESO 28

1. INTRODUCCIÓN

Los derivados del plátano son fundamentales para la agricultura familiar campesina, ya que proporcionan seguridad alimentaria, diversifican los ingresos, aumentan el valor agregado de la cosecha, aprovechan los excedentes, promueven prácticas sostenibles y preservan las tradiciones.

2. OBJETIVOS

- Conocer las bondades de los derivados del plátano y sus variedades.
- Brindar alternativas de agregacion de valor al plátano para incrementar los ingresos de los productores.
- Prolongar la duración del producto mediante procesos agroindustriales, incrementando así los ingresos de los productores.

3. IMPORTANCIA

3.1 EL PLÁTANO

El plátano es una fruta de pulpa dulce y suave, rica en calorías y fácil de digerir. Es una excelente fuente de potasio, lo que ayuda a equilibrar el agua en el cuerpo y favorece la eliminación de líquidos. Se puede consumir fresco o cocido, y su harina es especialmente beneficiosa para los niños

3.2 CUALIDADES

El plátano es un fruto tierno, altamente calórico (aproximadamente 100 calorías por cada 100 gramos), nutritivo y de fácil digestión, ya sea consumido fresco o cocido. Rico en potasio, ayuda a equilibrar el agua en el cuerpo, contrarrestando el sodio y favoreciendo la eliminación de líquidos. Es ideal para quienes buscan perder peso. La harina de plátano es especialmente adecuada para bebés, y el plátano, en general, es beneficioso para tratar diversas afecciones estomacales, como dispepsias, gastralgias y disenterías.Su consumo regular contribuye a una dieta equilibrada y saludable.

3.3 PROPIEDADES NUTRICIONALES

Los plátanos son frutas altamente nutritivas, ricas en carbohidratos, fibra dietética, vitaminas como la C y la B6, minerales como el potasio y antioxidantes como la dopamina y las catequinas. Ofrecen beneficios para la salud cardiovascular, ayudan a regular la presión arterial y mejoran la función cognitiva.

Composición nutricional del plátano general

Composición	Plátano seco (100 g)	Plátano fresco (100 g)
Carbohidratos	81,75	30,0
Fibra dietética	18,67	0,0
Proteínas	4,00	1,0
Vitamina A (UI)	32.01	
Calcio (mg)	461,0	
Hierro (mg)	2.27	

4. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción artesanal de derivados del tomate es esencial para garantizar la inocuidad. Además, contribuyen a la eficiencia en la producción de la agricultura familiar y al mantenimiento de la confianza del consumidor.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

5. PREPARACIÓN DEL PLÁTANO PARA EL PROCESO

5.1 SELECCIÓN DE PLÁTANOS

La preparación del plátano para procesos de derivados puede variar según el producto final que se desea obtener.

Es importante seleccionar plátanos que estén maduros, pero firmes y en buen estado, evitando aquellos con manchas, golpes o signos de deterioro. Esto garantizará un sabor más dulce y una textura óptima.

Dependiendo del producto final, se pueden utilizar plátanos verdes o maduros.

5.1.1 Métodos de pelado y corte

El pelado de los plátanos se lo realiza a mano.

Aunque es posible cortar las hojuelas manualmente, resulta mucho más conveniente utilizar una rebanadora, ya sea manual o eléctrica. Esto asegura un grosor de corte uniforme y facilita el proceso. La utilización de equipos adecuados optimiza la eficiencia y mejora la calidad del producto final.

6. PROCESO DE ELABORACIÓN

6.1 HOJUELAS Y HARINA DESHIDRATADA

Las **Hojuelas,** son láminas finas y crujientes de plátano que pesan por un proceso de deshidratación para eliminar la humedad, preservando así su sabor natural.

La **Harina,** es un polvo fino obtenido al moler trozos secos de plátano deshidratado.

6.1.1 Equipos

Inversión mínima

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Cocina industrial	Equipo	1	1.500,0	1.500,0
2	Mesas de trabajo (INOX)	Unidad	1	2.000,0	2.000,0
3	Deshidratador a gas o solar	Equipo	1	12.500,0	12.500,0
4	Picadora eléctrica	Equipo	1	3.500,0	3.500,0
5	Mesas de lavado (INOX)	Equipo	1	1.800,0	1.800,0
6	Molino de martillo	equipo	1	7.000,0	7.000,0
7	Balanza semi analítica	Equipo	1	600,0	600,0
				Costo total (Bs)	28.900,0

6.1.2 Utensilios

Inversión mínima

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Cuchillo de acero inox	Juego	1	80,0	80,0
2	Ollas de acero INOX	Pieza	1	600,0	600,0
3	Canastillo de inoxidable	Pieza	1	100,0	100,0
4	Bandejas de diferentes tamaños	Juego	1	200,0	200,0
5	Colador de acero INOX	Pieza	1	60,0	60,0
6	Jarra graduada	pieza	1	50,0	50,0
				Costo total (Bs)	1.090,0

①

②

③

④

⑤

⑥

6.1.3 Insumos

Inversión mínima

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Ácido cítrico	g	200,0	0,04	8,0
2	Acido ascórbico	kg	200,0	0,045	9,0
3	Hipoclorito de sodio	litro	20,0	0,12	2,4
4	Etiquetas	Unidad	40,0	0,2	8,0
5	Bolsas de polietileno HD bicapa	Unidad	40,0	1,0	40,0
6	Plátano fresco (Racimo)	kg	40,0	2,0	80,0
				Costo total (Bs.)	147,4

①

②

③

④

⑤

⑥

6.1.4 Proceso de elaboración

1 Selección y clasificación

2 Pesar plátano

3 Desinfectado y lavado

Sumergir el plátano durante dos minutos, 10 ml o una cucharada de hipoclorito de sodio en 10 litros de agua.

4 Pelado y troceado

Trocear en rodajas de 3 mm de grosor.

5 Inmersión en solución acida

Inmersión de las rodajas de plátano en una canastilla en una solución ácida (10 g de ácido ascórbico y 10 g de ácido cítrico por cada litro de agua hervida y fria durante unos segundos para evitar el empardeamiento).

6 Secado (hojuelas de plátano)

Secar en un horno solar a 60°C durante 7 a 10 horas o en un horno eléctrico a 70°C durante 4 a 5 horas, hasta alcanzar una humedad del 8% al 12%.

7 Envasado de hojuelas

Envasar las hojuelas de plátano en bolsas de polietileno, realizar el sellado al vacío, etiquetar, almacenar y comercializar.

8 Molienda (harina de plátano)

Realizar el molido fino o pulverizado de las hojuelas deshidratadas.

9 Envasado harina de plátano

Envasar en bolsas de polietileno después de realizar el pesaje, con sellado al vacío, etiquetar, almacenar y comercializar.

6.1.5 Costos de producción hojuelas deshidratadas

El cálculo se realiza para un racimo o cabeza de plátano 40 kg y 20 litros de agua.

Costos totales

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Ácido cítrico	g	200,0	0,04	8,0
2	Ácido ascórbico	kg	200,0	0,045	9,0
3	Hipoclorito de sodio	litro	20,0	0,12	2,4
4	Etiquetas	Unidad	40,0	0,2	8,0
5	Bolsas de polietileno HD bicapa	Unidad	40,0	1,0	40,0
6	Plátano fresco (Racimo)	kg	40,0	2,0	80,0
				Costo total (Bs)	147,4

La depreciación de los equipos usados no se considera, ya que es mínima y aún tienen una vida útil considerable.

El proceso de deshidratación puede llevarse a cabo mediante los métodos descritos. En el caso del plátano deshidratado, se logra un rendimiento del 25%. De 40 kg de plátanos frescos, sin piel, se obtienen 10 kg de hojuelas deshidratadas.

Ingresos totales netos

Ingredientes	Unidad	Cantidad	Precio
Hojuela de Plátano deshidratado (250 g)	Bolsa	40,0	8,0
		Costo total (Bs.)	320,0

Costo - beneficio

$$C/B = \frac{\textit{Ingresos totales (320 Bs.)}}{\textit{Costos totales (147,4 Bs.)}}$$

Costo - beneficio = 2,18

¡La relación C/B es mayor a 1 significa que es rentable!

6.1.6 Costos de producción harina deshidratada

El cálculo se realiza para un racimo o cabeza de 40 kg y 20 litros de agua.

Costos totales

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Ácido cítrico	g	200,0	0,04	8,0
2	Ácido ascórbico	kg	200,0	0,045	9,0
3	Hipoclorito de sodio	litro	20,0	0,12	2,4
4	Etiquetas	Unidad	40,0	0,2	8,0
5	Bolsas de polietileno HD bicapa	Unidad	40,0	1,0	40,0
6	Plátano fresco (Racimo)	kg	40,0	2,0	80,0
				Costo total (Bs.)	147,4

La depreciación de los equipos usados no se considera, ya que es mínima y tienen una vida útil considerable.

El proceso de deshidratación puede llevarse a cabo mediante los métodos descritos. En el caso del plátano deshidratado, se logra un rendimiento del 25%. De 40 kg de plátanos frescos sin piel, se pueden obtener 10 kg de harina de plátano.

Ingresos totales netos

Ingredientes	Unidad	Cantidad	Precio
Harina deshidratada (453 g)	Bolsa	22,0	12,0
		Costo total (Bs.)	264,0

Costo - beneficio

$$C/B = \frac{\textit{Ingresos totales (264.9 Bs.)}}{\textit{Costos totales (147,4 Bs.)}}$$

Costo - beneficio = 1,79

¡La relación C/B es mayor a 1 significa que es rentable!

6.1.7 Márgenes de ganancia

VENTA DE PLÁTANO FRESCO

= **Bs. 2,0 kg.**

Plátano 40 kg = 80 Bs.

VENTA DE PLÁTANO CON VALOR AGREGADO

HOJUELAS DESHIDRATADAS

= **320 Bs.**

40 bolsas de 250 gramos **Unidad 8 Bs.**

= **264 Bs.**

22 bolsas de 453 gramos **Unidad 10 Bs.**

6.2 PLÁTANOS FRITOS (CHIPS)

Los plátanos fritos estilo CHIPS son una preparación de plátanos cortados en rodajas finas y luego fritos hasta que quedan crujientes y dorados.

6.2.1 Equipos

Inversión mínima

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Mesas de trabajo (INOX)	Unidad	1	2.000,0	2.000,0
2	Freidora automática	Equipo	1	3.500,0	3.500,0
3	Mesas de lavado (INOX)	Equipo	1	1.800,0	1.800,0
4	Picadora eléctrica	Equipo	1	3.000,0	3.000,0
5	Selladora al vacío	equipo	1	1.500,0	1.500,0
6	Balanza semi analítica	Equipo	1	600,0	600,0
7	Centrifugadora	Equipo	1	1.700.0	1.700.0
				Costo total (Bs)	14.100,0

6.2.2 Utensilios

Inversión mínima

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Cuchillo de acero INOX	Juego	1	80,0	80,0
2	Ollas de acero INOX	Pieza	1	600,0	600,0
3	Canastillo de inoxidable	Pieza	1	100,0	100,0
4	Bandejas de diferentes tamaños	Juego	1	200,0	200,0
5	Colador de acero INOX	Pieza	1	60,0	60,0
6	Jarra graduada	pieza	1	50,0	50,0
				Costo total (Bs)	1.090,0

①

②

③

④

⑤

⑥

6.2.3 Insumos

Inversión mínima

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Hipoclorito de sodio	ml	20,0	0,12	2,4
2	Antioxidante TBHQ	g	20,0	0,25	5,0
3	Aceite vegetal	litro	5,0	11,0	55,0
4	Sal refinada (10 g/kg)	kg	0,16	3,12	0,5
5	Bolsa impresa HD (bi capa)	Unidad	107,0	1,0	107,0
6	Plátano fresco (Racimo)	kg	40	2,0	80,0
				Costo total (Bs.)	249,9

①

②

③

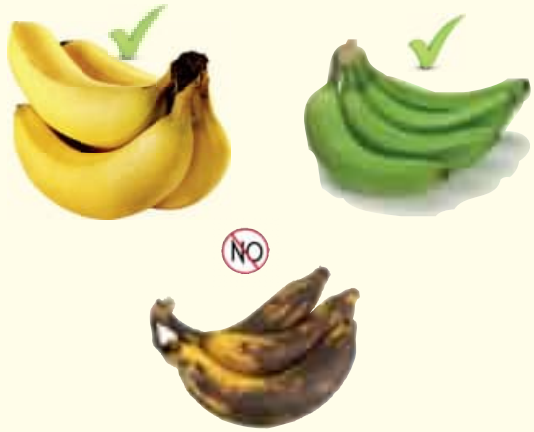
④

⑤

⑥

6.2.4 Proceso de elaboración

1 ***Selección y clasificación***



2 ***Pesar plátano***

3 ***Desinfección y lavado***
Sumergir el plátano durante dos minutos, 10 ml o una cucharada de hipoclorito de sodio en 10 litros de agua

4 ***Pelado y troceado***

Trocear en rodajas de 3 mm de grosor.

5 ***Fritado***

Agregar un gramo de antioxidante TBHQ por litro de aceite y freír a 160°C durante un minuto y medio, 500 gramos de rodajas de plátano.

Paso 1- Enfriado y centrifugado

Centrifugar para eliminar el aceite sobrante.

Paso 2- Salado
Realizar el salado sobre papel absorbente con sal refinada (10 gramos por kilogramo de chifle).

6 ***Envasado y sellado***
En bolsas de polietileno bilaminado, realizar el envasado previamente fraccionado por pesaje.

Paso 1- Envasado directo
Ofrece una duración del producto inferior a tres meses.

Paso 2- Envasado y sellado
Sellado al vacío para una duración de un año.

6.2.5 Costos de producción plátanos fritos (Chips)

El cálculo se realiza para un racimo o cabeza de plátano (40 kg), utilizando 20 litros de agua y 5 litros de aceite.

Costos totales

N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Hipoclorito de sodio	ml	20,0	0,12	2,4
2	Antioxidante TBHQ	g	20,0	0,25	5,0
3	Aceite vegetal	litro	5,0	11,0	55,0
4	Sal refinada (10 g/kg)	kg	0,16	3,12	0,5
5	Bolsa impresa HD (bi capa)	unidad	107,0	1,0	107,0
6	Plátano fresco (Racimo)	kg	40	2,0	80,0
				Costo total (Bs.)	249,9

La depreciación de los equipos usados no se considera debido a su larga vida útil.

En el proceso de elaboración del plátano frito, se logra un rendimiento del 40%. A partir de 40 kg de plátanos frescos sin piel, se pueden obtener 16 kg de plátano frito (chips).

Ingresos totales netos

Ingredientes	Unidad	Cantidad	Precio
Bolsa de Plátano frito (Chips) (120 g)	Bolsa	133,0	2,50
		Costo total (Bs.)	332,5

Costo - beneficio

$$C/B = \frac{\textit{Ingresos totales (332.5 Bs.)}}{\textit{Costos totales (249,9 Bs.)}}$$

Costo - beneficio = 1,33

¡La relación C/B es mayor a 1 significa que es rentable!

6.2.6 Márgenes de ganancia

VENTA DE PLÁTANO FRESCO

Bs. 2,0 kg.

Plátano 40 kg = 80 Bs.

VENTA DE PLÁTANO CON VALOR AGREGADO

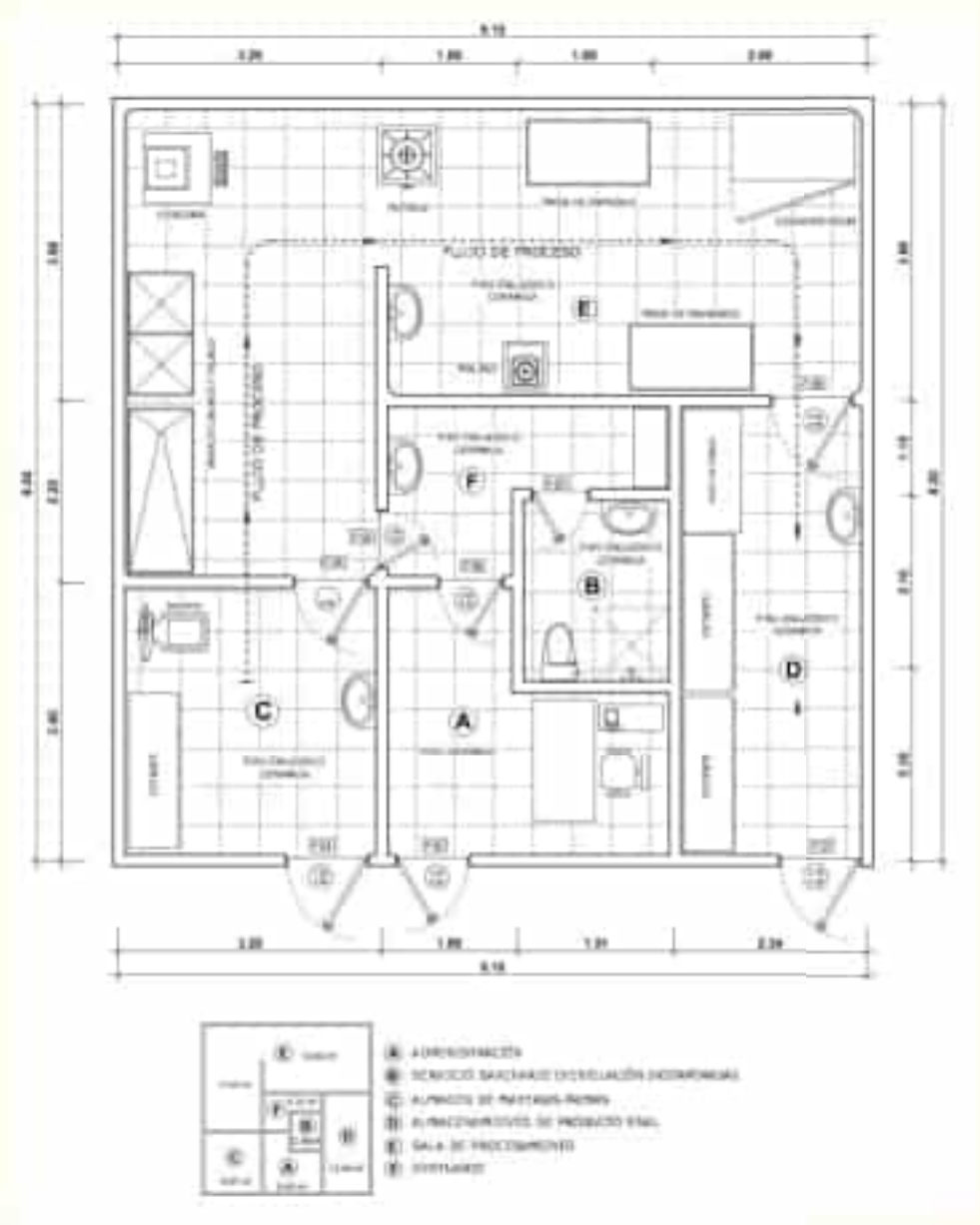
PLÁTANOS FRITOS (CHIPS)

332,5 Bs.

133 bolsas de 120 gramos **unidad 2,5 Bs.**

7. ESPACIO ADECUADO DE PROCESO

Un espacio adecuado en el proceso artesanal de derivados del plátano es esencial para garantizar la seguridad alimentaria, la eficiencia en la producción, el control de calidad, la conservación de recursos y el cumplimiento normativo. Además, contribuye a mejorar la ergonomía y seguridad laboral, así como la organización del almacenamiento y la logística interna.



HECHO EN
BOLIVIA
CONSUME
LO NUESTRO
Las servidoras y los servidores públicos, personal eventual y consultores individuales de línea, de las entidades y empresas del nivel central del Estado, que gozan del refrigerio, recibirán el pago del mismo en un (100%), a través de la aplicación móvil, para la compra de productos y servicios hechos en Bolivia, con el objetivo de incentivar el consumo de los mismos.

El Crédito **SI BOLIVIA** con una tasa de interés de **0,5%** anual, está dirigida a los productores que requieren capital de inversión y/o de operación para la producción de bienes de consumo final o intermedio de productos agropecuarios y manufactura que sustituyan importaciones. Asimismo, también apoya las operaciones de exportación de productos nacionales con valor agregado.

El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural a través del Viceministerio de la Micro, Pequeña Empresa y Artesanía, con la finalidad de promover y promocionar los productos de la industria nacional, implementa el "Programa de Apoyo Técnico Productivo Bolivia **C-reActiva**" que tiene por objetivo fortalecer a las Unidades Productivas de la Micro y Pequeña Empresa (MyPE) y Artesanos, a través de la interacción de jóvenes estudiantes de pregrado de último año, egresados y titulados de universidades, quienes diseñan e implementan estrategias en gestión de comercialización y de la producción.

HECHO EN BOLIVIA

CONSUME
LO NUESTRO

www.produccion.gob.bo

@MDPyEPBolivia
/MDPyEPBolivia
/MDPyEPBolivia
/Mdpyep.olivia
@MDPYEP_BOLIVIA
productiva.caster.fm

Av. Mariscal Santa Cruz, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, piso 20
Teléfono: (591-2) 2184444 - Fax: (591-2) 2124933
La Paz - Bolivia

UNICOM
UNIDAD DE COMUNICACIÓN SOCIAL