

# Recomendaciones Técnicas para el uso de la **UREA GRANULADA**

-Región Oriental



**urea**



# INTRODUCCIÓN

La empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), la empresa más importante de los bolivianos; con el objeto de acompañar el proceso de la comercialización del fertilizante Urea producida en la planta de Amoniaco y Urea con información técnica, contrato los servicios para implementar estudios referidos a la fertilización nitrogenada en cultivos agrícolas para la región Oriental (Santa Cruz, Beni y Pando) y para la región Occidental (Chuquisaca, Tarija, Cochabamba, Potosí, Oruro, La Paz).

Las actividades en la Región Oriental iniciaron en la campaña agrícola 2015 – 2016 y a la fecha se cuenta con información de tres campañas agrícolas consecutivas, se ha realizado ensayos en 9 cultivos altamente potenciales en el consumo del fertilizante Urea en los cuales la Empresa Semillera y Estación Experimental Agrícola “SEMEXA” S.R.L., fue la responsable de llevar a cabo estos estudios y todas las evaluaciones de las variables agronómicas realizadas en campo y laboratorio.

Para los ensayos se realizaron de forma preliminar los análisis de suelo correspondientes y se realizaron las prescripciones de programas de fertilización cuyo factor principal de estudios fue determinar las dosis de mejor respuesta del cultivo al fertilizante Urea (nitrógeno); en estos ensayos también se aplicó de acuerdo a su programa de fertilización cuando fue necesario correcciones de fósforo, potasio, azufre y micronutrientes, sin embargo se evidenció una vez más que las mayores deficiencias nutricionales en los suelos de la región oriental son de nitrógeno (principal macronutriente para la formación de proteínas y elemento principal del proceso fotosintético de las plantas).

La implementación de estas parcelas se acompañó con actividades de promoción y difusión, donde los productores evidenciaron a través de evaluaciones participativas los beneficios y ventajas del uso de la Urea en cultivos, a continuación presentamos un resumen por cultivo de estos resultados.

**“MAYOR PRODUCCIÓN EN CULTIVOS  
CON BUENAS APLICACIONES DE UREA BOLIVIANA”**



# Puntos de venta



## Santa Cruz

### DISTRITO COMERCIAL ORIENTE

Av. Mamerto Cuellar N° 700  
Zona Parque Urbano

### MONTERO

Carretera Saavedra km 4 de rotonda  
Montero Saavedra  
A lado de almacenes de Ingenio  
Azucarero Guabirá  
Ingenio Arrocerero Becerra



## Cochabamba

Avenida Petrolera S/N Km 5 1/2  
Zona Valle Hermoso

### SHINAHOTA

Sobre la carretera troncal  
Cochabamba - Santa Cruz,  
Federación de Campesinos Shinahota



## Tarija

Planta YPFB, Kilometro 8 1/2  
carretera al Chaco, zona El Portillo



## Chuquisaca

Calle Destacamento N° 220 esq.  
Panama, Barrio Petrolero

# RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CULTIVO DE TRIGO

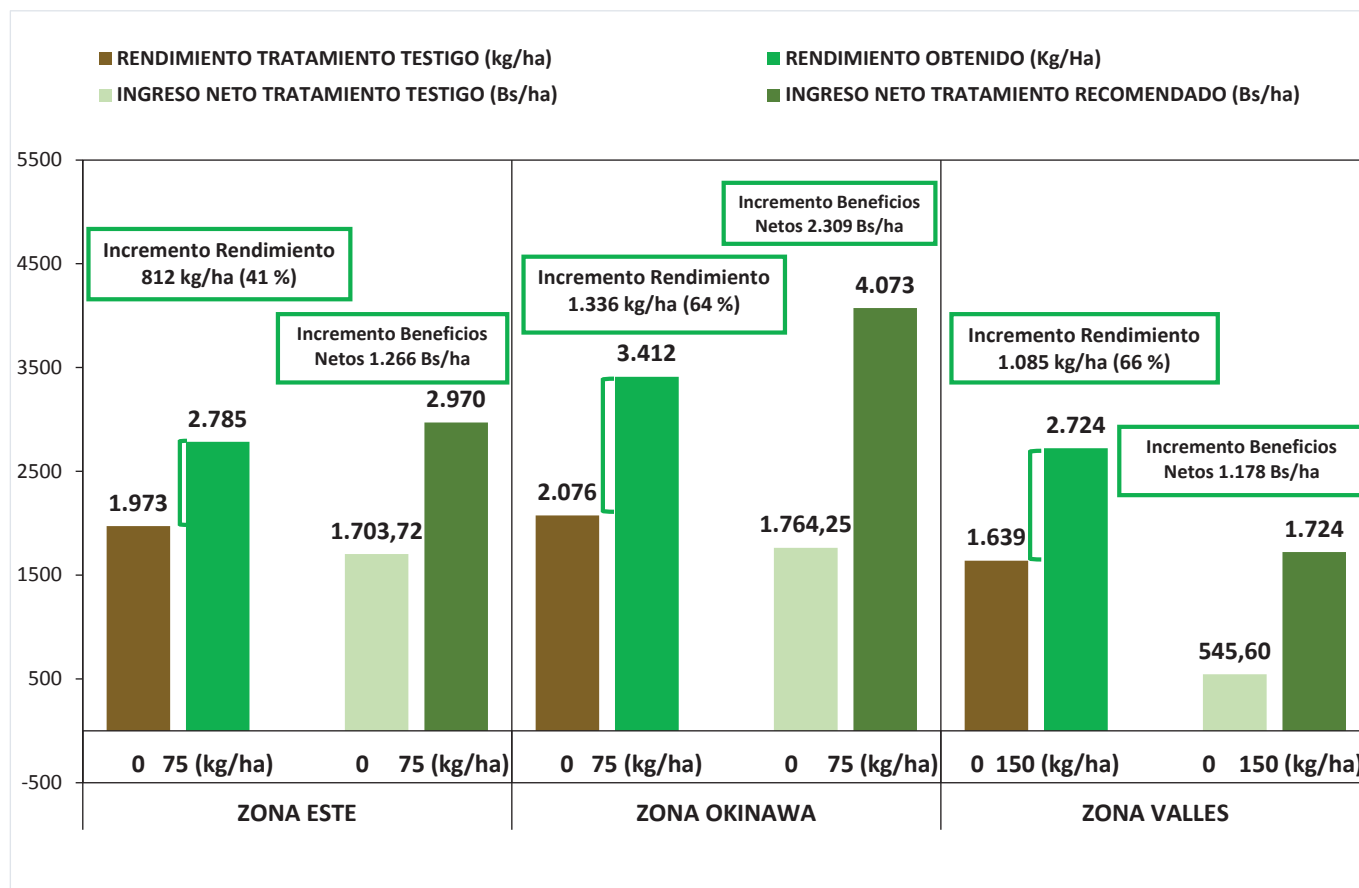


urea

El nitrógeno (N) es uno de los principales nutrientes que el suelo debe proporcionar para un adecuado crecimiento del cultivo de trigo y su rendimiento, como así también garantizar una óptima calidad del grano. El cultivo de trigo, como todas las gramíneas respondieron muy bien a la ferti-

lización con urea en las zonas productoras del departamento de Santa Cruz, este cultivo consume entre 28 a 40 kg de nitrógeno por tonelada producida, por lo cual la fertilización con urea es un factor que incide directamente en la productividad.

## Dosis de Fertilización con Urea en el Cultivo de Trigo Departamento Santa Cruz de la Sierra (8 Estudios)





### EN LA ZONA ESTE (26 DE AGOSTO Y 4 CAÑADAS).

- Se recomienda aplicar 75 kg/Ha de urea, pues esta dosis incrementa el rendimiento en un 41%, es decir el cultivo llega a producir 812 kg/ha en comparación con el testigo sin urea; en promedio se obtiene 1.266 Bs/Ha de beneficio neto adicional con la dosis recomendada.

### EN LA ZONA CENTRAL (COL. OKINAWA).

- Se recomienda la aplicación de 75 kg/ha de urea, pues se obtuvo que con esa dosis el cultivo puede incrementar su rendimiento hasta en un 64% o 1336 kg/ha en promedio comparado con el tratamiento testigo sin urea, así mismo en promedio recibe 2.309 Bs/ha adicionales.

### EN LA ZONA DE LOS VALLES (VALLEGRANDE, MORO MORO).

El cultivo respondió favorablemente a la dosis de 150 kg/Ha, pues se trata de suelos menos fértiles y el requerimiento de urea es mayor, pero es justificable pues se logra incrementar el rendimiento en más de 1.000 kg/ha, con un beneficio adicional de 1.178 Bs/Ha (en las tres zonas se considero el precio del producto a la cosecha).



## ÉPOCA DE APLICACIÓN DE UREA

Aplicación al macollamiento



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR EL TRIGO?** Es recomendable aplicar la urea granulada en pleno macollamiento (entre 20 a 28 días después de la siembra) al voleo y con buena humedad del suelo; preferentemente las aplicaciones no deben coincidir con horas de altas temperaturas en el día.

# RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CULTIVO DE MAÍZ

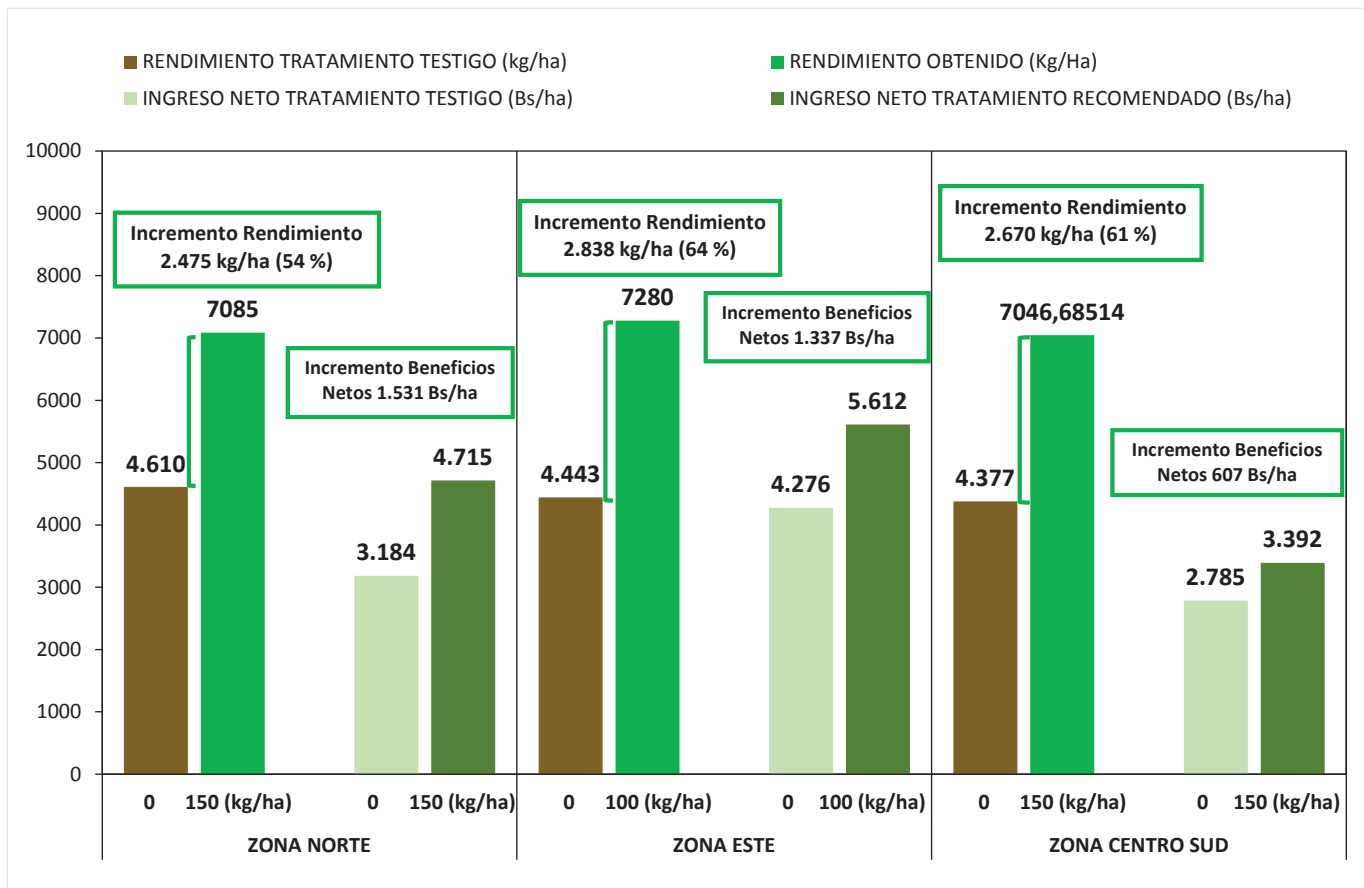


urea

El cultivo de maíz respondió favorablemente a la fertilización con las dosis propuestas en las distintas localidades de estudio. El nitrógeno es uno de los nutrientes esenciales que más limitan el rendimiento del maíz. Este macronutriente participa en la síntesis de proteínas y por ello es vital para

toda la actividad metabólica de la planta. El maíz requiere de 20 a 25 Kg/ha de Nitrógeno por tonelada de grano producido, a continuación se observa la respuesta del cultivo a la fertilización y los incrementos de beneficios en 3 zonas productivas en el departamento de Santa Cruz.

## Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Maíz Departamento Santa Cruz de la Sierra (11 Estudios)



**EN LA ZONA NORTE (CHANE, SAN PEDRO Y COLONIA PIRAÍ).** - Se recomienda aplicar 150 kg/Ha de urea, pues esta dosis incrementa el rendimiento en un 54 %, es decir el cultivo llega a producir 2.475 kg/ha más de grano en comparación con el testigo sin urea, con este tratamiento se obtuvo un beneficio neto de 1.531 Bs/Ha adicionales en promedio.

**EN LA ZONA ESTE (LAS CONCHAS, 4 CAÑADAS Y SAN JULIÁN).** - Se recomienda la aplicación de 100 kg/ha de urea, pues se comprobó que con esa dosis el cultivo puede incrementar su rendimiento hasta en un 64 % o más de 2.800 kg/ha en comparación al maíz no fertilizado, con un incremento de beneficio de 1.337 Bs/Ha.

**EN LA ZONA CENTRO (COTUCA, EL TORNO).** - Es recomendable aplicar 150 kg/ha de urea, ya que esta dosis incrementa el rendimiento en un 61 %, es decir incrementa el rendimiento de grano en 2.670 kg/ha en comparación al testigo sin urea y se recibe un beneficio neto de 607 Bs/Ha adicionales (en las tres zonas se considero el precio del producto a la cosecha)



## ÉPOCA DE APLICACIÓN

*Aplicación en estado V4 y V6*



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR EL MAÍZ?** Es recomendable aplicar la urea granulada al maíz entre los Estadios V4 a V6, es decir cuando el cultivo muestre 4 a 6 hojas expuestas. De debe de aplicar al voleo con buena humedad de suelo; en algunos casos si la Urea puede ser incorporada al suelo con seguridad se tendrá mejores respuestas en el cultivo.

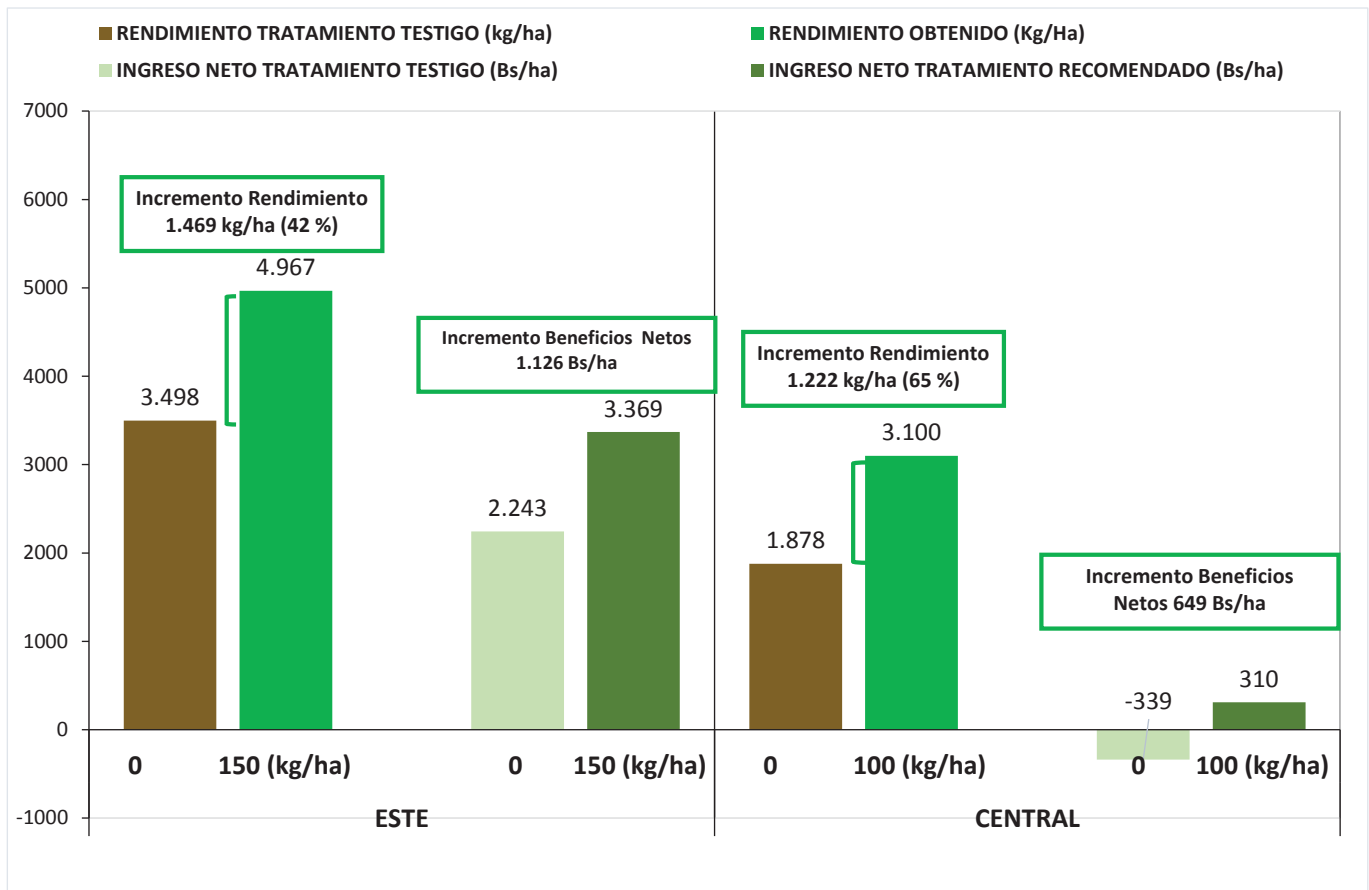
# RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CULTIVO DE SORGO



El cultivo de sorgo respondió eficientemente a la fertilización nitrogenada. El sorgo granífero constituye una alternativa de rotación importante en siembra directa, pues mejora el balance de carbono del suelo y la productividad del sistema; es un

cultivo que, por su eficiencia en el uso del agua y su comportamiento en suelos con limitada fertilidad, se adapta incluso a las regiones semiáridas. El Sorgo requiere aproximadamente de 30 Kg/ha de Nitrógeno por tonelada de grano producido.

## Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Sorgo Departamento Santa Cruz de la Sierra (5 Estudios)





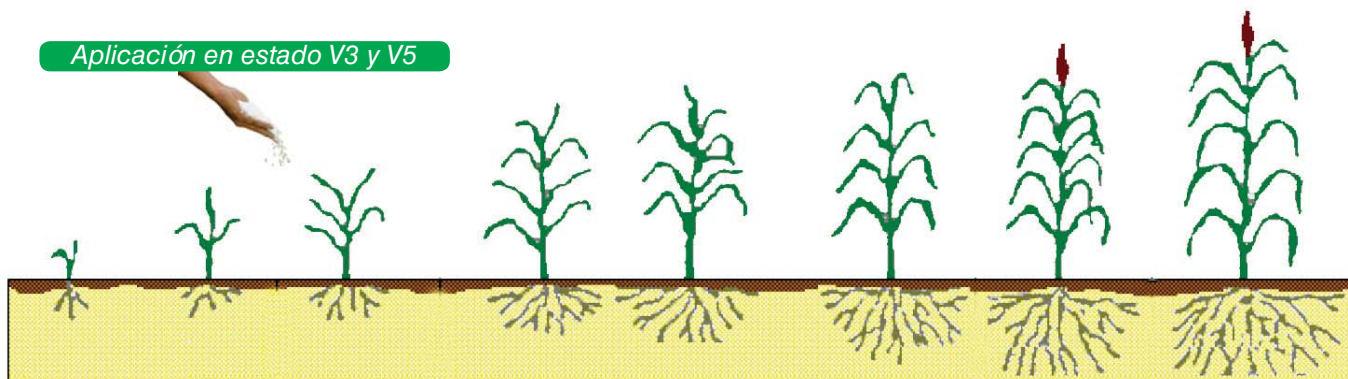
**EN LA ZONA ESTE (PAILÓN, LAS CONCHAS, 4 CAÑADAS).** - Se recomienda la aplicación de 150 kg/ha de urea, pues con esa dosis se comprobó que el cultivo puede incrementar su rendimiento de grano hasta en un 42 % o más de 1.400 kg/Ha en comparación al sorgo no fertilizado, recibiendo un beneficio adicional de 1.126 Bs/ha con el tratamiento recomendado.

**EN LA ZONA CENTRAL (WARNES – MONTERO).** - Es recomendable aplicar 100 kg de urea, ya que con esa dosis se puede incrementar el rendimiento de grano en más de 1.200 kg/ha en comparación con el tratamiento no fertilizado, significando un incremento del 65 % y un ingreso neto adicional de 649 Bs/ha (en las dos zonas se consideró precio del producto a la cosecha).



### ÉPOCA DE APLICACIÓN

*Aplicación en estado V3 y V5*



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR EL SORGO?** Es recomendable aplicar la urea granulada al cultivo de sorgo al voleo, cuando este tiene entre 3 a 5 hojas expuestas. Se debe de realizar esta labor cuando hay buena humedad de suelo, evitando elevadas temperaturas y excesiva radiación solar, si la Urea puede ser incorporada al suelo con seguridad presentará mejor absorción del nitrógeno y por tanto una mejor respuesta del cultivo.

RESULTADOS  
OBTENIDOS EN EL  
**CULTIVO DE  
ARROZ**  
SANTA CRUZ

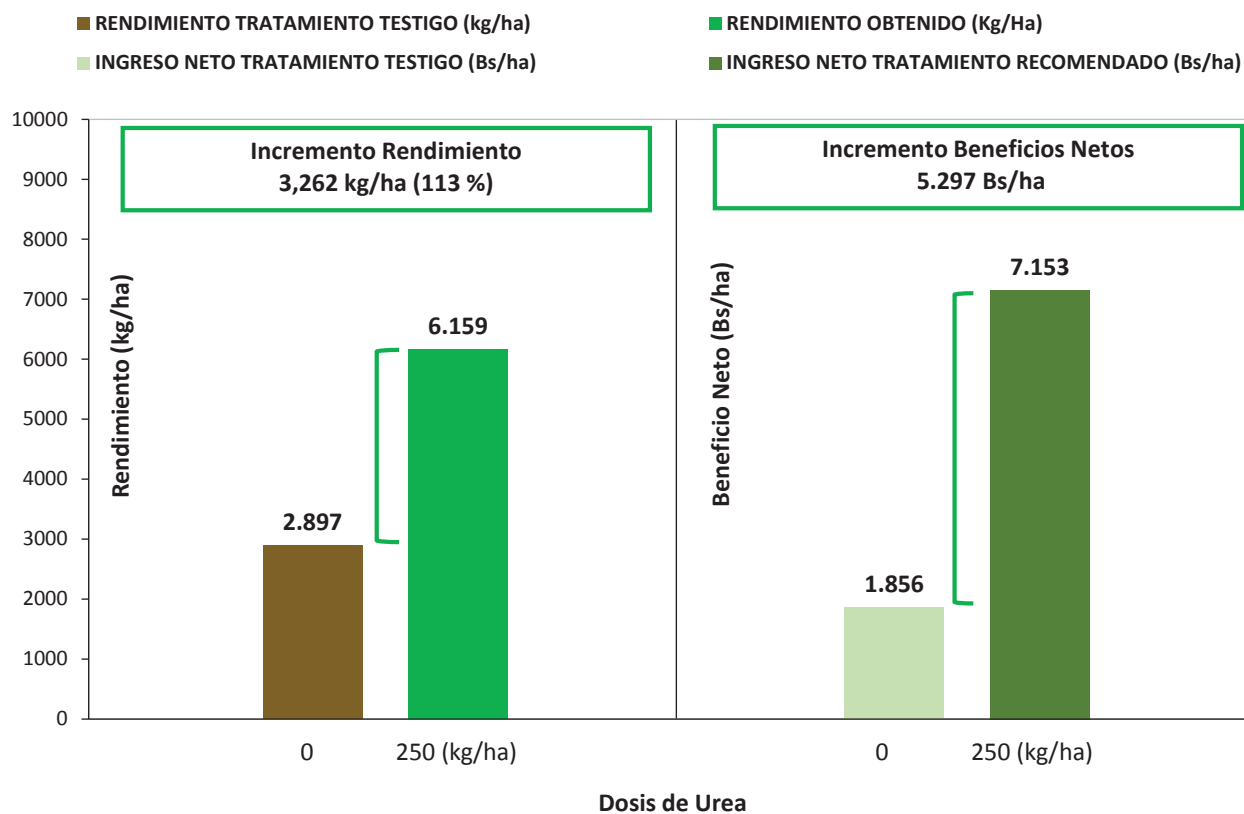


**urea**

El abonado nitrogenado para el cultivo de arroz es la clave de una buena producción, tanto en la cantidad como en la forma de aplicación. Es recomendable fraccionar la dosis para incrementar la eficiencia en la absorción del fertilizante y reduce el riesgo de pérdidas. La fertilización nitrogenada favorece el desarrollo rápido de la planta, incrementa la altura de la planta, el número de tallos

y el tamaño de las hojas y aumenta el número de granos por panícula, el porcentaje de granos llenos y el contenido proteico del grano. El arroz, como todas las gramíneas, respondió favorablemente a la fertilización nitrogenada; el N determina el potencial productivo a través de los efectos sobre el área foliar y la fotosíntesis, lo cual se evidencia en la curva de respuesta de dosis de urea

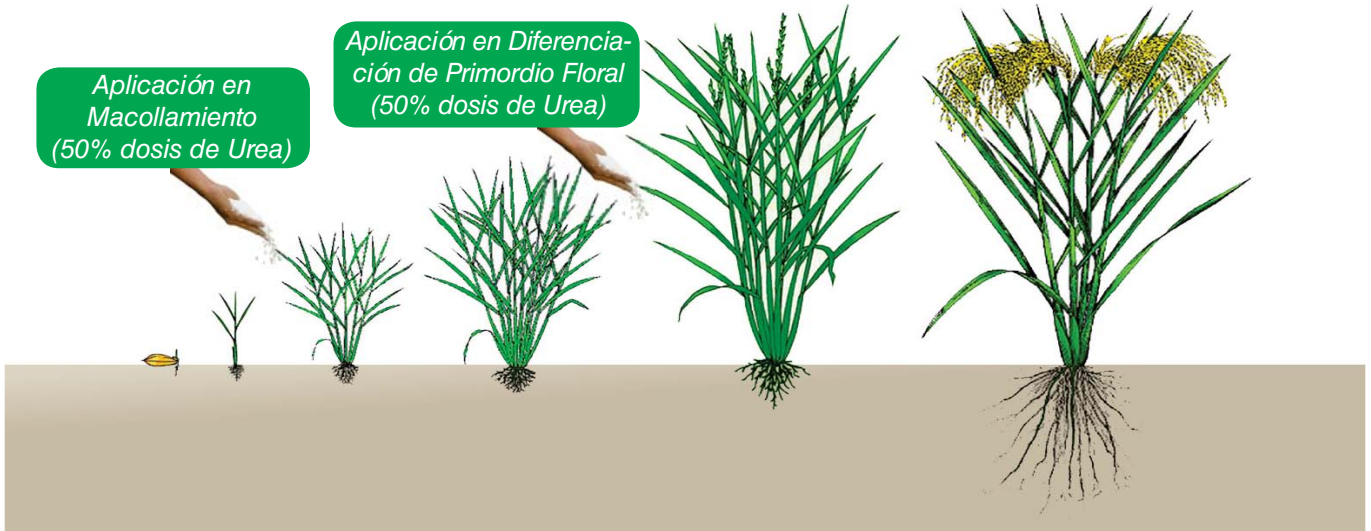
## Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Arroz Departamento Santa Cruz de la Sierra - Yapacaní (2 Estudios)





En la zona de Yapacaní (Col. San Juan de Yapacaní). - Se recomienda aplicar 250 kg/ha de urea, pues con esa dosis se logra incrementar 113 % el rendimiento de grano de arroz, lo que equivale a más de 3.260 kg/ha adicionales, también se puede observar que el ingreso neto tiene un incremento superior a 5.290 Bs/ha con la dosis recomendada (se consideró precio del producto a la cosecha).

### ÉPOCA DE APLICACIÓN



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR EL ARROZ?** Es recomendable aplicar la urea granulada al arroz de manera fraccionada al voleo, la primera aplicación (50 % de la dosis) cuando el cultivo se encuentra en pleno macollamiento, y la segunda fracción (el restante 50 %) aplicarlo en la Diferenciación de Primordios Florales.

RESULTADOS  
OBTENIDOS EN EL  
**CULTIVO DE  
ARROZ**  
BENI / PANDO

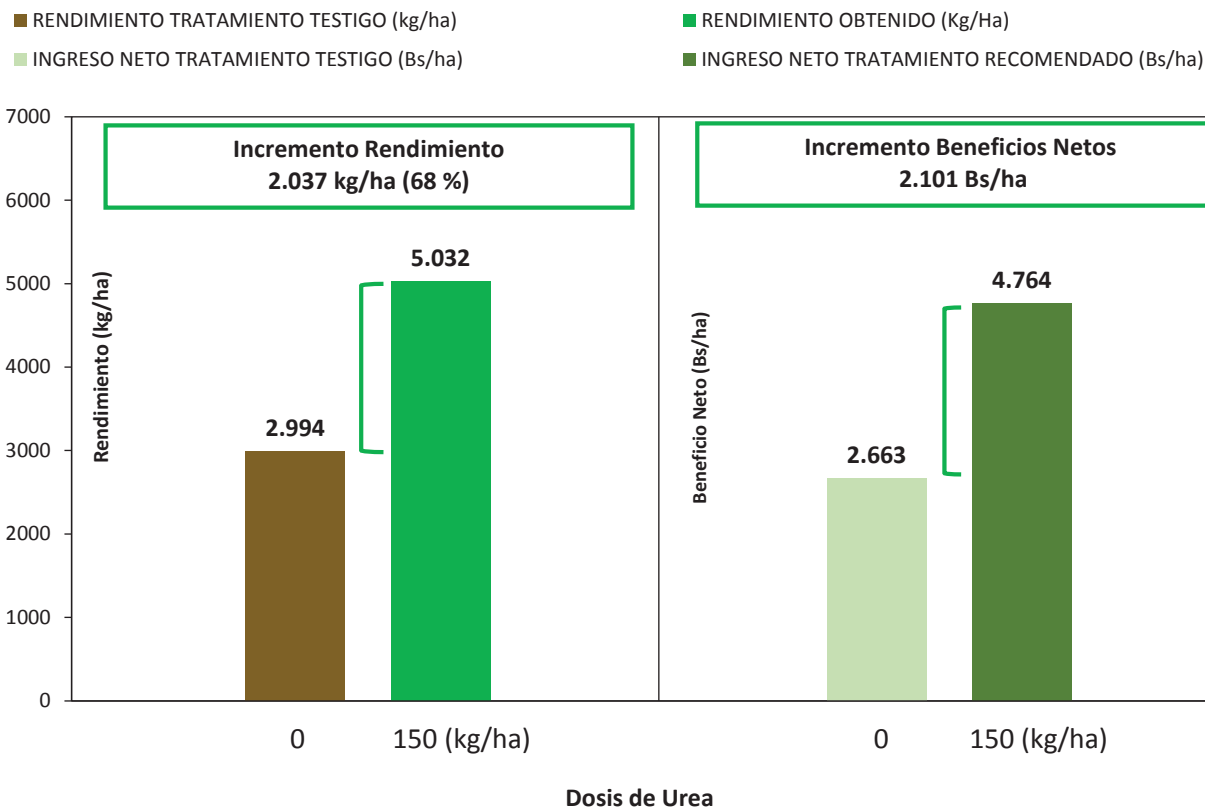


En la región amazónica, el cultivo de arroz respondió favorablemente a la fertilización con urea, prueba de ello es el incremento en el rendimiento de grano a medida que se aumenta las dosis hasta cierto nivel, en donde se evidencio que la sobredosificación de N al cultivo tiene un efecto de disminución de rendimientos y al final resul-

ta antieconómico. La urea favorece al cultivo de arroz pues induce a un mayor macollamiento, por ende mayor producción de panículas y rendimiento de grano.

El requerimiento del cultivo de Arroz es de aproximadamente de 22 Kg/ha de Nitrógeno por tonelada de grano producido.

**Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Arroz  
Departamentos Beni - Pando (6 Estudios)**





**EN LOS DEPARTAMENTOS DE BENI Y PANDO (TRINIDAD, COBIJA Y PORVENIR).** - Se recomienda aplicar 150 kg/ha de urea, pues con esa dosis se puede incrementar el rendimiento hasta en un 68 %, es decir obtener más de 2.000 kg/ha de grano, también el beneficio es mayor ya que se obtiene 2.101 Bs adicionales respecto al tratamiento testigo (se consideró precio del producto a la cosecha).

### ÉPOCA DE APLICACIÓN

Aplicación en Macollamiento (50% dosis de Urea)

Aplicación en Diferenciación de Primordio Floral (50% dosis de Urea)



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR EL ARROZ?** Es recomendable aplicar la urea granulada al arroz de manera fraccionada al voleo, la primera aplicación (50 % de la dosis) cuando el cultivo se encuentra en pleno macollamiento, y la segunda fracción (el restante 50 %) aplicarlo en la Diferenciación de Primordios Florales.

RESULTADOS  
OBTENIDOS EN EL  
**CULTIVO DE  
PASTURAS**  
SANTA CRUZ

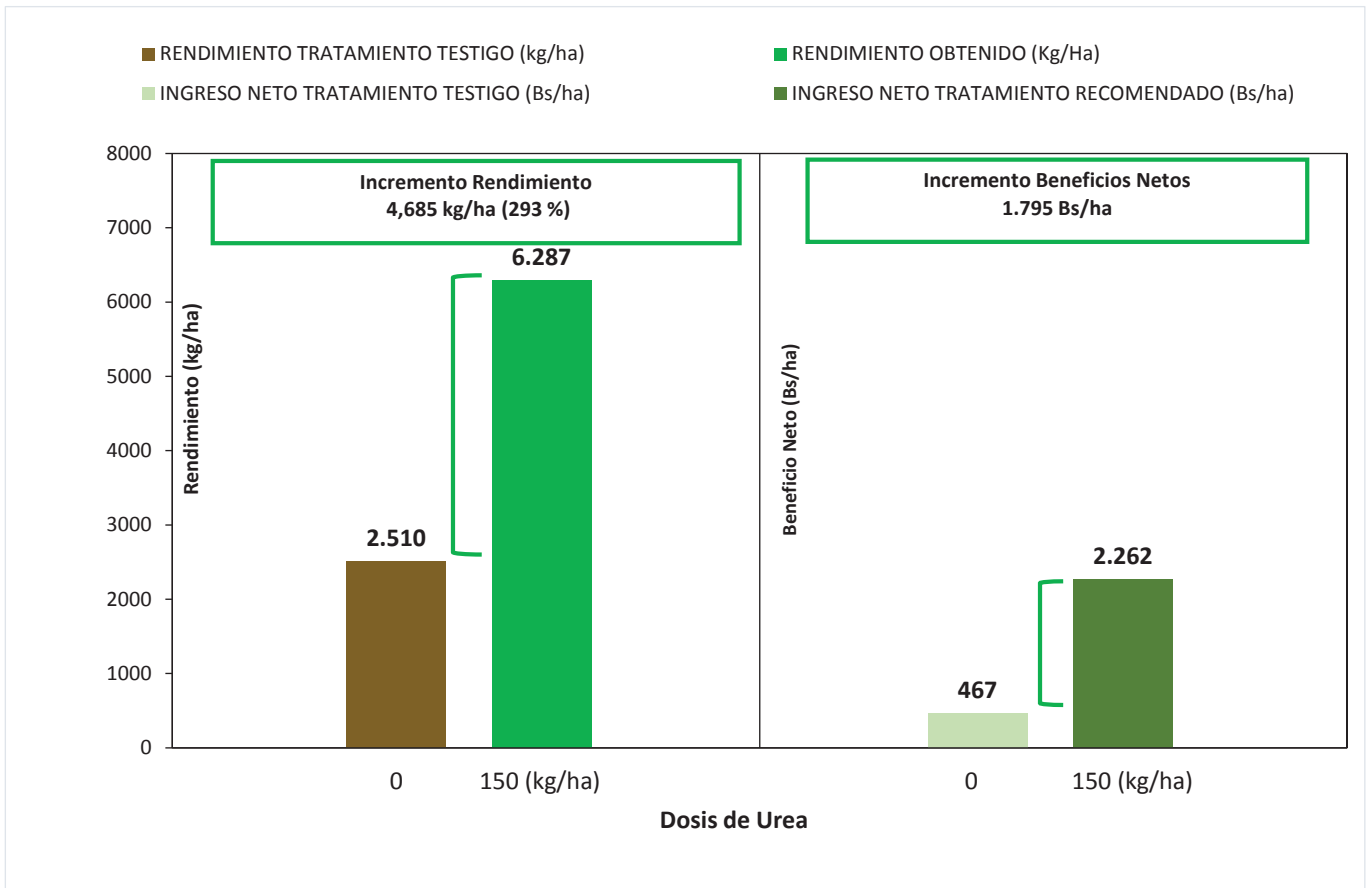


**urea**

La demanda de nutrientes en el cultivo de pasturas está estrechamente relacionada con la producción de forraje. Las pasturas, por tanto, presentan alta respuesta a la fertilización nitrogenada, incrementa la producción de materia verde y seca y mejorar la producción proteína. Con un fertilizante de bajo

costo como la urea, es económicamente rentable la fertilización en pasturas. La mayoría de los suelos de Bolivia son deficientes en N, por lo que es de esperar una alta respuesta en la productividad, lo cual se traduce en un alimento de mayor calidad, mayor producción carne y leche.

**Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Pasturas  
Departamento Santa Cruz de la Sierra - Pailón (2 Estudios)**





**EN LA ZONA DE PAILÓN (PAILAS, PAILÓN SUR).** - es recomendable aplicar 150 kg/ha de urea, pues con esa dosis se logra incrementar 293 % el rendimiento de forraje, lo que equivale a más de 4.600 kg/ha de Materia Seca. La aplicación de urea en pasturas, bajo condiciones adecuadas, resulta ser muy favorable en el incremento de la biomasa y en los ingresos para el productor. Se debe mencionar que en los estudios realizados, a través de análisis bromatológicos de laboratorio se comprobó que la fertilización con urea a las pasturas además incrementa el contenido proteínico del forraje hasta en un uno por ciento, lo que le otorga ventaja adicional y significativa para el ganadero.



### ÉPOCA DE APLICACIÓN



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR LAS PASTURAS?** Es recomendable aplicar la urea granulada a las pasturas de manera fraccionada (en el rebrote y 20 a 30 días después), para que el fertilizante sea mejor aprovechado por el cultivo. Se debe de aplicar la urea al voleo y con buena humedad de suelo. No aplique urea al suelo cuando hay residuos, abonos recién agregados ni nada que reduzca la adsorción de amonio por parte del suelo.

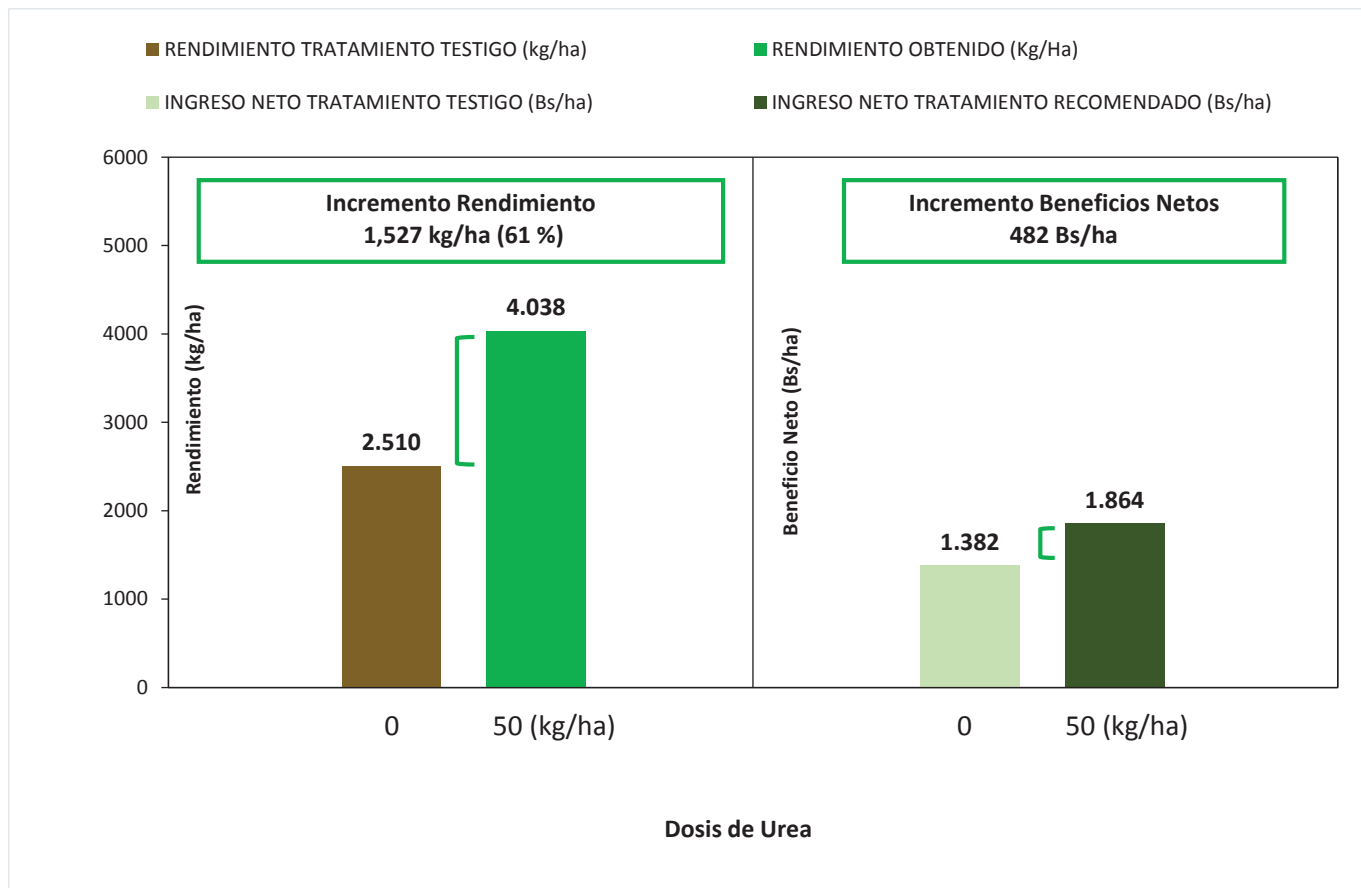




Los suelos de las llanuras benianas son pobres en nitrógeno, por lo que una adición de este elemento mediante la fertilización con urea en el cultivo de patos puede responder en una mayor productividad de biomasa y materia seca, lo cual

se expresará en una mejor y mayor producción de carne en el ganado. En Pastos en promedio se requiere aproximadamente de 25 Kg/ha de Nitrógeno por tonelada de materia seca producida.

### Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Pasturas Departamentos Beni - Pando (4 Estudios)







**EN BENI (ELVIRA, NAVIDAD) Y PANDO (PORVENIR, BAJO VIRTUDES).** - es recomendable aplicar 50 kg/ha de urea, pues con esa dosis se logra incrementar más de 1.500 kg/ha, significando el 61 % más en rendimiento de Materia Seca por hectárea con un beneficio neto adicional de 482 bs/ha.

Al igual que en el departamento de Santa Cruz, se corroboró a través de análisis bromatológicos el incremento en el porcentaje de proteína en los tratamientos fertilizados, pues el nitrógeno está ligado directamente a la generación de proteína en los vegetales, factor que incide favorablemente en la nutrición de los animales.



### ÉPOCA DE APLICACIÓN

Aplicación 20 a 30 días después, (50% dosis de Urea)

Aplicación en rebrote (50% dosis de Urea)



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR LAS PASTURAS?** Es recomendable aplicar la urea granulada a las pasturas de manera fraccionada (en el rebrote y 20 a 30 días después), para que el fertilizante sea mejor aprovechado por el cultivo. Se debe de aplicar la urea al voleo y con buena humedad de suelo. No aplique urea al suelo cuando hay residuos, abonos recién agregados ni nada que reduzca la adsorción de amonio por parte del suelo.



# RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL

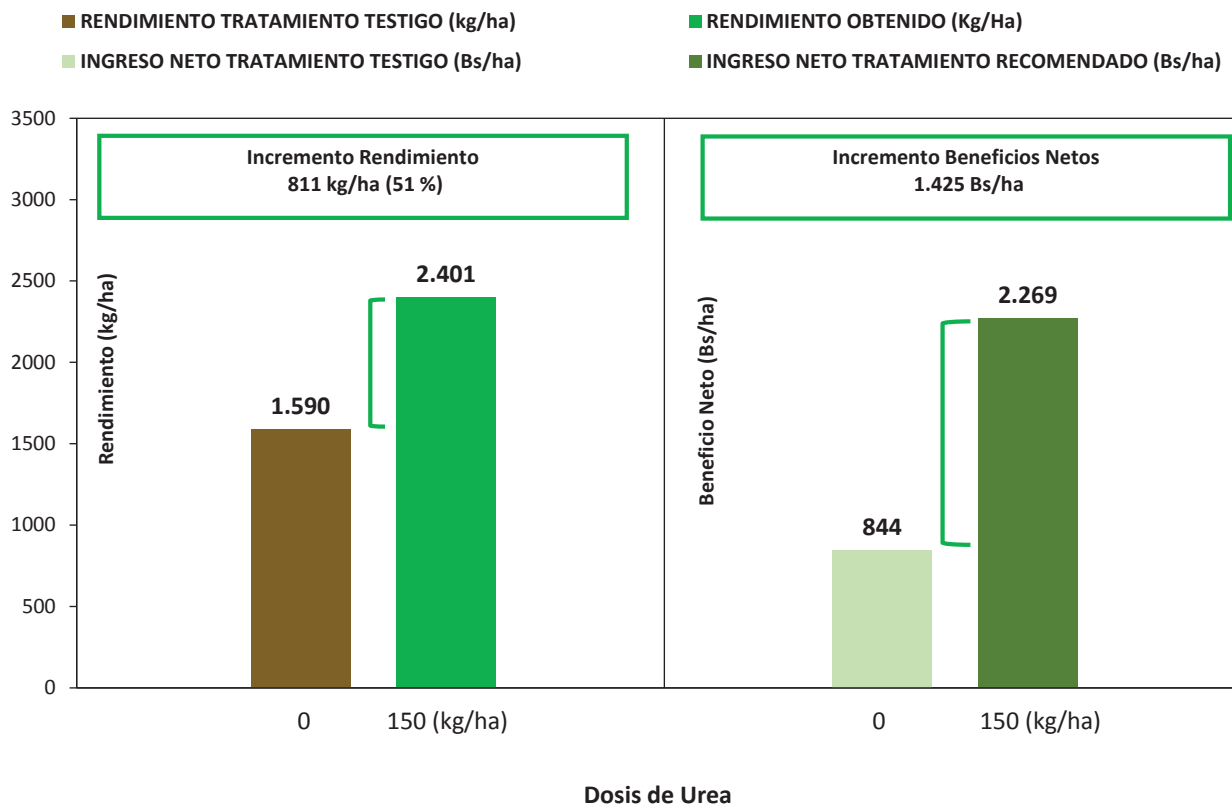


urea

En etapas vegetativas el Nitrógeno (N) que los cultivos toman del suelo es utilizado para generar y mantener estructuras vegetales, como el área foliar, que intercepta la radiación solar. En la etapa reproductiva, continúa la absorción de N del suelo y se removiliza parte de N de las estructu-

ras vegetales para formar los lípidos y proteínas de los granos. Si bien el rendimiento depende de muchas variables, el N es uno de los nutrientes que más lo determina. Una tonelada de granos de girasol producido requiere de 40 Kg/ha de nitrógeno.

## Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Girasol Departamento Santa Cruz de la Sierra - Zona Este (4 Estudios)





**EN LA ZONA ESTE (4 CAÑADAS - SAN JULIÁN).** - Es recomendable aplicar 150 kg/ha de urea, pues con esa dosis se logra incrementar 811 kg/ha de grano, significando el 51 % más en rendimiento de grano en comparación con el tratamiento sin fertilizar y un beneficio neto adicional de 1.425 Bs/ha (se consideró precio del producto a la cosecha).



SIN UREA

40 Kg/ha Urea

80 Kg/ha Urea

### ÉPOCA DE APLICACIÓN



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR EL CULTIVO DE GIRASOL?** Es recomendable aplicar la urea granulada al cultivo de girasol al voleo, cuando este tiene entre 2 a 4 hojas expuestas. Se debe de hacer cuando hay buena humedad del suelo, evitando elevadas temperaturas y radiación solar excesiva.

# RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CULTIVO DE PAPA

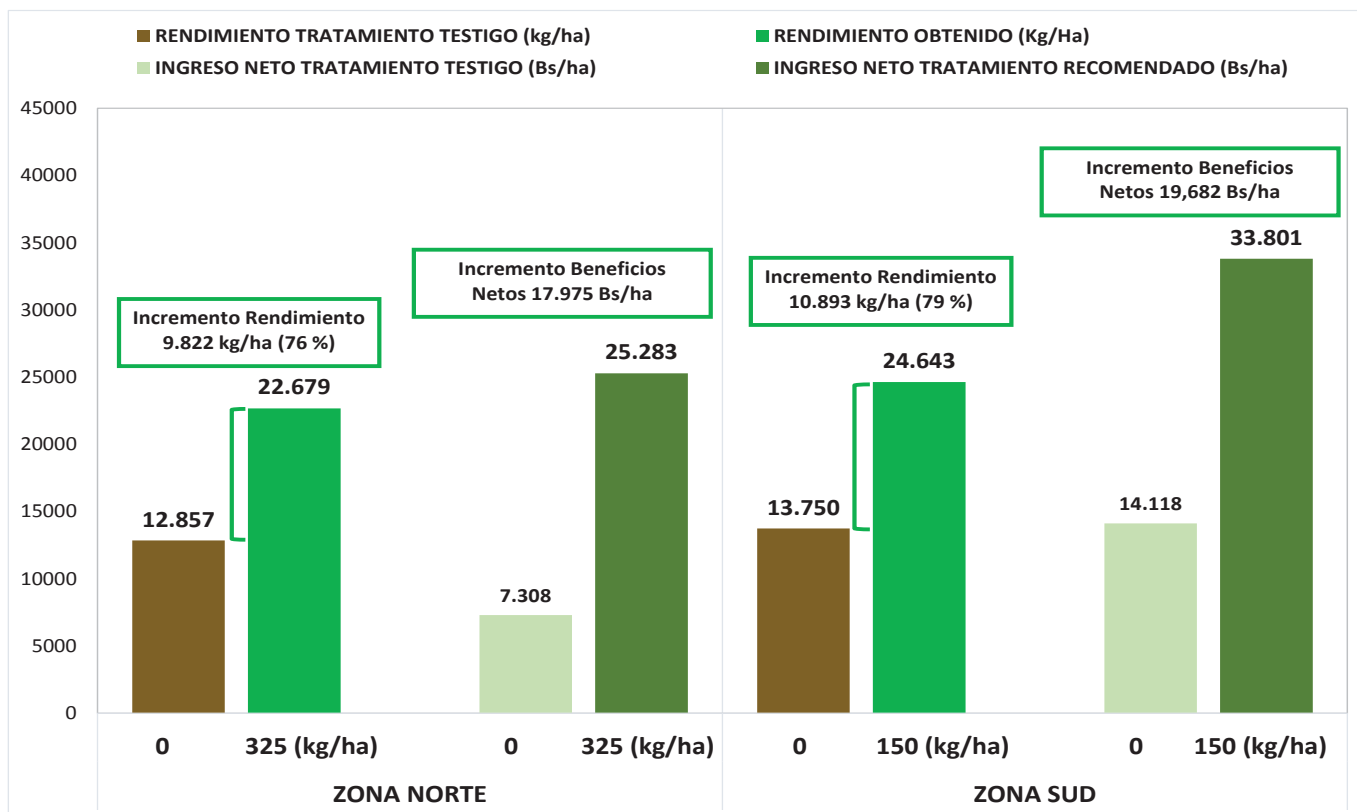


urea

EL cultivo de papa es alto demandante de nitrógeno, y considerando los niveles bajos de N en los suelos de estas zonas, es de esperar una gran respuesta del cultivo, tanto en su desarrollo como en el rendimiento. Por lo tanto, una fertilización nitrogenada equilibrada y balanceada con otros nutrientes primarios es una práctica de gran importancia para lograr buenos rendimientos y una producción de calidad. Uno de los principales

efectos de la deficiencia de nitrógeno es la reducción del área foliar del cultivo durante las fases iniciales del cultivo (emergencia-floración). Para los ensayos en la zona Norte se aplicó Fósforo en nivel de 48 a 92 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, y que equivale aproximadamente si se utiliza Superfosfato tripe (SFT) a una dosis de 105 a 200 kg/ha de fertilizante que son aplicados a la siembra. En la zona Sud sólo se aplicó Urea al cultivo.

## Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Papa Departamento de Santa Cruz de la Sierra - (4 Estudios)



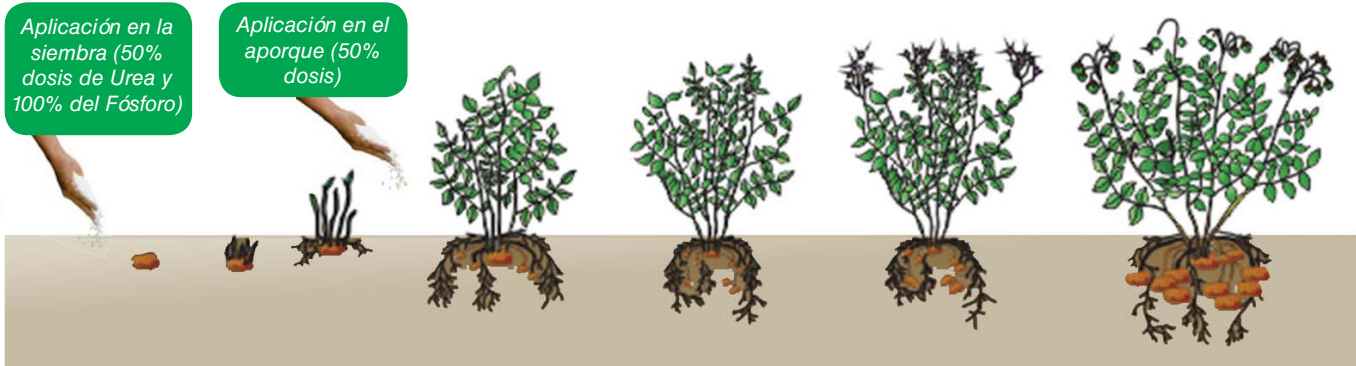
## EN LA ZONA NORTE (CHANE - AGUAÍ)

- Es recomendable aplicar 325 kg/ha de urea al cultivo de papa, pues con esa dosis se logra incrementar considerablemente el rendimiento de tubérculo en más de 9.800 kg/ha, significando esto mayores ingresos para el productor, aproximadamente 18.000 Bs/ha respecto al tratamiento testigo (Se debe considerar la aplicación de 105 a 200 de Super Fosfato Triple – 46% de  $P_2O_5$ ).

En la zona de El Torno (Villa Tuma-vi). - Es recomendable aplicar 150 kg/ha de urea, ya que con esa dosis se eleva considerablemente el rendimiento, incrementando este a casi 11.000 kg/ha más en comparación con el tratamiento sin fertilizar y un ingreso adicional de aproximadamente 17.000 Bs/ha respecto al tratamiento testigo (en las dos zonas se consideró precio del producto a la cosecha).



## ÉPOCA DE APLICACIÓN



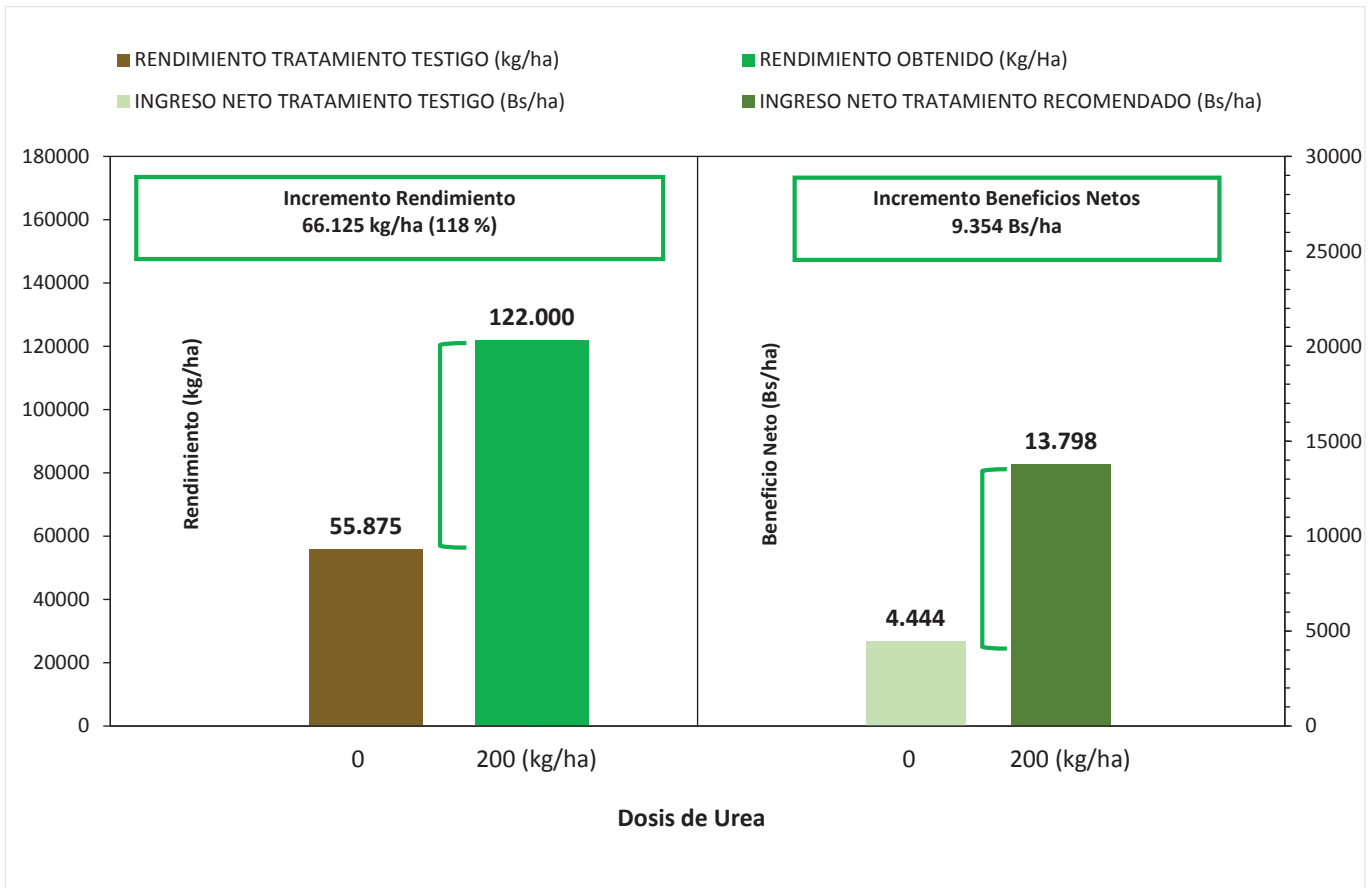
**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR EL CULTIVO DE PAPA?** Es recomendable aplicar la urea granulada al cultivo de papa fraccionado 50% de la dosis a la siembra y 50 % de la dosis al momento del aporque, en ambas la urea debe ser incorporada y de esta forma es mejor aprovechada por el cultivo. Se debe de realizar esta labor cuando haya humedad en el suelo.



En la caña de azúcar, como toda gramínea tropical, la dependencia de un adecuado abastecimiento de N es muy alta. La insuficiencia de N reduce el desarrollo vegetativo, el área foliar, el grosor, la elongación de los tallos, el macollamiento y el diámetro de las raíces, por lo que reduce drásticamente la

producción. Varios autores afirman que una fertilización nitrogenada, en dosis y época adecuada, puede incrementar de 10 a 55 t/ha, según el tipo de suelo (Manual Tec. Del Cañero). En el presente trabajo se observó una gran respuesta del cultivo a la fertilización nitrogenada con urea.

### Dosis Recomendadas de Fertilizante Urea en el Cultivo de Caña de Azúcar Santa Cruz de la Sierra - (3 ensayos)





En la zona Norte (Chané). - Se recomienda aplicar 200 kg/ha de urea, pues con esa dosis se logra incrementar en promedio un 118 % el rendimiento de la caña, lo que equivale a más de 66.125 Kg/ha de caña, quedando así demostrado que la fertilización con urea al cultivo es muy favorable y genera mayores ingresos para el productor cañero; con un promedio adicional en el beneficio neto de 9.354 Bs/ha en promedio (se consideró precio del producto a la cosecha).



### ÉPOCA DE APLICACIÓN

Aplicación al momento de cultivar



**¿CUÁNDO Y CÓMO FERTILIZAR LA CAÑA DE AZÚCAR?** Es recomendable aplicar la urea al momento de cultivar, pues así el fertilizante queda incorporado al suelo y hay mayor aprovechamiento del fertilizante. Debe de haber humedad en el suelo. Aplicaciones de urea con altas temperaturas y suelos secos, requiere de la incorporación sin demoras. Las aplicaciones no deben realizarse en el momento más caluroso del día. No aplique urea al suelo cuando hay residuos, abonos recién agregados ni nada que reduzca la adsorción de amonio por parte del suelo.

MEMORIAS  
FOTOGRAFICAS



urea













**urea**

# NOTAS

Fecha:     /     /

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---















*NOTAS*

*Fecha:*     /     /

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---











# NOTAS

---

Fecha:     /     /

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

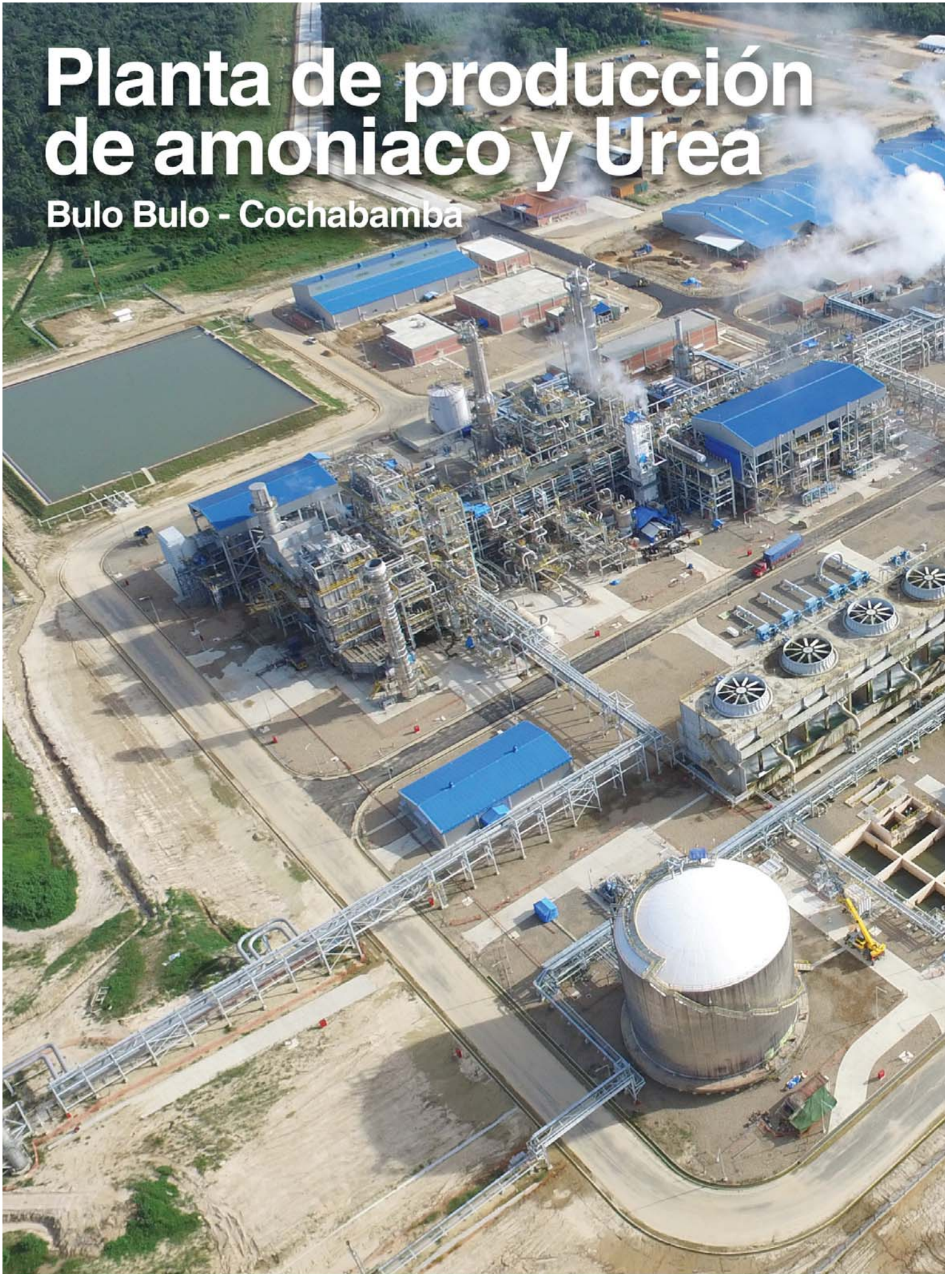
---

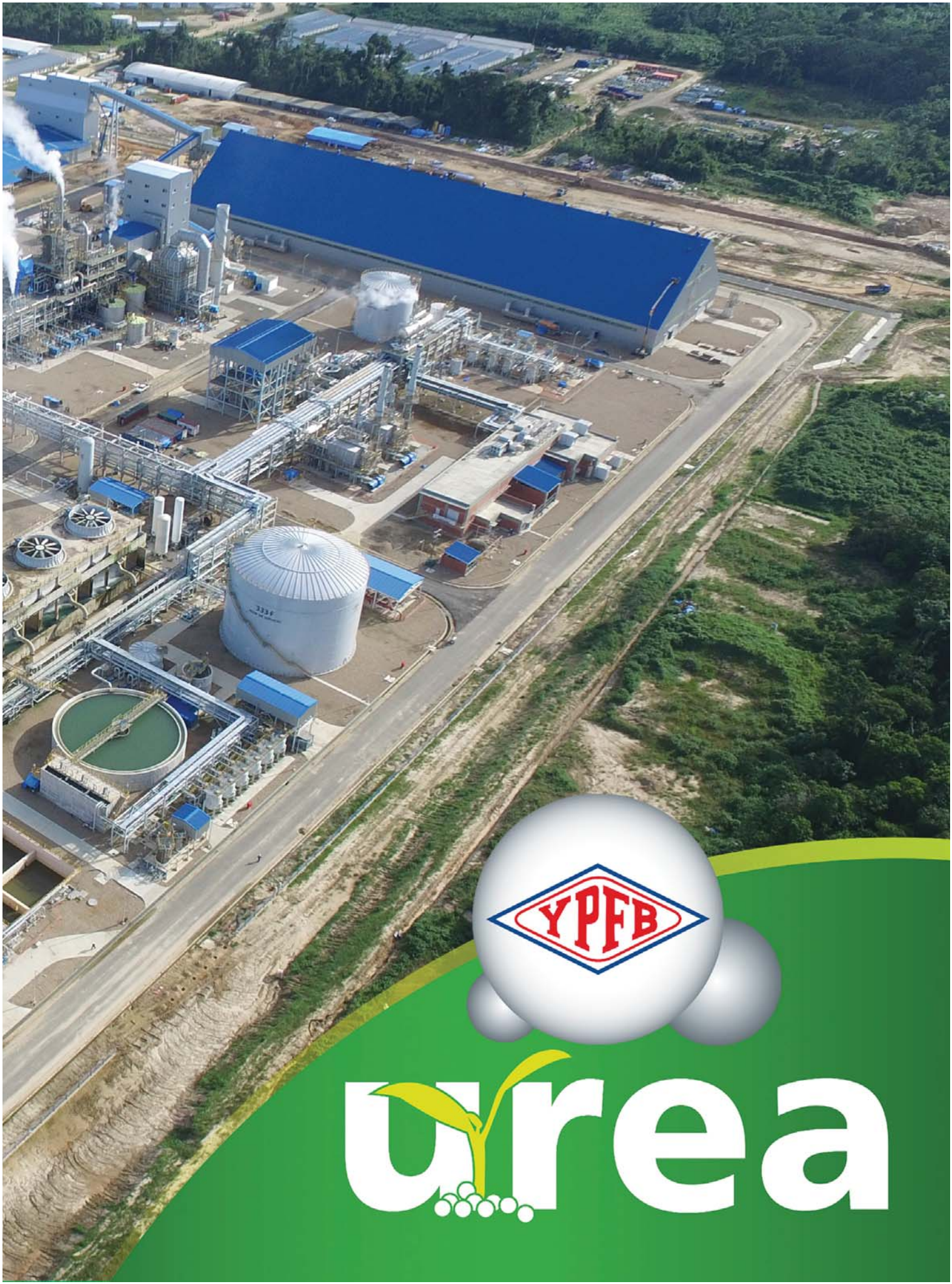
---



# Planta de producción de amoniaco y Urea

Bulo Bulo - Cochabamba





urea

[www.ypfb.gob.bo](http://www.ypfb.gob.bo)  
 [fb.com/yacimientos](https://fb.com/yacimientos)  
 [@YPFB\\_corp](https://twitter.com/YPFB_corp)



*La fuerza que transforma Bolivia*