

# Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso de estudio sector Producción de Lulo (*Solanum quitoense* Lam)

Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad - HSEQ. Adriana Alejandra Gutierrez Murcia; Hugo Armando Canizalez Polo; Yeimi Johana Vélez Cuellar.

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 08:47AM

## Resumen ejecutivo

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:32AM

Lulo (*Solanum quitoense* Lam), este cultivo es originario de la cordillera de los Andes, se conoce como un arbusto robusto de hojas anchas, siendo los principales productores Perú, Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica y Honduras (Gobernación del Huila, 2006). Esta especie produce una fruta con alta demanda en los mercados nacionales e internacionales dadas sus características y propiedades nutricionales (ICA, 2011). En Colombia se cultivan las variedades: *quitoense*, *S. quitoense* (sin espinas), *S. quitoense* septentrional (con espinas).

El lulo (*Solanum quitoense* Lam), es un cultivo que se puede sembrar como cultivo transitorio, dentro de plantaciones de frutales del clima medio como cítricos, aguacate, plátano o café; o durante la fase de establecimiento del lulo intercalado con cultivos de corto plazo de clima frío como frijol, arveja o algunas hortalizas (Gobernación del Huila, 2006).

Se cultiva en 21 departamentos, siendo los mayores productores Huila, Valle del Cauca, Tolima, Boyacá y Nariño. En 2010 se exportaron 35,57 toneladas, principalmente a España. Para el 2013 El alcalde productor fue el departamento del Huila con 18.357 toneladas, seguido por los departamentos de Boyacá, Magdalena y Santander. Insumos, DANE 2014.

En el sur del Huila, la agricultura es una de las principales actividades económicas, siendo la producción de cultivos de lulo (*Solanum quitoense* Lam), una estrategia de generación de ingresos para familias campesinas y sectores urbanos del departamento.

Hoy día los desafíos que enfrenta la agricultura, es lograr mayor competitividad, mejor la productividad, acceso al sector financiero dentro del proceso de producción nacional.

## Contexto General Del Sector Productivo

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:33AM

Código CIU 0111 cultivo agrícola

**Selección y preparación del lote:** El terrero para la siembra del cultivo de lulo, debe ser rastrojo y no tener estado bajo cultivos anteriores, mediante una remoción general de malezas en el sitio de crecimiento de la planta, trazado y apertura de huecos de 40 cm de diámetro y 40cm de profundidad. Por otra parte, el terreno debe contar con topografía suave o plana a ondulada y disponible de agua para el riego.

La limpieza del terreno se debe realizar con machete o guadaña; pero nunca utilizar azadón, herbicidas ni quema, ya que estos pueden causar daños al suelo como la erosión.

**Propagación y siembra:** Se propaga principalmente por semilla; las semillas se especifican de un cultivo ya establecido, seleccionando las plantas por su productividad y sanidad; una vez se han seleccionado frutos maduros de estas plantas, se extraen las semillas, se lavan y se colocan a secar a la sombra.

Para obtener la semilla adecuada se deja fermentar por 48 horas, luego se lava en un recipiente con abundante agua limpia para extraer las semillas, descartando las que quedan flotando sobre el agua porque estas no están aptas para semillero.

La germinación de lulo se puede adelantar en bandejas plásticas, germinadores o directamente en bolsas de medios a una libra ingresando 2 semillas. Durante esta etapa se debe suministrar riego suficiente, aplicar fertilizaciones cada 15 días después de la tercera semana de la siembra y realizar el control de plagas y enfermedades.

Dos meses después de sembradas las semillas o cuando las plántulas han sufrido una altura de 15 centímetros, hace el trasplante al sitio definitivo. Para la siembra se debe retirar la bolsa, colocar la plántula en el centro del hoyo dejando el cuello de

la raíz a ras del suelo y tapan con la mezcla de tierra y materia orgánica preparada al momento del ahoyado; se debe procurar que la siembra coincida con la época de lluvias para el mejor desarrollo del cultivo (Muñoz, 2011).

**Control de arvenses o malezas:** Para ejecutar este control se puede hacer de forma manual o mecánica al inicio del control es aconsejable hacerlo manual, es importante definir un plan de fertilización con base en el análisis de suelos del lote en donde se va a establecer el cultivo y la orientación del técnico, con lo cual se establece los tipos de correctivos o enmiendas, fertilizantes, cantidades y tiempos de aplicación (Muñoz, 2011). La disponibilidad de agua es importante, por tal motivo es necesario en épocas secas suministramos sistema de riego.

Dependiendo de las condiciones climáticas y del crecimiento de las malezas, en adelante se pueden realizar las deshierbas se deben realizar alto y sin ras de tierra, se deben limpiar manualmente el plato de manera permanente, eliminar los residuos de manera que cubran el suelo para evitar La pérdida de humedad y la erosión (Corpoica-Pronatta, 2003).

**Podas:** La primera deschuponada se realiza cuando la planta tiene 25 a 30 centímetros de altura, dejando 3 a 4 hojas en la parte superior. En esta etapa se remueve las ramas improductivas, secas o viejas, al igual que las ramas que se encuentran enfermas y todos los chupones que se formaron, con el fin de dejar el cultivo en un ambiente con mejor aireación y humedad, reduciendo así las enfermedades y plagas.

**Fertilización y Riego :** Esta actividad busca favorecer el Desarrollo y la sanidad del cultivo y determinar S. Producción do. Es importante definir un plan de fertilización con base en el análisis de suelos del lote en donde se establece el cultivo y la orientación del técnico, con lo que establece los tipos de correctivos o enmiendas, fertilizantes, cantidades y tiempos de aplicación (Muñoz, 2011 )

**Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de lulo:** La prevención de plagas y enfermedades en el cultivo de lulo, genera un buen cultivo, logro sacar semillas de excelente calidad para nuevo cultivo, también selección y ubicación del terreno en condiciones óptimas agroambientales, análisis de suelos y plan de fertilización orientado por profesional en tema.

La persona a cargo del cultivo debe realizar monitoreo de seguimiento y observación permanente para determinar si tiene plagas o enfermedades y de tal forma ejecutar el paso a seguir para no dejar contaminar y caer la producción.

**Cosecha :** La productividad de la planta de lulo comienza aproximadamente entre los 10 y 12 meses después del trasplante; de allí en adelante la planta produce continuamente de dos a tres años, frecuentemente de las condiciones fitosanitarias del cultivo.

# Descripción de la problemática ambiental del sector

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:34AM

Con respecto al cultivo de Lulo, durante el período del fenómeno del Niño las etapas fenológicas más sensibles al estrés hídrico, la correspondencia al desarrollo de yemas, el desarrollo del órgano floral, la floración y el desarrollo del producto. De igual forma, se puede presentar un incremento en la actividad de plagas que afectan la producción, como; gusano perforador del fruto ( *Neoleucinodes elegantalis* ), picudo de la flor ( *Anthonomus sp* ) y barrenador del tallo ( *Faustinus sp* ). (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, 2016).

Lo que genera afectaciones fisiológicas afecta de las condiciones ambientales a las cuales se vea alguna vez el cultivo del lulo, se determina su expresión genotípica; Un ambiente libre de condiciones de estrés contribuye al logro de altos rendimientos y mejores calidades en la producción.

Según (Vargas, M et al 2009). El lulo es muy susceptible a las deficiencias en boro (B), magnesio (Mg) y manganeso (Mn), mientras que la ausencia de micro elementos como el cinc (Zn) y molibdeno (Mo) no causa alteraciones afecta en el crecimiento de esta planta. De manera que propicia afectaciones por incidencia de plagas como el Gusano perforador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*) Plaga de enorme importancia en el cultivo del lulo debido a las grandes pérdidas económicas que ocasiona, llegando a causar daños hasta el 90% de la producción de la fruta Esta plaga afecta específicamente a los cultivos de solanáceas como el lulo.

Según el IDEAM (2009), el cambio en la periodicidad de los fenómenos de El Niño y La Niña tuvo un efecto importante en la cantidad y en la distribución de las lluvias, causando efectos negativos en la producción agrícola y pecuaria del País.

De modo que la necesidad de contar con las condiciones adecuadas de producción cuentan como: la ubicación del terreno bajo condiciones ambientales afectadas; no establecer el cultivo en suelos en donde se han adelantado otros cultivos, desarrollar las etapas del cultivo como selección y preparación del lote, propagación y siembra, control de malezas, podas, fertilización, riego y control integrado de plagas y enfermedades logrando un cultivo sano , vigoroso y altamente productivo. Son un factor positivo para la producción de lulo en condiciones de calidad excelente y manejo sostenible de productividad.

Ya que es una de las frutas con mayor aceptación en los mercados, por la calidad frutal, y valor nutritivo y por su variedad de uso. Sin embargo, la demanda ha reducido el sistema de producción específico utilizado por el uso de altas cantidades de pesticidas en la operación del cultivo. Esta razón los mercados internacionales permiten o rechazan la entrada de frutas exóticas a dichos Mercado.

Debido a la constante demanda del fruto de lulo en los mercados nacionales ha generado en el país un fuerte proceso de expansión del cultivo, pero la alteración en las condiciones climáticas a causa de la reciente ola invernal amenaza gravemente los cultivos afectados. ICA (2011).

Se genera una problemática en cuanto a la producción sostenible y sustentable para los productores, ya que el cambio en las condiciones ambientales afecta la producción de lulo en el caso particular, lo que a su vez implica que las medidas propician un daño colateral produciendo daño al ecosistema (suelo, aire y agua), generando riesgos negativos a corto y largo plazo sobre el medio ambiente.

Por otra parte, las condiciones medioambientales favorecen el incremento en la incidencia de plagas que afectan drásticamente la producción, entre las cuales se incluyen el gusano perforador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*), picudo de la flor (*Anthonomus* sp) y barrenador del tallo (*Faustinus* sp)

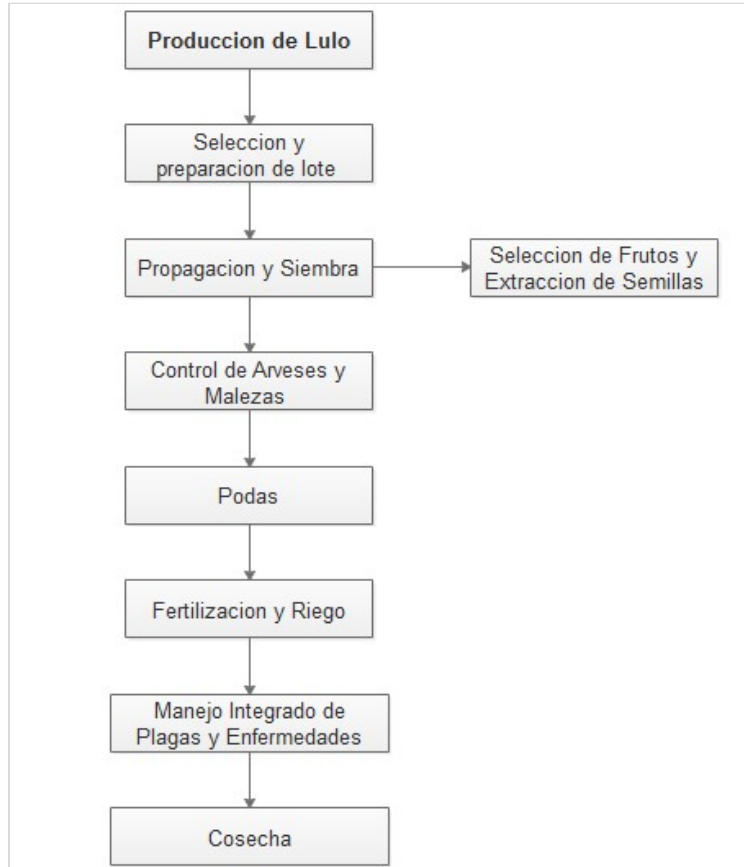
Según Franco et al., (2002) El lulo es una planta que está bajo las actuales condiciones de cultivo es altamente susceptible a múltiples problemas de contaminación sanitaria que afectan su calidad y que en algunos casos producen la pérdida total de la producción; por esta razón, los cultivadores hacen uso de todas las medidas posibles para limitar su presencia, medidas de tipo cultural, físico y químico, normalmente orientados por técnicos cuyo objetivo principal es la venta de productos no siempre efectivos.

En consecuencia para mitigar los problemas es necesario aplicar riego por goteo por su alta eficiencia y el uso de bajos volúmenes de agua, suficientes para el suministro de nutrientes al cultivo, de igual manera implementar un plan de manejo integrado de plagas para su control oportuno, ya que la reducción en la producción del lulo se presenta debido principalmente a la baja disponibilidad de agua en el suelo que implica una serie de trastornos en las etapas fenológicas como la reducción de flores y frutos.

## Diagrama de flujo con las etapas del proceso

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:42AM

Elaborado por Hugo A. Canizalez



## Matriz de los aspectos e impactos ambientales

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:46AM

| Actividad / Etapa                         | Aspecto(s) Ambiental(es) identificados  | Impacto(s) Ambiental(es) identificados  |
|---|---|---|
| Selección y preparación de lote           | Trazado, ahoyado                        | Perdida de la estructura del suelo<br>Erosión<br>Perdida de Fertilidad del suelo                    |
| Propagación y Siembra                     | Riego por Fertilización                 | Residualidad por producto químico<br>Lixiviados   |
| Control de Arveses y malezas              | Deshierbas                              | Perdida de humedad<br>Residualidad por producto químico<br>Erosión                                  |
| Podas                                     | Podas de mantenimiento o fitosanitarias | Mejor aireación y humedad relativa regulada   |
| Fertilización y Riego                     | Nutrición del cultivo (Fertilizantes)   | Residualidad por producto químico<br>Lixiviados<br>Contaminación por escorrentía a fuentes de agua. |
| Manejo integrado de Plagas y enfermedades | Fumigación                              | Residualidad por producto químico<br>Contaminación<br>Efectos sobre salud humana                    |
| Cosecha                                   | Recolección del fruto                   | Producto de calidad   |

## Alcance

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:46AM

Confirmar que los procedimientos que llevan dentro de los procesos de producción del lulo (*Solanum quitoense Lam*), sean

los específicos según la BPA (Buenas prácticas agrícolas), velar porque están los procedimientos ajustados a la normatividad correspondiente ISO 14001 de 2015. Teniendo en cuenta que cada una de las etapas dentro del proceso de producción del lulo se encuentra: Selección y preparación de lote, Propagación y siembra, control de arvenses y malezas, Podas, fertilización y riego, Manejo integrado de plagas y enfermedades y Cosecha. En donde el sector productivo tiene como establecer un sistema de gestión ambiental que le permite establecer obligaciones y obligaciones que deben cumplir con el fin de obtener una producción sostenible y sustentable con el medio ambiente.

Conocer más a fondo sobre la técnica de la siembra y el manejo del lulo, y Contribuir a la mejora de las condiciones de vida de las familias campesinas, una distribución que permita el incremento de la producción y la productividad agrícola, aprovechando la gran demanda de este cultivo en el país.

De modo que es necesario que la entidad cuente con la información documentada y dispuesta para todas las personas que están interesadas en la misma, al igual que los trabajadores deben estar informados referencias a los instrumentos de medición para que se logre realizar una mejor producción y obtener un mejor producto, cumpliendo con los criterios de calidad, y cumpliendo con la normatividad ambiental vigente en donde se evidencia los indicadores manejados por el sector productivo.

| Actividad / Etapa                                | Normatividad y artículos  | Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma  |
|--|---|---|
| <b>Selección y preparación de lotes</b>          | Decreto 1449 de 1997<br>Reglamenta el decreto 2811 de 1974.<br>En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas.  | Se deben respetar los afluentes de agua para el desarrollo de preparación del terreno, disminuyendo al máximo fertilizantes químicos y optando por abonos orgánicos   |
| <b>Propagación y Siembra</b>                     | <b>Decreto ley 2811 de 1974</b><br>Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente   | Se debe implementar el objetivo de la propagación mediante la reproducción de plantas previamente seleccionadas para encontrar mejores cualidades en cuanto a la adaptación, resistencia a plagas, producción, características físicas y calidad del fruto.                     |
| <b>Control de Arvenses y malezas</b>             | <b>Decreto ley 2811 de 1974</b><br>Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.  | Es importante que para el desarrollo de esta etapa se usen sistemas amigables con el recurso del suelo tales como: coberturas nobles y la mínima labranza, dejando a un lado desnudar totalmente los suelos.  |
| <b>Podas</b>                                     | <b>Decreto ley 2811 de 1974</b><br>Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.  | Es importante que para el desarrollo de esta etapa se usen sistemas amigables con el recurso del suelo tales como: Realización de podas de manera adecuada según la normatividad.   |
| <b>Fertilización y Riego</b>                     | <b>Resolución 0693 de 2007</b><br>Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.  | Es importante que el sector productivo implemente medidas de fertilización complementarias con adición de fuentes de materia orgánica. Alternativa muy eficiente con las cuales se puede reducir la contaminación del suelo por uso de plaguicidas.                             |
| <b>Manejo integrado de Plagas y enfermedades</b> | <b>Decreto 1443 de 2004</b><br>Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas. | Se debe implementar métodos para controlar las plagas por medio de control biológico si es posible. Establecer medidas ambientales para el manejo de los plaguicidas, y para la prevención y el manejo seguro de los desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos. |
| <b>Cosecha</b>                                   | Resolución ICA 2009<br>Certificación en BPA   | Es importante que en el estado de recolección, el fruto sea resistente a la manipulación que conlleva la cosecha.   |

## Legislación Ambiental aplicable y actual

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:50AM

## Ciclo PHVA

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:52AM

La norma ISO 14001 se basa en el ciclo PHVA, donde las siglas significan Planificar, Hacer, Verificar, Actuar. Se describe a continuación:

**Planificar:** se establecen los procesos y los objetivos para lograr resultados del acuerdo con la política ambiental de la organización.

Se establece la posición actual del sector productivo con relación al medio ambiente. Esta información alcanza los objetivos y metas ambientales y la fórmula de las medidas para alcanzarlos.

Dentro del sistema de producción de cultivo de lulo se debe implementar programas que controlan a los trabajadores que procesan una línea de producción que produce como resultado final un mejor producto, cumpliendo los procesos de calidad.

Realice la identificación de aspectos ambientales dentro de la producción de lulo que pueden generar efectos negativos sobre el medio ambiente. Encontrándose que dentro de la línea de producción de lulo se han identificado daños ambientales que se relacionan fundamentalmente con los componentes ambientales: agua y suelo. Se produce en primer momento en la propagación y siembra y en el segundo momento, cuando se realizan laboratorios de control de malezas y fertilización y riego, lo que pone en riesgo

la conservación y preservación del medio ambiente.

**Hacer:** llevar a cabo los procesos.

Capacitar a los trabajadores en temas de capacidad técnica, Manejo de BPA, Manejo de material vegetal, adecuación de terreno, para que la línea de producción sea manejada de manera correcta según la normatividad vigente dentro de cada una de las diferentes etapas de producción

Establecer instrumentos de medición que ilustre los indicadores que se están cumpliendo.

- Disponer de una estructura organizacional que permita definir las instancias de dirección, coordinación y ejecución del sistema de gestión ambiental, así como la asignación de responsables.
- Asignar recursos, fijar procedimientos, cambios de comunicación y controles operacionales.
- Probar al sistema de gestión ambiental de los recursos humanos, físicos y financieros para el logro de los objetivos propuestos.
- Apoyar el suministro de recursos en presupuestos elaborados con base en las actividades a ejecución y los requisitos de personal, materiales, equipos, insumos y otros.

**Verificar:** desarrolla el seguimiento y la medición de los procesos en relación con la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos.

Mediante la realización de evaluaciones de línea de producción del cultivo de lulo, la evaluación de los procesos de producción y administrativos para dar cumplimiento a los aspectos de mejora, mediante el monitoreo y la medición de las características de las operaciones y actividades claves que ocasionan los impactos ambientales, definiendo responsabilidad y autoridad para manejar, investigar y corregir las inconformidades.

El medio de la implementación de las auditorías ambientales dentro del proceso productivo del cultivo de lulo se puede determinar si el sistema de gestión ambiental ha sido implementado y mantenido de forma correcta y lo planeado para lograr sus problemas.

**Actuar:** Tomar decisiones para conseguir una mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.

Realizar las modificaciones y ajustes a los procesos teniendo en cuenta la mejora continua en cada una de las etapas productivas del cultivo de lulo.

Para mantener la mejora continua del sistema de gestión ambiental se implementa de manera periódica juntas entre la alta Dirección y el personal operativo que opera la línea de producción del cultivo de lulo para exponer el avance y logros en los procesos técnicos en el campo.

Se recomienda una relación, gerente operativo con una frecuencia acorde a su tamaño y estructura.

- Revisar los objetivos y metas ambientales.
- Revisar el desempeño de las medidas de manejo ambiental.
- Analizar y adoptar las recomendaciones generadas a raíz de las Auditorías Ambientales.

## Conclusiones

---

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 11:58AM

- Al aplicar el sistema de gestión ambiental SGA en la producción de lulo, se puede lograr un proceso más eficiente en cada una de las etapas, lograr una producción más eficiente y con mayor beneficio para la transformación.
- La política interna de los Sistemas de Gestión Ambiental fundamentados en la norma ISO 14001, contribuyendo a determinar los posibles problemas positivos negativos, asociados con las etapas de producción de cultivo de lulo, buscando mitigarlos, eliminarlos, o reducirlos implementando controles para reducir sus efectos potenciales.
- Implementar las auditorías ambientales dentro del proceso productivo del cultivo de lulo se puede determinar si el sistema de gestión ambiental ha sido correctamente implementado y mantenido de acuerdo a lo planeado para lograr sus controles.
- La producción de lulo en Colombia es de gran importancia por lo que se debe aplicar el sistema de gestión ambiental SGA para ampliar su competitividad y mejora del producto final.
- Debe realizar ajustes a los procesos teniendo en cuenta la mejora continua en cada una de las etapas productivas del cultivo de lulo.
- Se puede concluir que la producción de lulo, esta generando impactos negativos sobre el medio ambiente, debido a que dentro de las distintas etapas utiliza plaguicidas, fertilizantes, agroquímicos en general como insumo, lo que afecta las condiciones naturales de medio.

## Recomendaciones

---

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 12:02PM

Se debe evitar la implementación de estos cultivos en terrenos que han presentado alguna dificultad y / o enfermedad, que compromete la línea de producción de cultivo de lulo.

Implementar buenas prácticas agrícolas BPA, es la base operativa de los diferentes procesos de producción agrícola, ya que un conjunto de operaciones que permite que se desarrolle dentro del proceso estándar de calidad y así evitar riesgos al consumidor final que ponga en peligro la salud del consumidor . Es importante para el cultivo de la destrucción y destrucción de la portería de plantas enfermas.

Realice la identificación de aspectos ambientales dentro de la producción de lulo que pueden generar efectos negativos sobre el

medio ambiente. Detectar los desafíos ambientales que se relacionan fundamentalmente con los componentes ambientales: agua y suelo y promover la conservación y preservación del medio ambiente

Las consecuencias ambientales debidas al uso y abuso de agroquímicos, en la actualidad han repercutido en la salud del consumidor, lo que ha generado preocupación y lo que nos lleva a buscar la oportunidad de disminuir los riesgos que genera la producción agrícola, buscando medidas que mitiguen la contaminación ambiental.

Producir Lulo de excelente calidad de tipo agroecológico, que esté libre de fertilizantes químicos que danan la salud de la persona, es una meta que todos los productores químicos proyectar en sus empresas.

## Formulación de dos preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable

---

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 12:08PM

¿La producción de lulo tiene un sistema de gestión ambiental que permita identificar continuamente la generación de los problemas ambientales y presente acciones que eviten, mitigar o controlar los posibles problemas?

¿Cómo ver el componente del suelo por los posibles contaminantes que se pueden producir en la producción de lulo (*Solanum quitoense Lam*)?

## Referencias APA

---

AAGUTIERREZMU NOV 30, 2019 12:08PM

Comunagro, G. (2003). El cultivo del lulo bien manejado nos saca adelante

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 2007. Ecofisiología de lulo y modelos de interacción planta ambiente para el desarrollo de la agricultura específica por sitio. Centro Internacional de Agricultura Tropical, presentado a la convocatoria MADR-2007, Cali. 84p.

MOSQUERA, RV, RUBIANO, JFG, & MORERA, MP MANUAL TECNICO CULTIVO DE LULO.

Gobernación del Huila, Secretaría de Agricultura y Minería (2006). Manual técnico del cultivo del lulo en el departamento del Huila.

Muñoz, JA. (2011) Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Análisis de la competitividad del sistema de producción de lulo (*Solanum quitoense Lam.*) En tres municipios de Nariño. Bogota Colombia

Insumos, DANE factores asociados a la producción agropecuaria. Bogotá, diciembre de 2014. Boletín mensual, (30). Recuperado <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/7269>

Instituto Colombiano Agropecuario –ICA– (2011). Manejo fitosanitario del cultivo del lulo. Recuperado el 20 de noviembre de 2019 de [http://www.ica.gov.co/getattachment/de9f2f66-898a-45b8-848d-0c49a23ca70c/manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-lulo-\(solanum.aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/de9f2f66-898a-45b8-848d-0c49a23ca70c/manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-lulo-(solanum.aspx)

Franco, G., Bernal, J., Giraldo, MJ, Tamayo, PJ, Castaño, O., Tamayo, A. y Morales, JE (2002). El cultivo del lulo. Manizales (Colombia): Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Regional, 9, 103.

Muñoz Belalcázar, JA (2011). Análisis de la competitividad del sistema de producción de lulo (*Solanum quitoense Lam.*) En tres municipios de Nariño (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia) Recuperado en Noviembre 20 en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6333/>

Pronatta (2003). El cultivo del lulo nos saca adelante. Recuperado en Noviembre 20 de 2019. De [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/Cultivo%20de%20lulo.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Cultivo%20de%20lulo.pdf)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, 2015. Boletín Agroclimático No 13 de enero de 2016. Recuperado en enero 25 de 2016 de [http://www.ideam.gov.co/documents/24277/417464/BOLETIN%20C3%84DN + AGROCLIM% C3% 81TICO + DICIEMBRE / 676c3078- 7059-40b6-99cc-8437bb83c639](http://www.ideam.gov.co/documents/24277/417464/BOLETIN%20C3%84DN%20AGROCLIM%20C3%84TICO%20+%20DICIEMBRE/676c3078-7059-40b6-99cc-8437bb83c639)

Vargas, MI; Calderón, LA; Pérez, MM; Efecto de las Deficiencias de Algunos Nutrientes en Plantas de Lulo (*Solanum quitoense var. Quitoense*) en Etapa de Vivero. Recuperado en enero 25 de 2016. de <http://www.umng.edu.co/documents/63968/70312/EFEECTO.pdf>