



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

# Congreso Nacional Lechero 2022

15 y 16 de Noviembre - Wyndham San José Herradura

---

***Durman***®  
by **alixis**

A photograph of a herd of cows in a lush green field during sunset. The sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow and casting long shadows. In the foreground, a large brown cow with curved horns looks directly at the camera. Other cows, including a white one, are scattered across the field in the background. The sky is filled with soft, white clouds.

**Manejo integrado de desechos orgánicos  
producto de la actividad ganadera y  
lechera**

## Ignacio Mena Coto Ingeniero Agrícola UCR



- Diseñador corporativo de Aliaxis Latinoamérica
- Experiencia en sistemas de riego desde el 2012



8433 6877



[imena@alixis-la.com](mailto:imena@alixis-la.com)



[www.durman.com](http://www.durman.com)

# Congreso Nacional Lechero 2022



# Agenda

Definición, generación y función de los purines

Decreto para aplicación de purines

Ordenamiento Espacial en finca para manejo de purines

Manejo interno de purines en sala de ordeño y corrales

Volumen de almacenamiento de purines

Análisis previos a la aplicación de purines en campo

Sistemas de riego para aplicación de purines en campo



El purín es la **mezcla** de heces, orina y agua que proviene de patios, establos y salas de ordeño, incluyendo a veces **aguas de lluvias**. Estos residuos contienen una gran cantidad de sólidos disueltos y en suspensión, los que enturbian el agua y provocan **sedimentación**. Es un abono orgánico **natural** y un completo **potenciador** de los suelos.

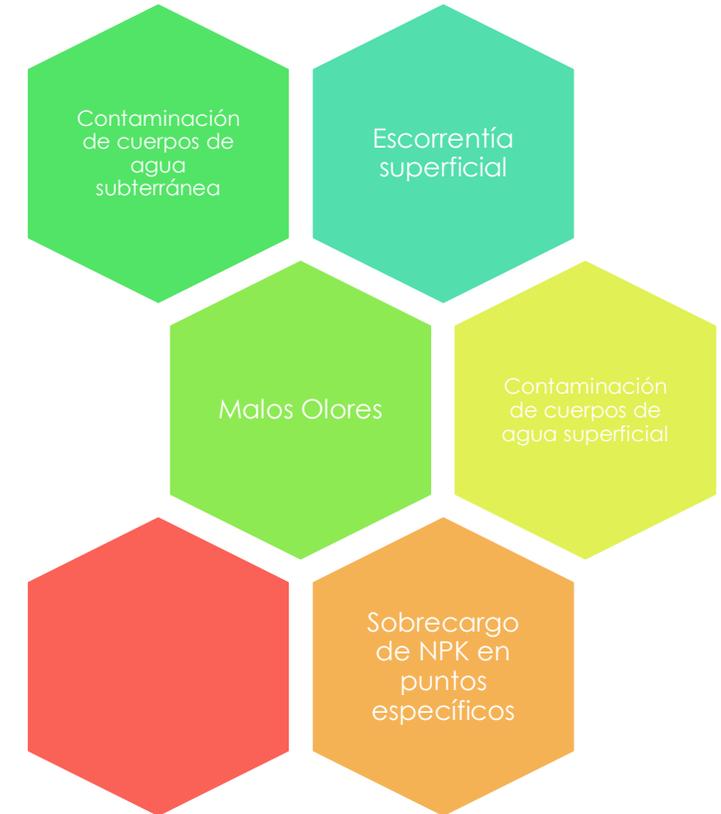
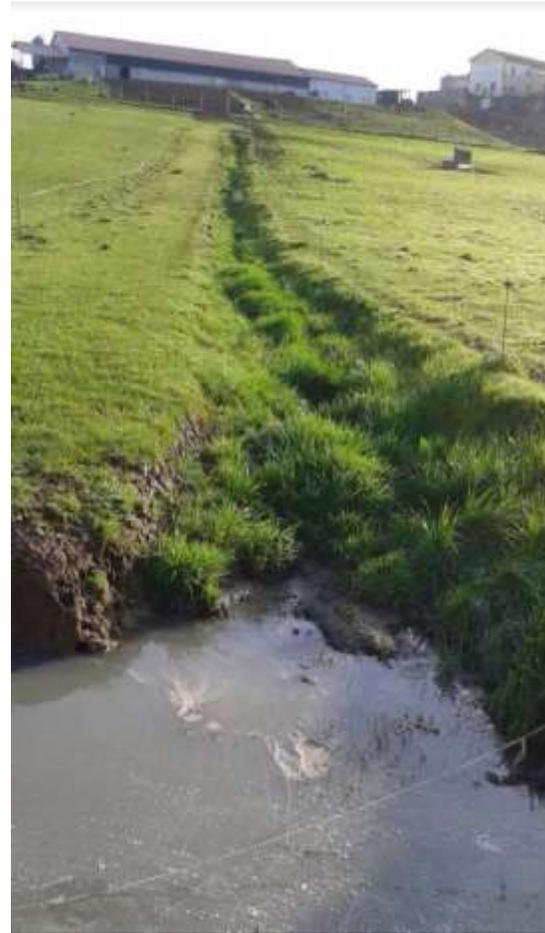
El volumen de **purines** generados en la lechería es muy variable, dependiendo principalmente de la cantidad de **animales**, de las medidas de manejo aplicadas, por lo que si son vertidos en cuerpos de agua superficiales o subterráneos sin un tratamiento previo podrían generar **impactos en los ecosistemas**.

## ¿Qué se busca con el manejo adecuado de los purines?

- Mejora en la estructura del suelo.
- Permite una mayor penetración radicular.
- Facilita el movimiento del aire, agua y nutrientes.
- **Mayor producción vegetal.**
- **Uso responsable de los purines siendo amigables con el ambiente.**



# ¿Qué se quiere evitar con el vertido directo de purines?



# Procedimiento para utilizar Purines en el campo

Consultar el decreto **N° 37017-MAG:**

**PAPF:** Plan de Aplicación de Purines como Fertilizante.

El plan es un instrumento normativo para el adecuado aprovechamiento de los purines.

Su finalidad es la de mejorar las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo, alcanzando una mayor producción y calidad de los forrajes, evitar los riesgos de salud animal y ambiental.

Es un instrumento utilizado como una alternativa para cumplir con el requisito de Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Aguas Residuales, en lo que a purines se refiere, para optar por el Certificado Veterinario de Operación (CVO).

## Ordenamiento Espacial en instalaciones:

En el diseño de las instalaciones de una lechería (salas de ordeño, patios de alimentación y distribución etc.) es **fundamental el potencial de producción de purines del establecimiento.**

**Al respecto se recomienda:**

1. Ubicación estratégica de los patios de alimentación, distribución y salas de ordeño.
2. Ubicación estratégica de las instalaciones de recolección de purines.
3. Construcción de obras de contención para manejo adecuado de los desechos.

## Ordenamiento Espacial

Considerar en el diseño de los pisos una pendiente por el orden del 3-4% y en fosos y otros sistemas de conducción de purines, una pendiente del 5% para facilitar el escurrimiento de los purines.

### Al respecto se recomienda:

1. Construcción de sistemas de evacuación de las aguas de lluvias.
2. Instalar canoas en la totalidad de los techos.



## Ordenamiento Espacial



Ubicación del tanque de almacenamiento en puntos altos de la finca para requerir la menor capacidad de potencia de bombeo al campo.

## Manejo de purines en sala de ordeño y corrales

- Realizar un primer barrido en seco, manual o mecánico, de corrales y salas de ordeño.
- Utilizar un sistema de lavado con agua a alta presión y bajo caudal.
- En el caso de corrales con piso en tierra, retirar el estiércol periódicamente.
- Reutilizar el agua proveniente del lavado del sistema de enfriamiento de leche.



## Almacenamiento de purines



→ Es necesario contar con sistema de homogenización del purín, previo a su distribución. Para estos efectos se utilizan los tanques **separadores**.

**Al respecto, se recomienda considerar en su construcción lo siguiente.**

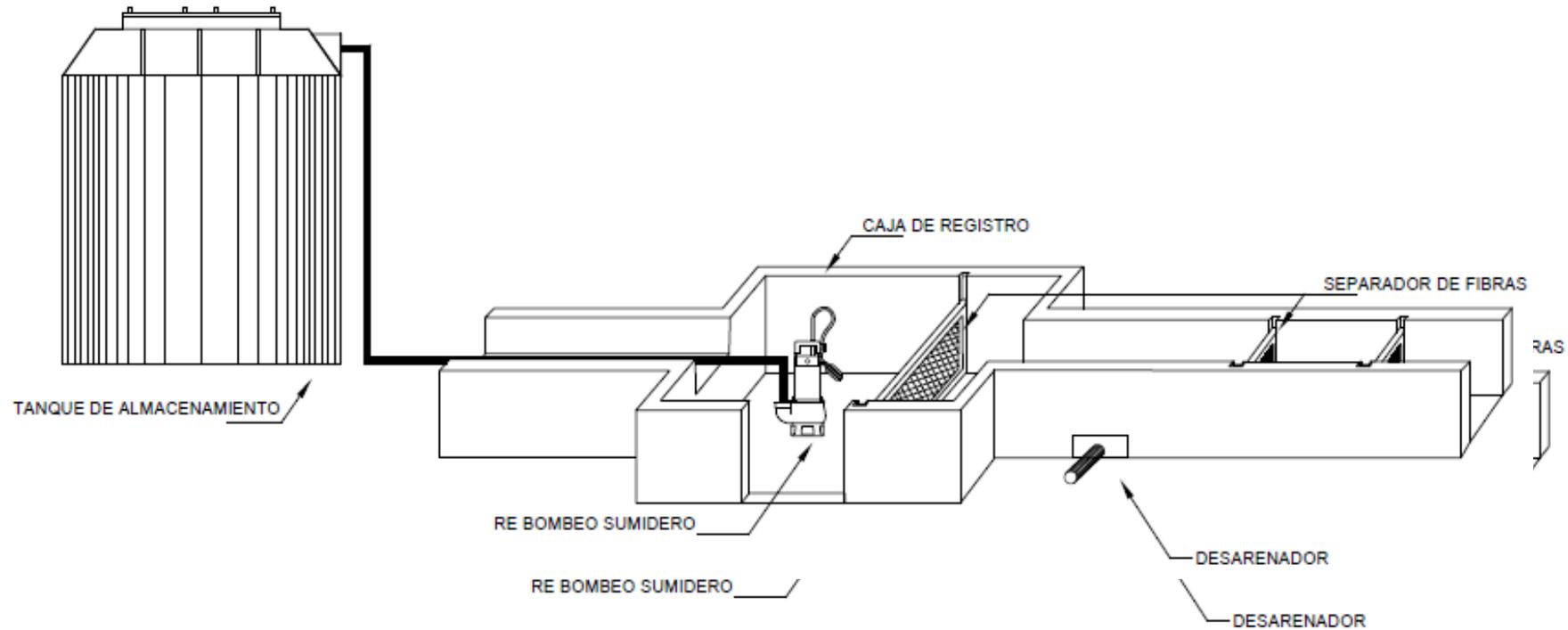
→ El terreno donde se ubiquen los tanques debería presentar una pendiente que impida el **escurrimiento superficial** de éste.

## Almacenamiento de purines

- Implementar el uso de una losa de concreto para el tanque de purines.
- Desviar las precipitaciones.
- Utilizar rejillas en los fosos o canales que conducen los purines al tanque de almacenamiento.
- Disponer de infraestructura necesaria.



# Almacenamiento de purines



## Volumen de almacenamiento

Se debe estimar el volumen de excretas que se recoge en las instalaciones físicas de la lechería y su mezcla con el agua para formar el purín que se utilizará en el plan de fertilización.

La cuantificación de la excreta debe realizarse por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Kg} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales} \times \text{peso vivo promedio} \times 0,08 \times \text{N}^\circ \text{ de horas que permanecen los animales en las instalaciones}}{24}$$

**N° de animales:** Cantidad de animales que ingresan o permanecen en las edificaciones:

**Peso Vivo promedio:** Estimación de la masa de los animales en Kilogramos.

**0,08:** Representa la cantidad promedio de excreta (sólida y líquida) generada por los animales que es igual al 8% del peso vivo por día.

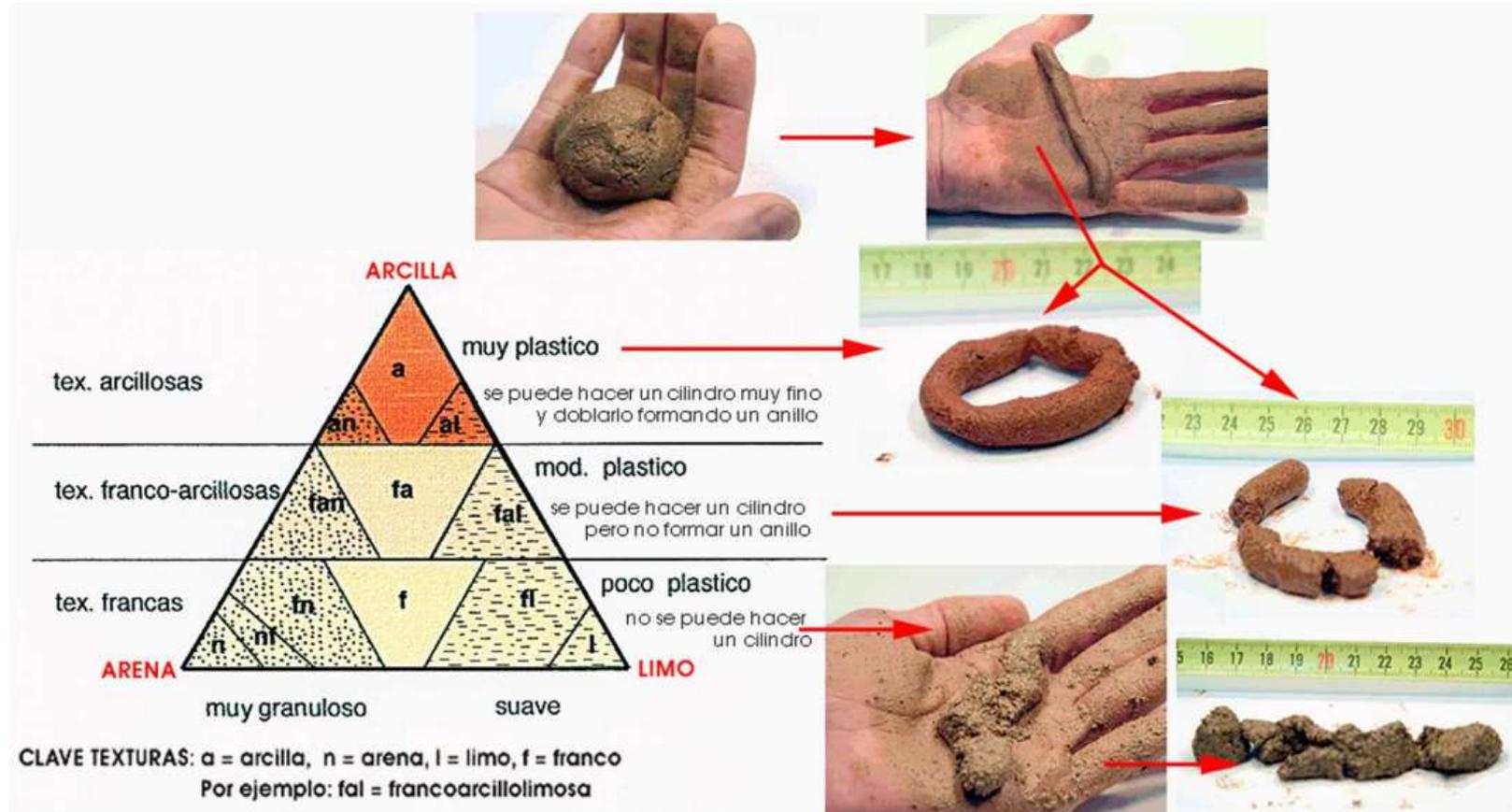
**N° de horas que permanecen los animales en las instalaciones:** Periodo en que los animales están en las instalaciones físicas.

## Volumen de almacenamiento

- El PAPF deberá promover el **uso eficiente el recurso hídrico**, por lo tanto se recomienda el no utilizar más de 4 litros de agua por cada kilogramo de excreta encontrado en las instalaciones físicas en el proceso de lavado.
- En caso que el agua de lluvia entre en contacto con los purines en el tanque de almacenamiento, **se debe considerar como parte del volumen** de purín para aplicar al campo.



# Análisis previos a la aplicación de purines al campo.

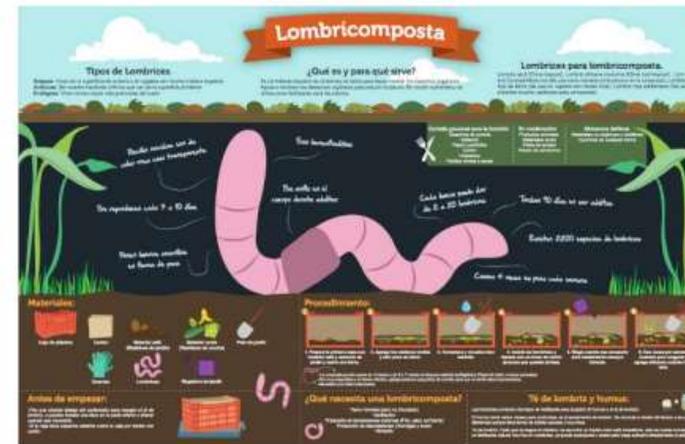


Ver más información



# Hectáreas disponibles reales para regar

- En las hectáreas disponibles el hato en pastoreo no debe exceder el equivalente de nueve animales con cuatrocientos kilos de peso vivo cada uno, por hectárea por día.
- Si el área disponible es menor a la necesaria para aprovechar los purines producidos, el productor debe hacer un uso alternativo del exceso de purín, ya sea sacándolo de la finca o realizando cualquiera de las otras alternativas de manejo de la excreta, como por ejemplo: **lombricomposta, composta, biodigestores.**



## Áreas limitantes para recibir purines

Para la determinación de las áreas de bajo riesgo será necesario mapear la finca y sus respectivos apartos.

Se debe considerar los siguientes puntos para marcar las áreas de bajo riesgo y dejar un **distanciamiento** de por lo menos 50 m de cualquier agua superficial y de caminos públicos, y de 100 m de casas de habitación y pozos de agua dependiendo de la dirección del viento y áreas que contengan pendientes superiores al 15% no podrán ser aplicadas con purín por el alto riesgo de **escorrentía superficial**.

El resultado final será, **hectáreas disponibles reales** para las aplicaciones de purines, parámetro que será validado con respecto a la capacidad de volumen generado por la cantidad de animales en finca.

# Selección del Sistema de aplicación.

## Equipo para riego purines.

Es crucial que la aplicación sea uniforme.

Se deberá seleccionar la tecnología más adecuada para la aplicación de purines en las áreas determinadas.

Para la determinación del equipo a utilizar deberá de tomar en cuenta:

- ✓ Contenido de sólidos en la excreta (en caso que la recomendación fue bajar el consumo de agua, es posible que los purines tengan altos contenidos de sólidos); esto afecta el tipo de sistema de bombeo a utilizar.
- ✓ El caudal del equipo de riego no deberá exceder los límites de aplicación (mm/h) de acuerdo a la velocidad de infiltración del suelo (en caso no saturada) de acuerdo a su textura, o bien de la conductividad hidráulica.
- ✓ La gota de aspersión deberá ser grande para evitar su fácil desplazamiento en el horizonte por efecto del viento; esto disminuirá quejas por malos olores.

Componentes del sistema de Riego con Purines:



## Selección del Sistema de aplicación: Sistema de bombeo eléctricos:



Bomba Barnes 5 y 10 HP



Bomba LittleGiant 2HP

Bombas con impulsores especiales para manejo de sólidos suspendidos.

## Selección del Sistema de aplicación: Control y protección de sistemas de bombeo:



## Selección del Sistema de aplicación: Sistemas de bombeo de combustión:



Si no se cuenta con electricidad en punto de bombeo se puede manejar opciones con motores de combustión.

## Selección del Sistema de aplicación: Mecanismo de agitación hidráulica en tanque de purines:

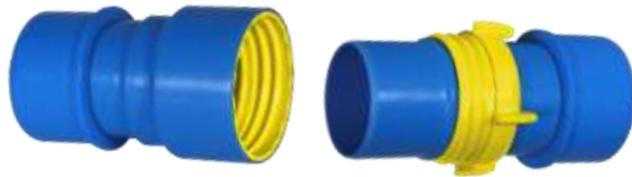


# Selección del Sistema de aplicación: Laterales móviles en campo con protección UV.

- Tubería principal 3"
- Laterales de riego móvil 3"



Tubería riego móvil 2"



Acoples rápidos riego móvil



## Selección del Sistema de aplicación: Conexión de lateral de riego.



# Selección del Sistema de aplicación: Emisor de riego.



La Serie 80 de Senninger es la serie de aspersores de impacto de mayor tamaño. Han sido diseñados para la máxima eficiencia con caudales altos.



TAMBIÉN DISPONIBLE  
CON CONEXIÓN BSPT

PRESIÓN BASE DEL ASPERSOR 8025HR-1 - EE.UU. (pies)	psi				PRESIÓN BASE DEL ASPERSOR - MÉTRICO (m)	bar			
	40	50	60	70		2,76	3,45	4,14	4,83
Boquilla #40 (5/8")					Boquilla #40 (15,88 mm)				
Caudal (gpm)	67,1	75,0	82,1	88,7	Caudal (l/h)	15240	17034	18647	20146
Diámetro a 1,5 pies de altura	165	174	182	192	Diámetro a 0,46 m de altura	50,3	53,0	55,5	58,5
Diámetro a 6 pies de altura	180	187	192	196	Diámetro a 1,83 m de altura	54,9	57,0	58,5	59,7

## Selección del Sistema de aplicación: Emisor de riego.





CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

# Congreso Nacional Lechero 2022

15 y 16 de Noviembre - Wyndham San José Herradura

---

***Durman***®

by aliaxis

A photograph of a herd of cows in a lush green field during sunset. The sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow and casting long shadows. In the foreground, a large brown cow with curved horns looks directly at the camera. Other cows, including a white one, are scattered across the field in the background. The sky is filled with soft, white clouds.

**Manejo integrado de desechos orgánicos  
producto de la actividad ganadera y  
lechera**

## Ignacio Mena Coto Ingeniero Agrícola UCR



- Diseñador corporativo de Aliaxis Latinoamérica
- Experiencia en sistemas de riego desde el 2012



8433 6877



[imena@alixis-la.com](mailto:imena@alixis-la.com)



[www.durman.com](http://www.durman.com)

# Congreso Nacional Lechero 2022

