

 **porkaméricas / 2024**

**PORK** - UN -  
MEJOR  
**FUTURO**

**Eduardo de la Maza L.**

Tecnología: impulsando la  
porcicultura hacia un futuro  
más sostenible

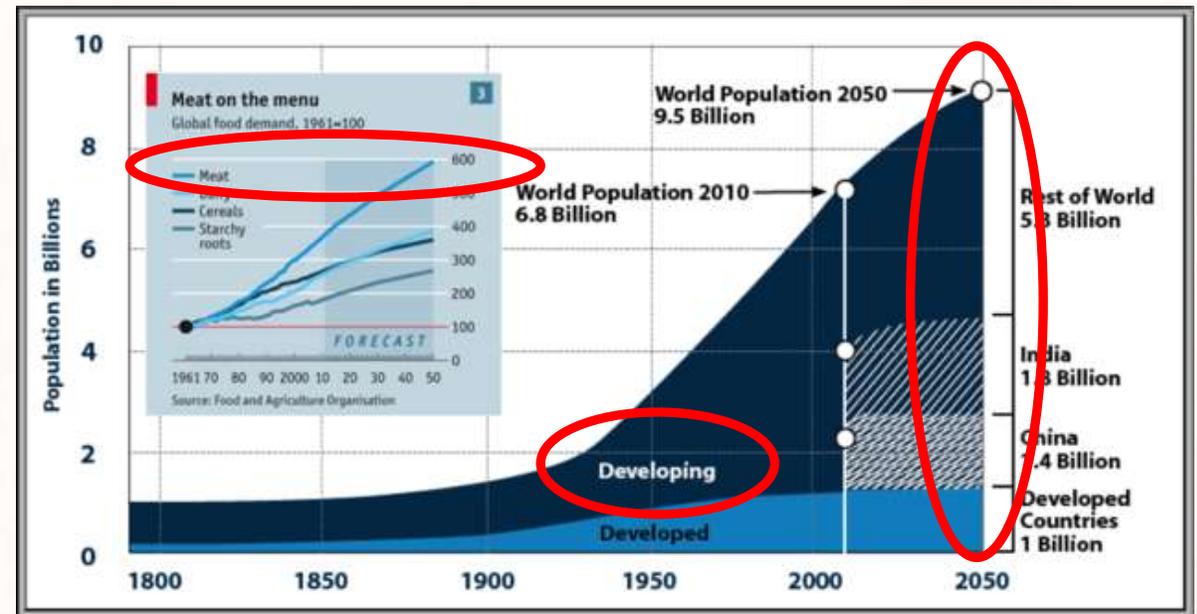
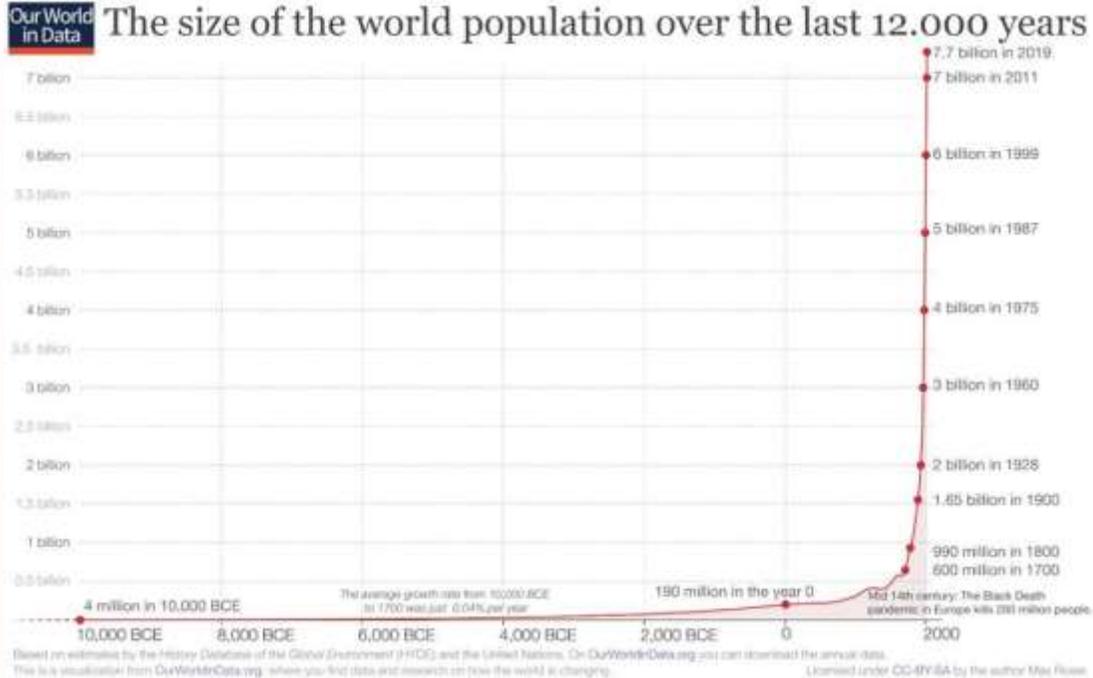




**PORK** - UN -  
MEJOR  
**FUTURO**

# Desafíos en la producción de alimentos

# Incremento de la demanda de alimentos



(Evolución prevista (2050) de la población mundial y del consumo de alimentos. Fuentes: The Economist y Basilio Chen.)

# Sostenibilidad



- Eje social
- Eje ambiental
- Eje económico

- **Desafíos en el eje social**, y competencia con otras industrias:
  - Cambio de paradigma de lo que es un funcionario en la producción de cerdos.
  - Personas con educación e intereses distintos.
  - Requerimientos de ambiente y condiciones laborales.
  - Mayores niveles de ingreso.
  - Retención de mano de obra calificada.
  - Bienestar familiar.



## Ejes de la Sostenibilidad



- **Desafíos en el eje ambiental,** Sociedad menos dispuesta a aceptar externalidades negativas:
  - Economía circular mediante la utilización de purines para la fertilización y producción de energía.
  - Minimizar el uso de agua.
  - Maximizar la productividad de la tierra.
  - Optimizar los requerimientos de energía.



Energy



Clean water



Feed



Qualified manpower

- **Desafíos en el eje económico**, márgenes estrechos que obligan a una máxima eficiencia.
  - Mayor competencia por las materias primas (granos y biocombustibles).
  - Competencia con otras carnes y sustitutos (aves, proteína sintética).
  - Mejoramiento tecnológico (genético, nutricional, sanitario, gestión).
  - Bienestar animal que impacta la comercialización.



# Tecnologías para la sostenibilidad

## Reducción de labores pesadas y de tiempo laboral

- Automatización de transporte de alimentos:
  - Etapa básica.
  - De gran impacto en reducir labores pesadas y en tiempo laboral.
  - Alta rentabilidad a la inversión por las economías que genera e independencia de la presencia física del personal



# Tecnologías en el eje social



## Disminución de labores de riesgo

- Carro para macho y animales muertos:
  - Facilita la labor a una sola persona
  - Minimiza los riesgos
  - Incrementa la productividad
  - Montos de inversión menores

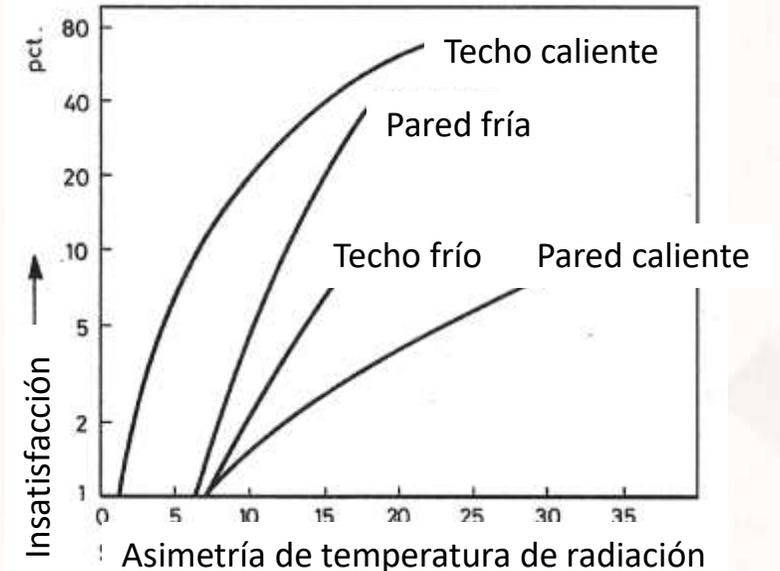
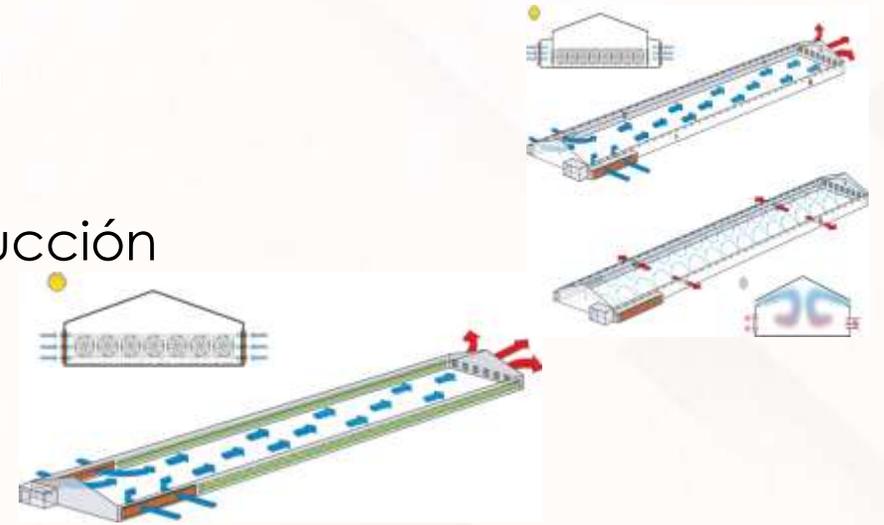


# Tecnologías en el eje social



## Mejoramiento del ambiente dentro del galpón

- Climatización de galpones de producción:
  - Adecuado a la realidad de cada lugar y producción
  - Mejoras de productividad
  - Mejor ambiente para el personal y animales



# Tecnologías en el eje social



## Automatización de procesos repetitivos

- Conteo de cerdos:
  - Disminuye el tiempo requerido
  - Mejora la seguridad y confiabilidad
  - Entrega respaldo electrónico

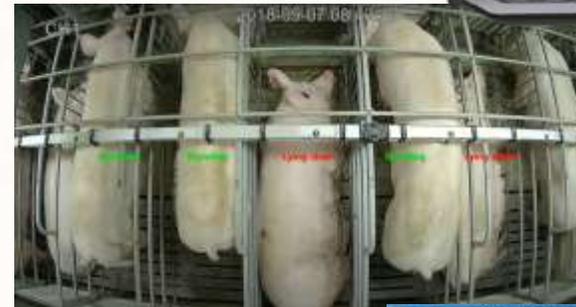


# Tecnologías en el eje social

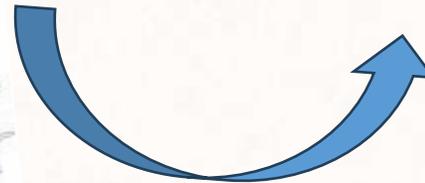


## Digitalización

- Plataformas de manejo de información, alarmas y reportes
  - Eleva el nivel laboral: Pasar de operador manual a digital
  - Minimiza la posibilidad de errores
  - Entrega información valiosa para la toma de decisiones



Fecha	Operario	Detalle	Observaciones	Estado
10/01/2024	Juan Pérez	Revisión de salud	Todo normal	OK
11/01/2024	María López	Alimentación	Consumo normal	OK
12/01/2024	Carlos Ruiz	Medicación	Administrado correctamente	OK
13/01/2024	Ana Gómez	Revisión de salud	Se detecta fiebre	Alerta
14/01/2024	Diego Martín	Alimentación	Consumo bajo	Alerta
15/01/2024	Lucía Sánchez	Medicación	Administrado	OK
16/01/2024	Roberto Torres	Revisión de salud	Se detecta diarrea	Alerta
17/01/2024	Sofía Vargas	Alimentación	Consumo normal	OK
18/01/2024	Andrés Flores	Medicación	Administrado	OK
19/01/2024	Valentina Jiménez	Revisión de salud	Se detecta tos	Alerta
20/01/2024	Sebastián Ramírez	Alimentación	Consumo normal	OK
21/01/2024	Isabella Hernández	Medicación	Administrado	OK
22/01/2024	Matteo Castillo	Revisión de salud	Se detecta letargo	Alerta
23/01/2024	Giulia Rodríguez	Alimentación	Consumo bajo	Alerta
24/01/2024	Luca Martínez	Medicación	Administrado	OK
25/01/2024	Francesca López	Revisión de salud	Se detecta diarrea	Alerta
26/01/2024	Matteo Sánchez	Alimentación	Consumo normal	OK
27/01/2024	Giulia Torres	Medicación	Administrado	OK
28/01/2024	Luca Flores	Revisión de salud	Se detecta tos	Alerta
29/01/2024	Francesca Jiménez	Alimentación	Consumo normal	OK
30/01/2024	Matteo Ramírez	Medicación	Administrado	OK



Act. No.	Actividad	Fecha	Hora	Volumen	Estado	Tipo
000001	Revisión de salud	10/01/2024	08:00	1000	OK	Salud
000002	Alimentación	11/01/2024	07:00	2000	OK	Alimentación
000003	Medicación	12/01/2024	09:00	500	OK	Medicación
000004	Revisión de salud	13/01/2024	08:00	1000	Alerta	Salud
000005	Alimentación	14/01/2024	07:00	1500	Alerta	Alimentación
000006	Medicación	15/01/2024	09:00	500	OK	Medicación
000007	Revisión de salud	16/01/2024	08:00	1000	Alerta	Salud
000008	Alimentación	17/01/2024	07:00	2000	OK	Alimentación
000009	Medicación	18/01/2024	09:00	500	OK	Medicación
000010	Revisión de salud	19/01/2024	08:00	1000	Alerta	Salud
000011	Alimentación	20/01/2024	07:00	1500	Alerta	Alimentación
000012	Medicación	21/01/2024	09:00	500	OK	Medicación
000013	Revisión de salud	22/01/2024	08:00	1000	Alerta	Salud
000014	Alimentación	23/01/2024	07:00	2000	OK	Alimentación
000015	Medicación	24/01/2024	09:00	500	OK	Medicación

## Mejoramiento de la relación con la comunidad

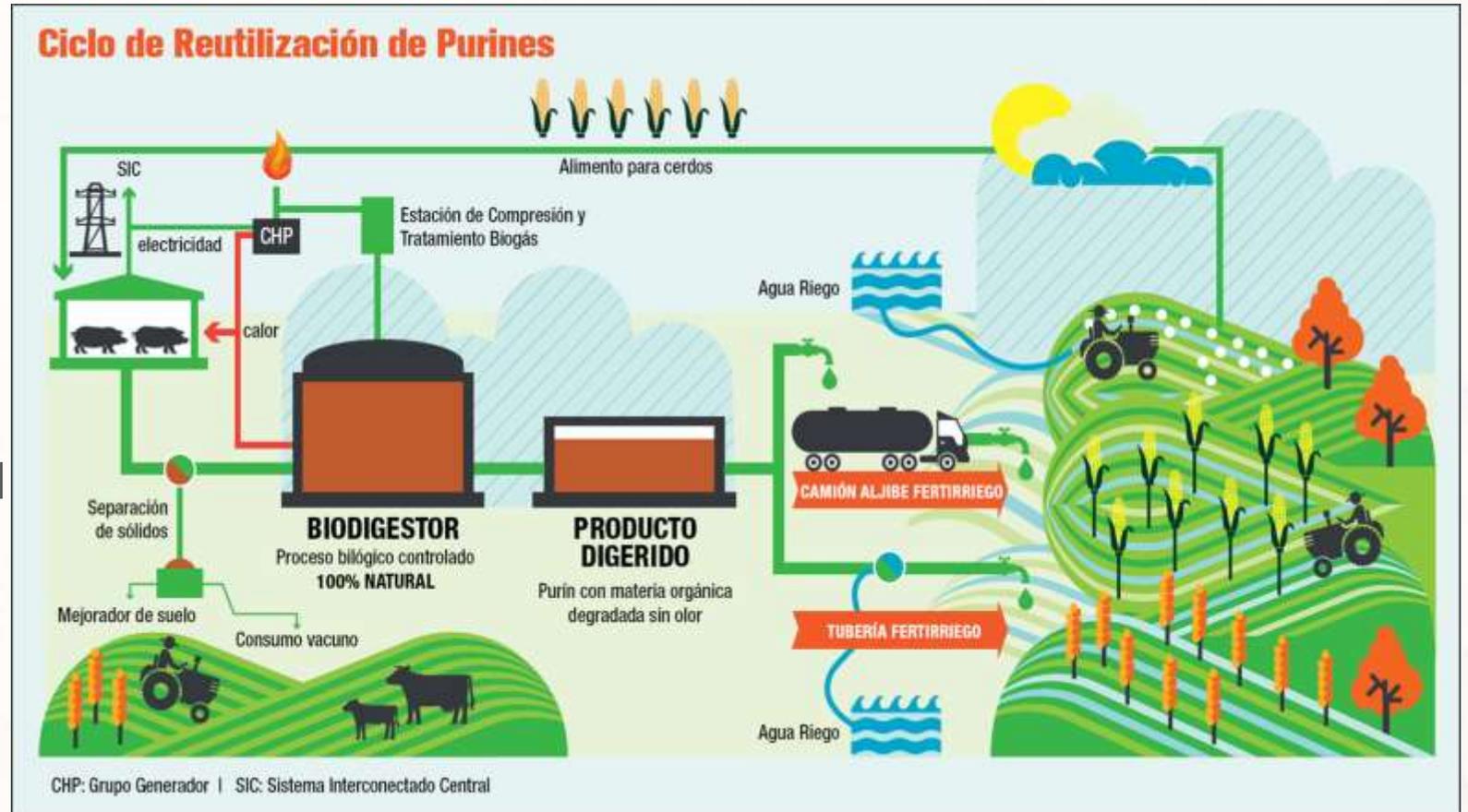
- Biodigestores y elaboración de fertilizantes a partir de purines:
  - Mejora la relación con los vecinos por la menor emisión de olores
  - Evita la contaminación de aguas superficiales y subterráneas
  - Revaloriza el estiércol como fertilizante
  - Rentabiliza el costo con la generación de energía



# Caso de éxito en eje ambiental



- 8.500 madres
- 3 regiones
- 5 plantas y 5 biodigestores
- 16.000 m<sup>3</sup>/día de biogás
- 5 calderas hasta 600.00 kcal
- 18 turbo calefactores
- 2 generadores a biogás
- 400.000 kWh/mes
- 50% de su electricidad
- Saldo de energía se vende al Sistema Interconectado Central



# Tecnologías en el eje ambiental

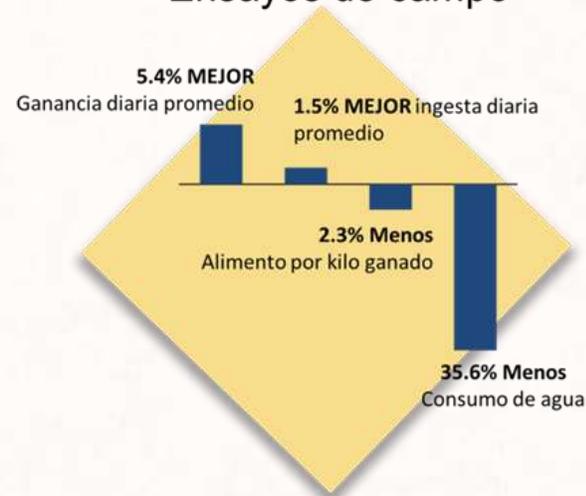


## Optimización del alimento y agua

- Comederos seco-húmedos:
  - Reduce hasta en un 40% el gasto de agua evitando el desperdicio.
  - Minimiza la necesidad de chupetes auxiliares.
  - Mejora la productividad por aumento en la velocidad de consumo de alimento y control del ajuste de salida.



80,000 cerdos demuestran la ventaja de uso del comedero Seco/Húmedo – Ensayos de campo



3,653 cerdos Demuestran la ventaja del Seco/Húmedo – Pruebas de universidad

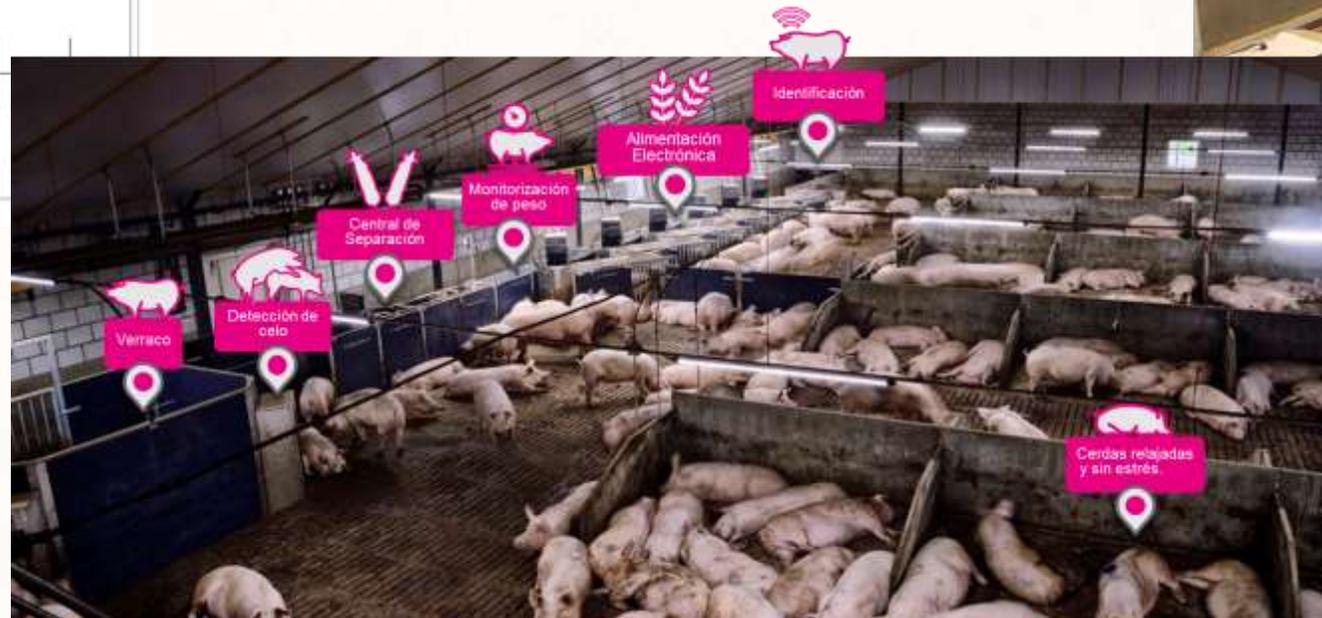
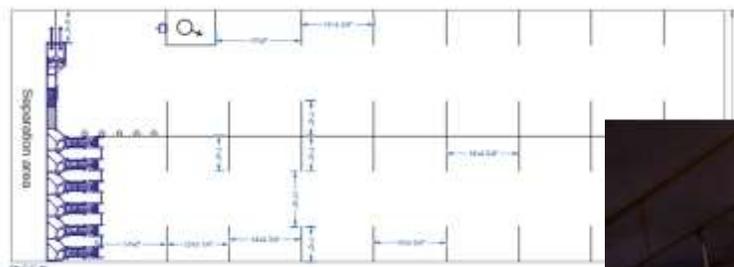


# Tecnologías en el eje ambiental



## Optimización del espacio

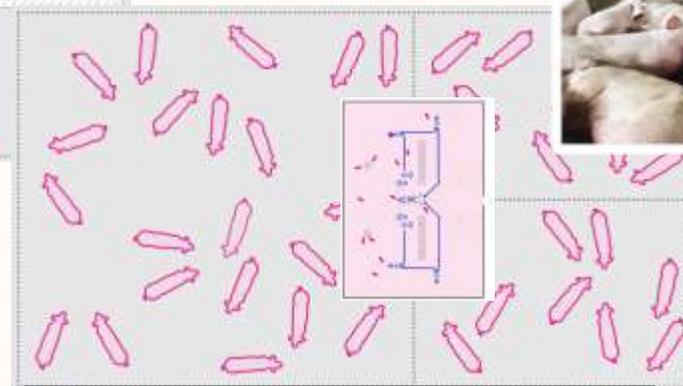
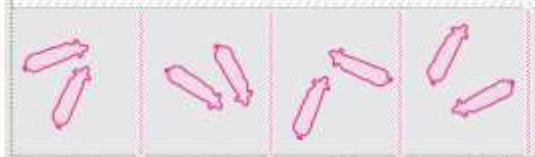
- Sistema de gestación colectiva dinámicos:
  - Minimiza la necesidad de pasillos
  - Permiten obtener información relevante para la gestión



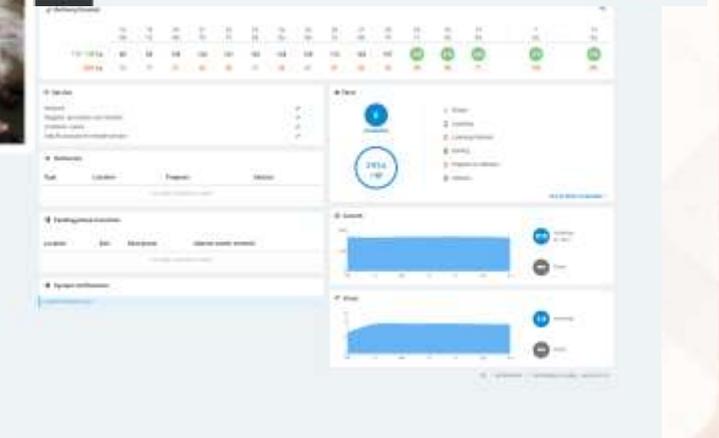
## Optimización del espacio

- Sistema “sorter” en ceba:
  - No requiere pasillos
  - Permiten obtener información relevante para la gestión

Tradicional: 10-50 cerdos/corral



Sorter: 300-500 cerdos/corral

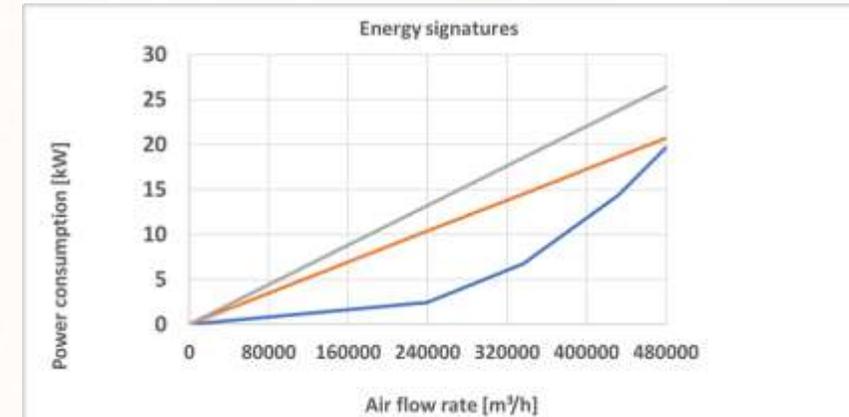
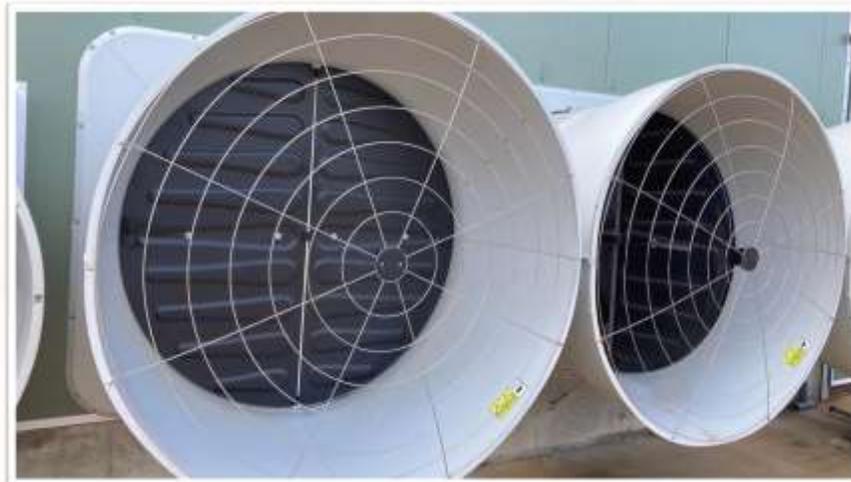


# Tecnologías en el eje ambiental



## Eficiencia energética

- Extractores de alta eficiencia
  - Menor consumo de energía
  - Alta capacidad de extracción de aire
  - Estabilidad a altas presiones
  - Baja emisión de ruido
  - Menor mantenimiento



University of Illinois Department of Agricultural and Biological Engineering  
Bioenvironmental and Structural Systems Lab  
Final Report

Project Number: 22679  
Test Date: November 14, 2022

<b>Fan:</b>	<b>Motor:</b>	<b>Shutter:</b>
Make- SKOV	Make- Multi-Wing	Butterfly damper
Model- BF 55 LPC HF 400V/3 50/60 Hz	Model- 524170	Material- plastic
Blade dia.- 55"	Hp- 1.80 kW	# Doors- 2
Orifice dia.- 55.6"	RPM- 700	# Columns- -
	Volts- 340	Door length- -
	Amps- 3.5	Location- exhaust
	Hz- 46.7	
<b>Blade:</b>		<b>Guards:</b>
Number- 3		Description- plastic / s.s. wire
Shape- propeller		Spacing- 2" x 2" / 4.4" concentric
Material- plastic		Location- intake / exhaust
Pitch- -		
Clearance- 0.3"		
	<b>Housing:</b>	
	Material- Plastic	<b>Discharge Cone:</b>
<b>Drive Sheaves:</b>	Intake area- 64" dia.	Depth- 30.5"
Drive dia.- direct	Discharge- 55.6" dia.	Minor dia.- 55.6"
Axle dia.- drive	Depth- 23"	Major dia.- 67.3"

Notes: \* 400VAC, 3 phase, 50 Hz input to SKOV QJ-DV-3024-NGN7 speed controller.  
24V DC Butterfly damper actuator.

<b>Test Conditions:</b>		
T(wb) F: 55	Barometric pressure, recorded	29.55
T(db) F: 76	Barometric Pressure, corrected	29.42 (In. Hg)

# Tecnologías en el eje ambiental

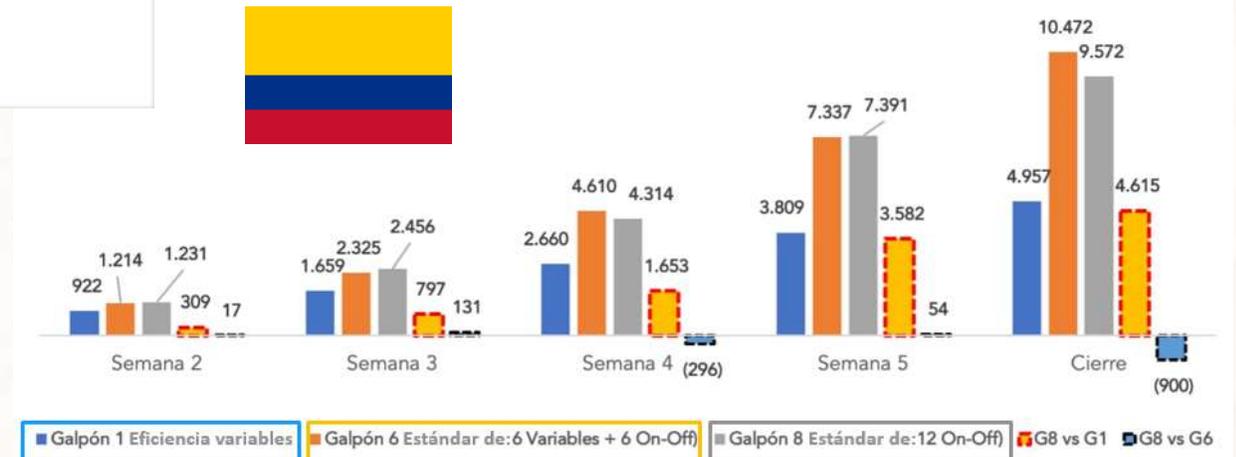


## Eficiencia energética: Casos reales

- Extractores de alta eficiencia



Ciclo 42 - Acumulado consumo energía kWh



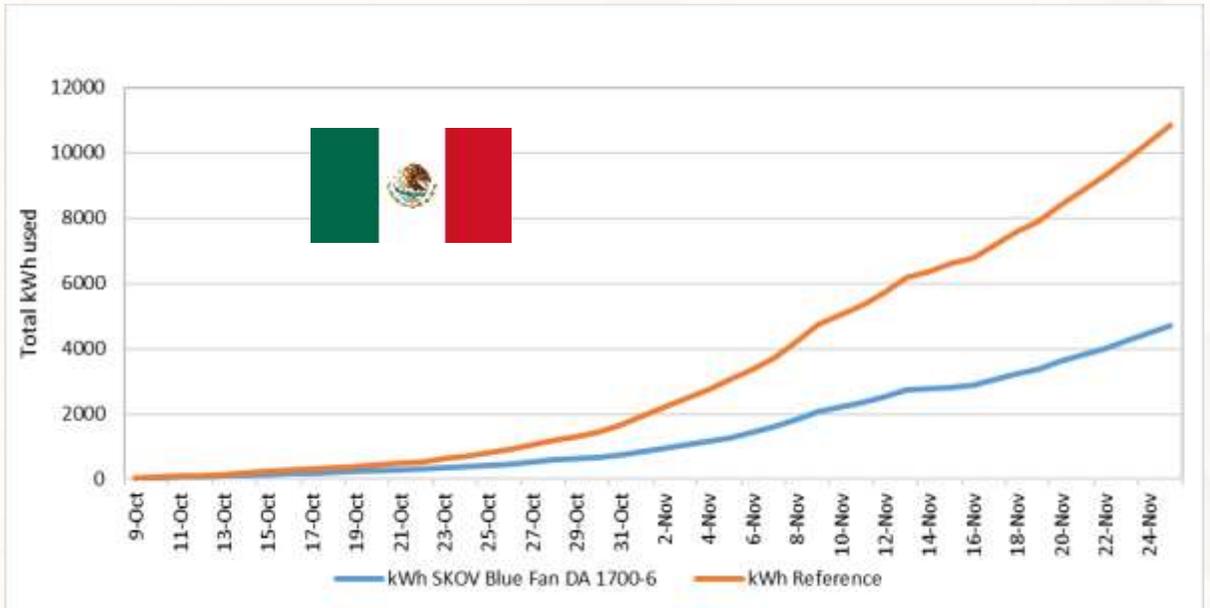
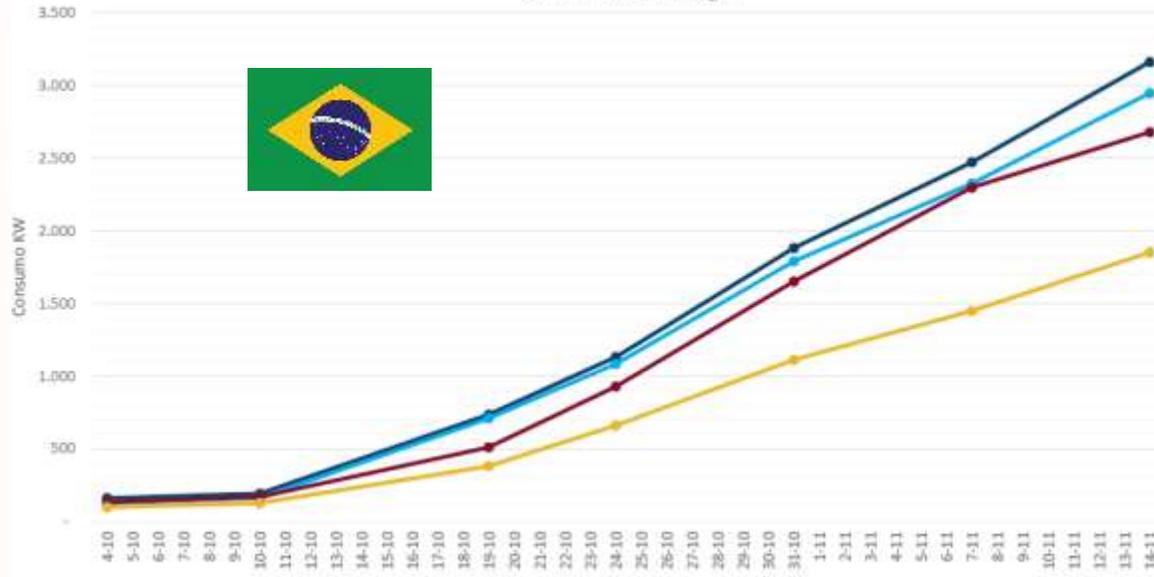
# Tecnologías en el eje ambiental

## Eficiencia energética: Casos reales

- Extractores de alta eficiencia



Consumo de Energía



# Tecnologías en el eje ambiental



## Eficiencia energética

- Tapetes térmicos eficientes
  - Menor consumo de energía
  - Mayor durabilidad que bombillas
  - Calor homogéneo para toda la camada
  - Menos residuos contaminantes y peligrosos



**Energy**

Energy efficiency is not only a top priority to reduce the economic burden of production, but also to reduce the negative environmental impact that comes with energy production. We are seeking energy solutions to reduce the energy consumption of each farm and source renewable energy.

**Electric Heat Mat Use Progress**

Research performed by PFC2121 has shown that the HogHearth® electric heat mat system is a 50% energy reduction in addition, 100% of heat mats are composed of recyclable material. The lifecycle for a system of one heat mat and associated materials, within 12 months on systems using 27-day finishing cycles. The absolute savings per pig with HogHearth® is 100 watt hours/energy. One pig per piglet.

**Renewable Energy Research**

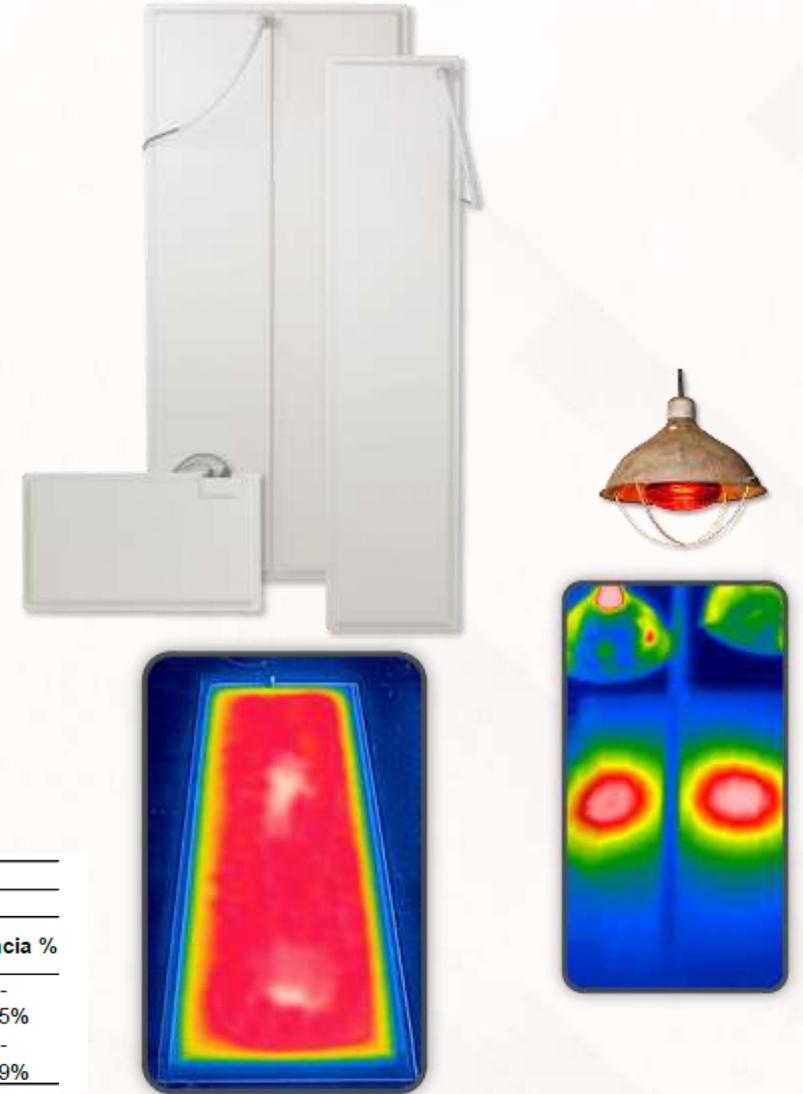
PFC2121 continues to explore on-site renewable energy production via solar and long term solutions including a solar thermal system. Research now targets solar thermal and solar panels that provided instant temperature with innovative solutions that allow for efficient, early heating periods but allows them with the correct state of technology, the return on investment is one of a smaller time frame than ever before.

**RECI**

Renewable energy certificates (RECs) are non-physical commodities that represent the property rights to the environmental and social benefits of renewable energy.

Resultados de la evaluación

Parámetros	Lámparas 175W	Tapetes Térmicos HogHearth®	Diferencia KW	Diferencia %
Consumo Inicial (KW)	0	0	---	---
Consumo Final (KW)	555	255	-300	54,05%
Días Consumo	22,1	21,51	---	---
Consumo diario	25,1	11,86	-13,3	52,79%



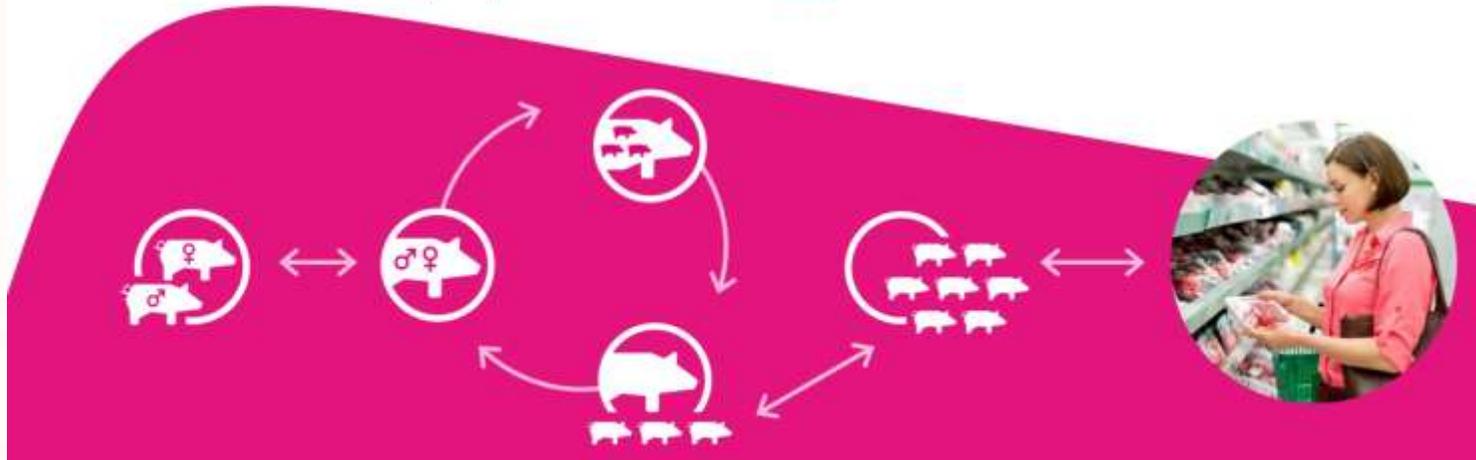
# Tecnologías en el eje económico



- Las que permiten mejorar la eficiencia de producción:
  - Genética.
  - Nutrición y alimentación.
  - Salud y bioseguridad. (gen PRRS resistente)
  - Gestión de la información.



## Interacción en toda la cadena

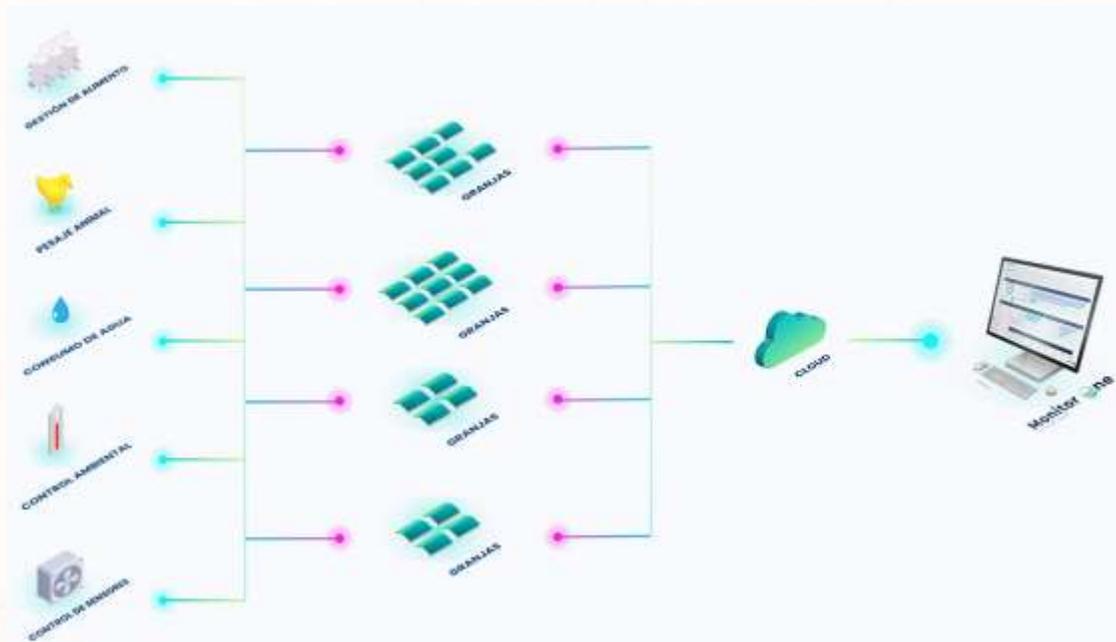


# Tecnologías en el eje económico



## Gestión de la información

- Existen diferentes plataformas de información
- Definir qué información necesitamos
- Luego cual es la plataforma que se adapta
- Qué decisiones tomaremos con la información



# Tecnologías en el eje económico



## Bienestar animal

- Factor fundamental en la sostenibilidad futura.
- Nuevos proyectos de inversión deben considerarlo.
- Proyectos establecidos deberán adecuarlos.
- Requerimientos serán crecientes.
- Tecnologías actuales y en desarrollo permiten cumplir los estándares, manteniendo e incluso mejorando productividad.

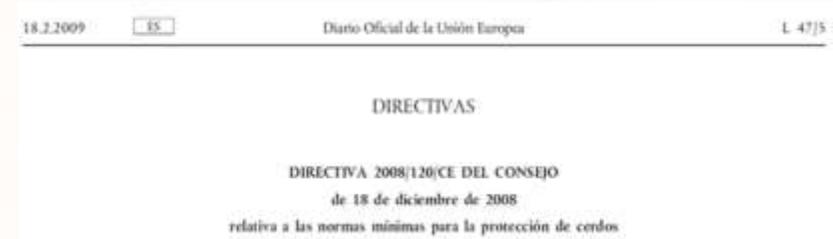


# Tecnologías en el eje económico



## Bienestar animal: Gestación colectiva

- Europa, en 2008 creó la directiva que obligó a utilizar gestación colectiva desde 2013



- Prop 12



### La Corte Suprema confirma la Proposición 12 de California: Implicaciones para los productores de carne de cerdo

La Corte Suprema ha confirmado la Proposición 12 de California, manteniendo la ley de protección de animales de granja más estricta del país. Esta decisión concluye una prolongada batalla legal, en la que la Corte Suprema rechazó por unanimidad el principal reclamo constitucional de la industria porcina.

- Brasil

### DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 18/12/2020 | Edição: 242 | Seção: 1 | Página: 5  
Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária

#### INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 113, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2020

Estabelecer as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial.

Art. 16. Os novos projetos de reforma, ampliação ou construção de instalações para matrizes serão executados adotando o sistema de criação em grupo para o alojamento de fêmeas na fase de gestação e para o alojamento de cachachos em baias.

§ 1º A manutenção das fêmeas após a cobertura em gaiolas de gestação é tolerada e limitada a 35 (trinta e cinco) dias em sistemas de alojamento individual.

§ 2º As granjas que utilizam gaiolas de gestação e gaiolas para alojamento para cachachos terão prazo até 1º de janeiro de 2045, para adaptar suas instalações para a gestação coletiva e baias para machos.

§ 3º Para projetos novos, protocolados em órgão ambiental, com a licença prévia em andamento, o prazo para as adequações será de 10 anos.

# Tecnologías en el eje económico

## Bienestar animal: Gestación colectiva Brasil

- Compromisos de empresas brasileras (2019).

- Proporción de gestación colectiva vs jaulas en principales productores de Brasil 2022.

- Evolución de gestación colectiva en principales productores de Brasil 2022.

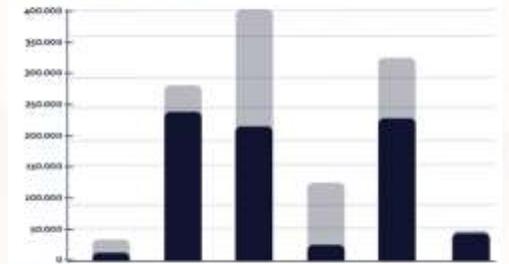


**Gestação Coletiva no Brasil**  
Agroindústrias brasileiras que anunciaram a transição para gestação coletiva

Logo	ANUNCIO	PRAZOS
	2014	2026
	2015	2025
	2015	2026
	2017	2026
	2019	2026

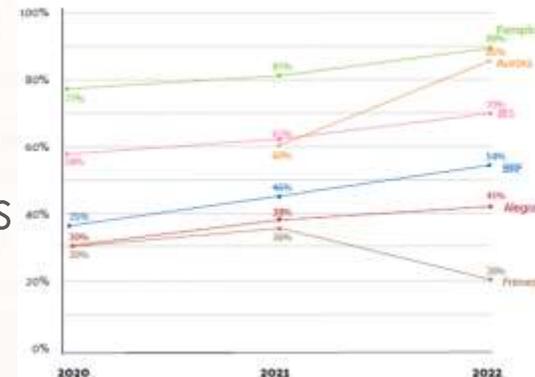
Com estes anúncios, estima-se que até o ano 2026 58% do rebanho brasileiro fertilizado estará atuando com esta nova conduta

**PROPORÇÃO DE PORCAS ALOJADAS EM BAIAS COLETIVAS ENTRE O TOTAL DE CADA EMPRESA**



EMPRESA	ALEGRA	AURORA	BRF	FRIMESA	IBS	DAMPIANA
PRAZO	2024	2026	2026	2026	2025	2026
TOTAL	22,843	238,929	419,000	115,000	212,000	28,700
EM BAIAS	11,368	208,929	342,000	75,000	138,000	44,700

**PERCENTUAL DE PORCAS ALOJADAS EM BAIAS COLETIVAS DE ACORDO COM A EMPRESA E O ANO**



# Tecnologías en el eje económico



## Bienestar animal - Gestación colectiva en sus distintas versiones:

### - Tradicional:

- Alimentación volumétrica
- No genera información
- Alimentación no individual
- Opciones:

#### - **Miniboxes o stanchions**



#### - **Autocaptura o Freedom Stall**



# Tecnologías en el eje económico

## Bienestar animal - Gestación colectiva

- Electrónica:
  - Alimentación individual
  - Genera información
  - Avances tecnológicos constantes
  - Opciones:



Autocaptura



ESF Estático



ESF Dinámico



# Tecnologías en el eje económico



## Bienestar animal

- Elementos de Eutanasia

### Butina



### Cajas de CO2



### Pistola de sacrificio



- Jaulas libres en maternidad y monta



### Unión Europea: posibles repercusiones de la revisión de la Directiva sobre bienestar animal

El Copa y la CogeCa han encargado el primer informe exhaustivo para comprender mejor las repercusiones económicas, sociales y medioambientales del concepto popularizado por la iniciativa ciudadana europea "Fin de las jaulas".

5 junio 2023

El estudio, basado en el conocido modelo CAPRI, se centra en dos sectores y tres escenarios: la prohibición de las parideras para cerdas con una transición inmediata para 2025 (Escenario A), una transición para 2035 (Escenario B) y una transición para 2045 (Escenario C).

# Soporte técnico



- Fundamental considerarlo desde la planificación de la incorporación de nuevas tecnologías para:
  - Acompañar el proceso de automatización.
  - Entrenamiento a todos los niveles de la empresa.
  - Dar rápida solución a los problemas para evitar pérdidas económicas y se genere frustración en la aplicación de las tecnologías.
  - Equipo capacitado, motivado y experimentado.
  - Incorporarlo en la proyección de costos de la empresa.
  - Considerar repuestos y mantención preventiva.



# Conclusiones

## Tecnologías para la sustentabilidad



1. La producción porcina enfrenta desafíos en su sustentabilidad, al igual que muchas otras industrias.
2. Los desafíos serán crecientes y muchos que aún no conocemos.
3. Existen hoy innumerables tecnologías que permiten dar respuesta a estos desafíos, a costos accesibles y generalmente con un retorno de la inversión a corto o mediano plazo por el aumento de productividad.
4. La implementación de tecnologías debe ser planificada en base a prioridades de sustentabilidad, entre ellas la de rentabilidad, y aplicada considerando los distintos aspectos en que participa.



**PORK** - UN -  
MEJOR  
**FUTURO**

**¡GRACIAS!**

