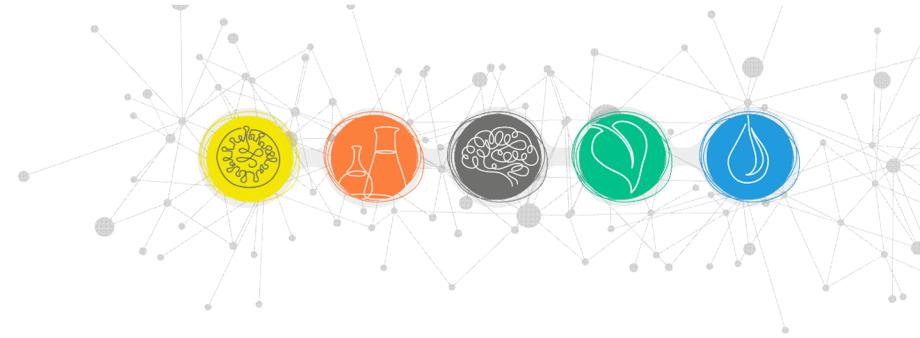


# MANEJO DEL AMBIENTE

Cristiano Godoy  
MSD Saúde Animal - Brasil



# Agenda

Conceptos:

Comportamiento animal;

Fisiología;

Composición del aire.

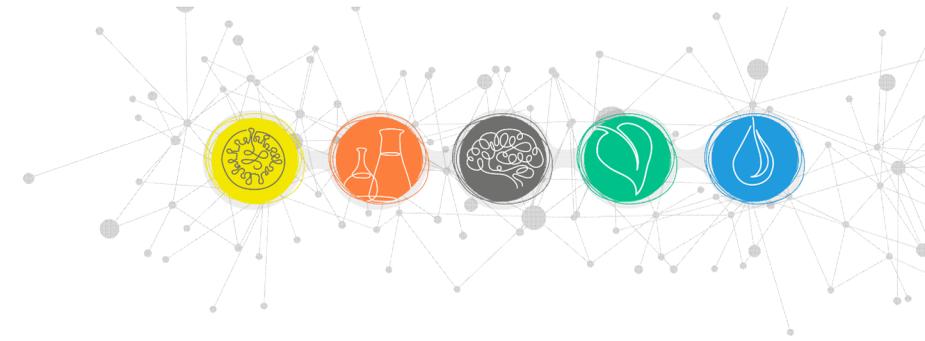
Las Naves:

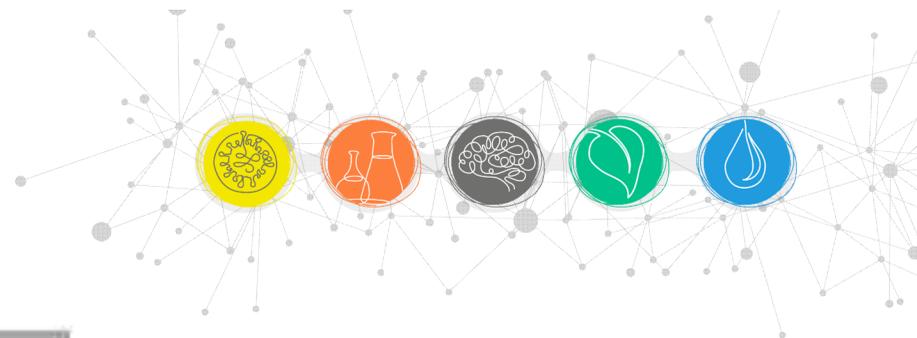
Ventilación natural y forzada.

Controles del Ambiente:

Como hacer;

Herramientas.





# AMBIENTE X BIENESTAR

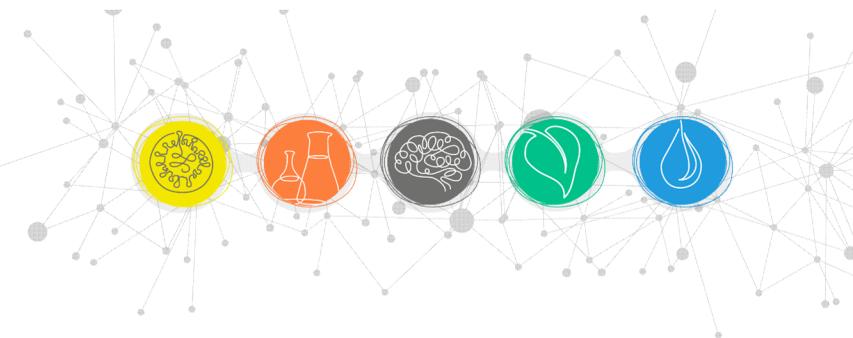


Fonte: Silva, 2012

**Bienestar animal:** concepto amplio. En general, se refiere a la calidad de vida de un animal.

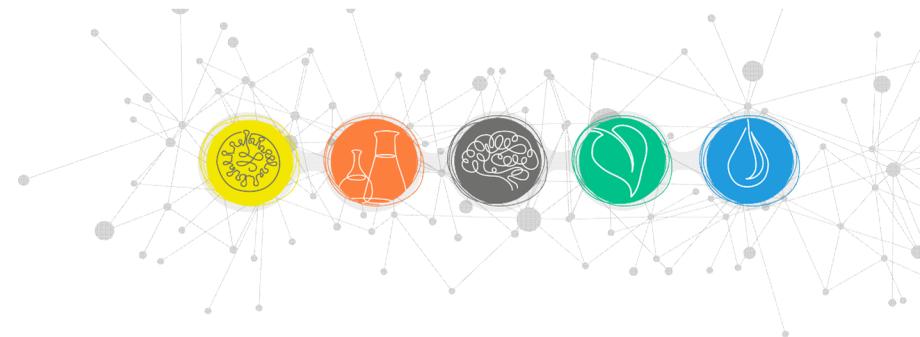
**Confort térmico:** es uno de los diversos factores que influye positivamente en el BEA.

# Ambiente:



Conjunto de características que posee el **aire que rodea los cerdos** (físicas y biológicas), con el objetivo de ofrecer a los animales condiciones óptimas de **temperatura, ventilación y humedad**, buscando el **confort de los animales.**

*(Miquel Collell)*



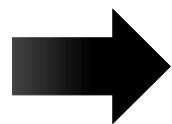
Temperatura  
Polvo  
Gases  
Humedad  
Espacio  
Otro

Factores  
Ambientales

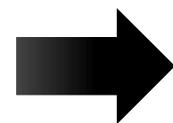


Conductual  
Fisiológico  
Inmune

Predisposición  
Animal



Interacción  
Animal /  
Ambiente



Respuesta  
Animal

Conductual  
Funcional  
Patológico

Fonte: adaptado de Moberg, 1985 y Gonyou, 1993.

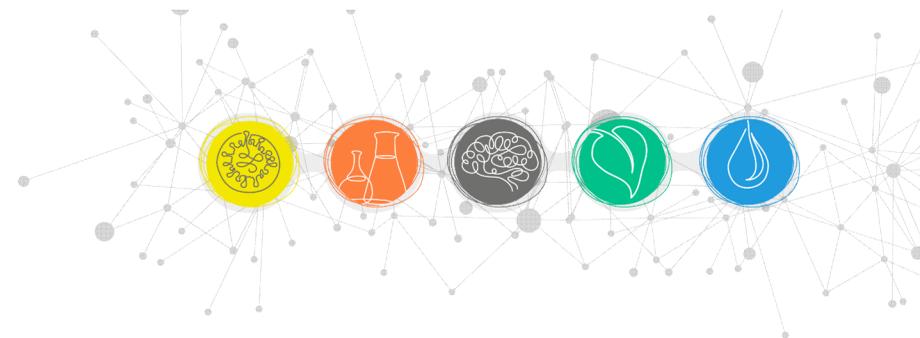




Característica de los cerdos:



Figura 1 – Zona de Termoneutralidade  
Fonte: Adaptado Baccari Junior, 1998



# Ambiente Diseases of Swine

## **Ambiente Térmico:**

Componente primario;  
Velocidad del aire, tipo de piso.

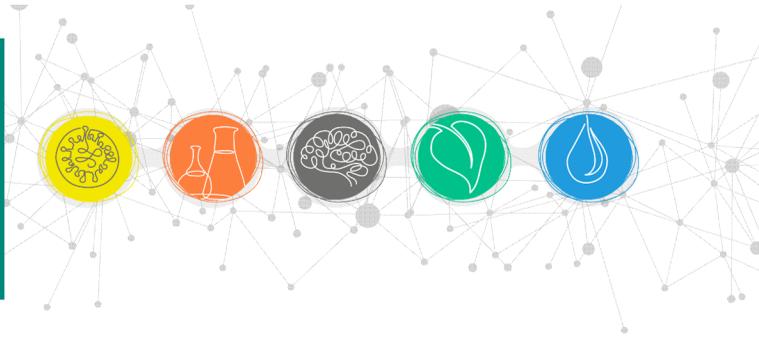
## **Ambiente Gaseoso:**

Calidad del aire.

## **Ambiente Físico:**

Espacio;  
Acceso al agua y alimentación.

# El ambiente depende de:



**Table 5.1.** Recommended air temperature ranges at animal level for pigs at various sizes and ages

Animal Weight	Optimum Temperature	Temperature Range
Lactating sow		10–21°C (50–70°F)
Litter—newborn	35°C (95°F)	32–35°C (90–95°F)
Litter—3 weeks old	27°C (80°F)	24–29°C (75–85°F)
Nursery 5–14 kg (12–30lb)	27°C (80°F)	24–29°C (75–85°F)
Nursery 14–23 kg (30–50lb)	24°C (75°F)	21–27°C (70–80°F)
Nursery 23–34 kg (50–75lb)	18°C (65°F)	16–21°C (60–70°F)
Grower 34–82 kg (75–180lb)	16°C (60°F)	13–21°C (55–70°F)
Finisher 82 market kg (180 market lb)	13°C (55°F)	10–21°C (50–70°F)
Gestating sows		10–21°C (50–70°F)
Boars		10–21°C (50–70°F)

Temper

Ventilación  
interr

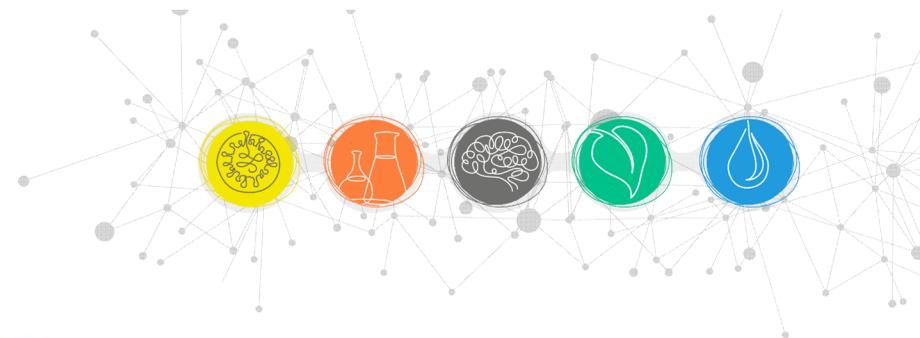
Interac

de animales y  
ón de la nave

mantenimiento

nimiento y sellado

# Sensación térmica



## Ter

### Sensação de Resfriamento em Função da Movimentação de Ar

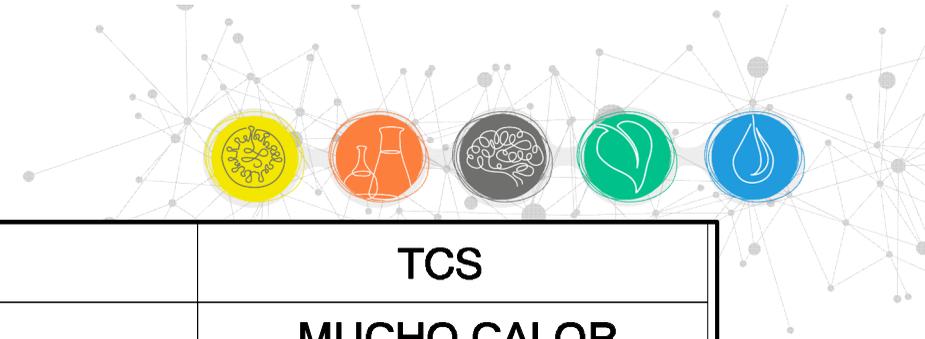
Velocidade Média em Torno das Pessoas (m/s)	Efeito de Resfriamento (°C)
0,25	3,00
0,50	4,00
1,00	5,50
1,50	5,90
2,00	6,10
3,00	6,50
4,00	6,80

Hum

α

ngesta

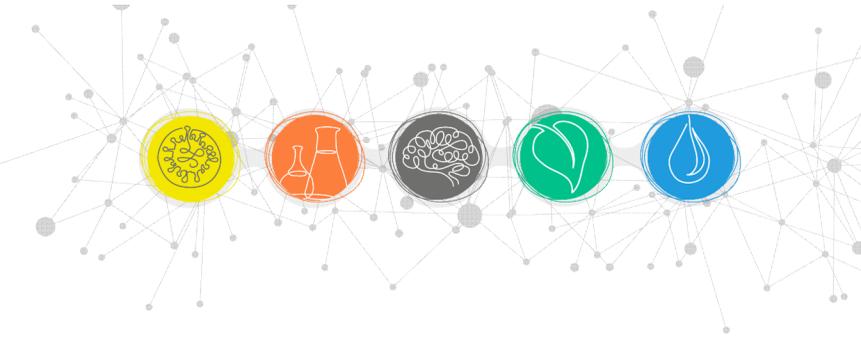
d del aire



Regulación de la temperatura:

TCI	ZCT	TCE	TCS
<b>FRIO</b>	<b>CONFORT</b>	<b>CALOR</b>	<b>MUCHO CALOR</b>
- Amontonamiento (reducen contacto con suelo)	- Contacto normal con otros cerdos	- Evitan contacto (Incrementan contacto con el suelo)	
- Temperatura corporal estable (39°C)	- Temperatura Corporal Estable (39°C) - 20-30 resp/min	- Incremento Temperatura y Jadeo - 50-60 resp/min	- Incremento dramático temperatura. - Posible muerte a >43°C - 200 resp/min
- Incrementa Ingesta Pienso	- Ingesta Normal	- Decrece Ingesta de Pienso 	
- Temblores y Escalofríos - Reducción flujo sanguíneo piel	- Comportamiento normal - Incremento flujo sanguíneo piel y consumo de agua 	- Incremento Suciedad corrales - Incremento revolcarse en agua, orina, heces - Decrece consumo de agua 	

# Composición del aire



N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>

CO

Acido Sulhídrico

Metano

CO<sub>2</sub>

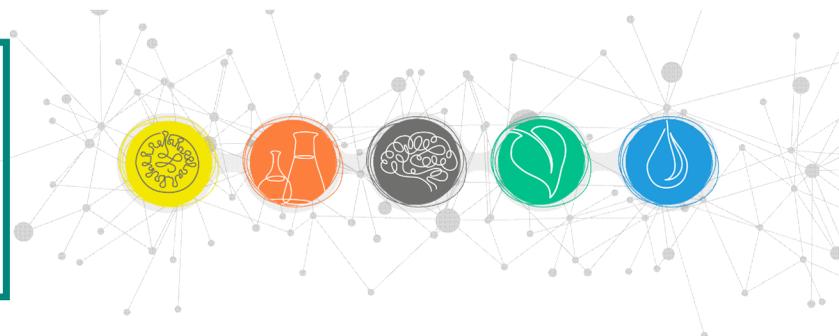
Amoníaco

Humedad

Polvo

C.Orgánicos

## Gases encontrados en Granjas

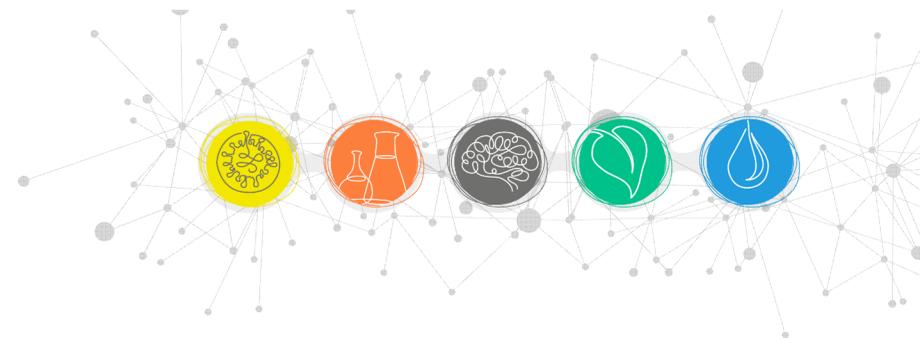


Niveles y efectos de los gases tóxicos más frecuentes en la crianza de animales intensivos.

Gas	Niveles Aceptables	Niveles Tóxicos	Signos Clínicos en Humanos
<b>Amoníaco</b>	< 25 PPM	> 50 PPM	Dificultad respiratoria, irritación del tracto respiratorio.
<b>Dióxido de carbono</b>	< 2000 PPM	Raro	Dificultad respiratoria, dolor de cabeza, somnolencia.
<b>Monóxido de carbono</b>	< 30 PPM	> 60 PPM	Dificultad respiratoria, somnolencia, asfixia.
<b>Sulfuro de Hidrógeno</b>	< 5 PPM	> 80 PPM	Irritación, dolor de cabeza, pérdida de conciencia, muerte.
<b>Metano</b>	< 80% en aire	> 80 %	Irritación del tracto respiratorio.

Fonte: Adaptado de Livro doenças dos Suínos.

# Amoníaco



Frecuentemente asociado  
en las granjas

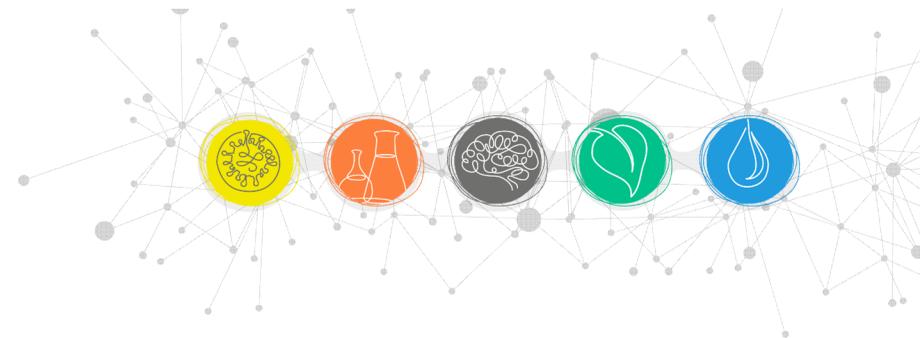
Nunca debe exceder de 10  
ppm (nuestro nivel 125 cm /  
perceptible)

Interacción entre la  
ventilación y la limpieza

Se produce de  
fermentaciones del purín y  
estiércol

Puede dar irritación de  
mucosas siendo una puerta  
de entrada a  
microorganismos.

CO<sub>2</sub>



Nos valora el nivel de ventilación

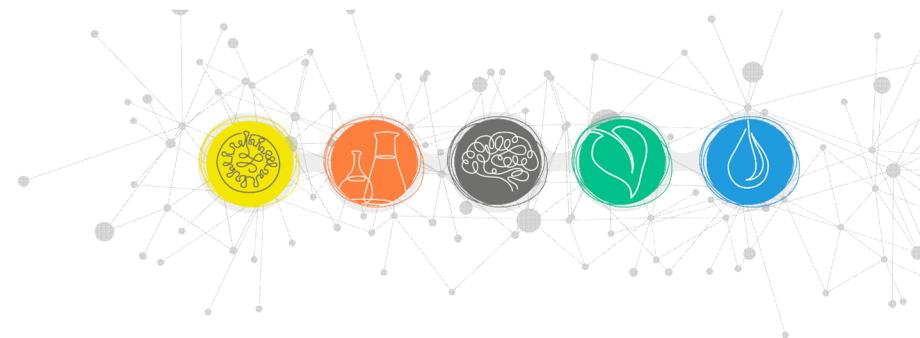
Se produce respirando  
(producto final del metabolismo energético)

Inoloro

Aumentos pasajeros durante la alimentación

En aire libre esta en un 0,03%;  
Nunca superar un 0,2% (2.000PPM);  
Niveles de 3,5 % es tóxico (35.000 PPM).

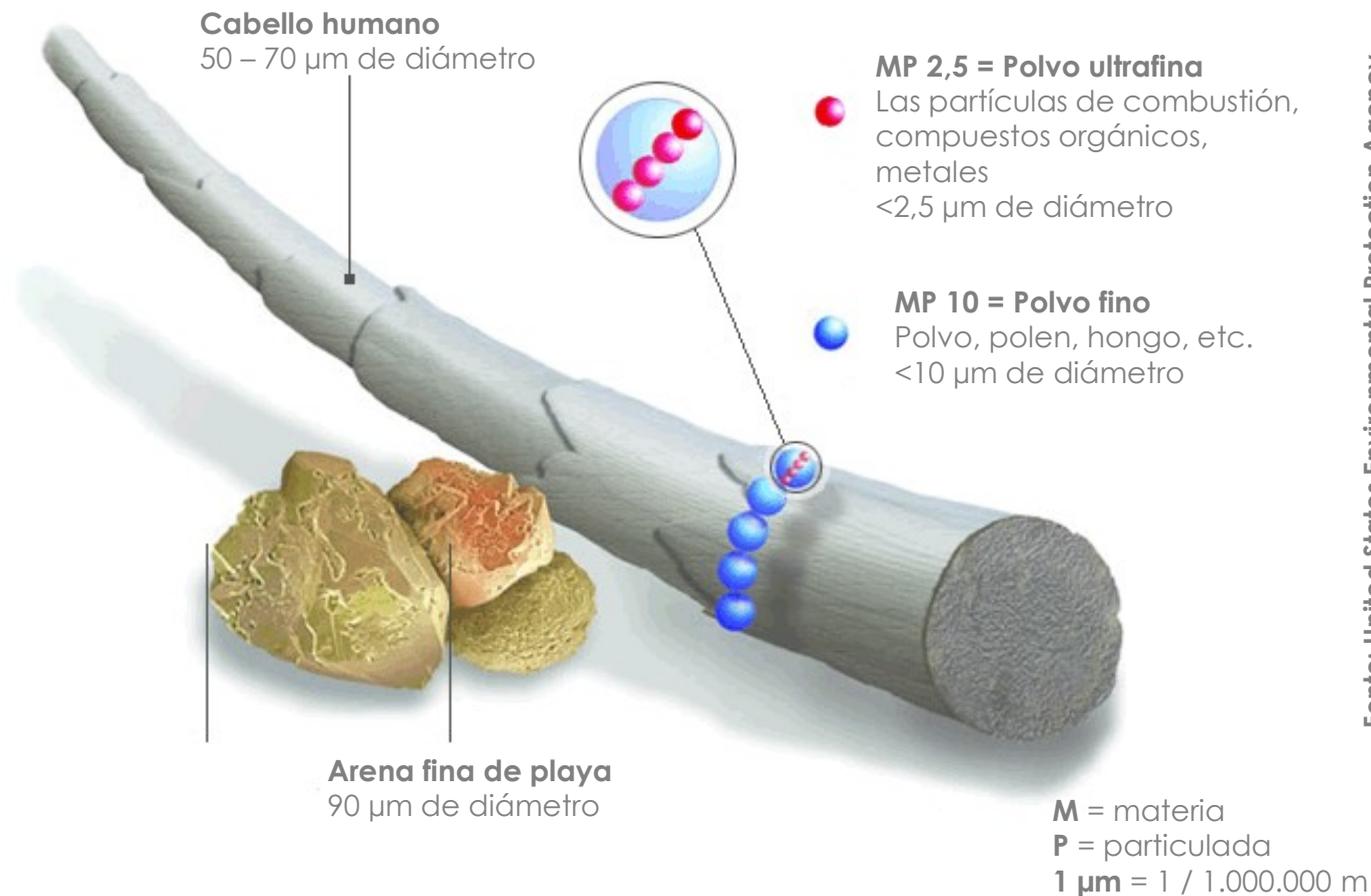
# Polvo



Formado por estiércol seco, pienso, escamas de piel, pelo de animales, insectos y bacterias muertas

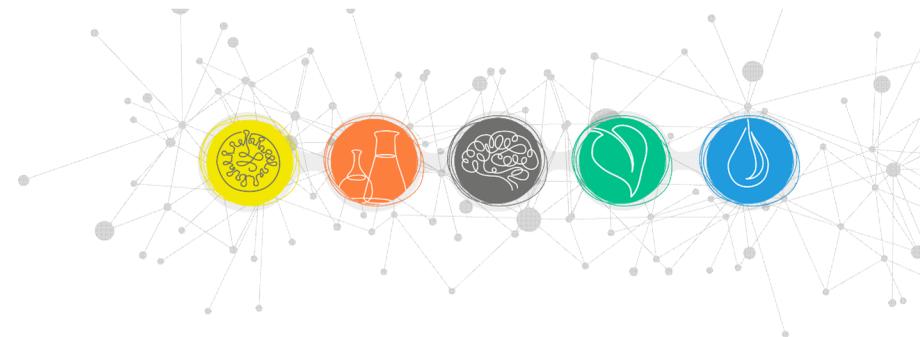
Si tienen menos de 0,5 micras son respirables, (95% del total) es respirable

La presencia no es constante; Predisponente de enfermedades respiratorias.



Fonte: United States Environmental Protection Agency

# Humedad



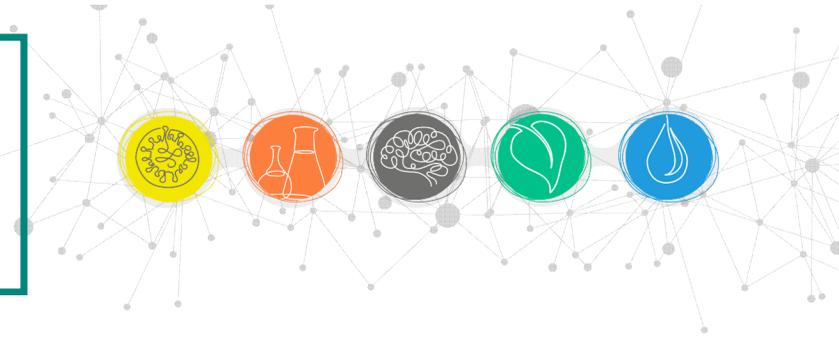
Todo el aire tiene Humedad relativa

Entre 50- 80% son valores deseados

Se incrementa en locales/galpnes con animales;  
Depende de la temperatura



# Principios de ventilación



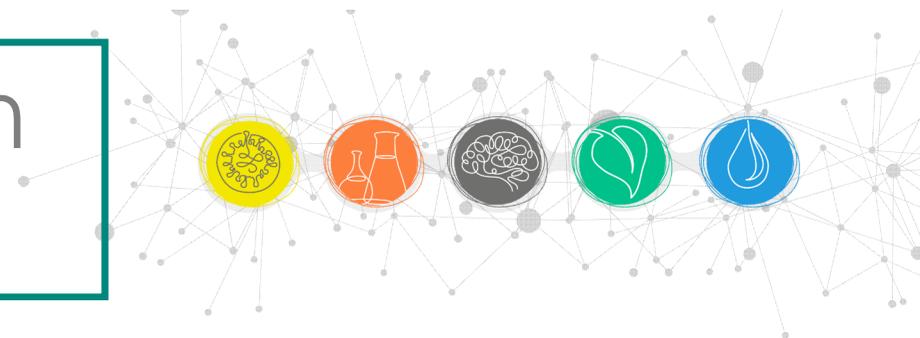
Ventilación Natural



Ventilación Forzada

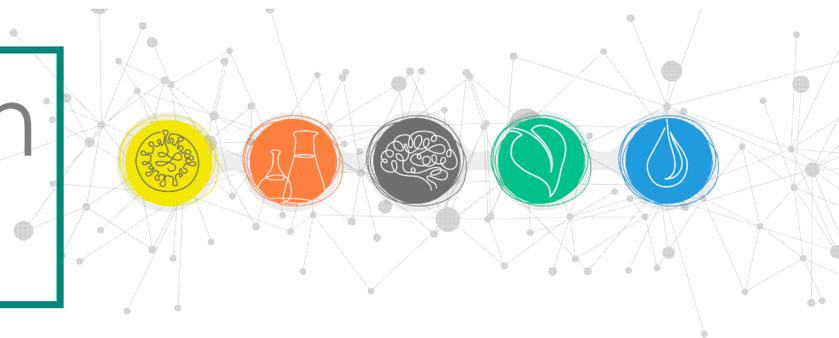


# Ventajas / Ventilación Natural X Forzada



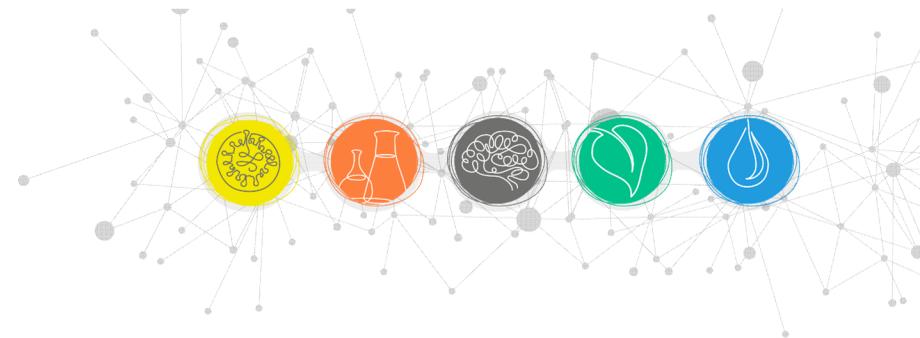
- Coste inicial menor;
- Menor coste de funcionamiento e instalación;
- No existe dependencia de la electricidad;
- Puesto que las aperturas son mayores, más intercambio en verano;
- Naves más luminosas.
- Mantiene velocidad y distribución de aire.
- Control más preciso de condiciones ambientales:
  - Temperatura;
  - Velocidad de aire;
  - Distribución de aire.
- “Independiente” de las condiciones externas.
- Permite mantener ventilación mínima en invierno.

# Desventajas / Ventilación Natural X Forzada



- Depende del viento y de las diferencias térmicas, difícil predicción;
- Ventilación mínima en meses fríos (70% pérdida de calor por ventilación) ¿Enfriar-Calentar?
- Correcta orientación de las naves.
- Coste de Instalación
- Mantenimiento
- Funcionamiento (sobre todo en Verano).
- Riesgo de Fallo Eléctrico.

# Puntos clave



Localización

Protección Solar

Orientación (eje Este–Oeste)

Pendiente de tejado: 15%

Ventiladores  
Entradas de aire

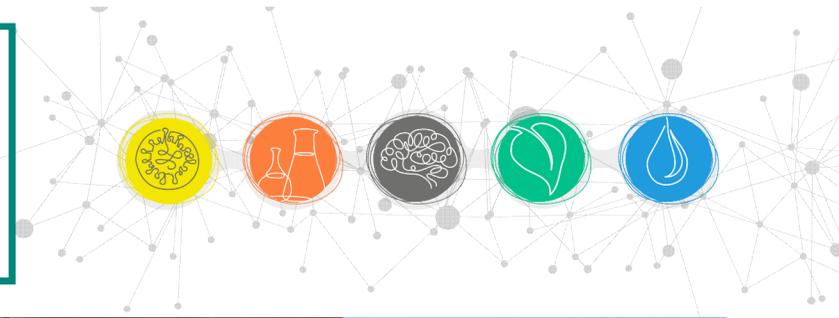
Aperturas del edificio  
laterales y superiores

Aislamiento y Estanqueidad  
(paredes y tejado)

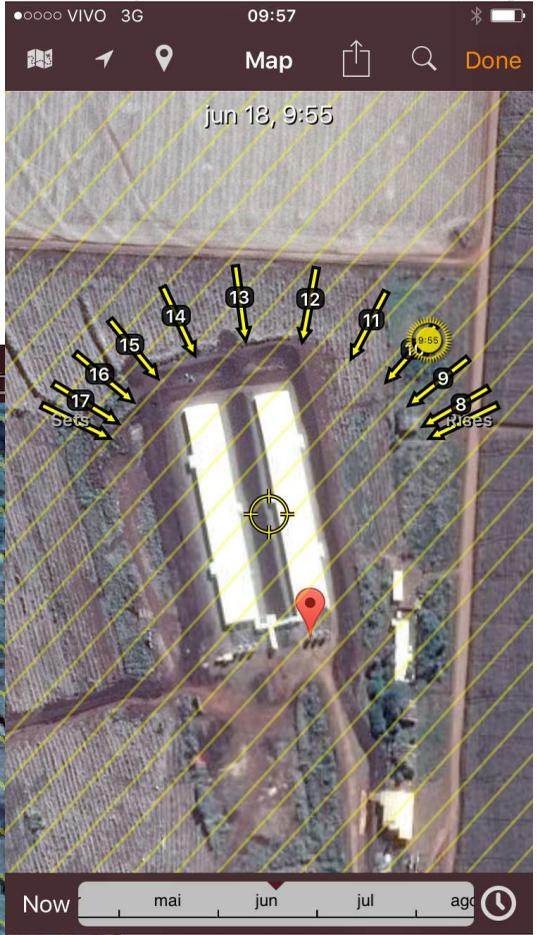
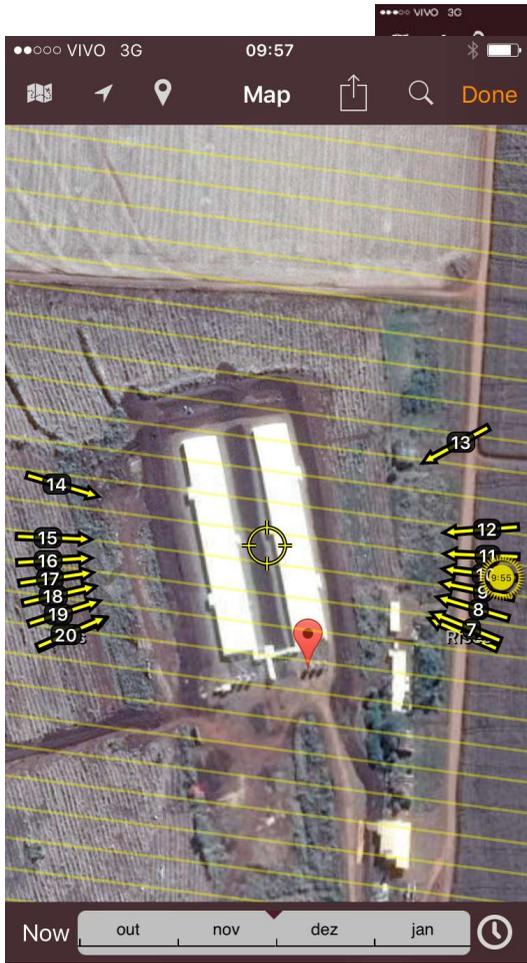
Volumen de aire

Distancia de obstáculos

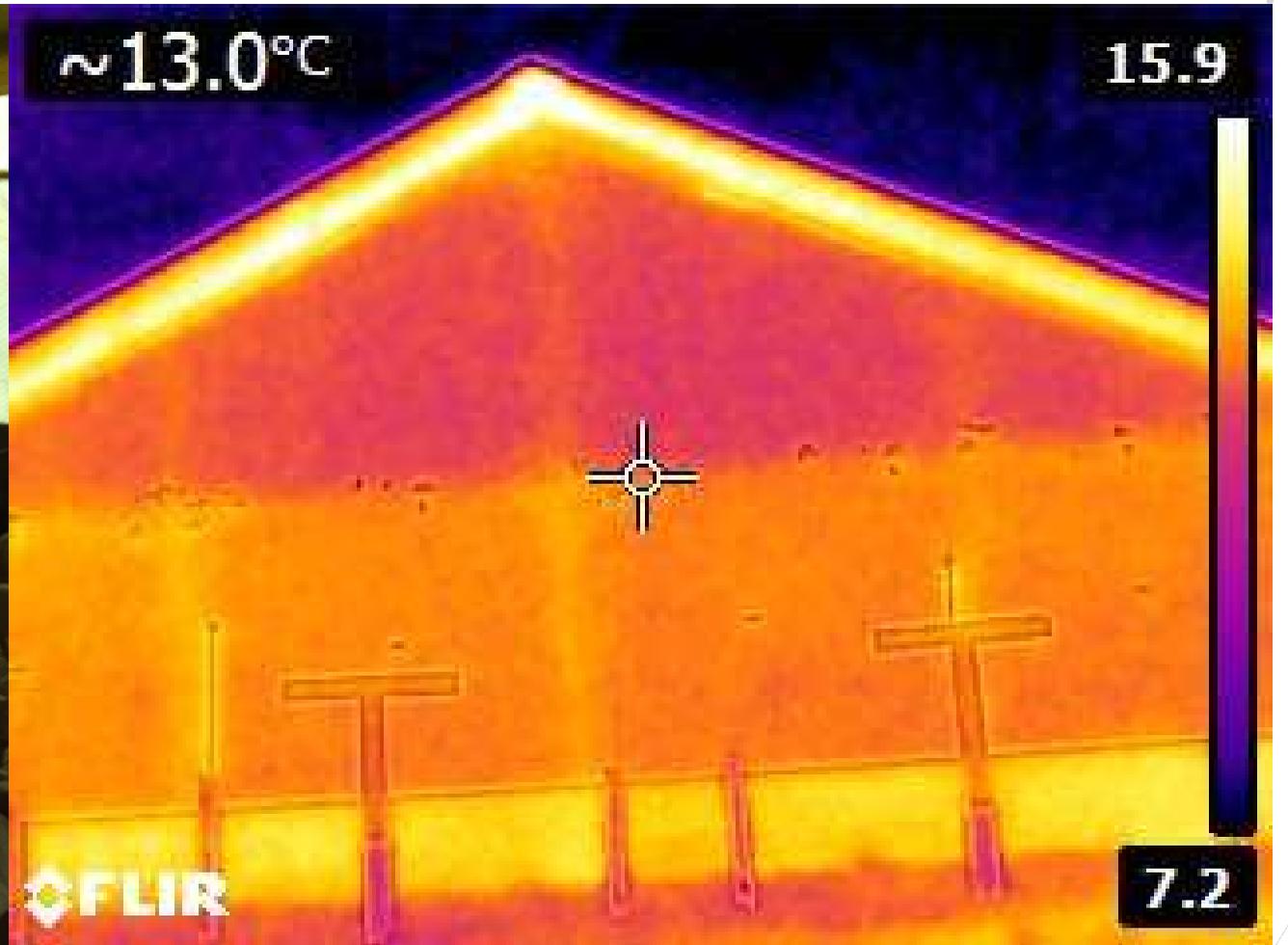
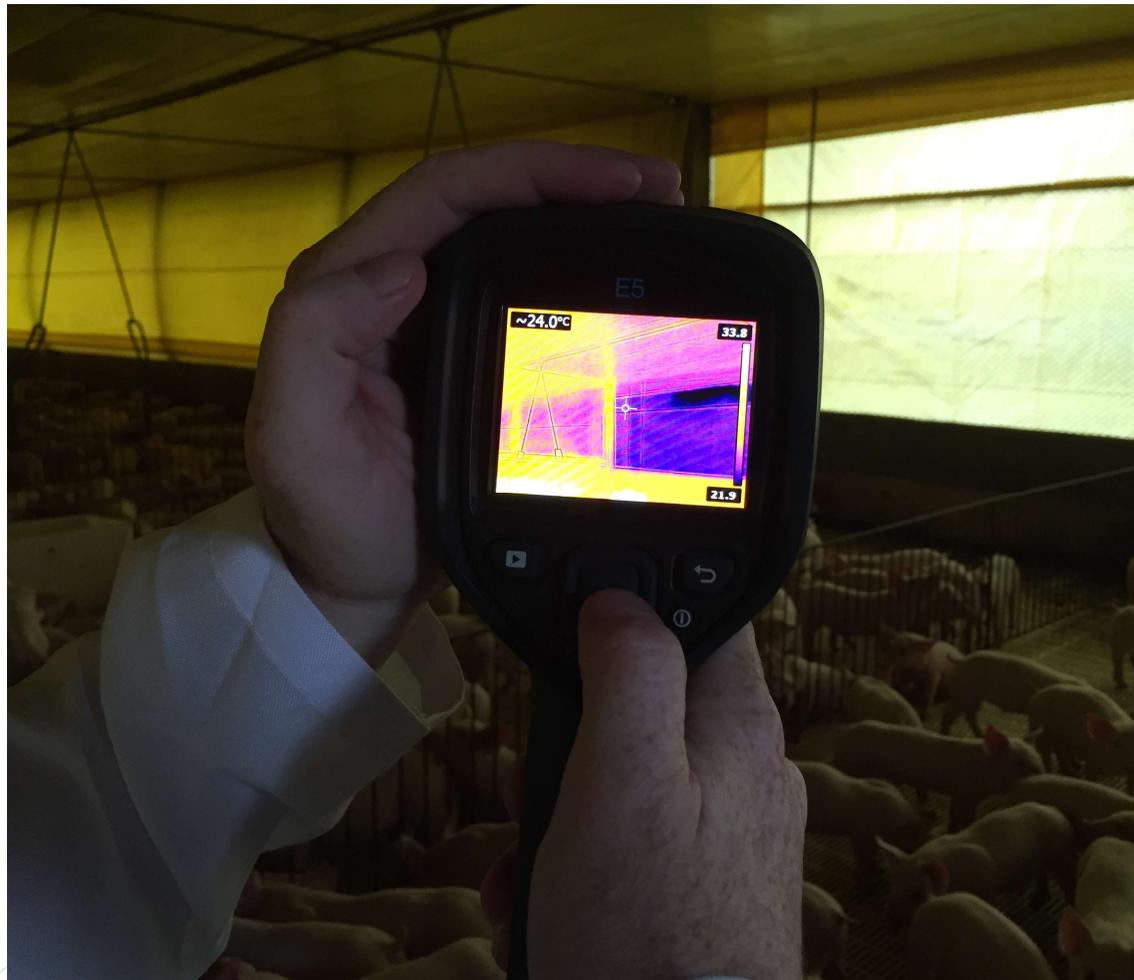
# Aberturas Superiores



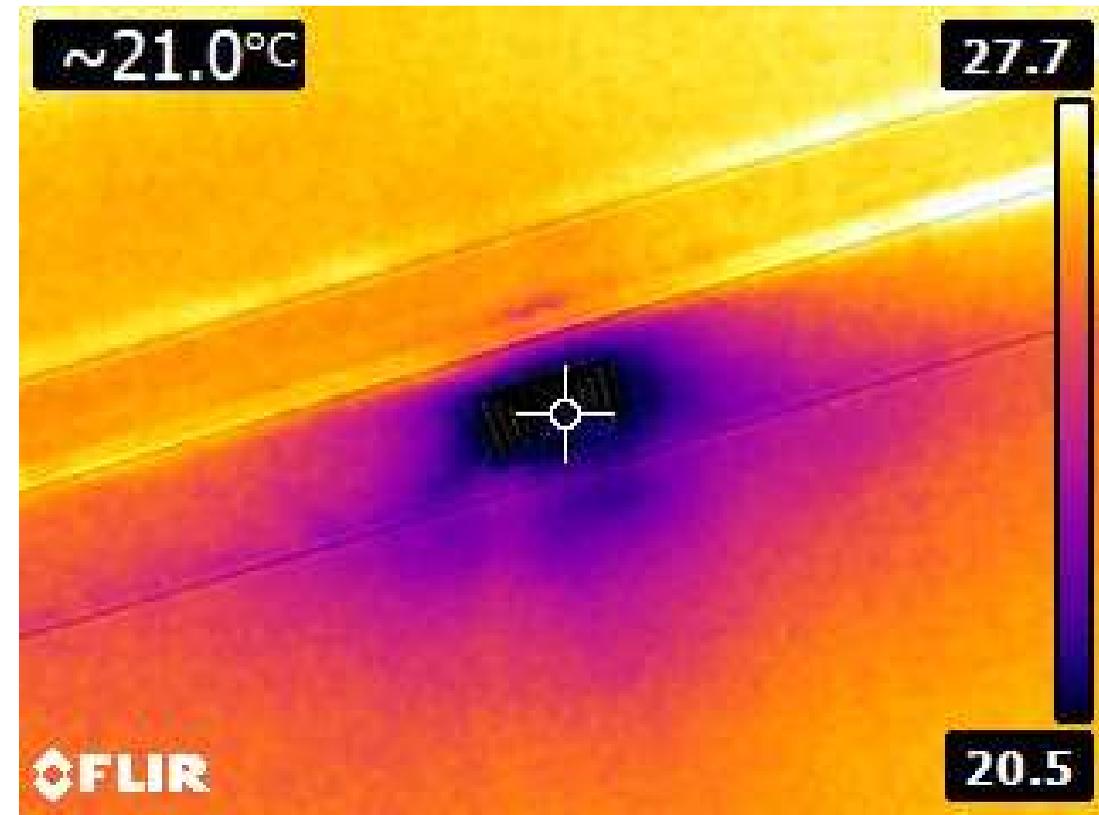
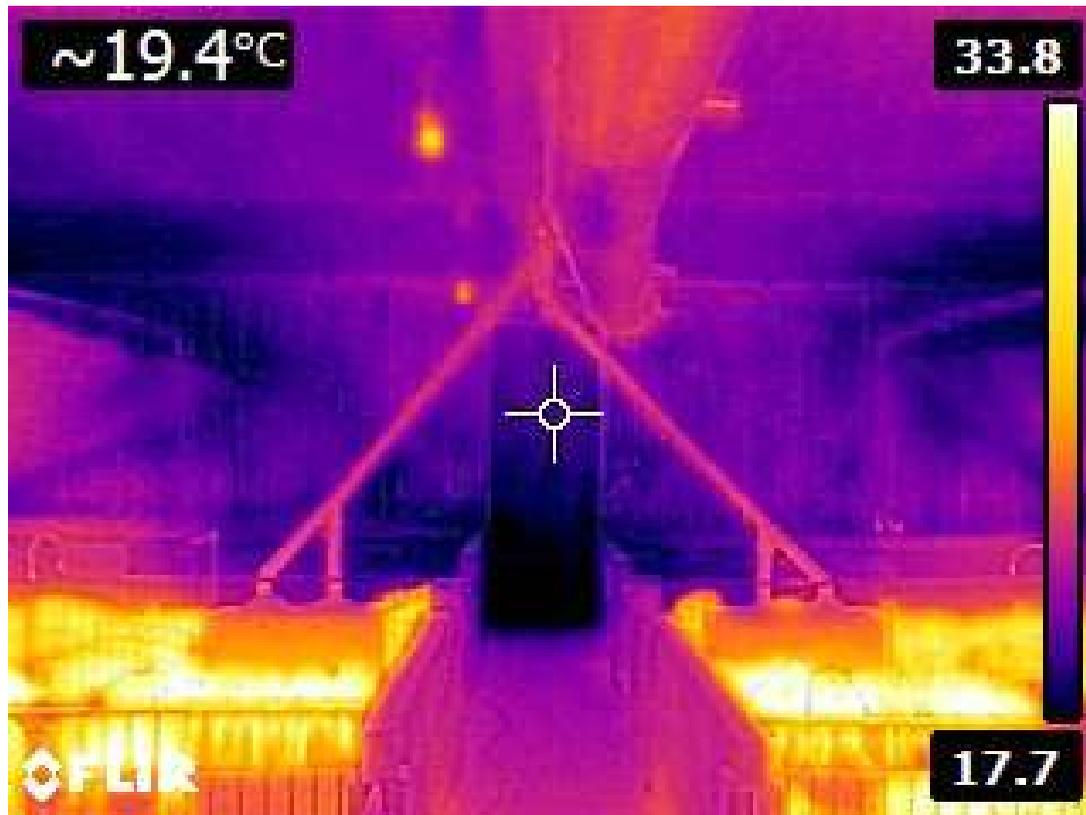
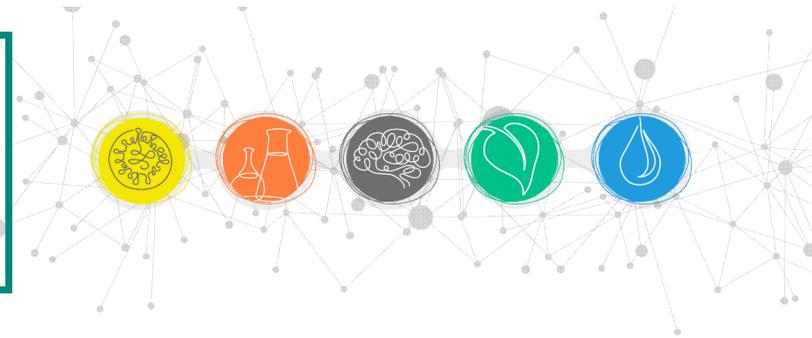
# Orientación Solar



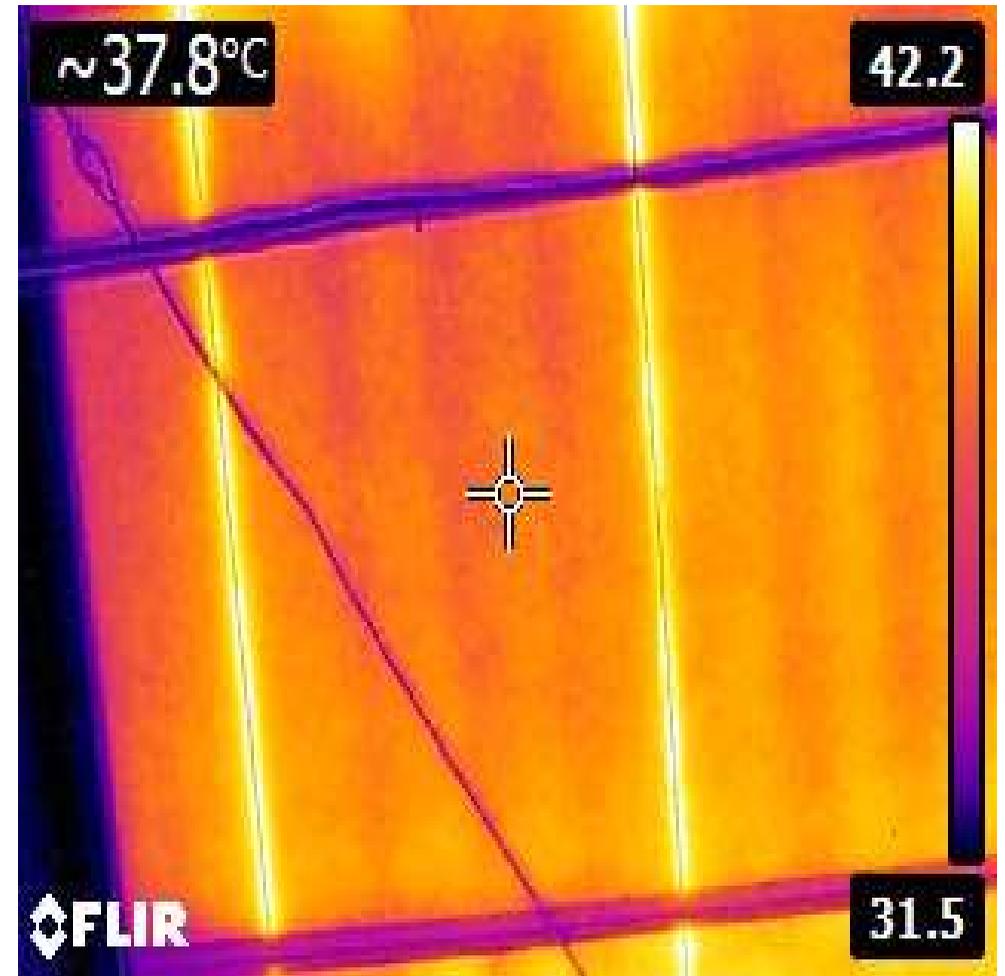
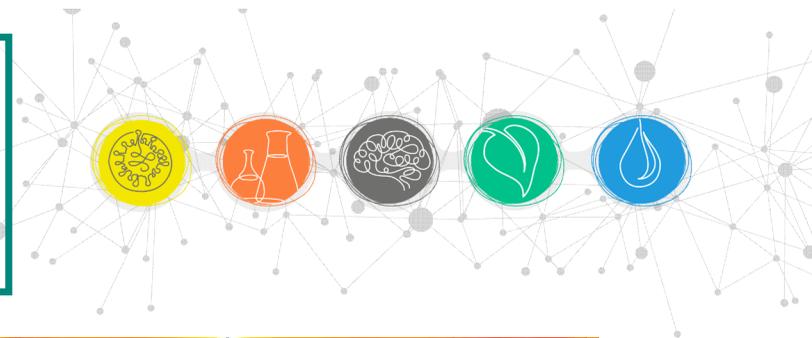
# Aislamiento y Estanqueidad



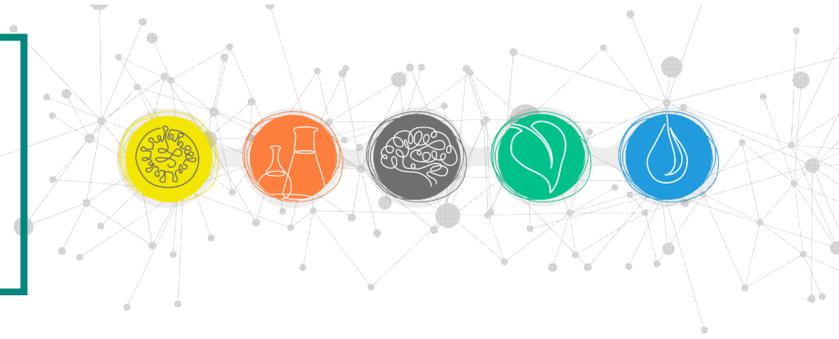
# Aislamiento y Estanqueidad



# Aislamiento y Estanqueidad

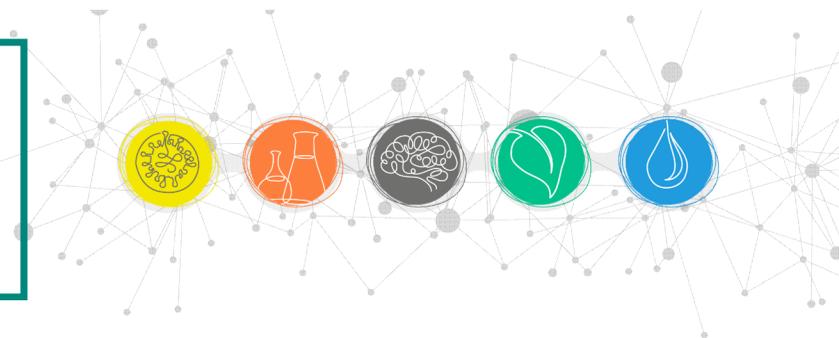


# Controles del Ambiente



- Medición correcta
- Medición con el instrumental adecuado
- Conocer el funcionamiento de los instrumentos de medición
- Número de lecturas / medición
- Interpretación de las mediciones
- Observación y sentido común
- Recogida de datos y análisis
- Conclusiones y toma de decisiones

# Controles del Ambiente



- Temperatura en sala
- Variación periódica en sala
- Observaciones regulares

- Medición en varios puntos: entradas, corrales, extractor, etc.
- No debe haber más de 2°C de diferencia entre zonas de la nave



Termómetro de máximas y mínimas

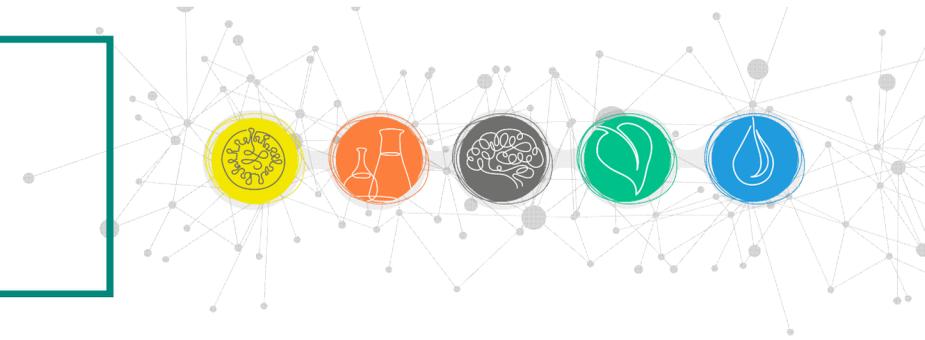


Termómetro por infrarrojos tipo pistola

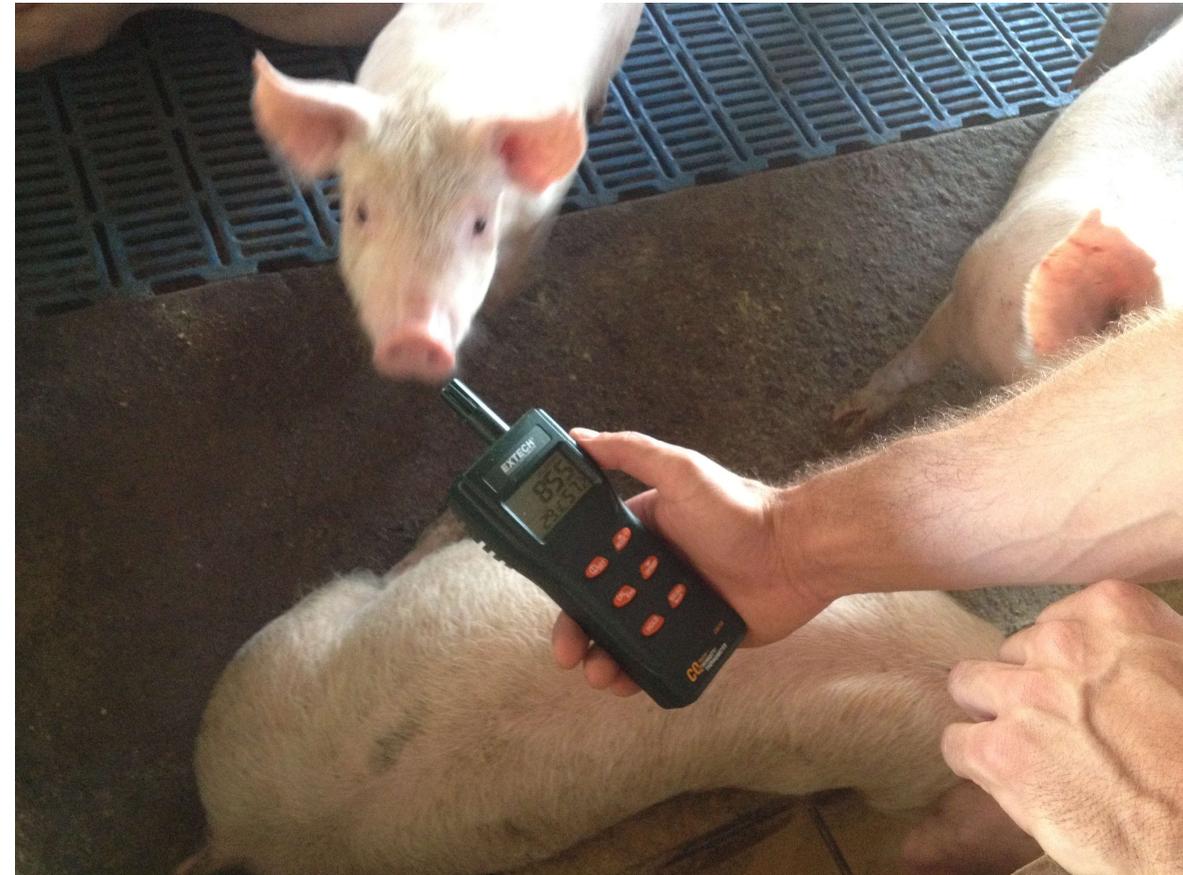


“Data logger” de registro de temperaturas

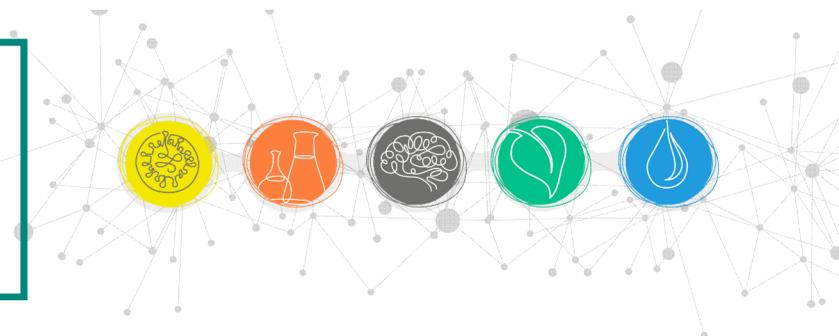
# Gases y Humedad



- Observaciones regulares
- A la altura de los animales
- En varios puntos de la nave
  
- Higrómetro digital
- Analizador portátil de gases con sonda ambiente



# Velocidad del aire



- Velocidad por entrada de aire
- Velocidad a nivel de lechones
- Caudal de aire (Velocidad x Sección)

MAX AIR SPEED	
BREEDING	1,5-2,5 m/s
GESTATION	1,5-2,5 m/s
FARROWING	0,5m/s<v<0,75m/s
NURSERY	0,3m/s<v < 0,5m/s
FINISHING	1,5-2,5 m/s

Ventilation and Airspeed guidelines for pigs

Type of Animal	Animal weight		Maximum air speed	
	lb	kg	fpm	m/s
Sow and litter (Farrowing)	400	180	125 to 150	0.6 to 0.75
Nursery pig	12 to 75	5.5 to 34	150 to 175	0.75 to 0.9
Growing / Finishing	75 to 220	34 to 100	250 to 300	1.25 to 1.5
Gestation pig	325	150	250 to 300	1.25 to 1.5
Boar	400	180	350 to 400	1.75 to 2



Anemómetro de hélice direccional o sonda de molinete integrada.

Anemómetro sensible con sonda externa de hilo caliente



# Circulación de aire



- Distrib
- Flujo
- Renov
- En las
- Sin tur
- Largo



# Sentido Común y Comportamiento Animal



# Muchas Gracias

