



Avicol

GENETICA ANIMAL

La excelencia como principio

OPTIMIZANDO PROGRAMAS DE MANEJO DE TEMPERATURAS E ILUMINACION EN GRANJAS AVICOLAS

MIGUEL E. AYALA
FENAVI-PEREIRA MAYO 2017



www.avicol.co

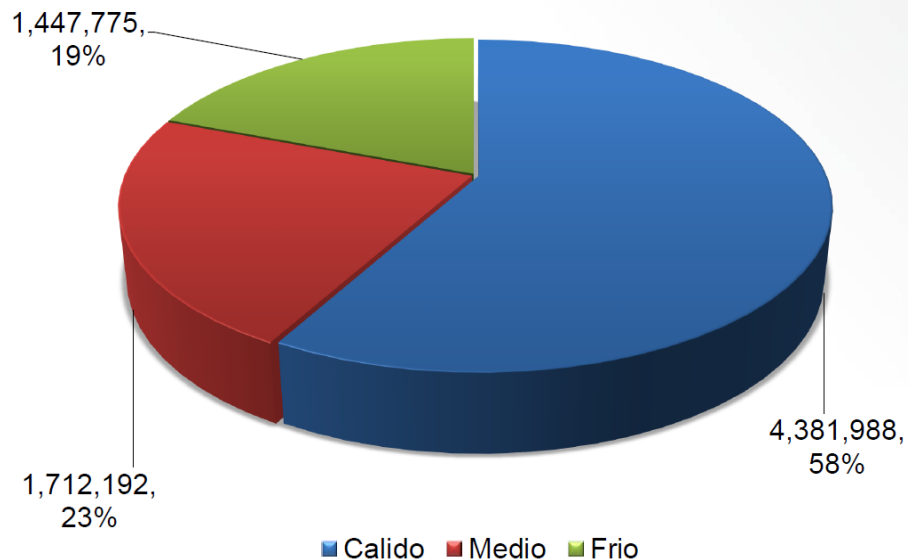


Balance Score Card (Cuadro de Mando Integral)

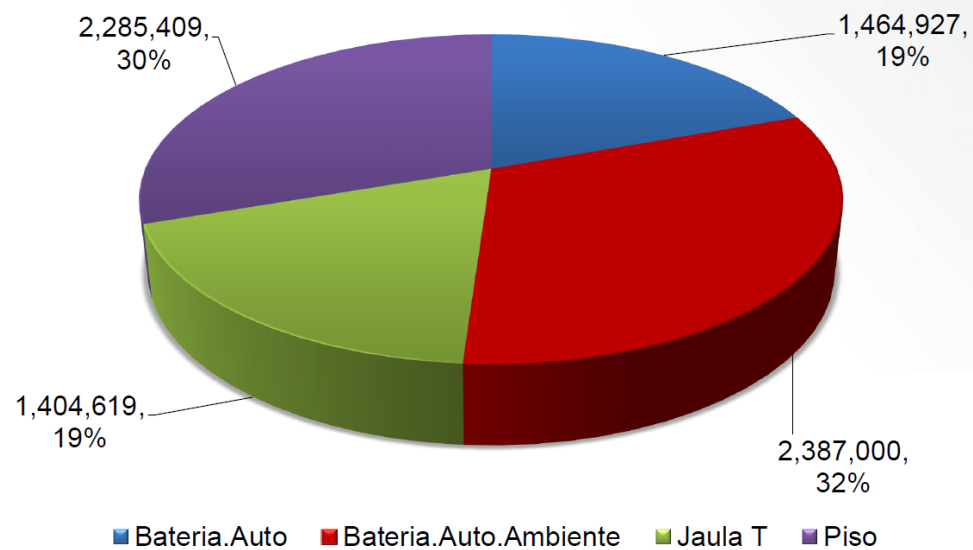
“Lo que no se mide no se puede controlar; lo que no se controla no se puede gestionar; lo que no se gestiona no se puede mejorar”

ANALISIS Y SEGUIMIENTO

**Distribución de Información por Piso Termico
Hy Line Brown - Avicol - 2016**



**Distribución de la Información por Sistema de
Producción - Hy Line Brown - Avicol - 2016**



ANALISIS Y SEGUIMIENTO

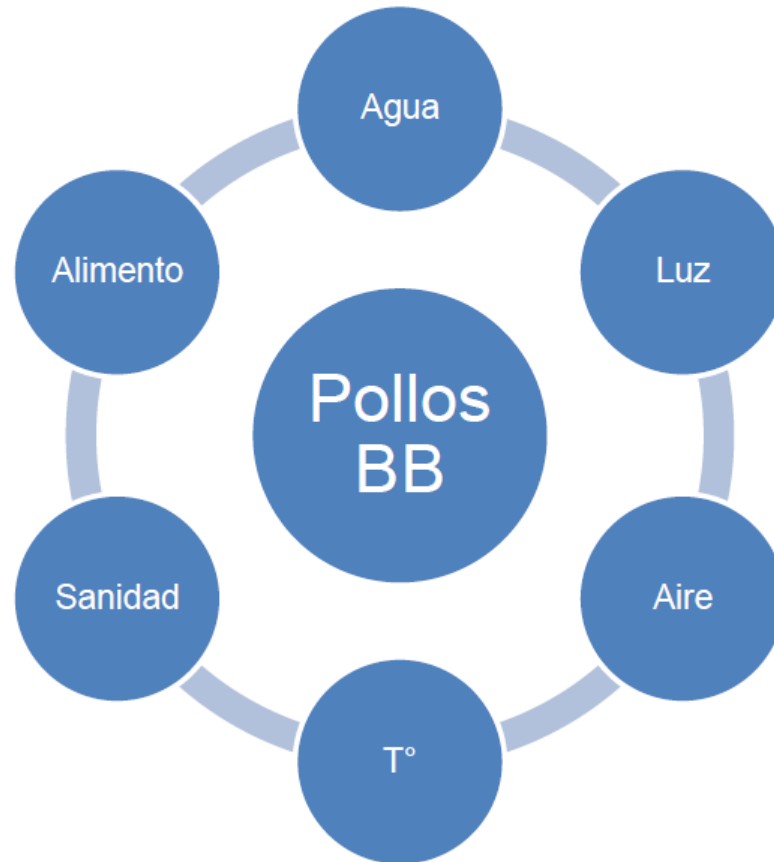
Condiciones de confort.

- Perfil de crecimiento
- Ganancia de peso
- Productividad
- Salud

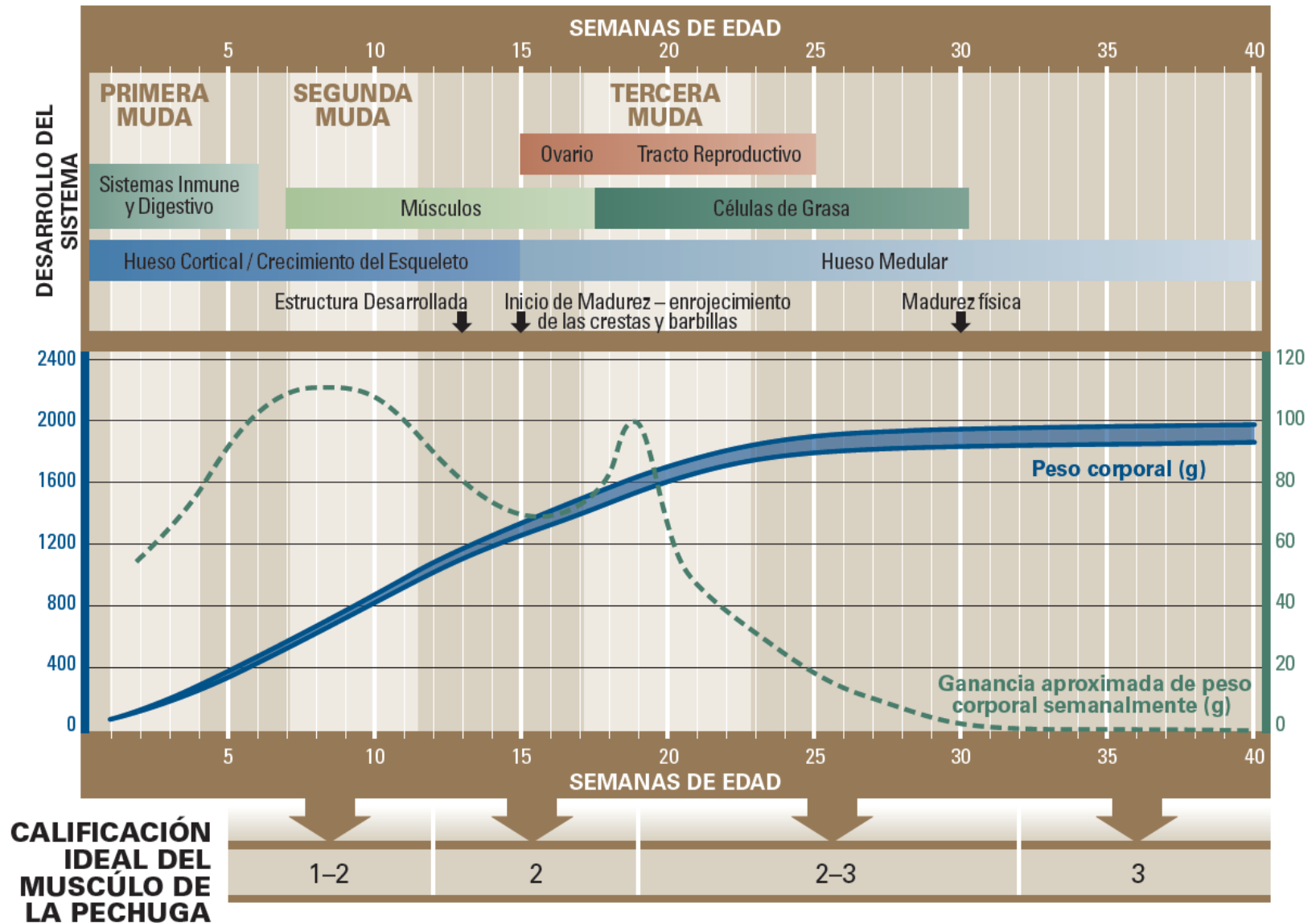
Procesos

- ❖ Cría y levante
- ❖ Producción

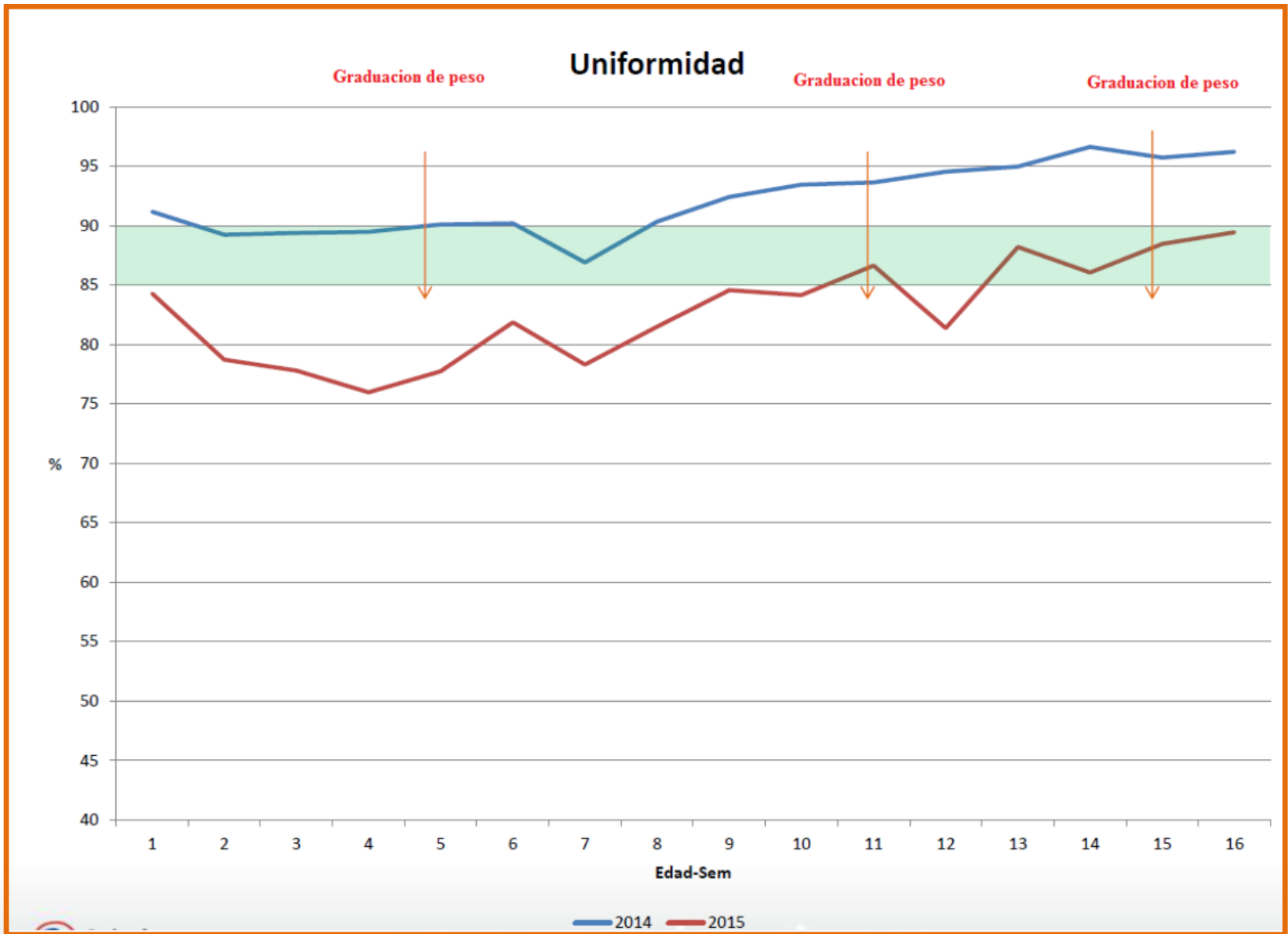
¿Qué Factores afectan la Cría?



Peso Corporal



Peso Corporal



ANALISIS

❖ Cría y levante

Maximizar el perfil de crecimiento

Optimizar el consumo de alimento

Salud de las aves



VARIABLES

- Temperatura

Aire , Piso

- Humedad relativa %

- Recambio de aire

Niveles de CO₂ < 3000 ppm

Amoniaco < 20 ppm

- Luz

- Calidad de agua

- Granulometría del alimento

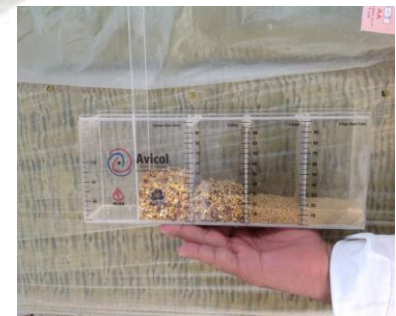
❖ Homogeneidad en diferentes puntos del galpón

❖ Variaciones

❖ Control

❖ Velocidad aire. 100-200 ppm

Instrumentos de medición



ANALISIS DE CRIA LEVANTE

❖ Cría y levante

EDAD							
TEMPERATURA DEL AIRE (JAULA)	0-3 días 33-36°C	4-7 días 30-32°C	8-14 días 28-30°C	15-21 días 26-28°C	22-28 días 23-26°C	29-35 días 21-23°C	36-42 días 21°C
INTENSIDAD DE LA LUZ	30-50 lux	30-50 lux	25 lux	25 lux	25 lux	10-15 lux	10-15 lux
HORAS DE LUZ	22 horas o Programa de Luz Intermitente	22 horas o Programa de Luz Intermitente	19 horas	17.5 horas	16 horas	14.5 horas	13 horas

Temperatura



Foto: Daniel V / Diapositiva Dr. Alvaro Cortes
Avicol

TEMPERATURA. CASO 1 PISO

Clima frio. 2060 msn

4-5 DE MARZO

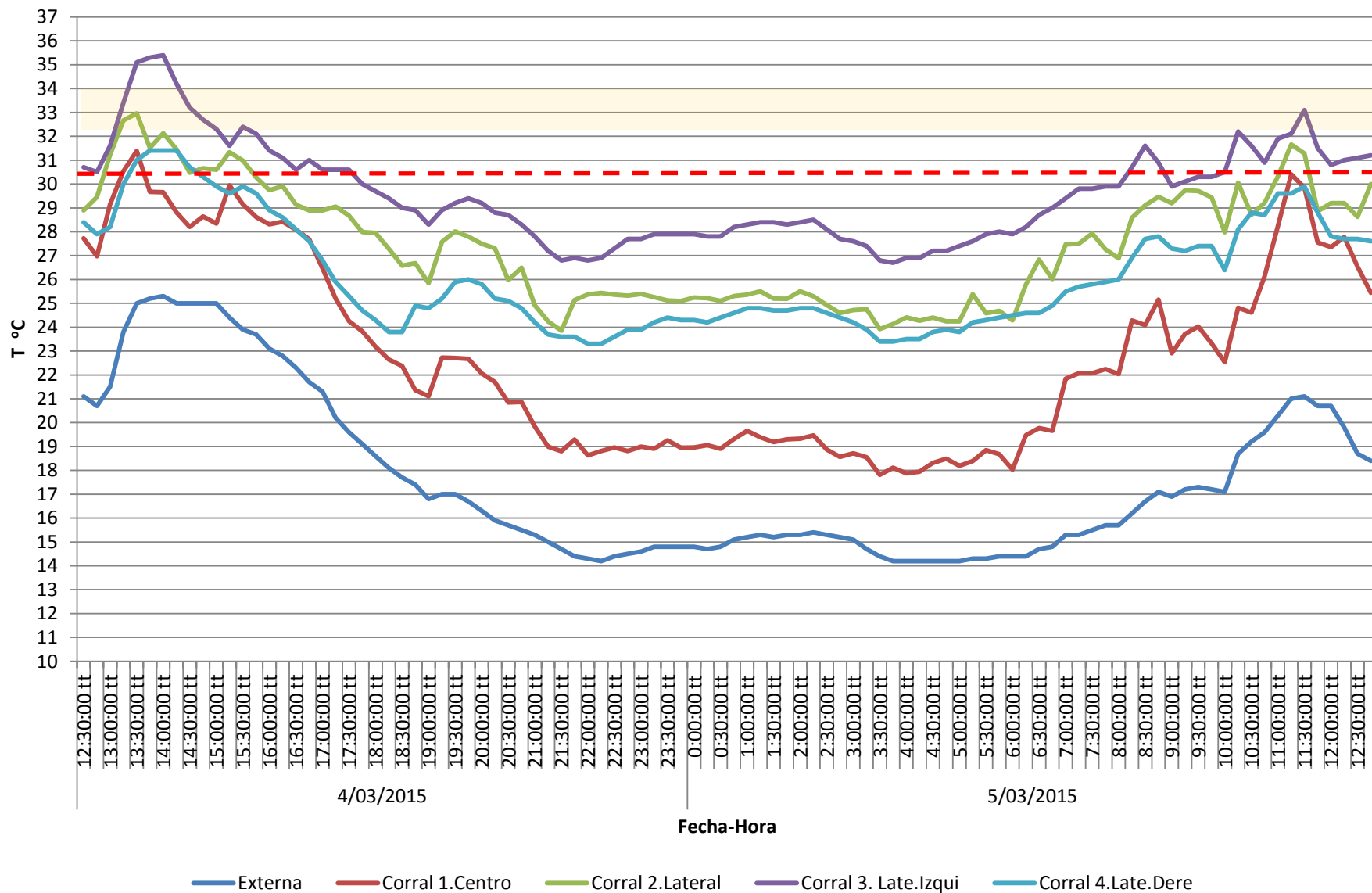
	Hora
N/S	
Tipo	
Descripción	
Propiedad	
PROMEDIO	
MAX	
MIN	

Externa
1304-0236
2.2x
Externo Emaus
Temperature
17,6 °C
25,3 °C
14,2 °C

-Se evidencian, serias dificultades para alcanzar y mantener la temperatura adecuada de crianza.

Objetivo de temperatura: 34-32°C. Min. 30°C.

Consolidado Temperaturas 4-03-2015

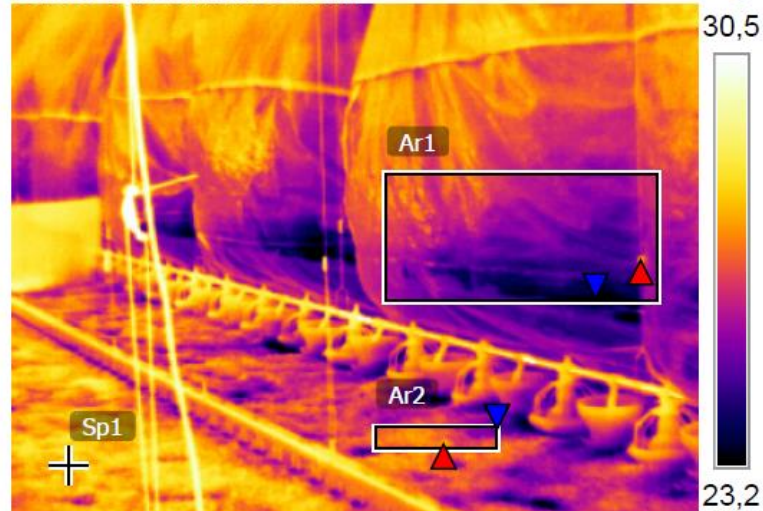


TEMPERATURA. CASO 1 PISO

Clima frio. 2060 msn

03/03/2015

03/03/2015 11:22:36 a. m.



FLIR0486.jpg

FLIR E60

64506600

FLIR04

Medio

Ar1

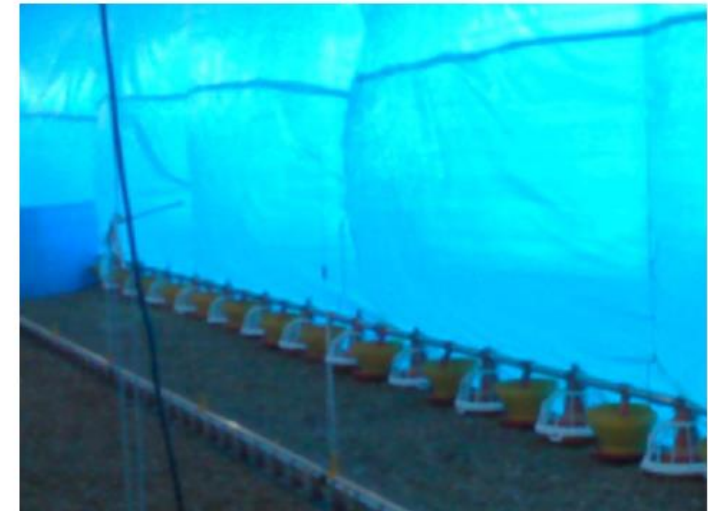
Sp1

Medidas

°C

Ar1	Max	28,2
	Min	22,9
	Average	25,4
Ar2	Max	27,7
	Min	24,8
	Average	26,8
Sp1		28,4

03/03/2015 11:22:36 a. m.



FLIR0486.jpg

FLIR E60

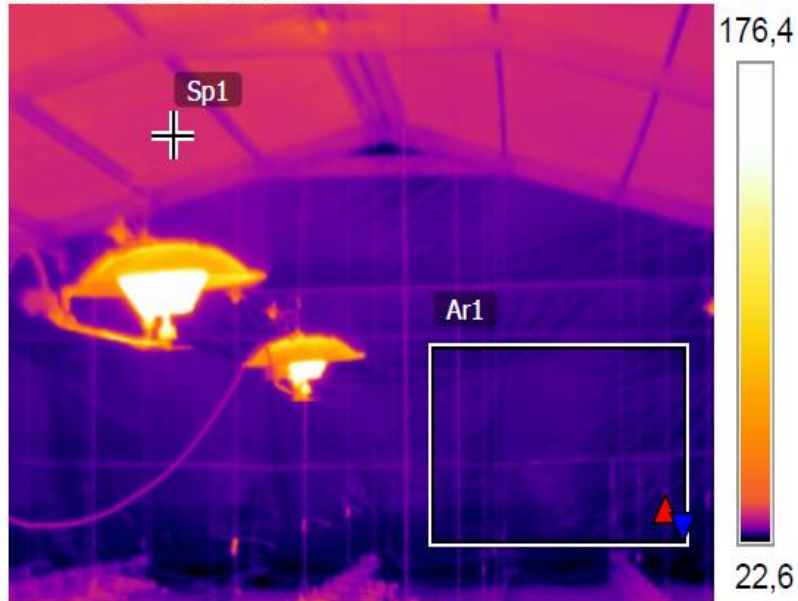
64506600

Fuertes corrientes de aire frio al interior del galpon.
Inciendiendo en la temperatura del tunel de cria.
Es necesario ubicar doble cortina lateral, externa hacia el exterior y una interna hacia el interior.

TEMPERATURA. CASO 1 PISO

Clima frio. 2060 msn

03/03/2015 11:29:51 a. m.



FLIR0494.jpg

FLIR E60

64506600

Medidas

°C

Ar1	Max	28,5
	Min	23,3
	Average	25,5
Sp1		36,3

03/03/2015 11:29:51 a. m.



FLIR0494.jpg

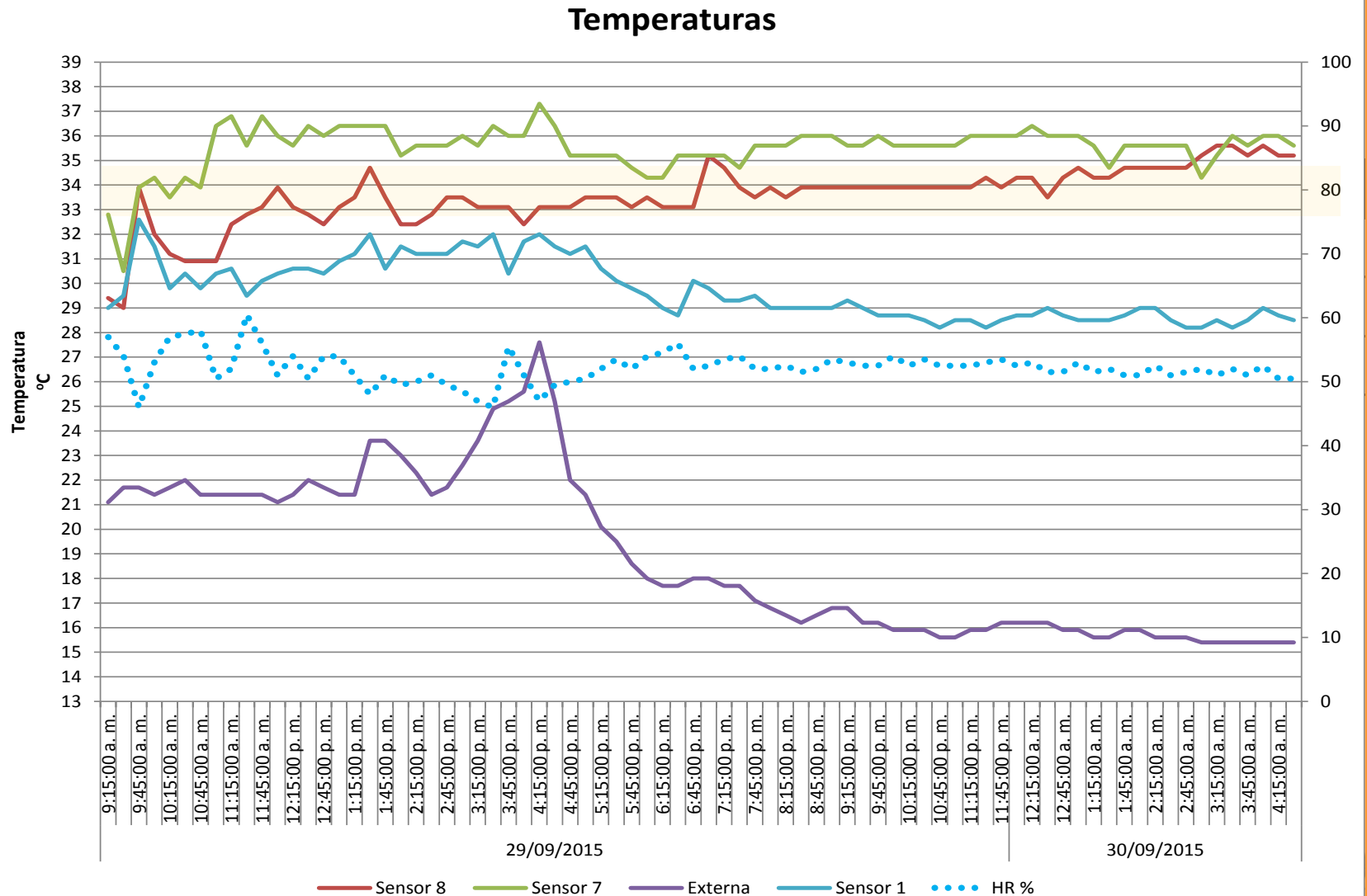
FLIR E60

64506600

Muy baja temperatura, en el corral adjunto a la culata. Esta zona, ocasiona una fuerte zona de enfriamiento, apar este corral.
Se debe aislar el corral de cria, de la culata.

TEMPERATURA. CASO 2 PISO

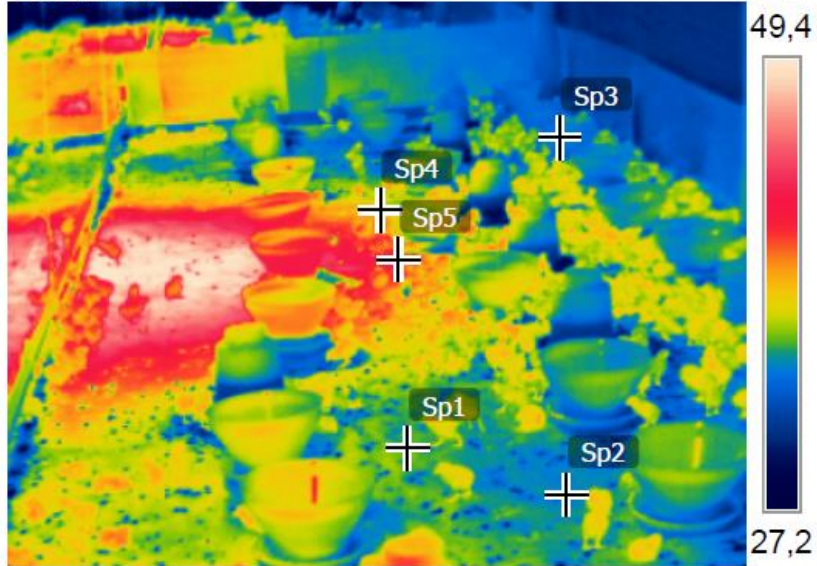
Clima Medio 1850 msn



TEMPERATURA. CASO 2 PISO

Clima Medio 1850 msn

30/09/2015 4:10:51 a. m.



IR_15576.jpg

FLIR E60

49026488

30/09/2015 4:10:51 a. m.



DC_15577.jpg

Medidas

°C

Sp1	36,1
Sp2	34,9
Sp3	34,8
Sp4	38,8
Sp5	40,0

Anotaciones de texto



TEMPERATURA. CASO 2 PISO

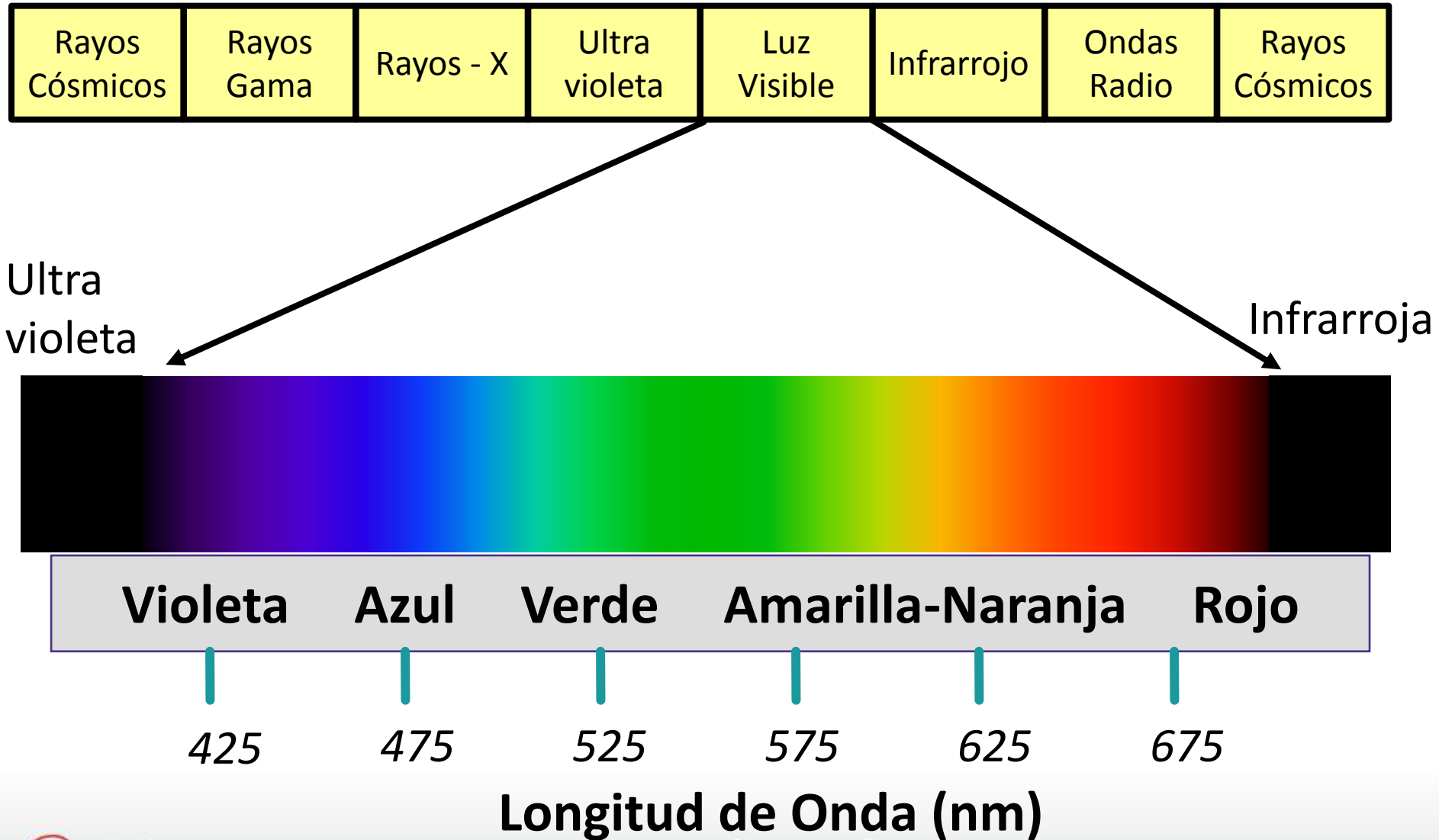
Clima Medio 1850 msn



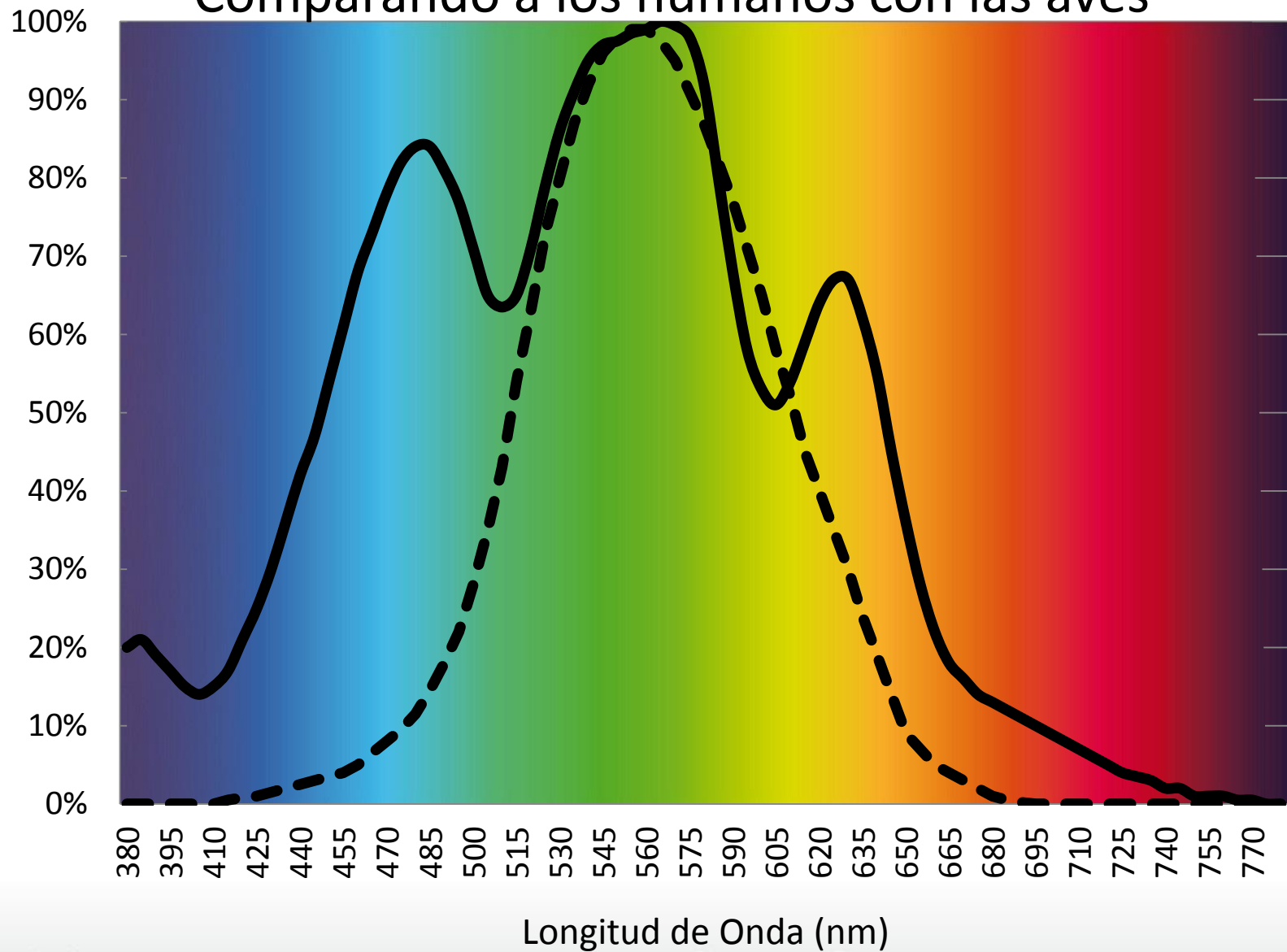
Fisiología de la luz en las aves

1. Facilitan la vista →
 - Para encontrar el alimento, volar
2. Estimula los ciclos internos→
 - Cambios en la duración de la luz natural del día (el aumento de luz estimula la producción; la disminución de luz induce la muda)
 - Ciclos de actividad circadiana, reproducción y tiempo de postura
3. Inician y regulan la liberación de las hormonas →
 - Regulación metabólica: deposición de grasa, hueso y músculo
 - Reproducción
 - Calcio, fósforo, y la formación del hueso

El Espectro Electromagnético de Luz Visible



Comparando a los humanos con las aves

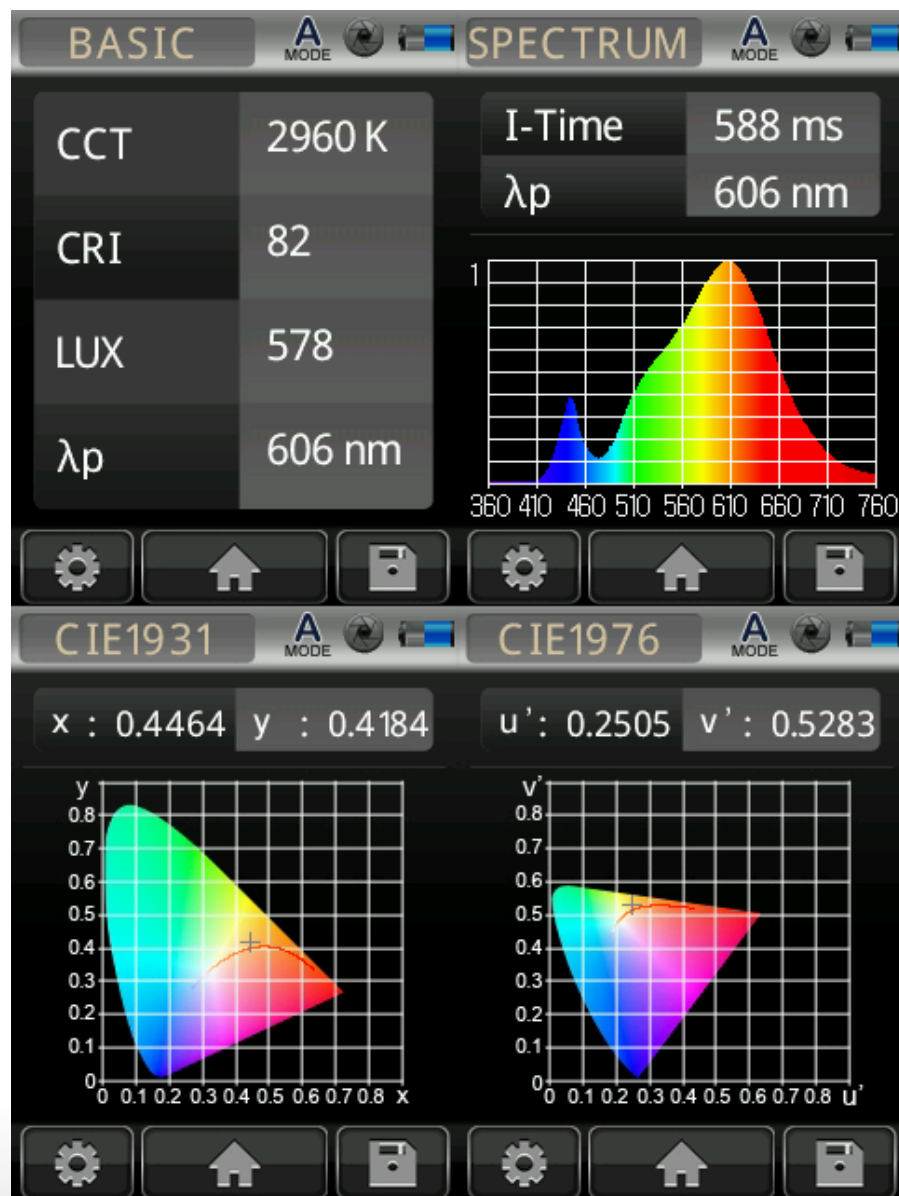


Midiendo la Luz

- Se utilizan medidores para medir en lux o en pies candela
- No todos los medidores de luz son iguales
- Los medidores de luz tradicionales solamente toman en cuenta el pico de la visión de los seres humanos (555 nm)
- Los medidores de luz específicamente para animales calculan el espectro total de visión
- Los buenos medidores de luz son instrumentos científicos y por lo tanto su precio es alto.

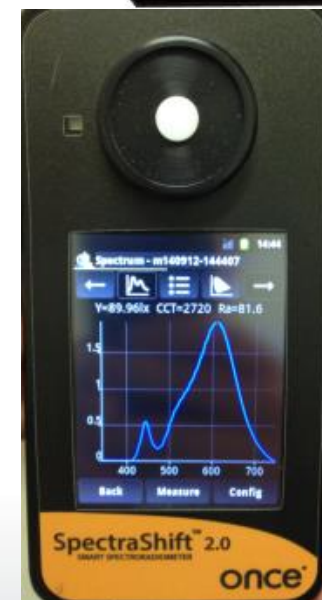


Lectura del Espectrómetro



Midiendo la intensidad de las luces LED

- Los medidores de luz tradicionales, no pueden utilizarse para medir con precisión las luces LED en un galpón
- Los medidores de luz LED o medidores LED específicos son ideales para utilizarse en los alojamientos de aves
- Espectrómetros Avícolas
 - Fabricados por Once y Hato
 - Proporcionan lecturas de lux y clux
 - También miden CCT, CRI, λ_p
- Espectrómetros LED
 - Utilizados por fotógrafos
 - Proporcionan lecturas para CCT, CRI, Lux, λ_p (longitud de onda pico)
 - No proporcionan una lectura clux, pero esto puede valorarse aproximadamente observando el espectro

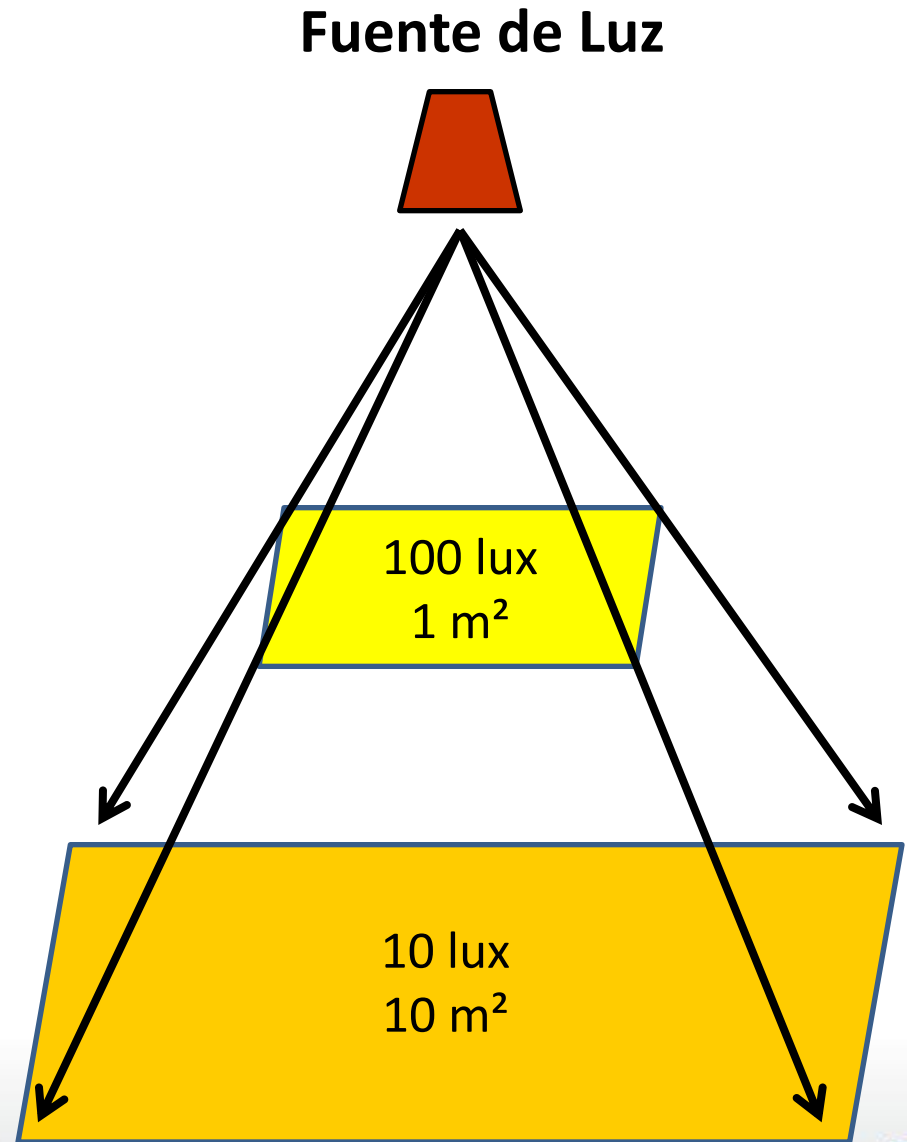


Intensidad Luminosa

- Poder Luminoso –

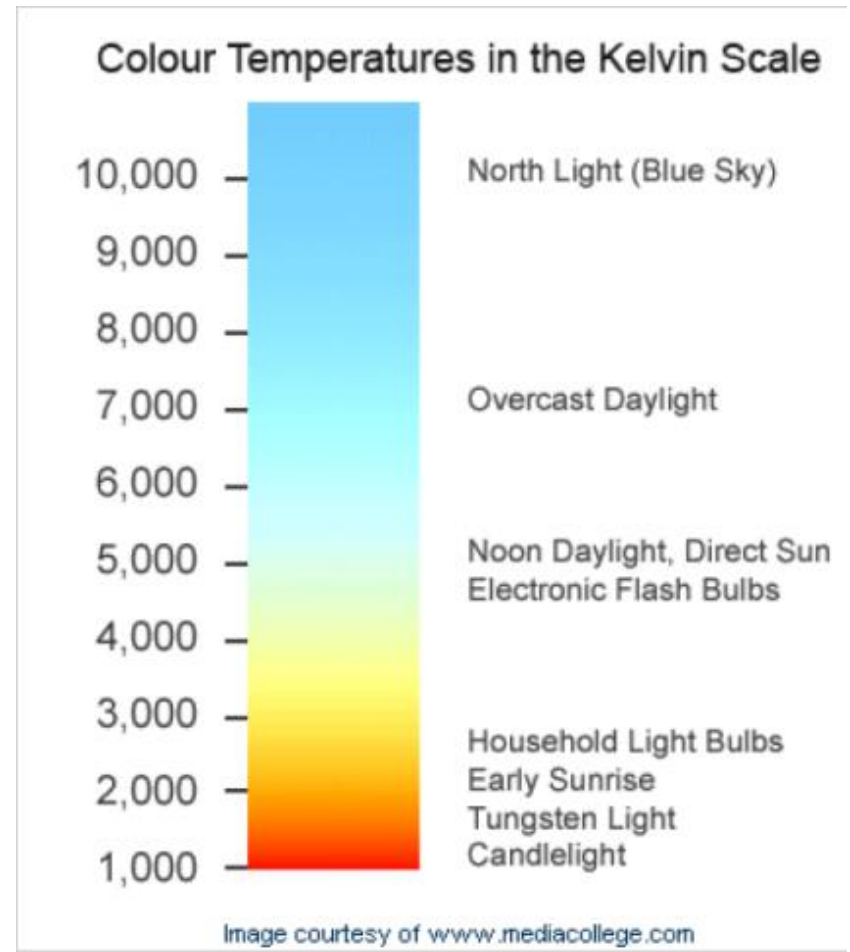
El flujo luminoso por área iluminada por la luz, medido en lux o en pies candela (fc).

$1 \text{ lux} = 1 \text{ lumen/m}^2$
 $1 \text{ pie-candela} = 1 \text{ lumen/ft}^2$
($1 \text{ lux} = 0.0929 \text{ fc/m}^2$)

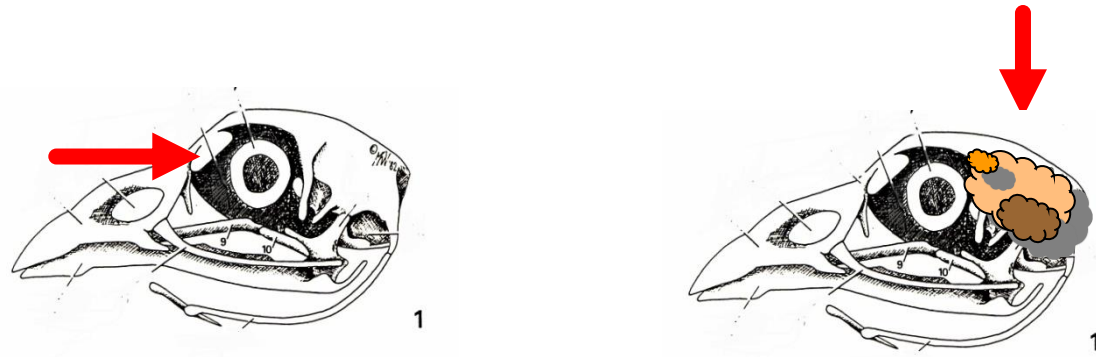


La Cromaticidad

- La cromaticidad es un método para medir el calor y el frío relativo de la luz
- Expresada en grados Kelvin
 - Originalmente fue desarrollada para las luces incandescentes
- >4000K – frío (fresco)
- 3500 – 3600 K – neutral y balanceado
- <3000K – caliente (tibio)



El Espectro Electromagnético de Luz Visible



Ultra violeta

Luz visible

Infrarroja



Violeta

Azul

Verde

Amarilla-Naranja

Roja

425

475

525

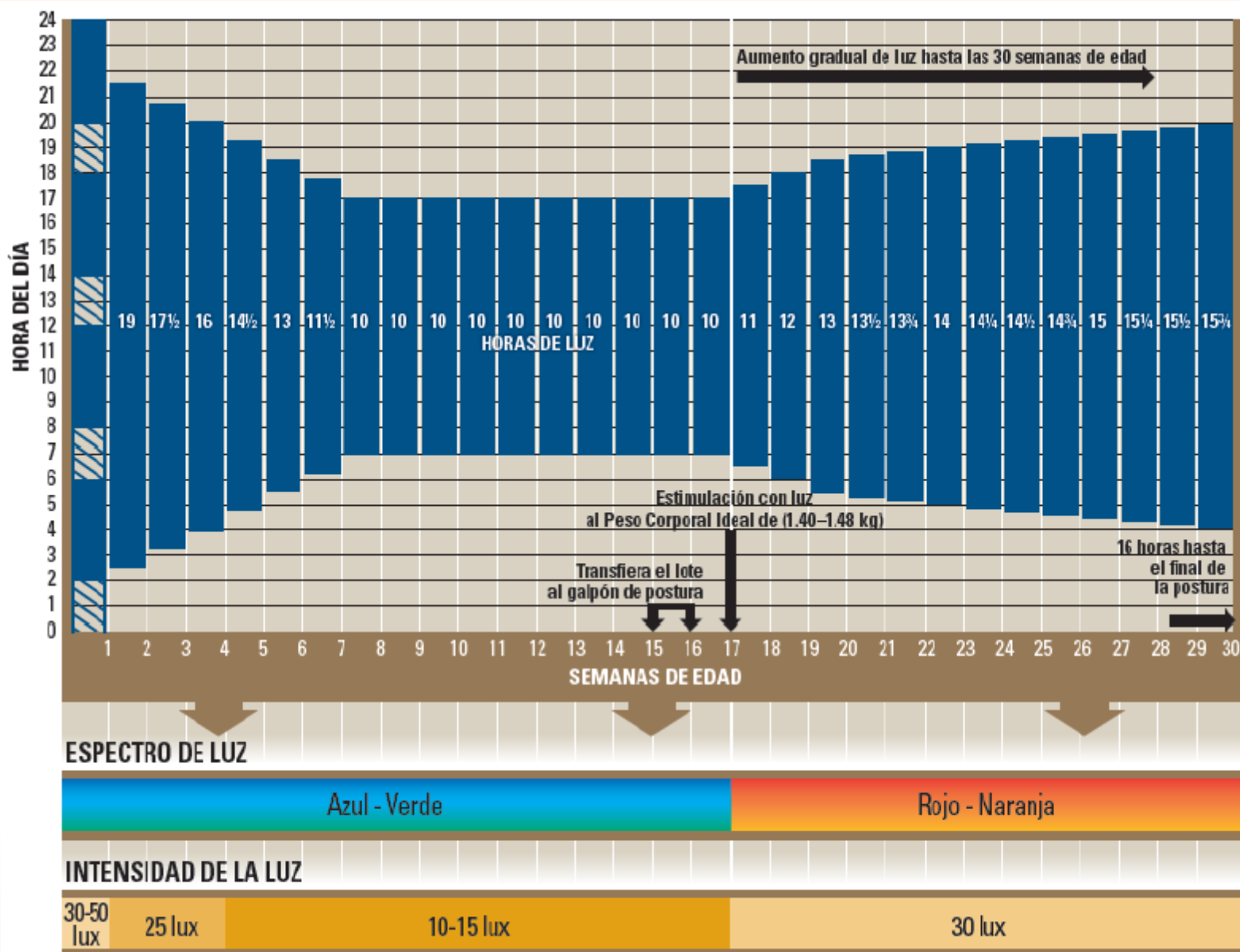
575

625

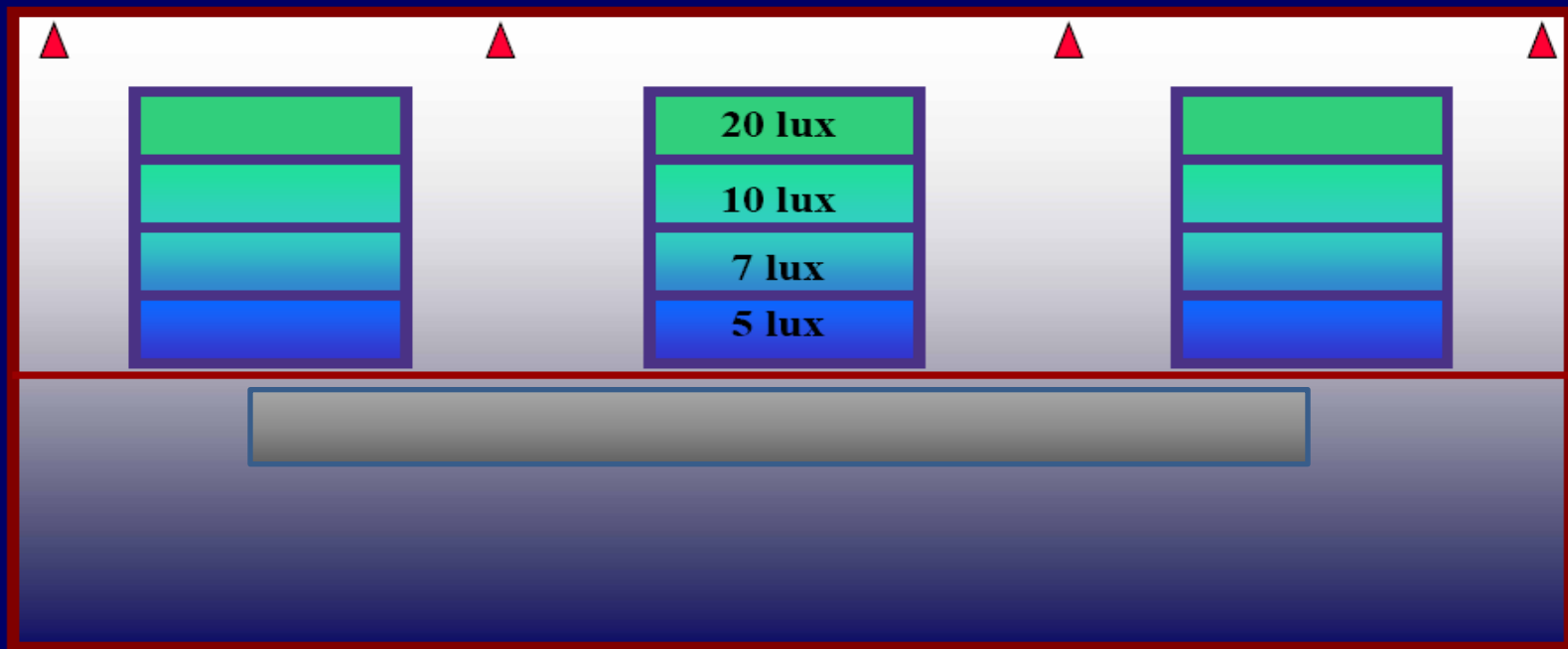
675

Longitud de Onda (nm)

www.avicol.co

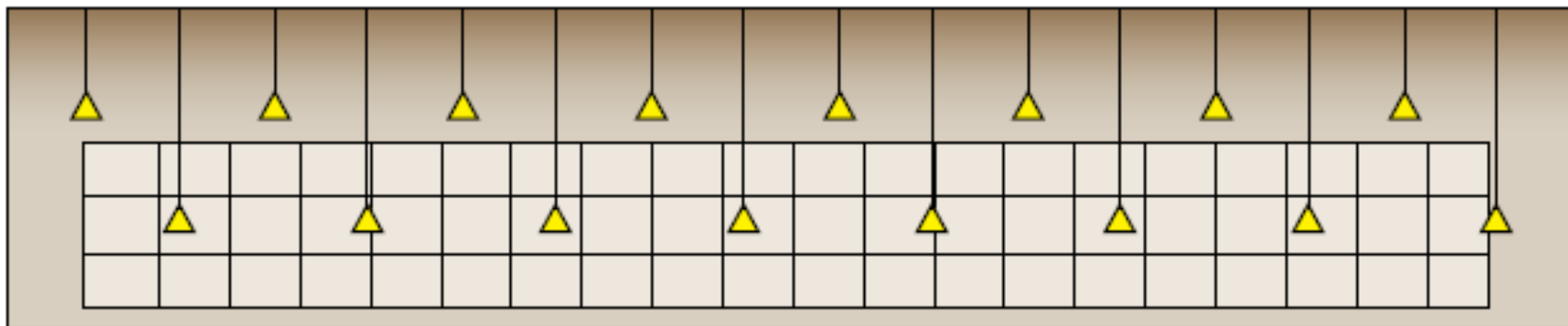


Distribución de Luz en la Caseta



JAULAS

- Alterne la altura de las luces para mejorar la distribución de luz en todos los niveles de jaulas.
- Coloque las luces para minimizar el brillo y las áreas oscuras en el galpón.





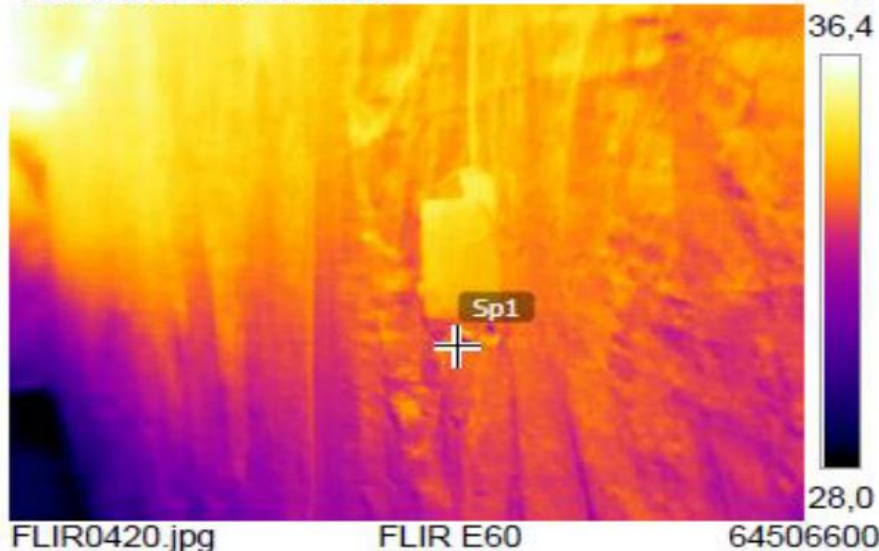
TEMPERATURA.CASO 3. JAULA.AUTO
Clima cálido (1 semana). 850 msn



TEMPERATURA.CASO 3. JAULA.AUTO

Clima cálido (1 semana). 850 msn

13/02/2015 9:28:43 a. m.



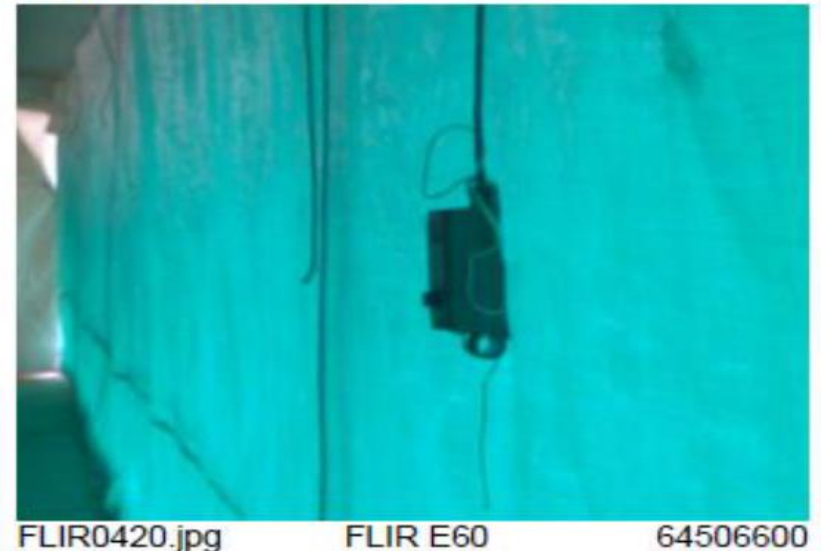
Medidas

Medidas	°C
Sp1	33,3

Parámetros

Emisividad	0.95
Temp. refl.	22 °C

13/02/2015 9:28:43 a. m.



Se debe, buscar ubicación de los sensores de temperatura de los turbo-calentadores, en un sitio diferente a la cortina lateral; ya que esta puede tener influencia importante del exterior (sol de los costados) y alterar así el trabajo de los equipos.

También buscar un punto promedio de control para evitar fuertes variaciones internas.

TEMPERATURA.CASO 3. JAULA.AUTO

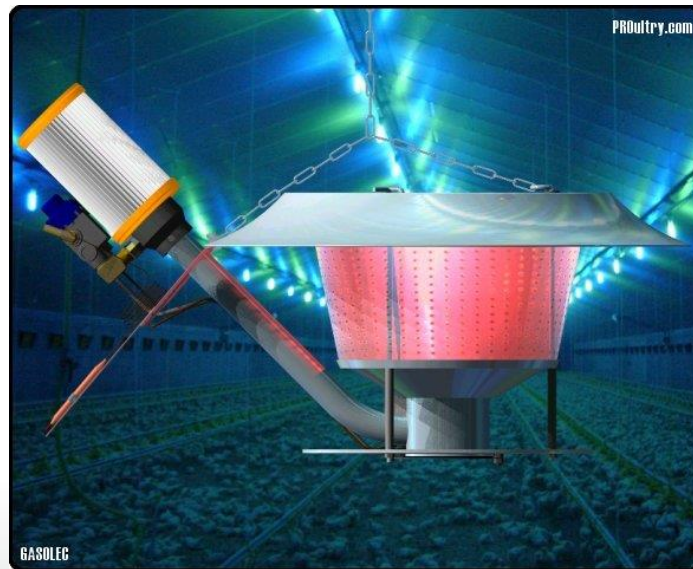
Clima cálido (1 semana). 850 msn



CONCLUSIONES

- **Fallas de aislamiento térmico.**
- **Deficiente operación de sistemas de calefacción.**
- **Fallas de mantenimiento.**
- **Deficiencias de equipo de calefacción.**
- **Inadecuada circulación de aire.**
- **Alta fluctuación de temperaturas. Zonas.**
- **Mortalidad alta**
- **Desuniformidad**
- **Ineficiencia energética.**

MEJORAS



MEJORAS



Uso del HeatMaster 40 R en una nave de pollos



Uso del HeatMaster 2 H en una nave de pollos

MEJORAS



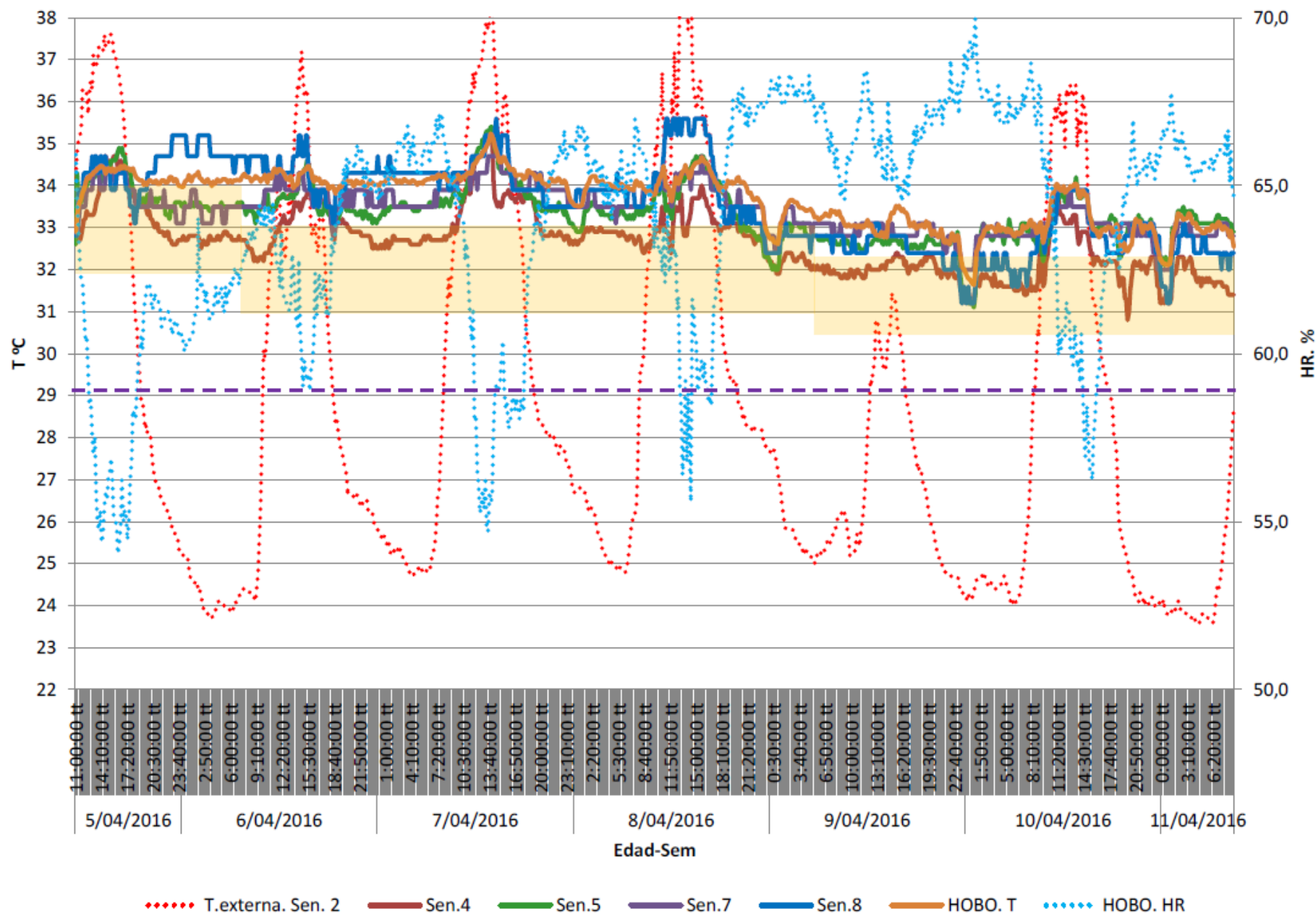
Ventilador para aire circulante R20-9



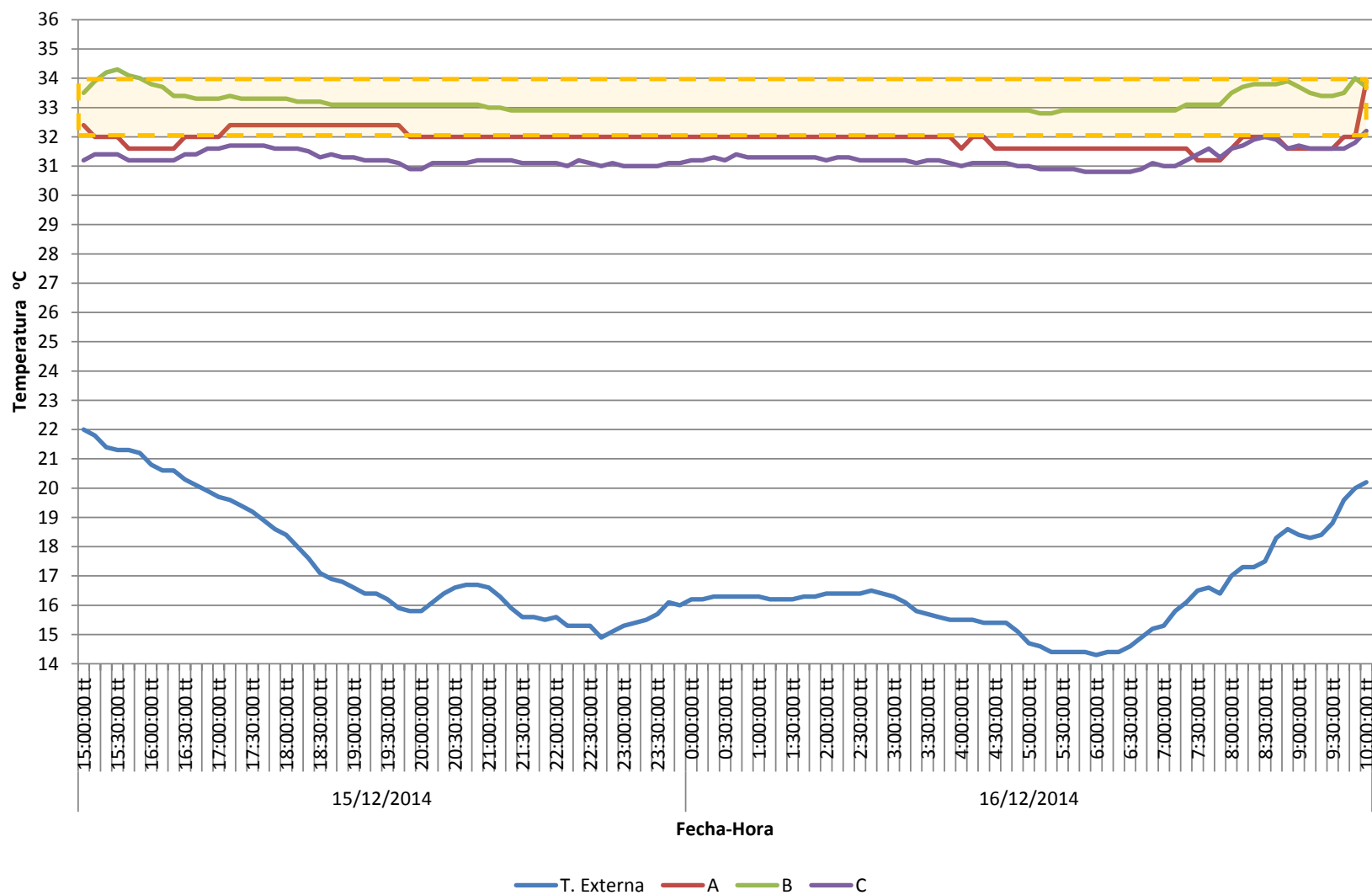
Ventilador para aire circulante 6E50



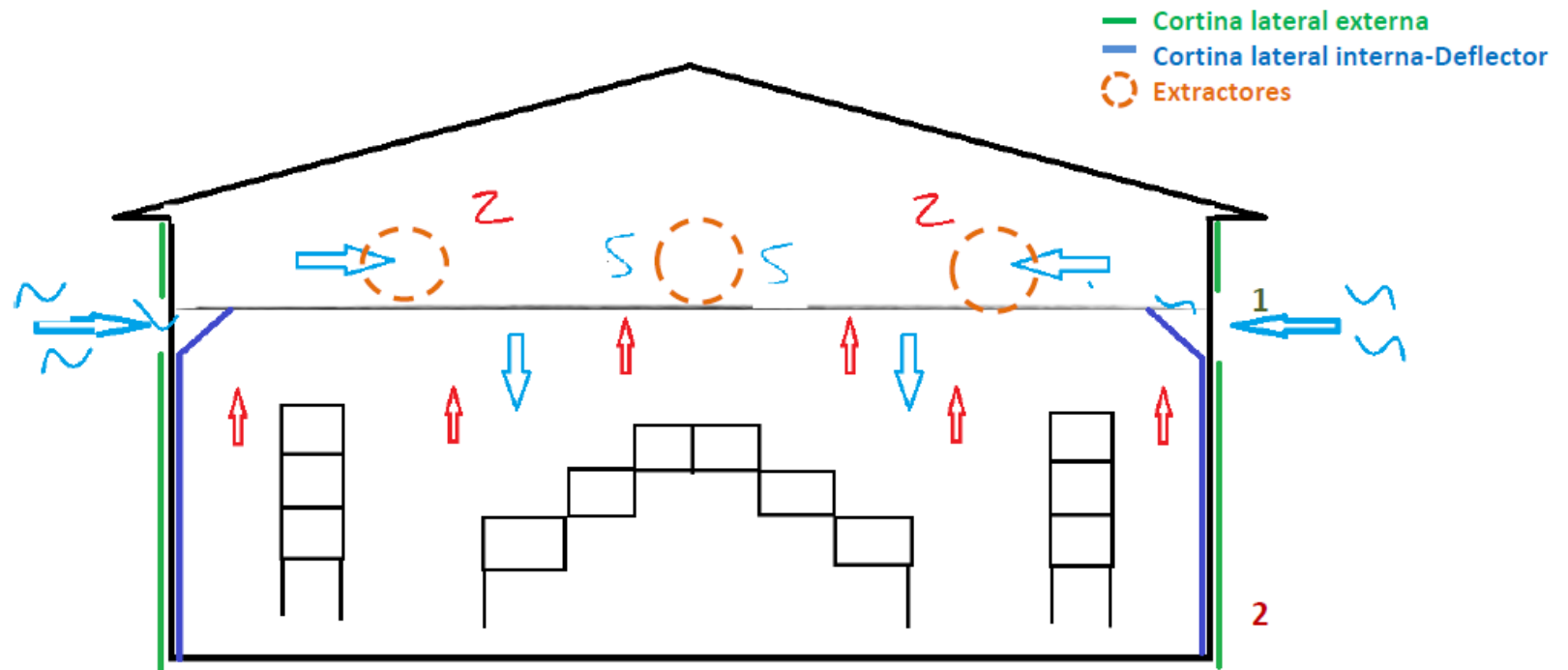
Consolidado Temperatura



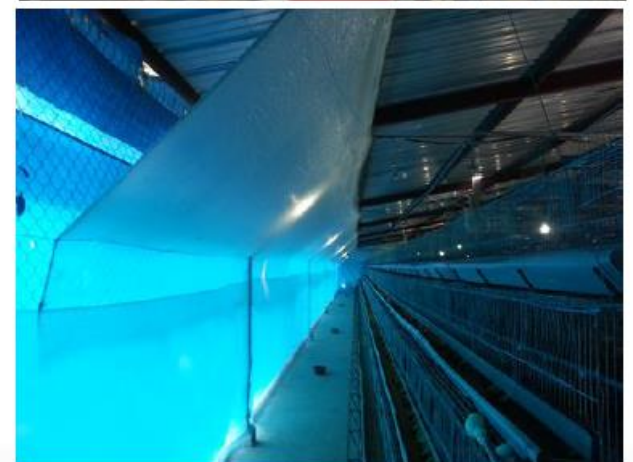
Temperaturas



MANEJO DE VENTILACION



TEMPERATURAS CORRECTAS



ANALISIS-PRODUCCION

❖ Producción

Maximizar la productividad

Optimizar el consumo de alimento

Salud de las aves



- ❖ Homogeneidad en diferentes puntos del galpón
- ❖ Variaciones
- ❖ Control
- ❖ Velocidad aire. 400-800 ppm

ANALISIS

❖ Producción

-La zona termo neutral de las aves, corresponde al rango de temperatura en el cual permanecen en condición homeoterma, es decir sin gastar energía en enfriarse o calentarse.

Rango ideal de temperatura para las aves: 18-26 °C.

Para las gallinas ponedoras, maximizando su productividad 20-22 °C Dr. Xin (ISU)

La capacidad de enfriamiento de un ave, en relación con su entorno, depende de tres condiciones las cuales deben ser permanentemente evaluadas y monitoreadas:

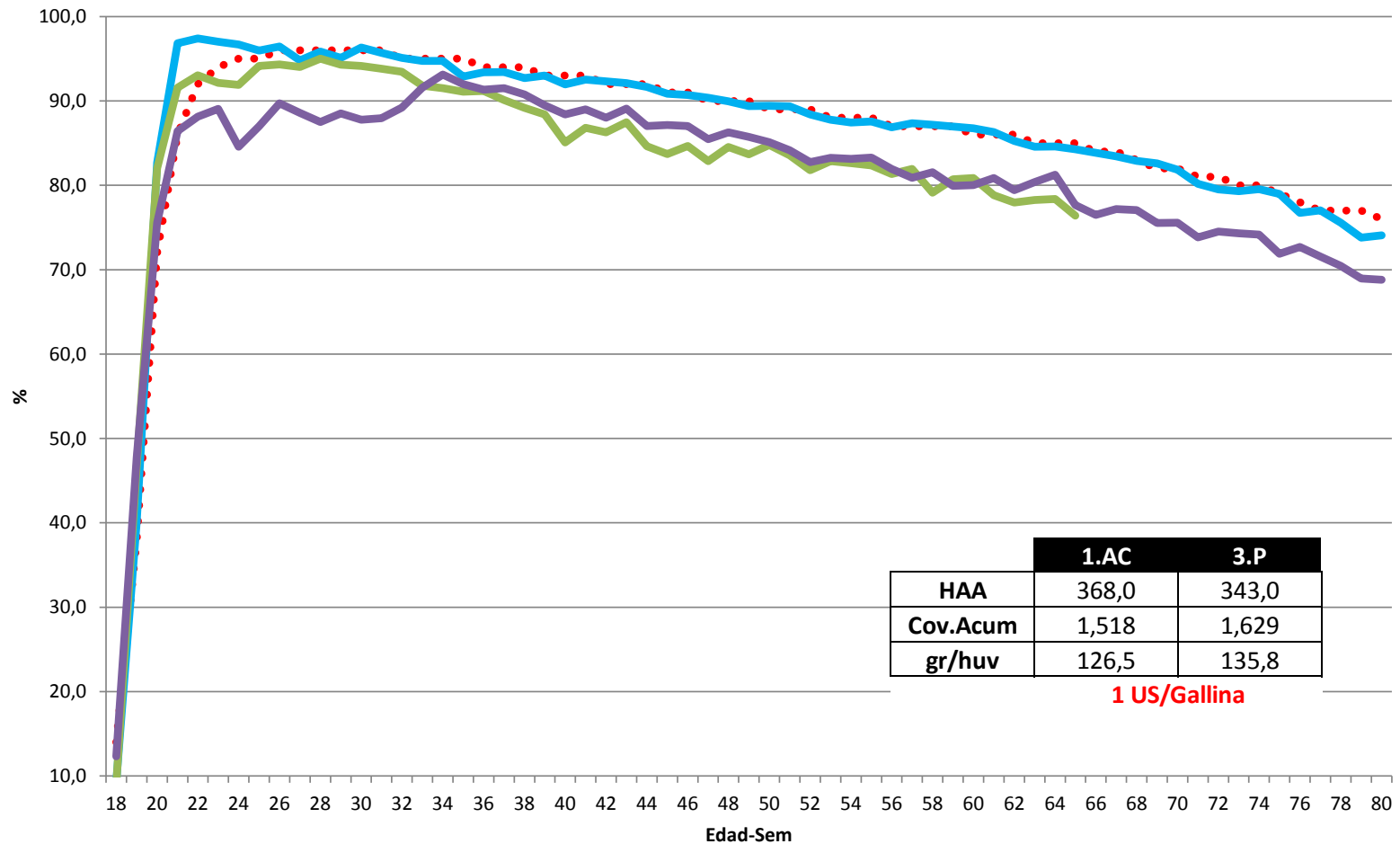
1. Temperatura del aire
2. % Humedad relativa (HR)
3. Velocidad del aire (m/s o ppm)

He indirectamente sobre la velocidad del aire, la evaluación de presión estática.

La temperatura del aire, en relación al % HR, influye directamente en la capacidad de enfriamiento y en la condición de stress calórico para las aves.

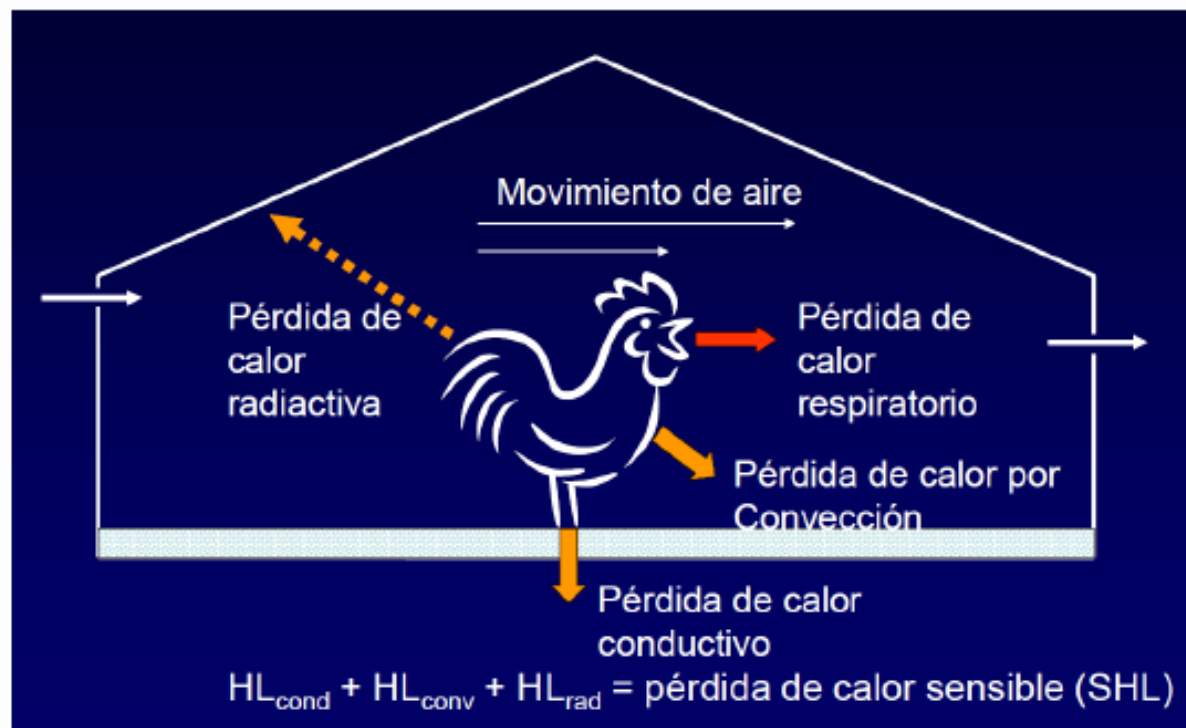
ANALISIS

Produccion Dif.Sistemas



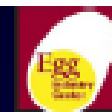
Termorregulación en las aves

Las principales vías de pérdida de calor de las aves son:

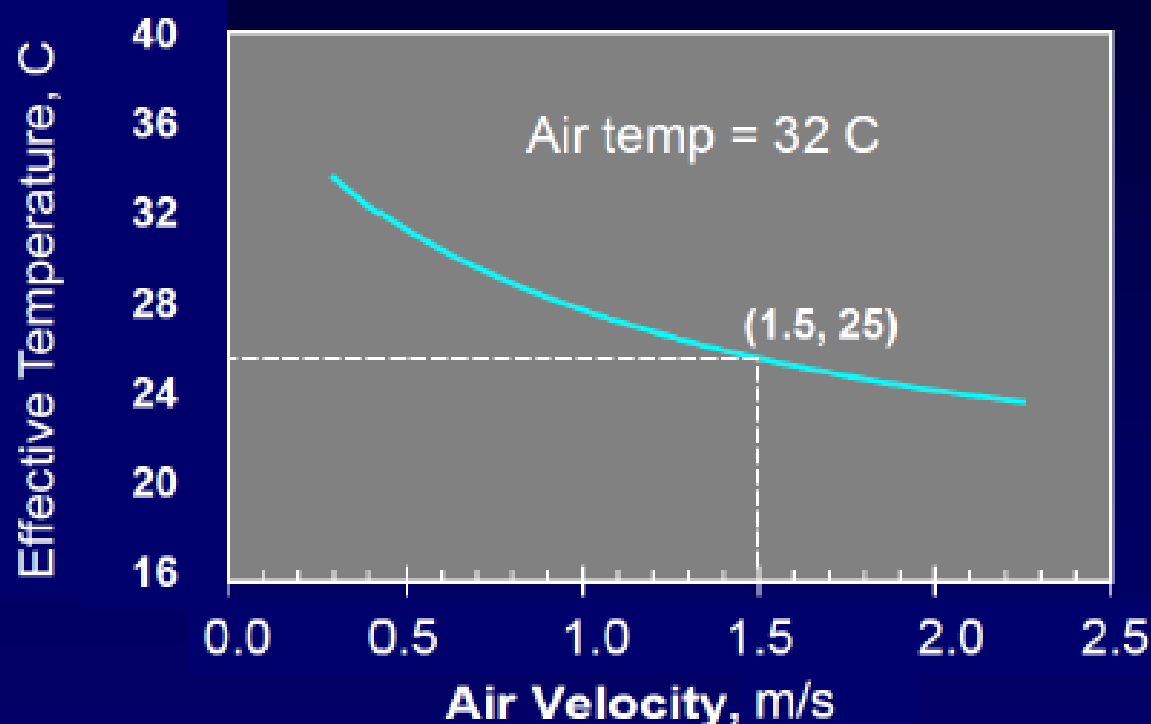


-Por convección (enfriamiento por aire) 40%

-Por evaporación de agua del tracto respiratorio (jadeo) 60%.



Temperatura Efectiva *contra* la Velocidad del Aire por Ave Adulta

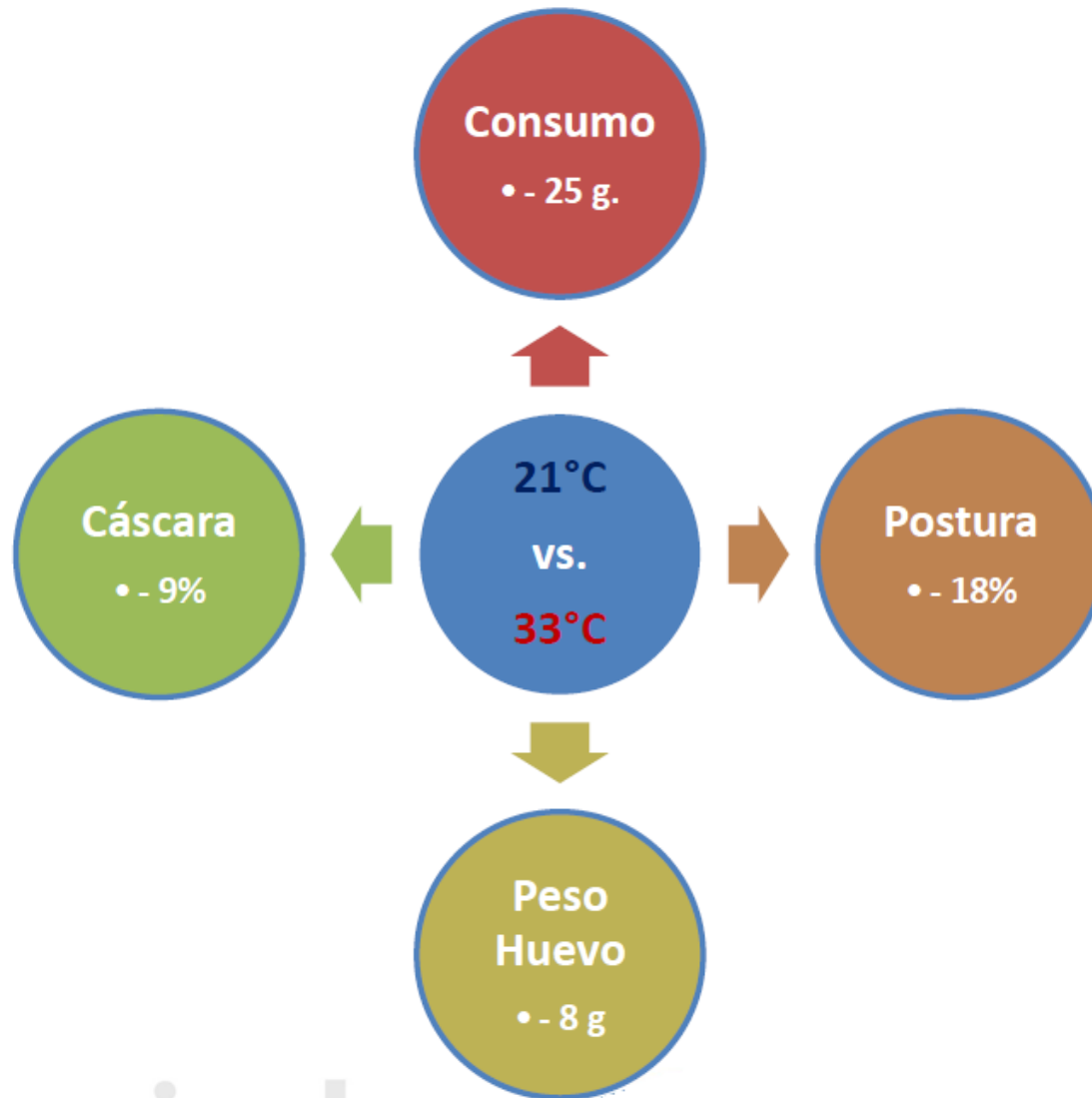


36

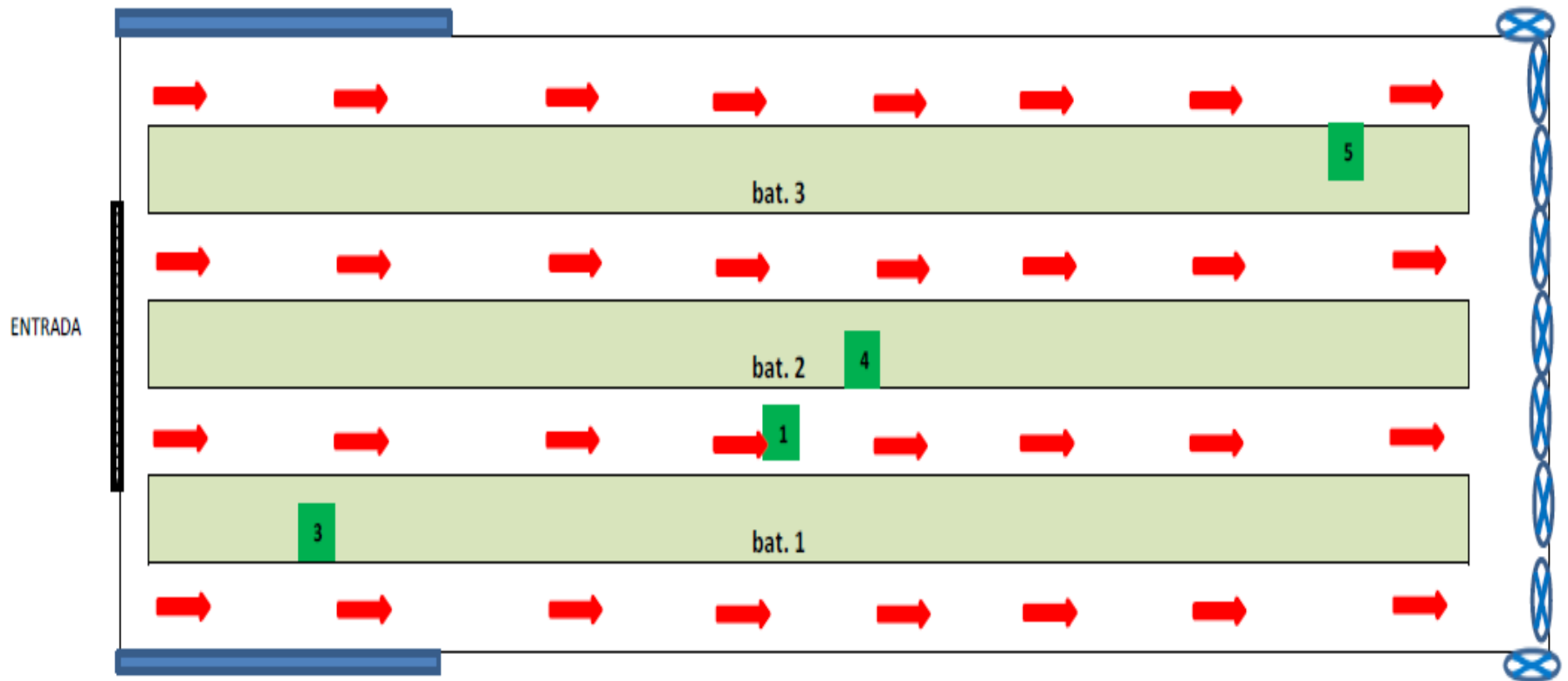
Efectos del Stress Térmico sobre las Aves



Efecto de las Altas Temperaturas

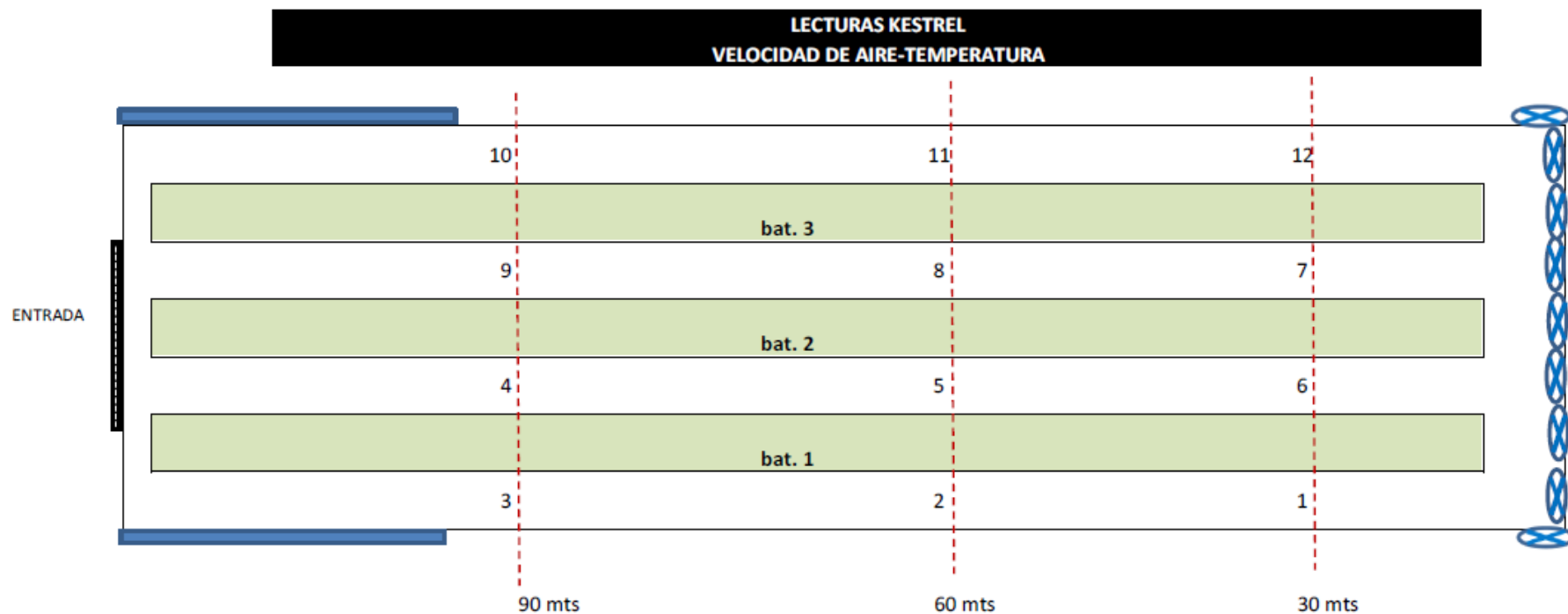


SENSORES DATAWATCH

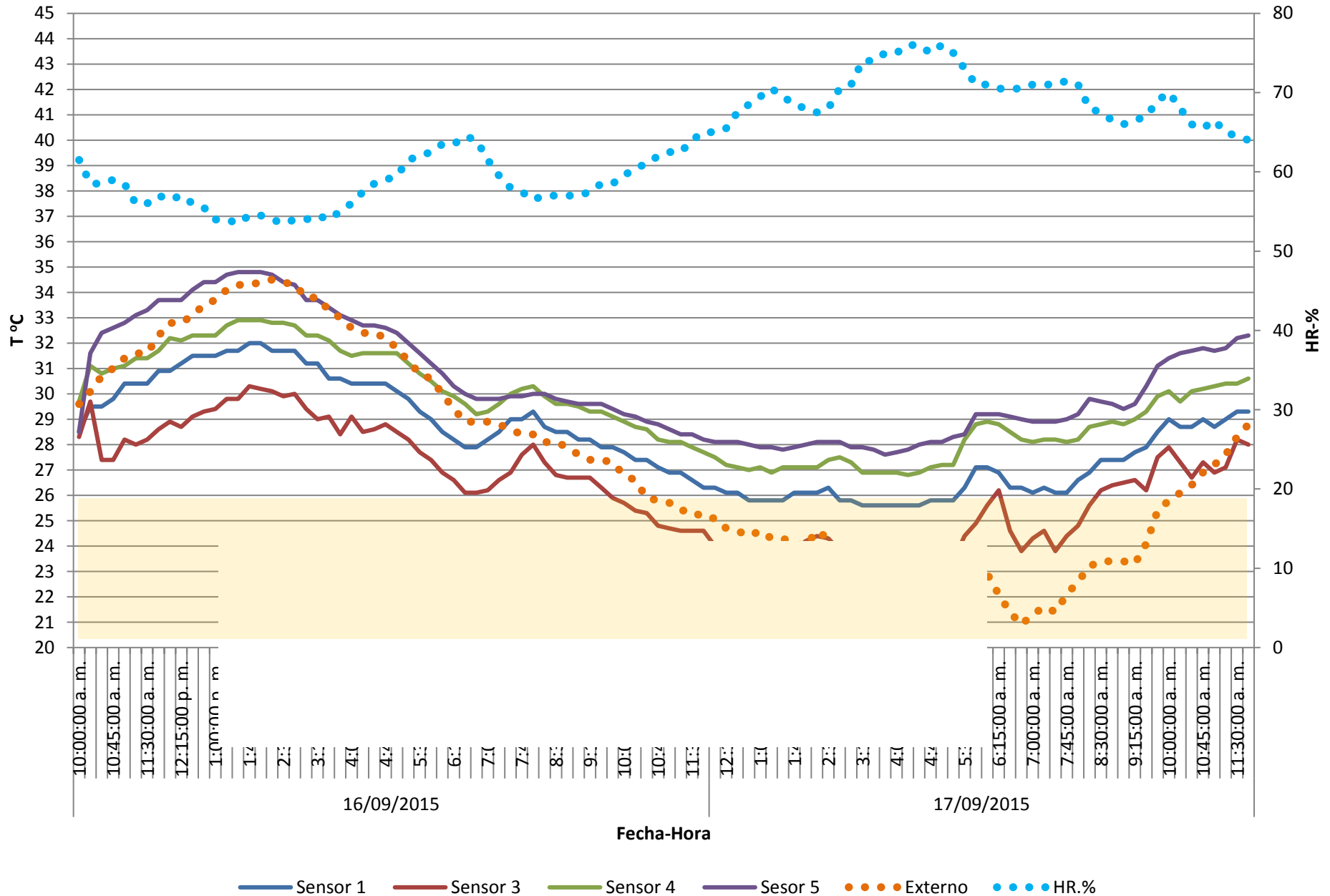


Sensor 3. bateria 1. Piso 2
Sensor 4. bateria 2. Piso 3
Sensor 5. bateria 3. Piso 4
Sensor 1. TH. Corredor central

DISEÑO DEL GALPON (MONITOREO)



Temperaturas Vs HR



CASO 1. AMBT.CONTR

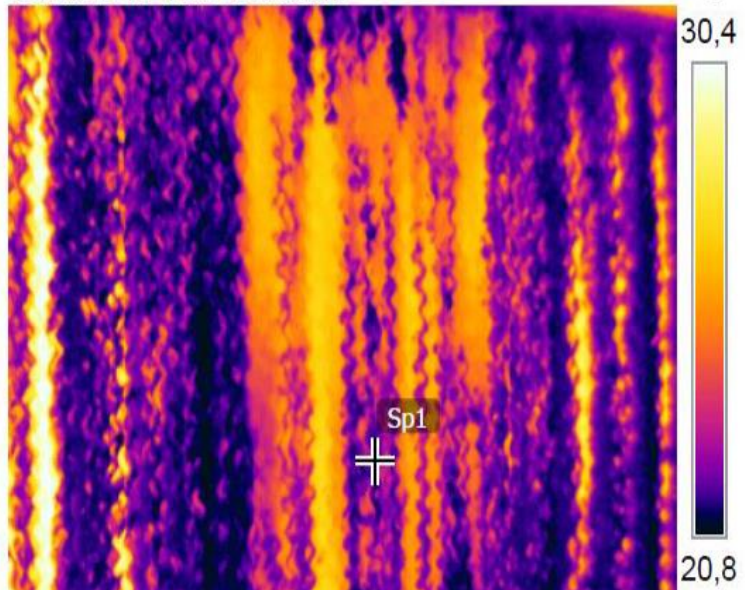
Clima cálido. 850 msn

RESULTADO

TERMOGRAFIAS

Paneles evaporativos.

16/09/2015 10:32:51 a. m.

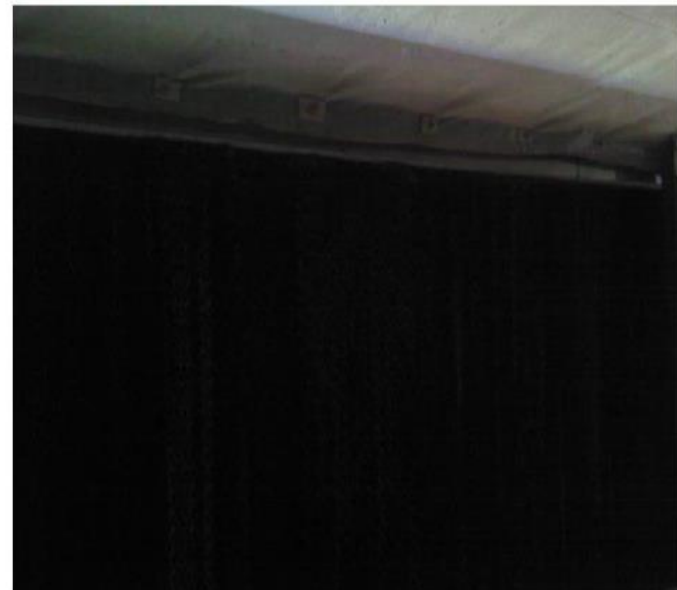


IR_15388.jpg

FLIR E60

49026488

16/09/2015 10:32:51 a. m.



DC_15389.jpg

Medidas

°C

Sp1

21,3

Falla en panel evaporativo.

CASO 1. AMBT.CONTR

Clima cálido. 850 msn

RESULTADO

CHEQUEO EXTRACTORES

EVALUACION EXTRACTORES		
EXTRACTOR	RPM	UBICACIÓN
1	1761	Galpón
2	1673	Galpón
3	1631	Galpón
4	1710	Galpón
5	1655	Galpón
6	1655	Galpón
7	1891	Galpón
8	1643	Galpón
9	1741	Galpón
10	1684	Fosa
11	1729	Fosa

Presion estática In H ₂ O			
Paneles	Zona de transición	Zona media	Extractores
0,08	0,12	0,18	0,21

CASO 1. AMBT.CONTR

Clima cálido. 850 msn

CALCULOS

Calculos por recambio de aire

BTUS/hr	881.600		
	1.070.820		
CFM	200.153		
Estim. Extrac	7,8		
CFM/AVE	5,0		
Capacidad extractor	25700		
Volumen de la caseta F ³	262.202		
Area Trans galpon F ²	592		
Velocidad- Galpon ffm	338	M/S	1,7
Velocidad-buscada ffm	600	M/S	3,0
	355.200		
Calculo extractores	13,8		
Velocidad panel ffm	350	M/S	
		m ²	
Area Panel- pies ²	808	75,0	
Temperatura ambiental °C	34,5	94,1	
Temperatura objetivo	29	84,2	

Recambio de aire 55,5 seg.
Ideal <35 seg.

#. Extractores	CFM/extractor	Total CFM	vel.aire ffm	vel.aire M/S	CFM/Ave
11	25700	282700	478	2,4	7,1
14	25700	359800	608	3,1	9,0

RESULTADO

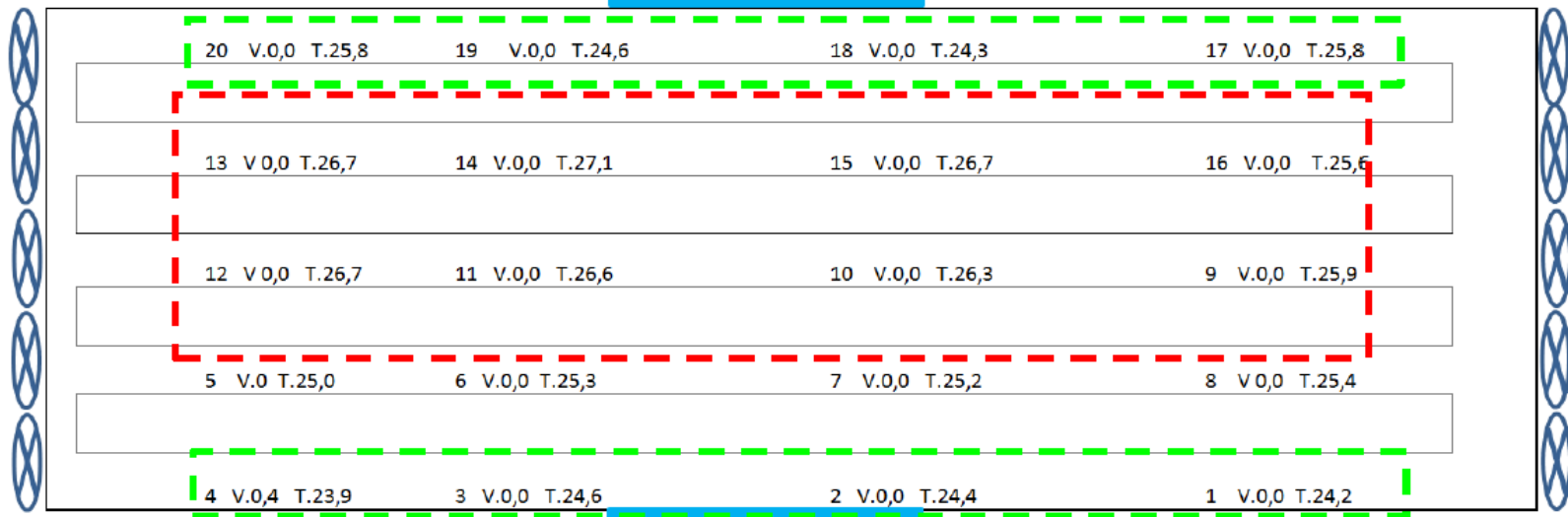
TEMPERATURA-VEL AIRE

OPERACIÓN HABITUAL.(CORTINAS ABAJO. GALPON APAGADO)



V. 0 M/S

A

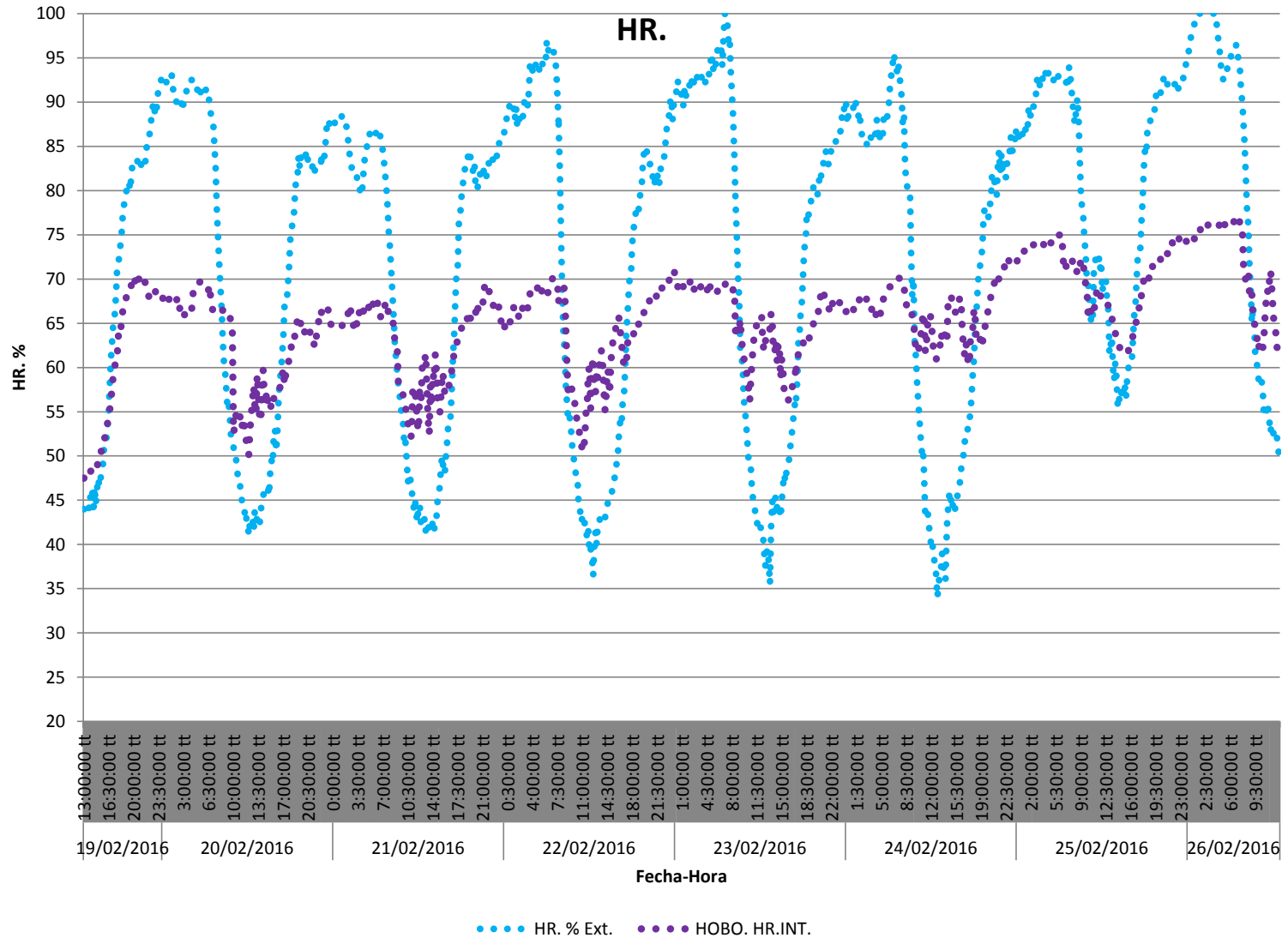


HR 85,7%

TEMPERATURA EFECTIVA 85-95°F (29.4-35°C)

	TEMPERATURA		HUMEDAD RELATIVA				VELOCIDA DE AIRE METROS / SEG					
	F	C	30%	50%	70%	80%	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
•		35	*				35	31.6	26.1	23.8	22.7	22.2
•		35		*			35+	32.2	26.6	24.4	23.3	22.2
•		35			*		38.3	35.5	30.5	28.8	26.1	24.4
•		35				*	40	37.2	31.6	30	27.2	25.5
•		32,2	*				37.2	35	30	27.7	27.2	26.1
•		32.2		*			32.2	29.4	25.5	23.8	22.7	<u>21.1</u>
•		32.2			*		35.5	32.7	28.8	27.2	25.5	23.3
•		32.2				*	37.2	35	30	27.7	27.2	26.1
•		29.4	*				29.4	26.1	23.8	22.2	20.5	19.4
•		29.4		*			29.4	26.6	24.4	22.8	<u>21.1</u>	20.0
•		29.4			*		31.6	30	27.2	25.5	24.4	23.3
		29.4				*	33.3	31.6	28.8	26.6	25	23.8

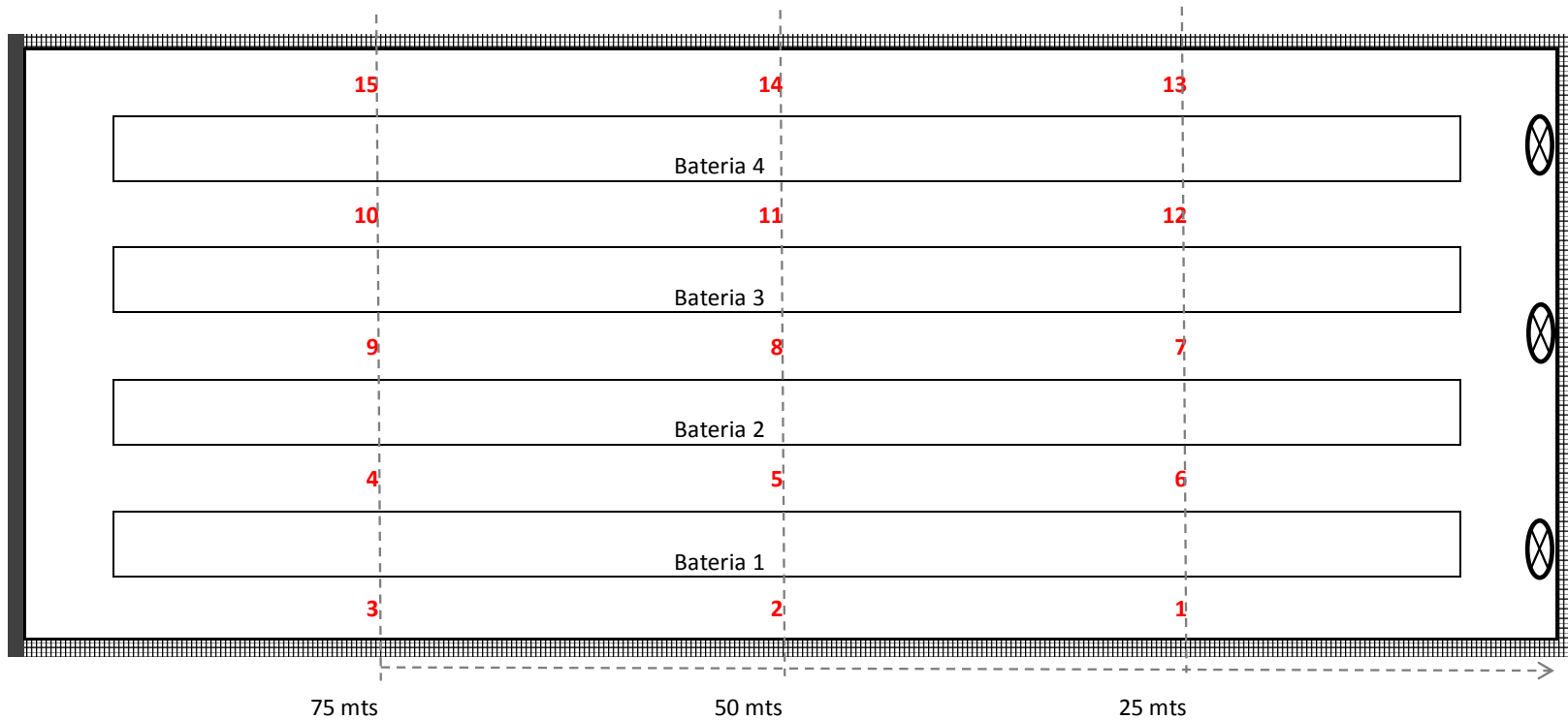
CALIDAD DE AIRE



CASO 3. BAT.AUT

Clima frio. 2100 msn

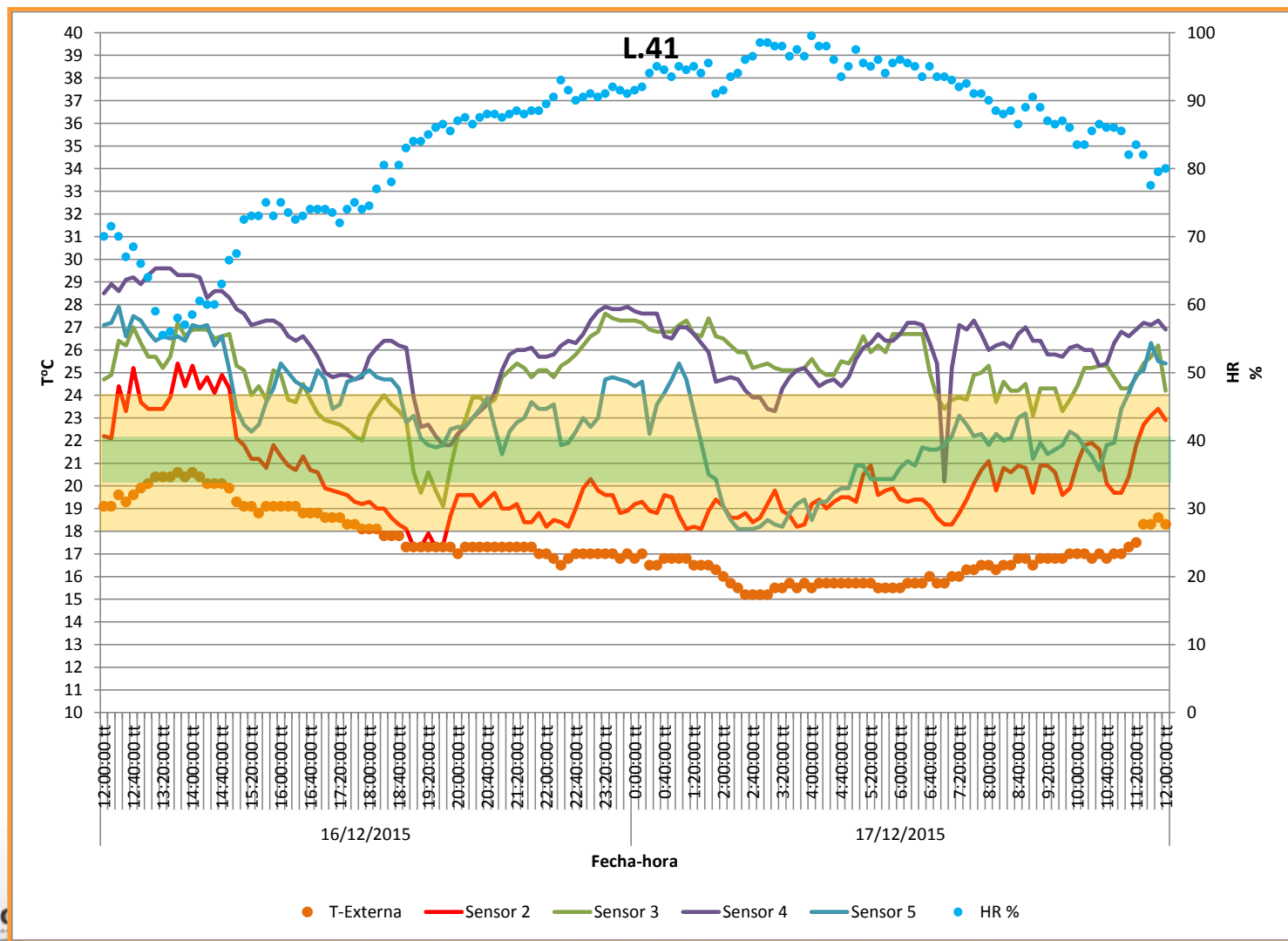
Galpon 13- Lote 41



CASO 3. BAT.AUT

Clima frio. 2100 msn

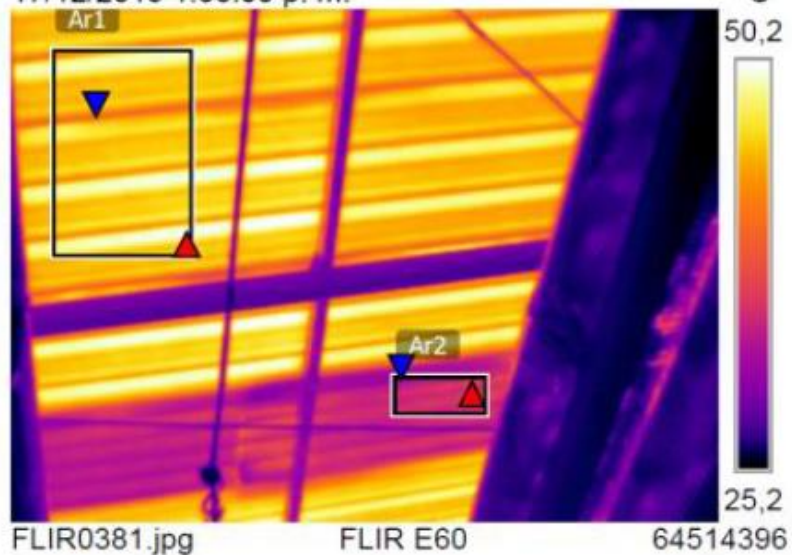
Promedio	84,6	17,3
Min.	55,5	15,2
Max.	98,5	20,6



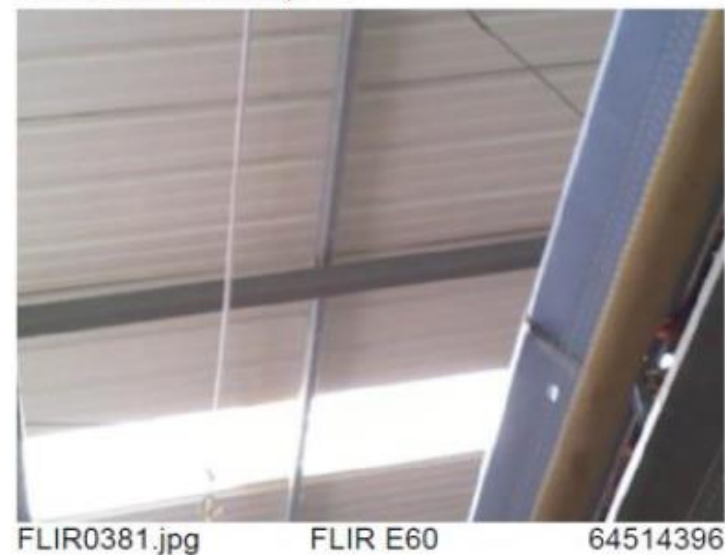
CASO 3. BAT.AUT

Clima frio. 2100 msn

17/12/2015 1:38:00 p. m.



17/12/2015 1:38:00 p. m.



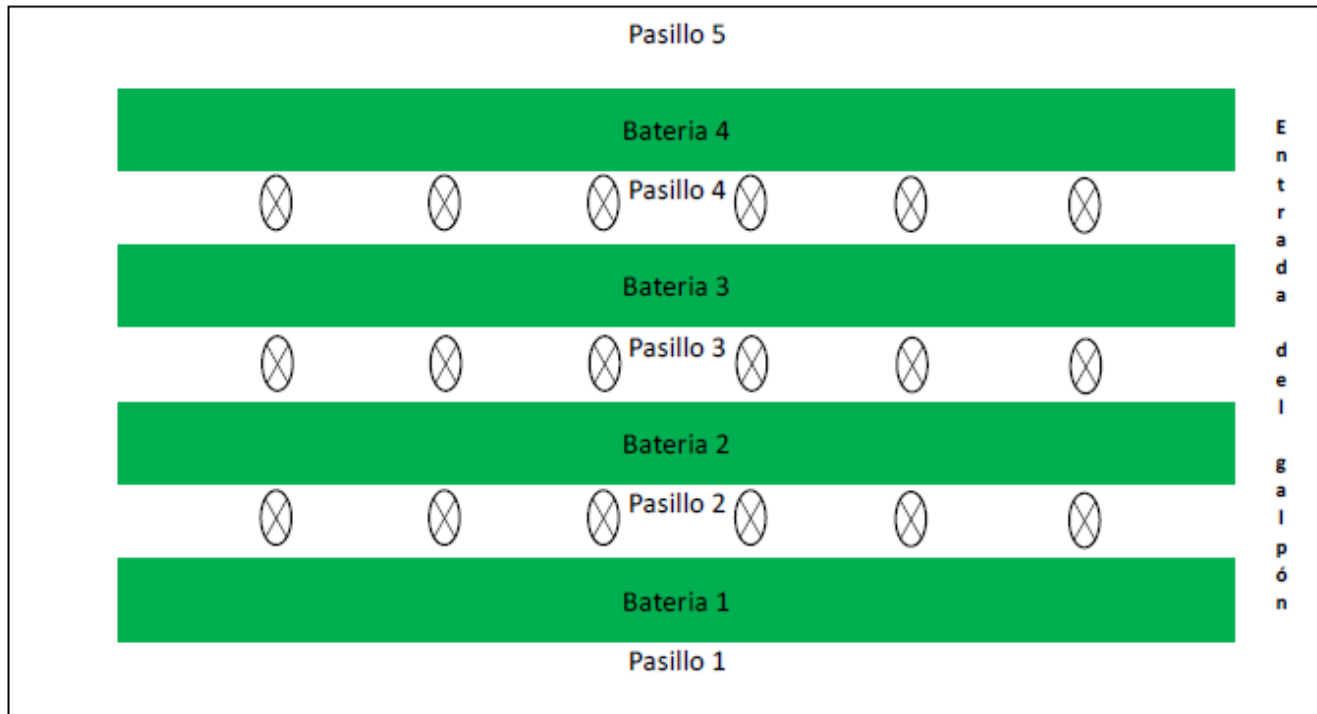
Medidas

°C

Ar1	Max	50,3
	Min	40,0
	Average	46,0
Ar2	Max	36,9
	Min	31,7
	Average	35,1

CASO 3. ABIERTO.ELEVADO

Clima cálido. 180 msn



CASO 3. ABIERTO.ELEVADO

Clima cálido. 180 msn

11:15 a. m. 11:45 a. m.

Posición	13	14	15	16	17	18
Vel. Aire (M/S)	0,6	0,5	1,0	2,0	2,0	0,3
T. °C	31,0	30,7	30,5	30,1	29,8	29,9
HR.%	68	69	71	72	72	73

pasillo 3

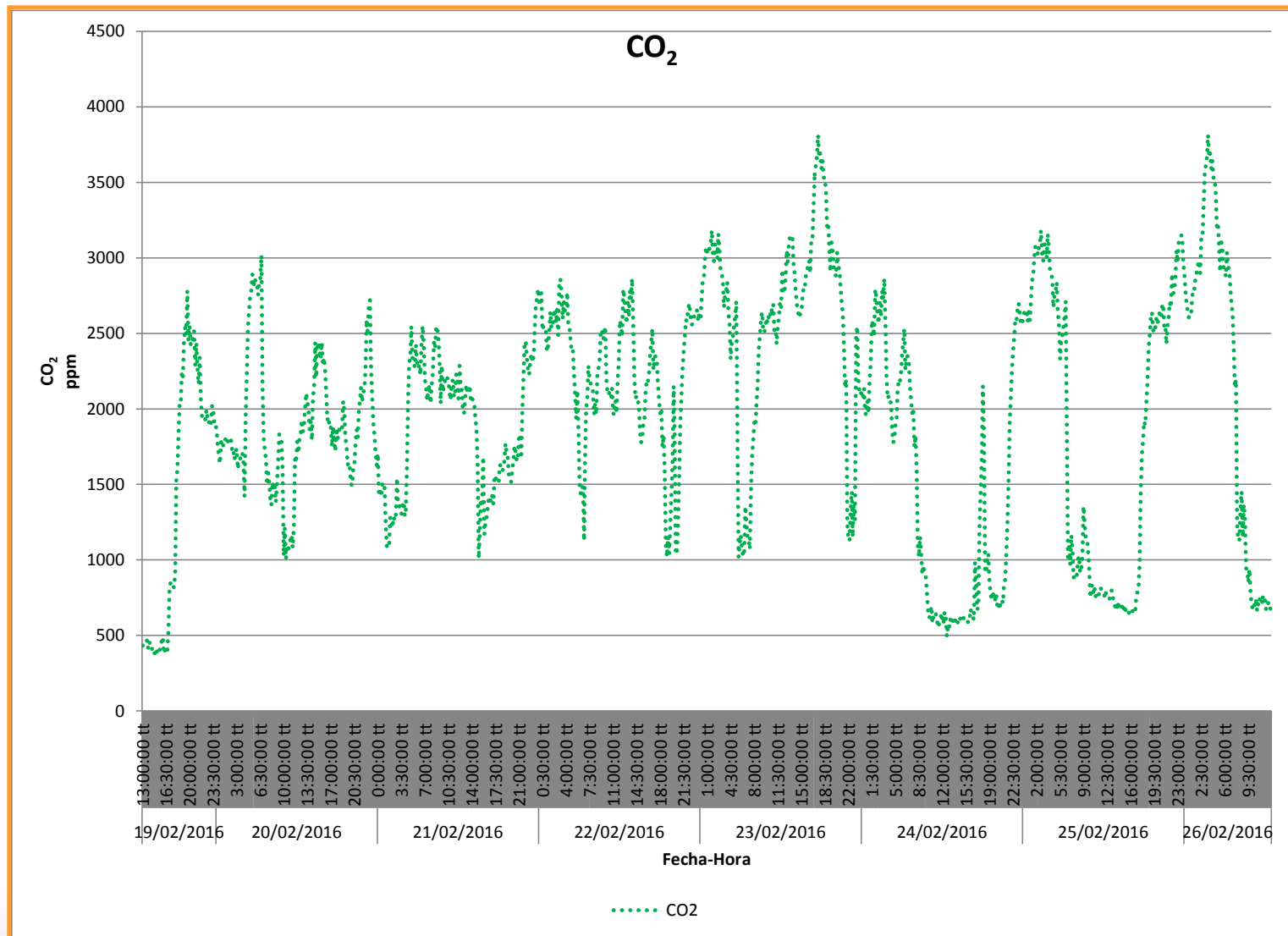
Posición	12	11	10	9	8	7
Vel. Aire (M/S)	3,5	2,7	2,5	3,5	3,0	3,0
T. °C	31,2	31,0	31,1	30,9	30,6	30,3
HR.%	69	69	69	70	70	72

pasillo 2

Posición	1	2	3	4	5	6
Vel. Aire (M/S)	1,6	1,6	1,5	0,9	0,3	0,7
T. °C	30,3	30,5	30,9	30,9	31,3	30,3
HR.%	74	74	73	72	72	71

pasillo 1

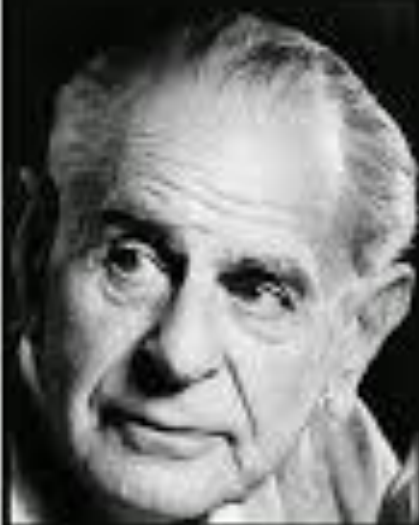
CALIDAD DE AIRE



CONCLUSIONES

- Desconocimiento del modo de operación de los sistemas.
- Deficiencias de diseño.
Que adquirió? Control de temperatura, velocidad, presión, condiciones de sello aislamiento , iluminación.
- Fallas de mantenimiento.
- Inadecuado desempeño productivo.
- Estrés calórico
- Mortalidad alta
- Ineficiencia productiva.
- Ineficiencia energética.





La verdadera ignorancia no es la ausencia de conocimientos, sino el hecho de negarse a adquirirlos.

(Karl Popper)

akifrases.com

GRACIAS...