

TUNEL URBANO ALTA VELOCIDAD Atocha-Chamartín





- Localización : Madrid (España)
- Atraviesa una de las áreas más exclusivas de Madrid
- Conecta Estaciones de Atocha y Chamartín sin paradas intermedias
- Permite interconexión de todas las líneas de Alta Velocidad en Madrid
- Conecta Alta Velocidad NORTE , SUR y ESTE





- Se cruza con ocho líneas de Metro, conducciones gas , electricidad y agua
- Tuneladora EPB “Gran vía”
- Diámetro excavación : 11.5 m
- Diámetro interior : 10.4 m
- Excavación Media : 25 m/día
- Profundidad Media : 45 m



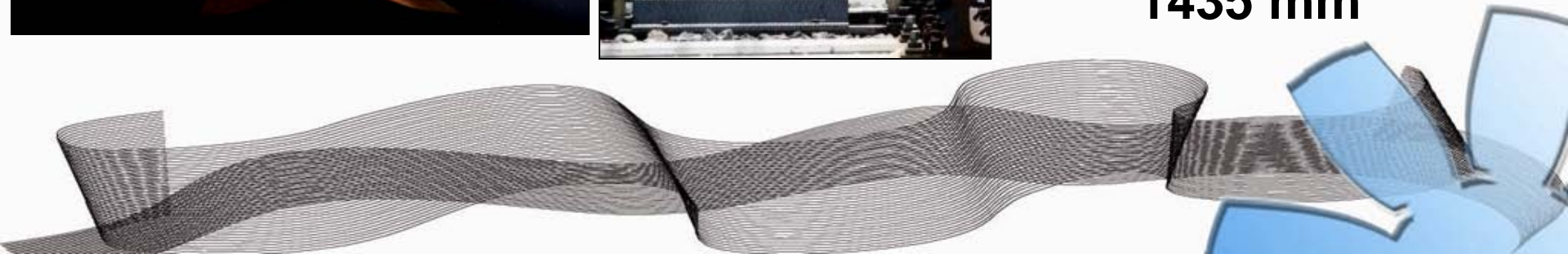
TUNEL URBANO ALTA VELOCIDAD



• Ancho Internacional UIC

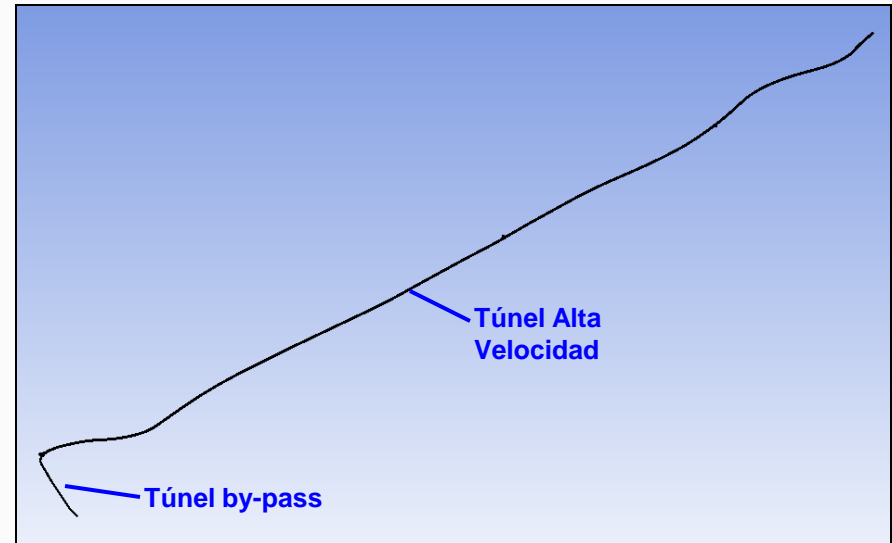


1435 mm



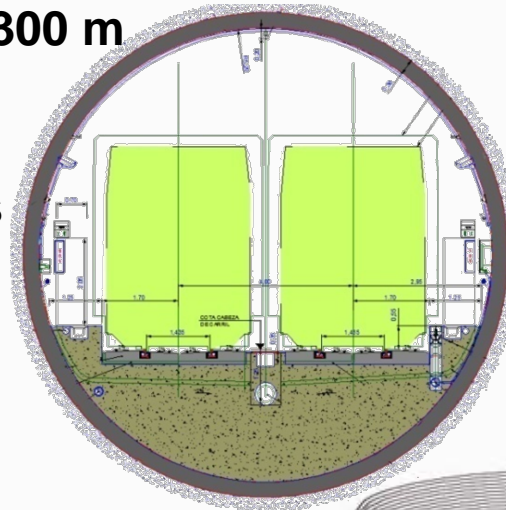


- Ancho Internacional UIC
- Longitud Túnel Alta Velocidad : 7300 m
- Longitud Túnel By-Pass : 850 m

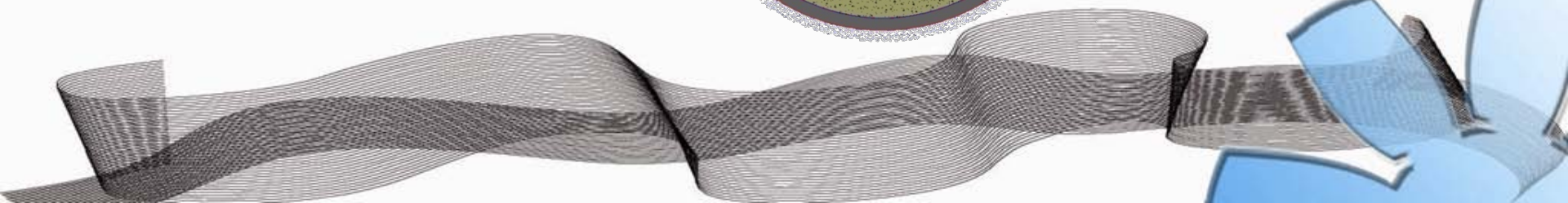




- Ancho Internacional UIC
- Longitud Túnel Alta Velocidad : 7300 m
- Longitud Túnel By-Pass : 850 m
- Distintas secciones transversales
 - Sección Túnel Tipo : 63.4 m²

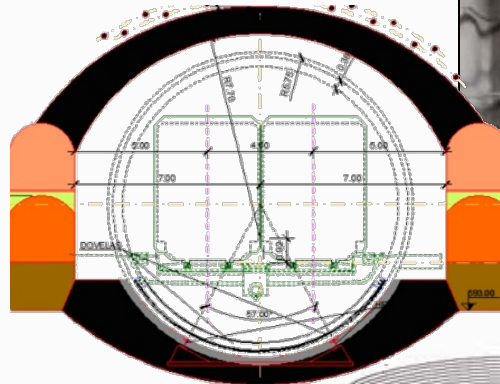


Longitud : 7300 m

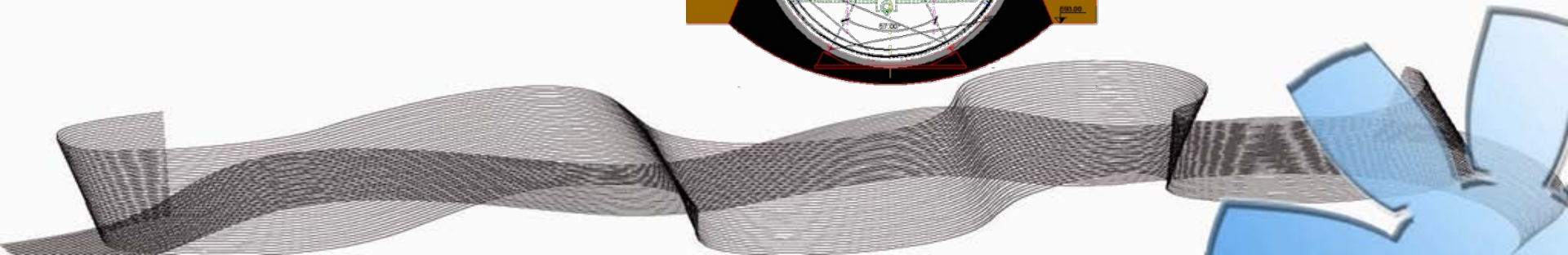




- Ancho Internacional UIC
- Longitud Túnel Alta Velocidad : 7300 m
- Longitud Túnel By-Pass : 850 m
- Distintas secciones transversales
 - Sección Túnel Tipo : 63.4 m²
 - Sección Túnel Mina : 101.5 m²

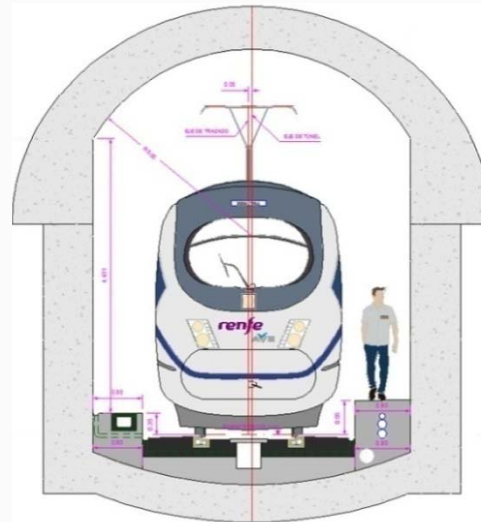


Longitud : 30 m



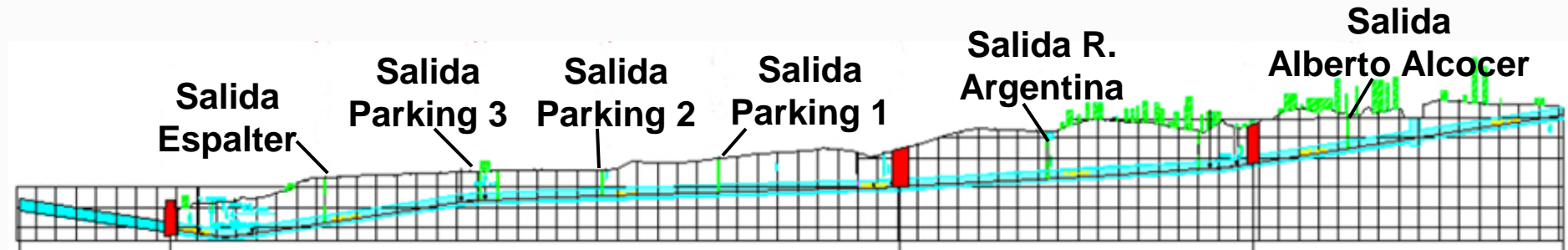


- Ancho Internacional UIC
- Longitud Túnel Alta Velocidad : 7300 m
- Longitud Túnel By-Pass : 850 m
- Distintas secciones transversales
 - Sección Túnel Tipo : 63.4 m²
 - Sección Túnel Mina : 101.5 m²
 - Sección Túnel Bypass : 25 m²



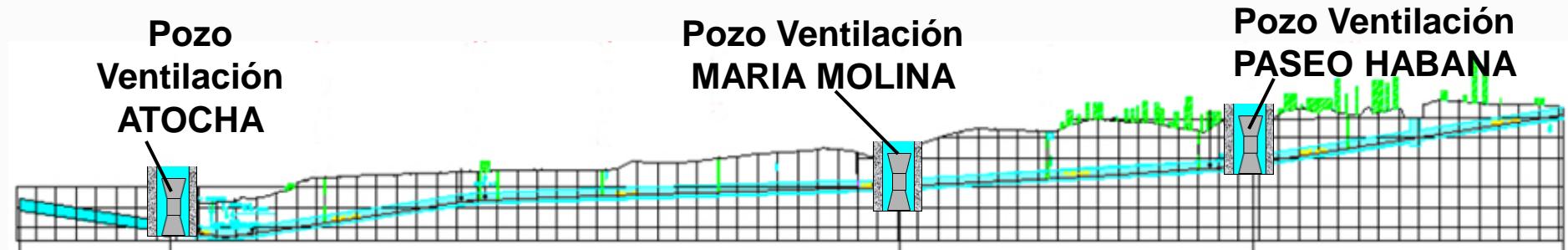
Longitud : 820 m





- Perfil Longitudinal Túnel
- SEIS Salidas de emergencia (Tres exterior , Tres Parking)
- Distancia entre salidas aprox. 1000 m





- TRES Pozos de ventilación
- Distancia entre P.V ATOCHA y P.V MARIA MOLINA : 3500 m
- Distancia entre P.V MARIA MOLINA y P.V. PASEO HABANA : 1770 m

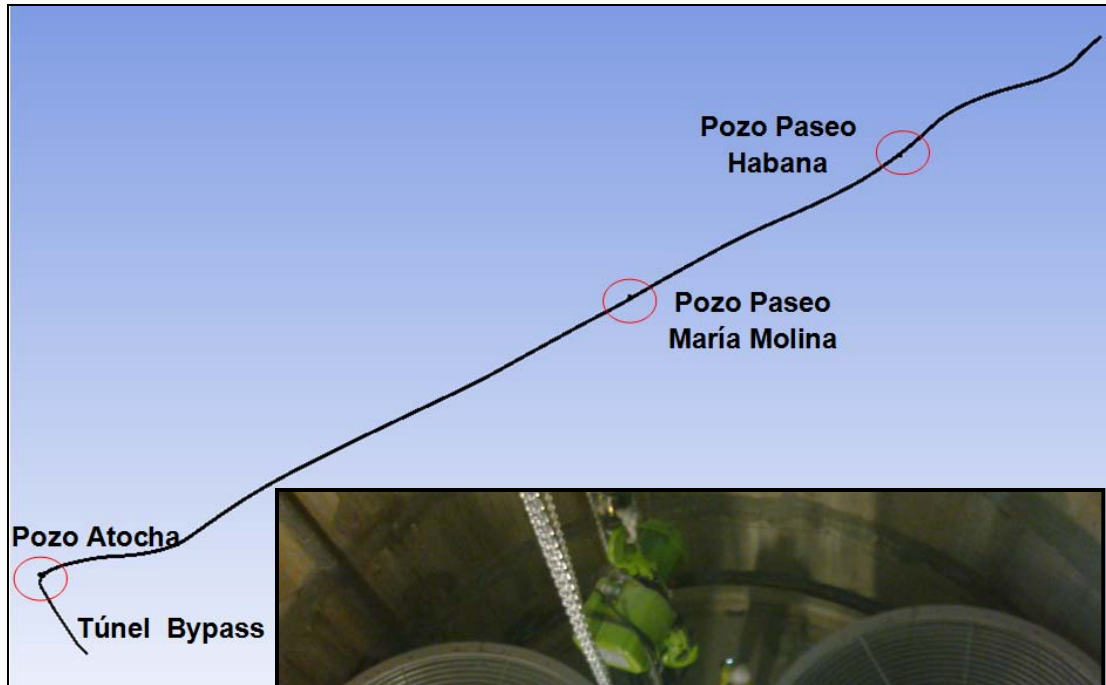




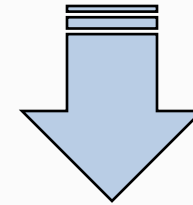
- Longitud pozo: 35 m
- Sección pozo: 50 m²



SISTEMA de VENTILACION



- Ventilación Longitudinal + Extracción Masiva
- 2 Ventiladores en cada pozo
- Ventiladores VERTICALES
- REVERSIBLES 100%
- Modo **CONFORT**

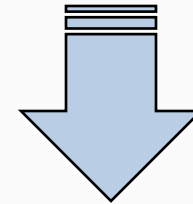


- Renovaciones Aire Necesarias
- Condiciones Salubridad y T^a

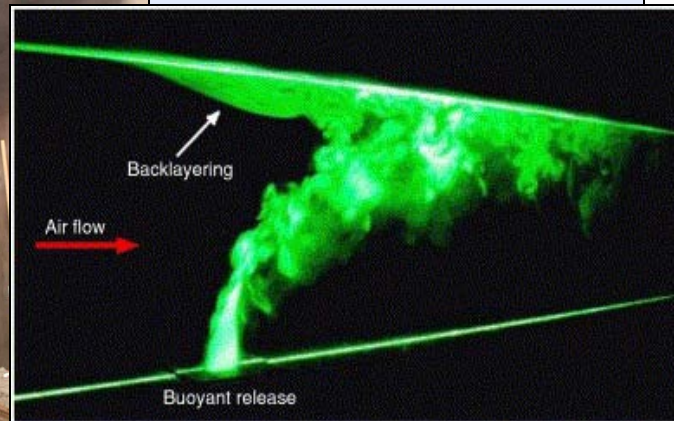


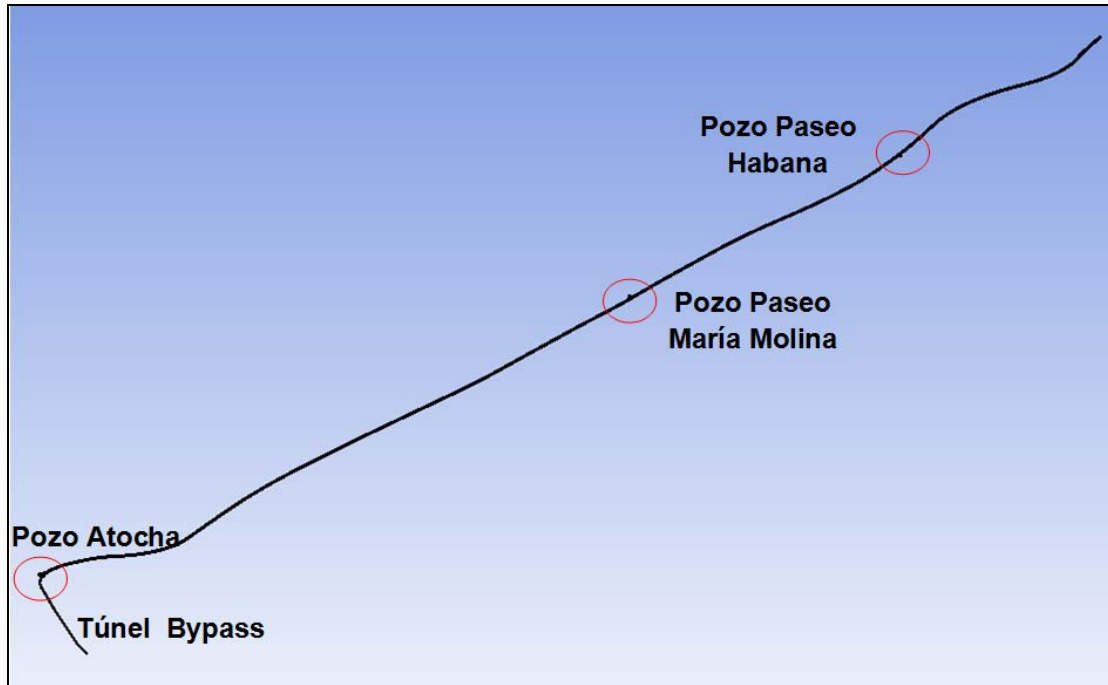
SISTEMA de VENTILACION

- Ventilación Longitudinal + Extracción Masiva
- 2 Ventiladores en cada pozo
- Ventiladores VERTICALES
- REVERSIBLES 100%
- Modo **CONFORT**
- Modo **EMERGENCIA**

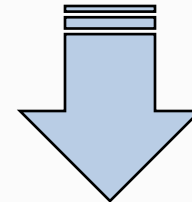


- Confinamiento Humo
- Estratificación mayor tiempo
- Evitar “Backlayering”



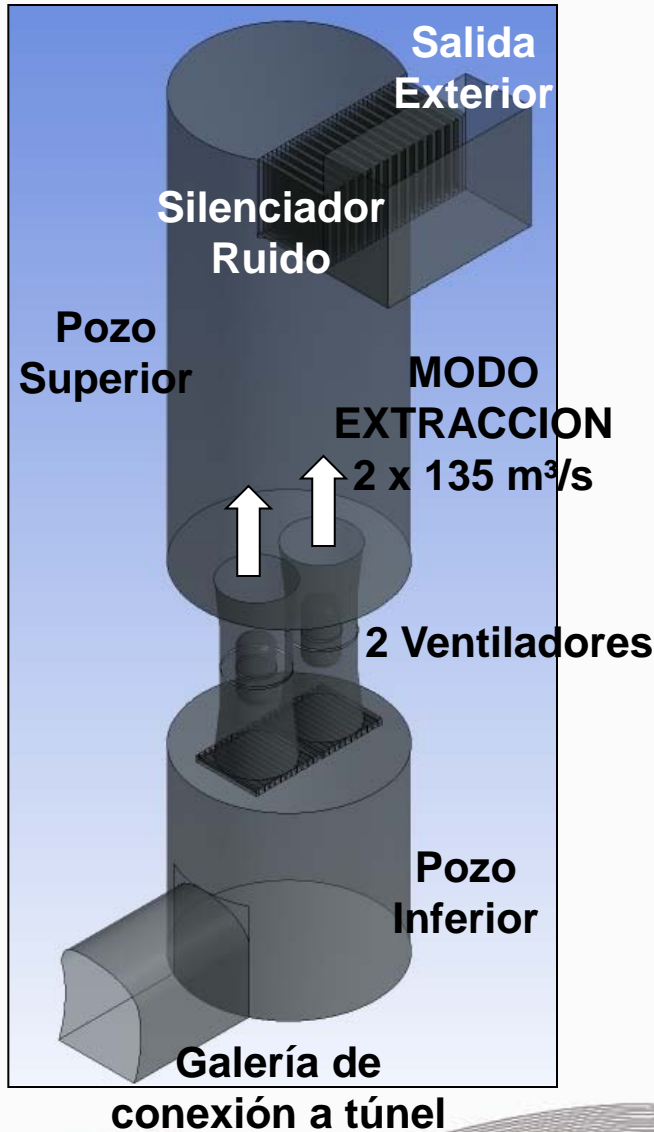


- Ventilación Longitudinal + Extracción Masiva
- 2 Ventiladores en cada pozo
- Ventiladores VERTICALES
- REVERSIBLES 100%
- Modo **CONFORT**
- Modo **EMERGENCIA**
- Simulaciones CFD



- Perdidas carga Circuito
- Analizar Velocidad Critica



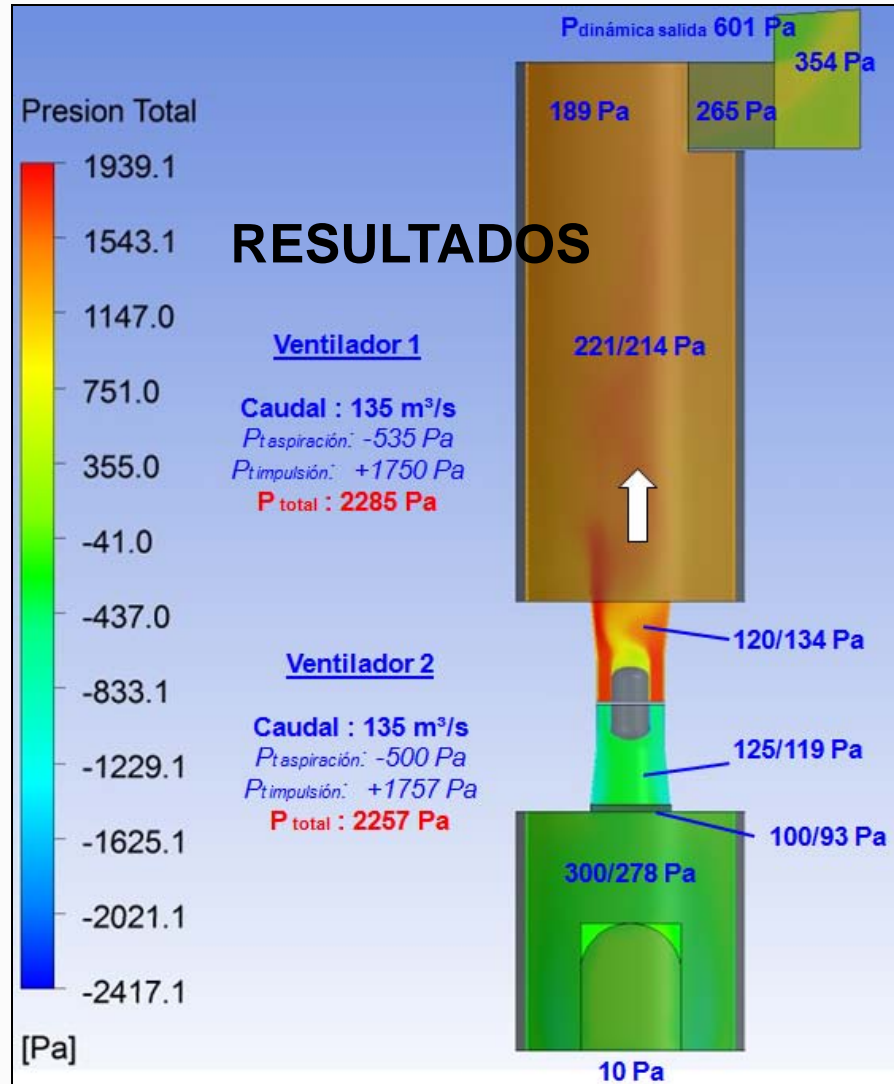
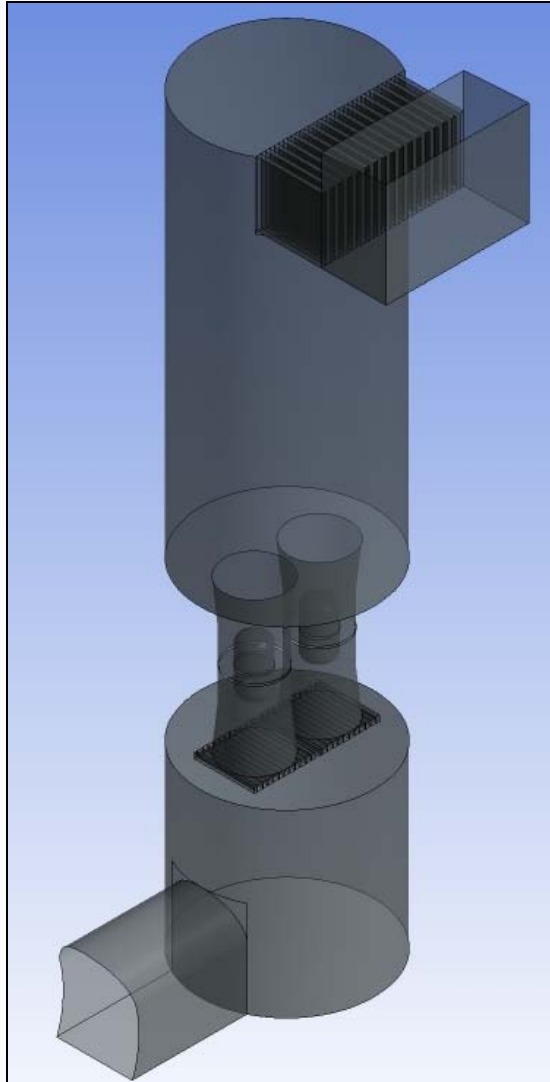


CONFIGURACION POZO ORIGINAL

¿PERDIDAS de CARGA?

¿SE PUEDE MEJORAR el CIRCUITO?





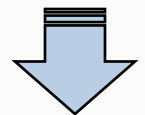
**Q_{total}
 $2 \times 135 \text{ m}^3/\text{s}$**

**$P_{\text{total media}}$
 2271 Pa**



**Potencia eje
 $2 \times 438 \text{ Kw}$**

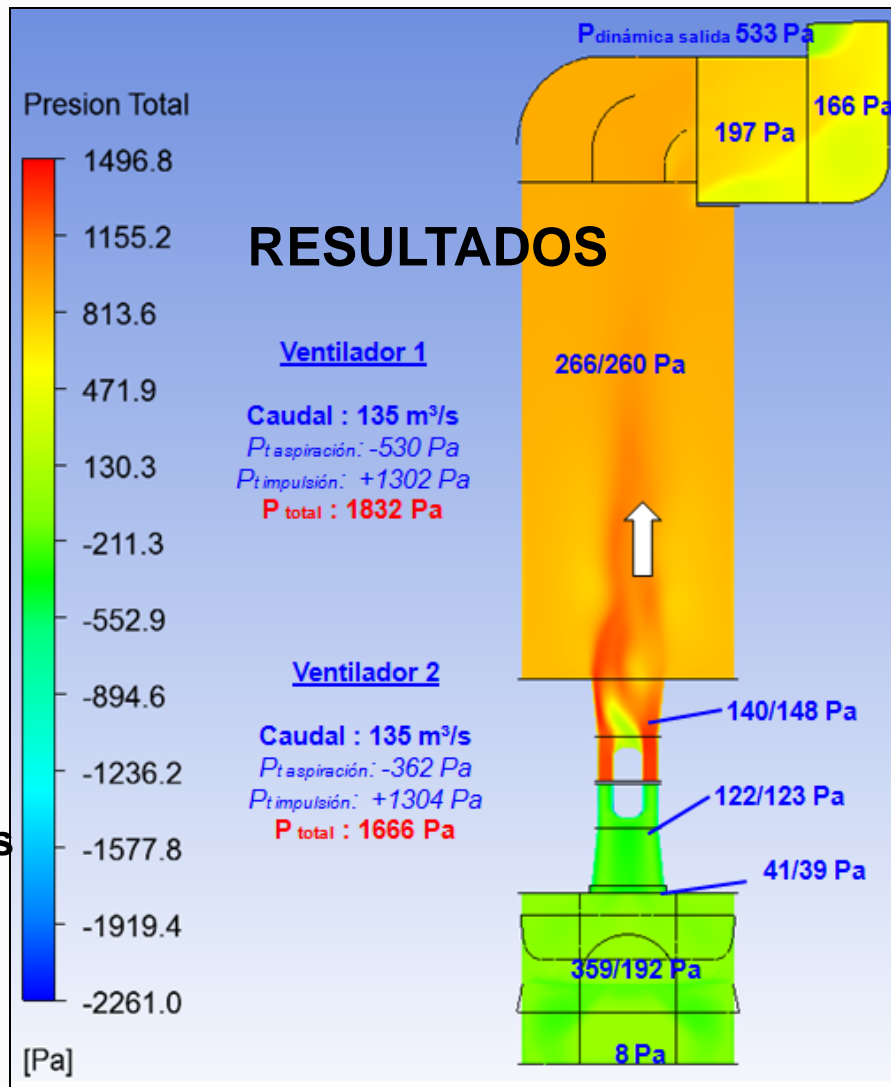
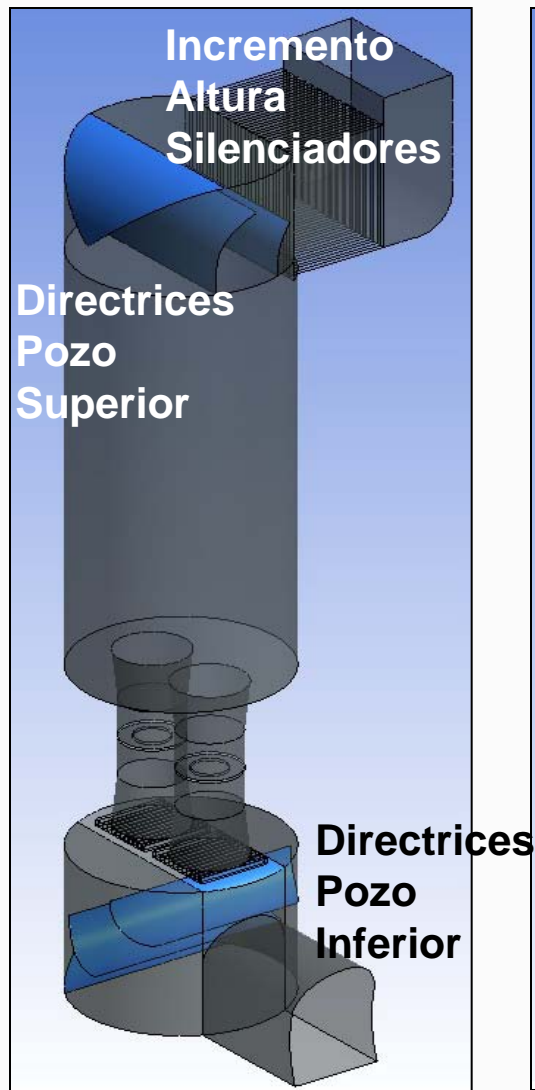
**Potencia motor
 $2 \times 450 \text{ Kw}$**



MEJORAS?



Pozo Ventilación - CAMBIO 1



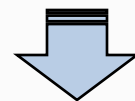
Q total
2 x 135 m³/s

P_{total media}
1749 Pa
(522 Pa menos)

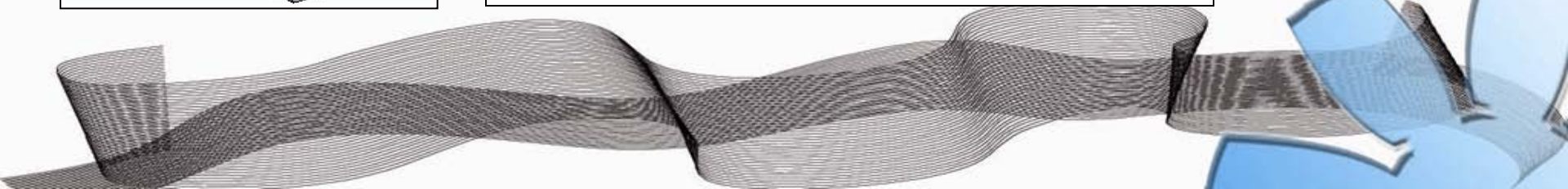


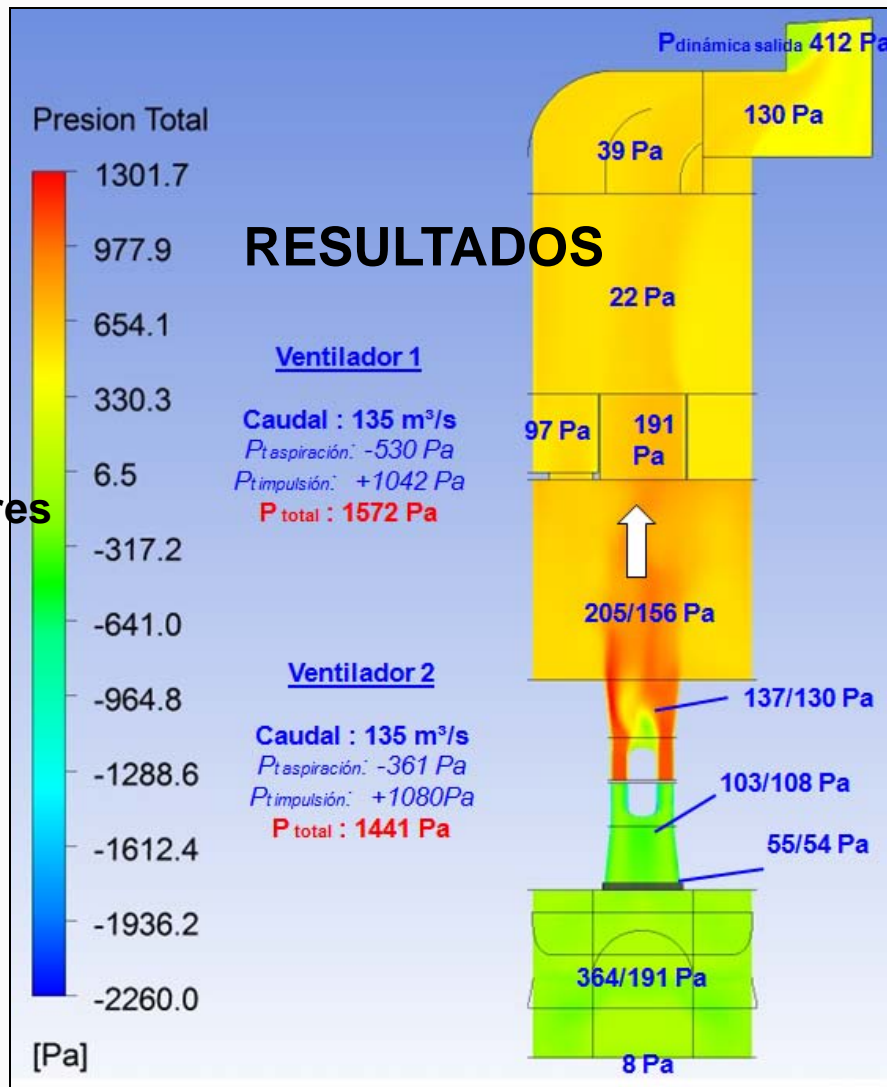
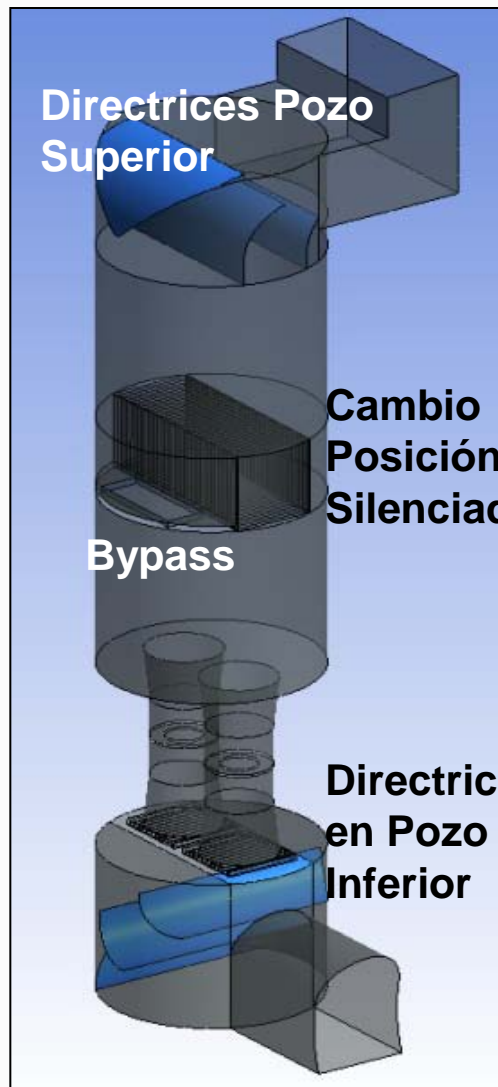
Potencia eje
2 x 337 Kw

Potencia motor
2 x 355 Kw



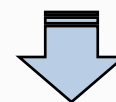
MEJORAS?





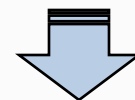
Q total
2 x 135 m³/s

P_{total media}
1507 Pa
 (764 Pa menos)



Potencia eje
2 x 291 Kw

Potencia motor
2 x 315 Kw



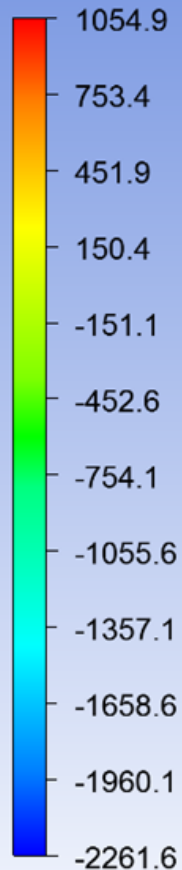
MEJORAS?



Aumento Altura Silenciadores

Directrices Pozo Inferior

Presion Total



[Pa]

RESULTADOS

Ventilador 1

Caudal : 135 m³/s
P_{aspiración} : -529 Pa
P_{impulsión} : +832 Pa
P_{total} : 1361 Pa

Ventilador 2

Caudal : 135 m³/s
P_{aspiración} : -362 Pa
P_{impulsión} : +860 Pa
P_{total} : 1222 Pa

P_{dinámica salida} 351 Pa

85 Pa

78 Pa

177/213 Pa

141/133 Pa

105/108 Pa

54/55 Pa

362/491 Pa

8 Pa

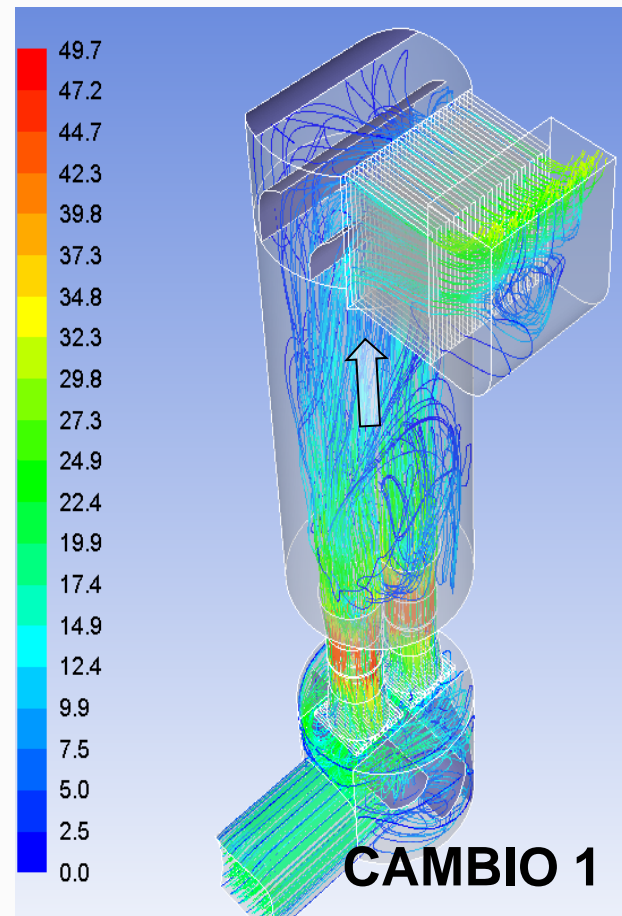
Q_{total}
2 x 135 m³/s

P_{total media}
1292 Pa
(979 Pa menos)

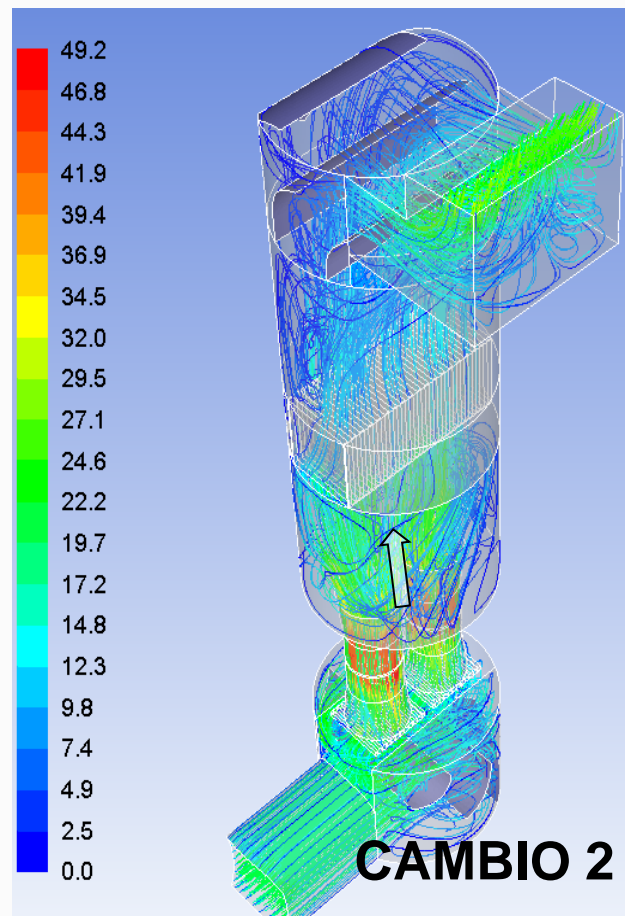
Potencia eje
2 x 250 Kw

Potencia motor
2 x 315 Kw

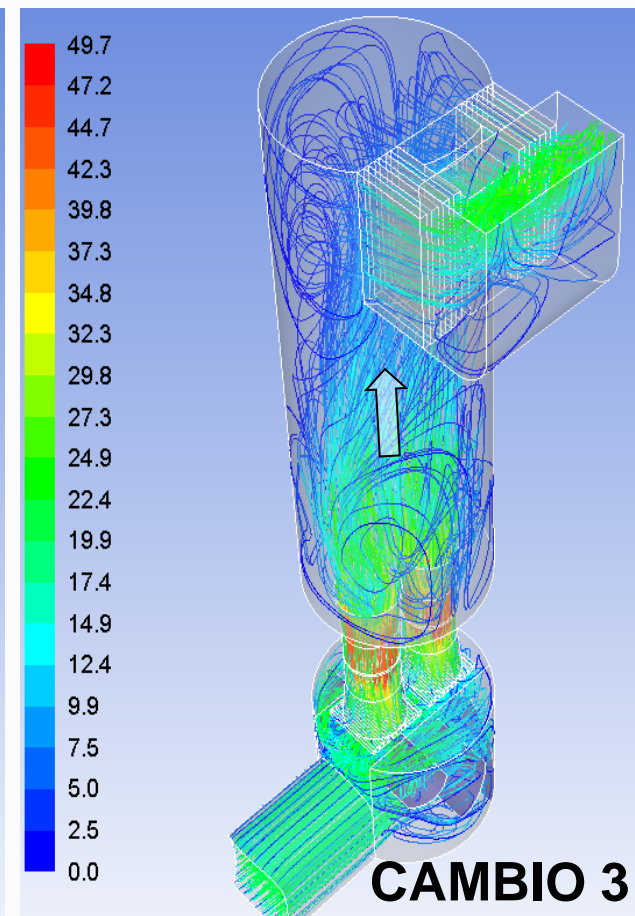
- Mayor margen potencia
- Mejor Estructuralmente



P total media
1749 Pa
(522 Pa menos)

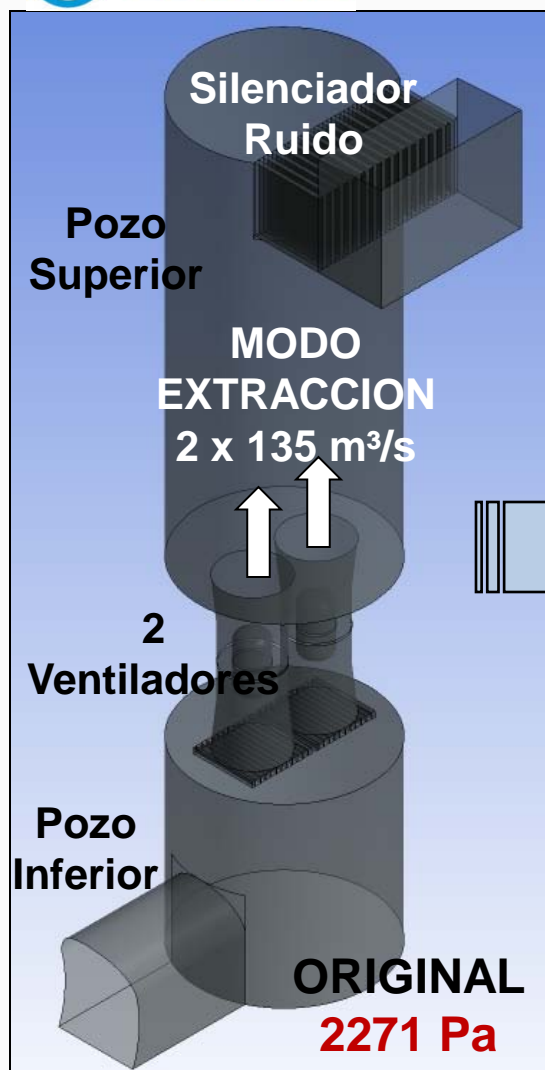


P total media
1507 Pa
(764 Pa menos)

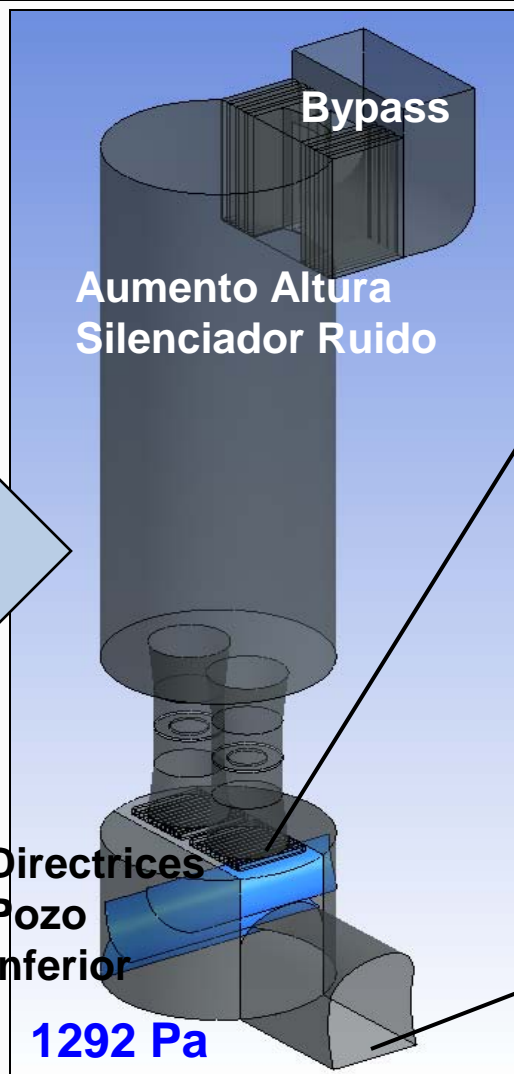


P total media
1292 Pa
(979 Pa menos)



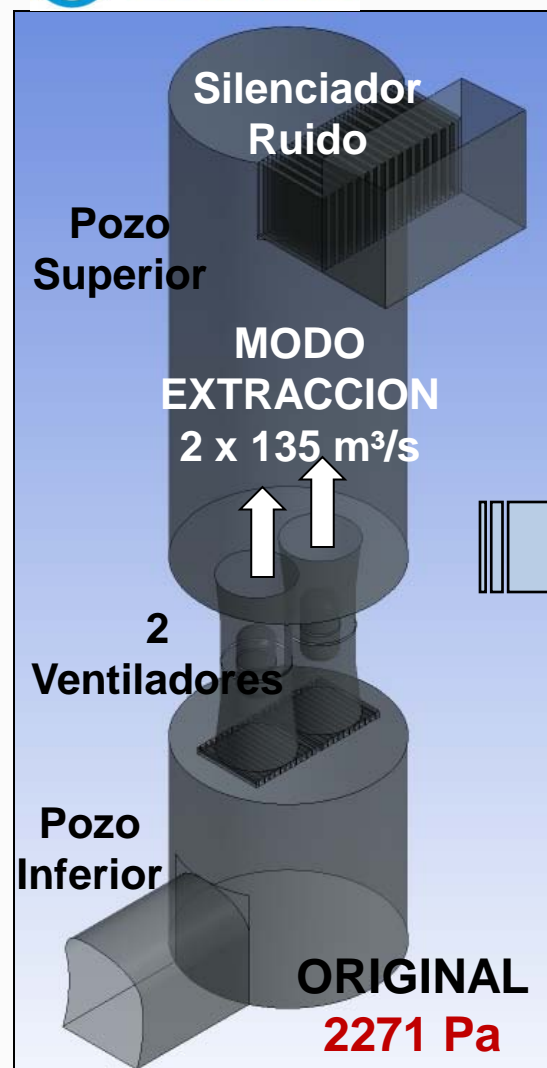


2 x 450 KW



2 x 315 KW



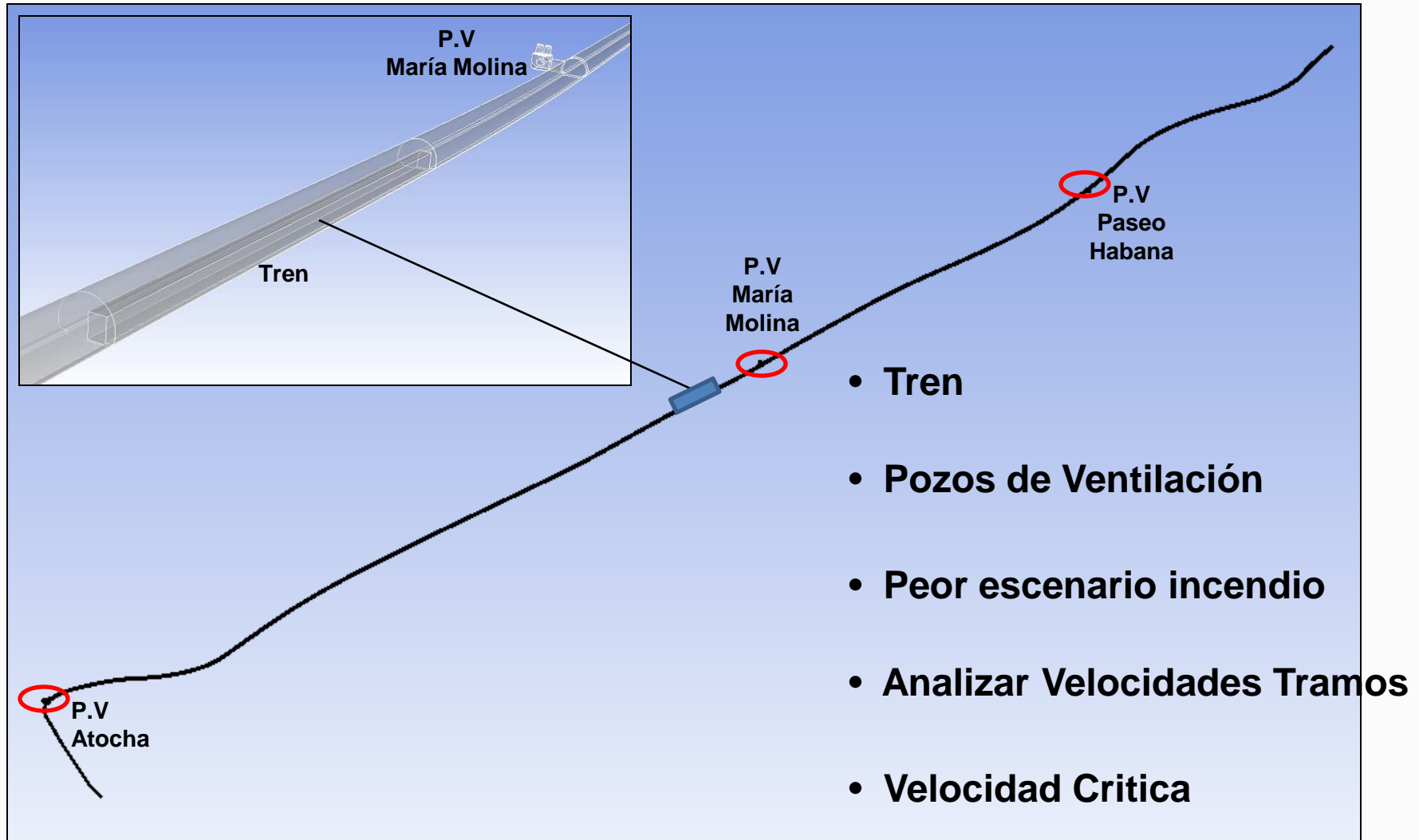


2 x 450 KW



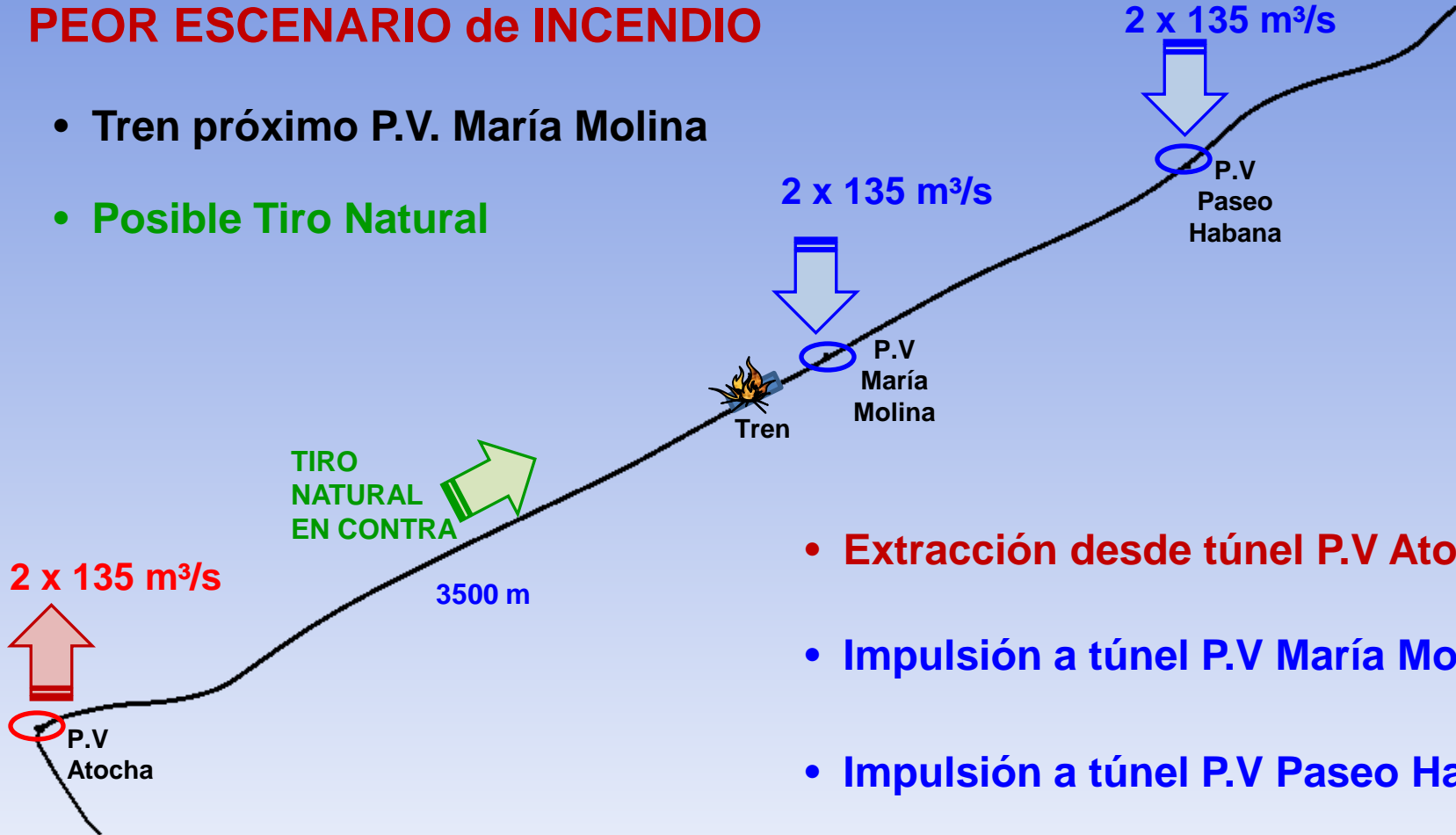
2 x 315 KW





PEOR ESCENARIO de INCENDIO

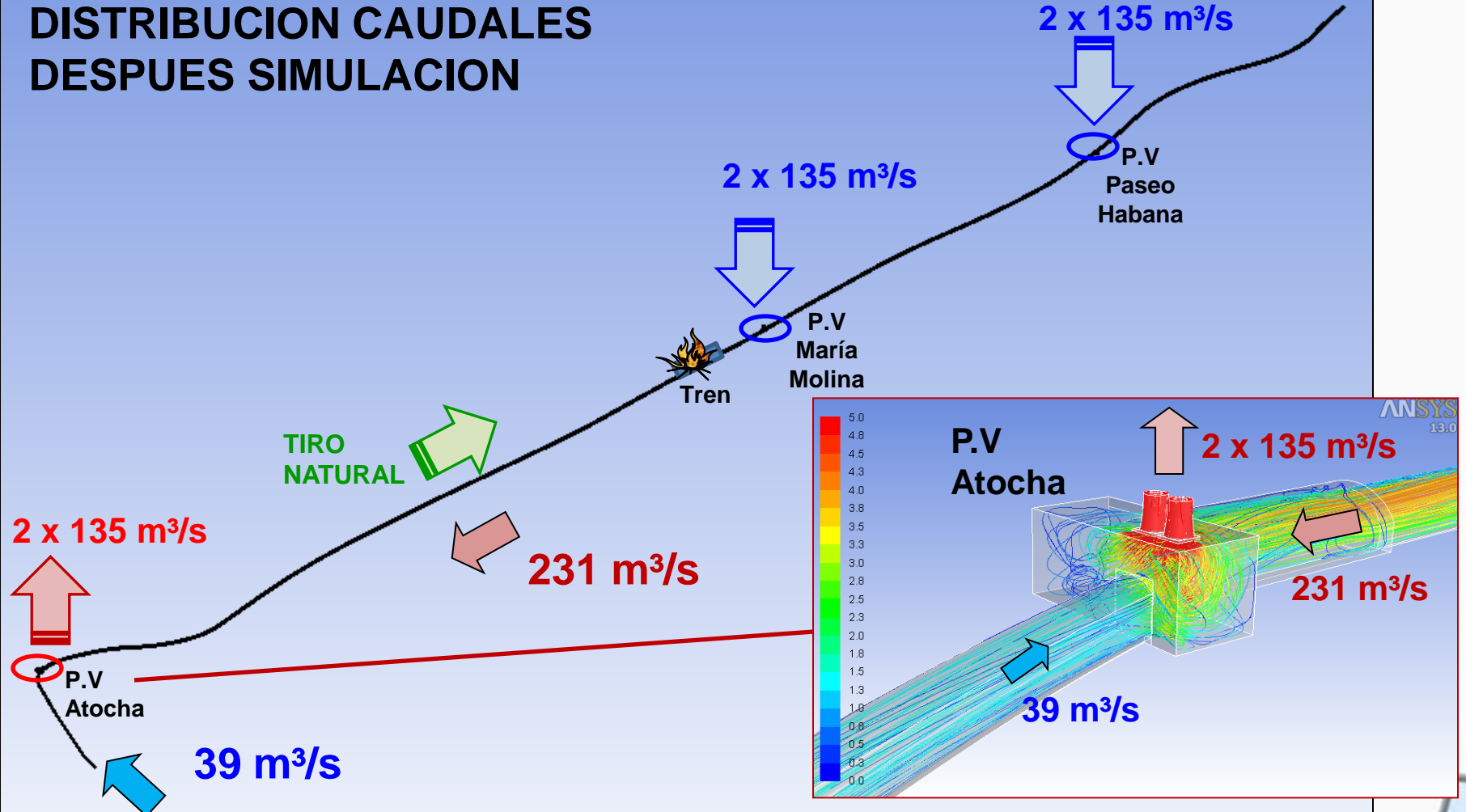
- Tren próximo P.V. María Molina
- Posible Tiro Natural



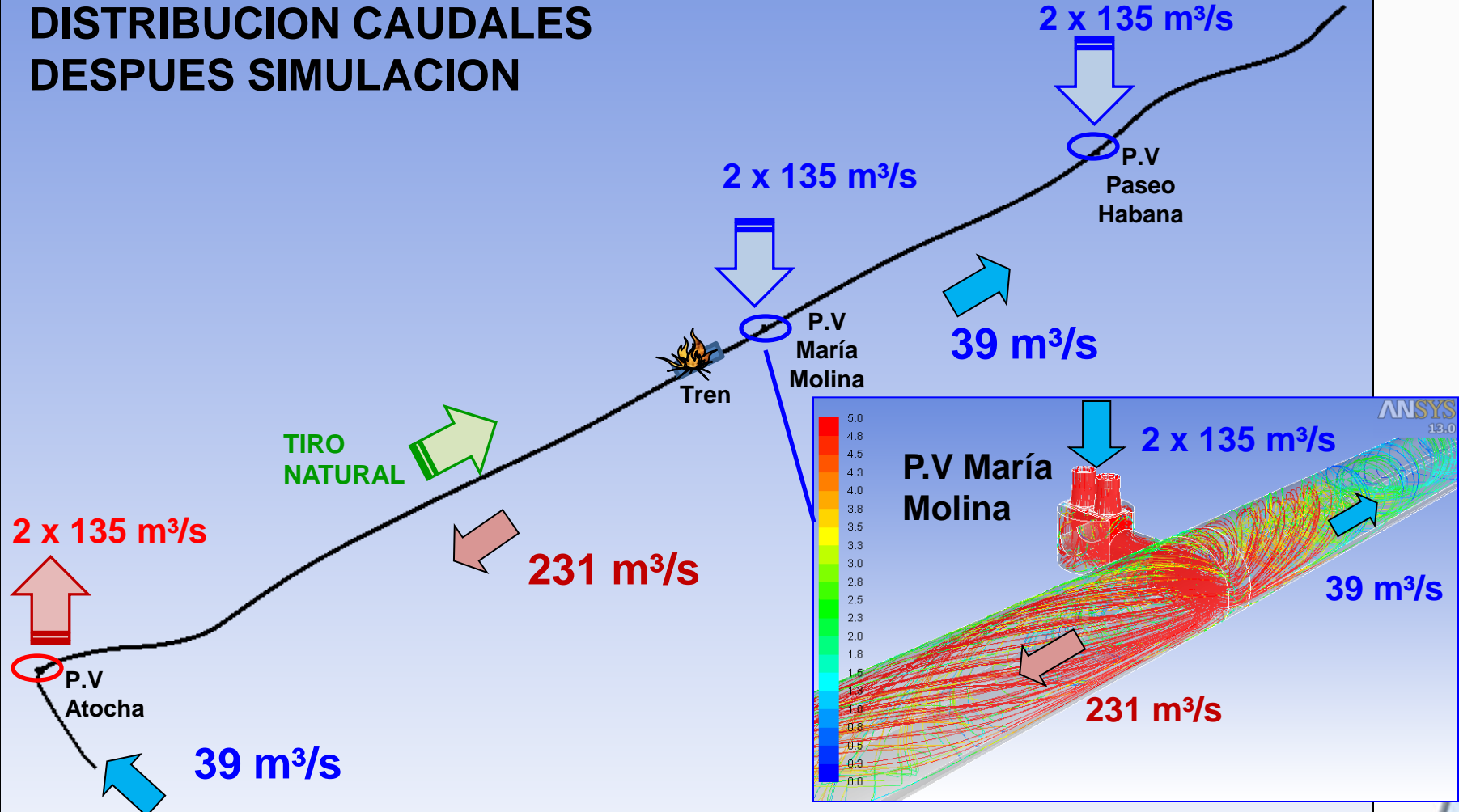
- Extracción desde túnel P.V Atocha
- Impulsión a túnel P.V María Molina
- Impulsión a túnel P.V Paseo Habana



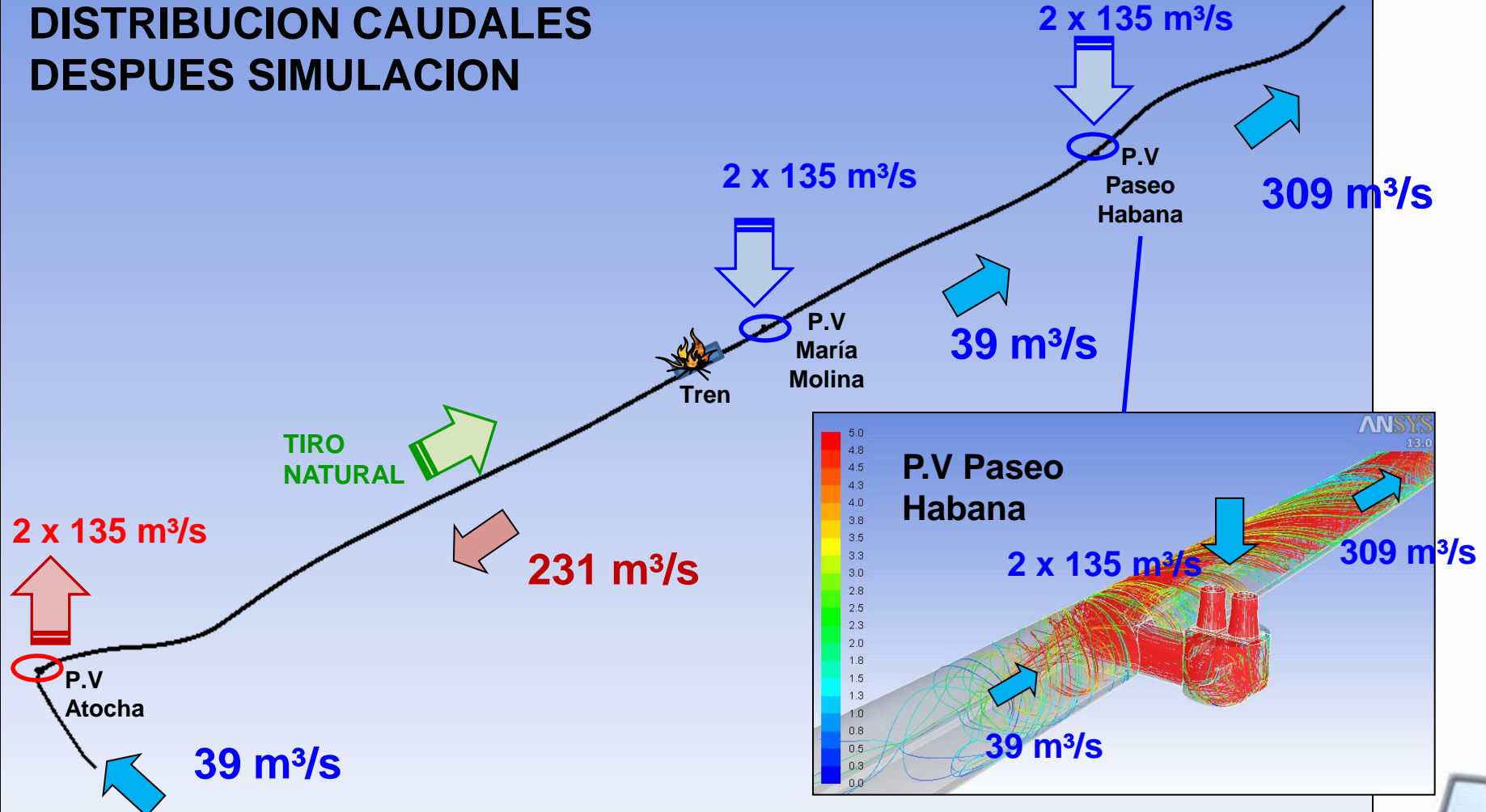
DISTRIBUCION CAUDALES DESPUES SIMULACION



**DISTRIBUCION CAUDALES
DESPUES SIMULACION**



**DISTRIBUCION CAUDALES
DESPUES SIMULACION**



DISTRIBUCION CAUDALES
DESPUES SIMULACION

DISEÑO VENTILACION



TIRO
NATURAL

2 x 135 m³/s



P.V
Atocha

39 m³/s



231 m³/s (3.6 m/s)

VELOCIDAD AGUAS ARRIBA > VELOCIDAD CRITICA
Pozo Atocha TEORICA

3.6 m/s > 2.8 m/s

2 x 135 m³/s



P.V
María
Molina



Tren



39 m³/s

2 x 135 m³/s



P.V
Paseo
Habana



309 m³/s



- Simulaciones CFD para mejora aerodinámica, acústica y estructural de Pozos de Ventilación.

- AHORRO DE ENERGIA

2 x 450 KW >>> 2 x 315 KW

- CUMPLIMIENTO NIVEL RUIDO **50 dB**

- Simulaciones CFD para garantizar en el TUNEL COMPLETO la velocidad critica en peor escenario de incendio.



**¡¡ GRACIAS
por su
ATENCIÓN !!**

