



Fabricación Aditiva: Diseño e Innovación para el Sector Automóvil

Javier Viñuales

Ingeniero de Diseño y Analista
javiervinuales@hieta.biz

Introducción a HiETA



- Especialistas en gestión térmica y componentes ligeros mediante Fabricación Aditiva
- Establecida hace 5 años, actualmente con alrededor de 40 empleados
- Basada en Bristol, Reino Unido
- 9 máquinas Renishaw de Fabricación Aditiva por lecho de polvo metálico en funcionamiento



Introducción a HiETA

Portfolio de productos



COMPONENTES

Inter-
cambiadores
de calor a
bajas
temperaturas

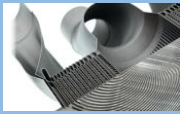


Enfriadores de
aire de admisión
refrigerados por
agua



Enfriadores para
pilas de
combustible por
cambio de fase

Inter-
cambiadores
de calor a
altas
temperaturas

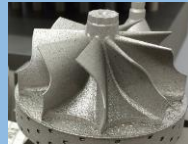


Recuperadores
anulares



Recuperadores
cúbicos

Turbo-
maquinaria



Ruedas de
turbina solidas



Ruedas de turbina
refrigeradas



Carcasa turbo

Combustión y
sistemas de
combustible



Injectores



Injectores y filtros
porosos

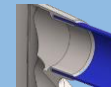


Camaras de
combustión
integradas

Multi-
funcionalidad y
aligeramiento
de
componentes



Estructuras de
celosia con función
estructural y térmica



Juntas de penetración
y doble solape



Estructuras híbridas
y personalización

SISTEMAS

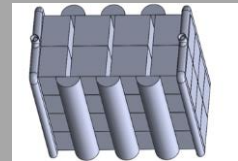
Micro-turbina
de gas de alta
eficiencia
integrada



Sistema de
recuperación de
calor basado en
ciclo Brayton
inverso



Inter-
cambiadores de
calor modulares



Servicios de
Diseño e
Ingeniería

Análisis dimensional
CFD, FEA y Optimización topológica
Diseño

Servicios de
Fabricación
Aditiva

Renishaw AM250 &
Ren AM500M
AISI10Mg, Ti6Al4V
Inc625, Inc718, CM247LC

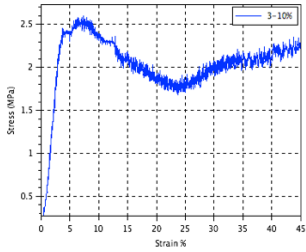
Servicios
de
Validación

Caraterización de superficies de
transferencia de calor
Intercambiadores de calor
Servicios NDI/NDT

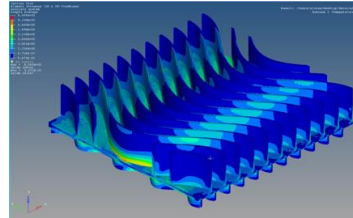
SERVICIOS

Introducción a HiETA

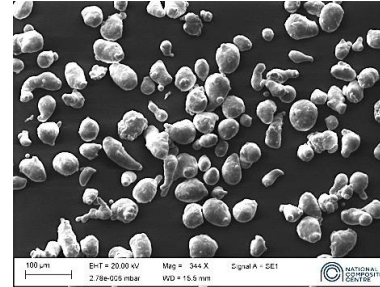
La cadena de valor



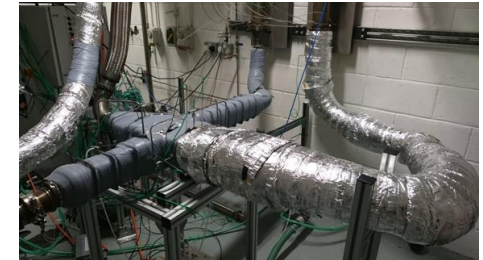
Dimensionado, análisis y generación de concepto



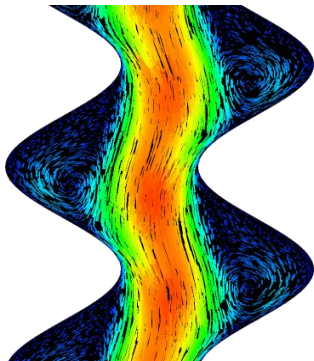
Análisis de Elementos Finitos, Optimización estructural



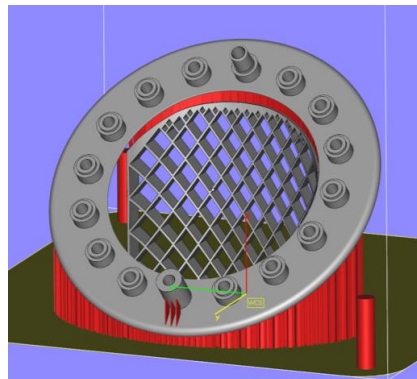
Evaluación de materiales y calidad del polvo



Test experimental



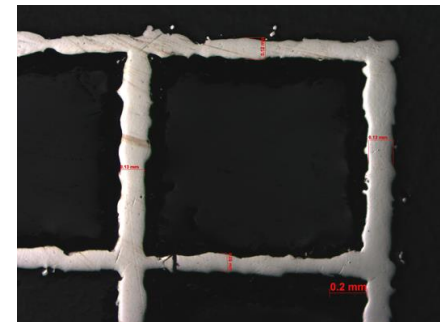
Simulación de fluidos (CFD) y Optimización



Configuración del proceso de fabricación y post-procesado



Fabricación Aditiva



Evaluación de la Calidad

Beneficios para el sector autom3vil y motosport



R3pido desarrollo de producto



Recuperador para Micro-Turbina de Gas para Extensor de Autonomía de Vehículos El3ctricos

3 meses desde requerimientos hasta prototipo experimental

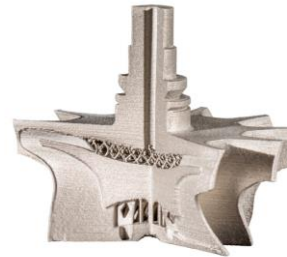
Eficiencia T3rmica y Recuperaci3n del Calor



Sistema Recuperador de Calor basado en ciclo Brayton invertido

2kW de energía recuperado del calor de escape para motor 2L

Personalizaci3n/ Gran valor a3nadir para peque3os vol3menes



Rueda de Turbina para Turbocompresor Aligerada y Refrigerada

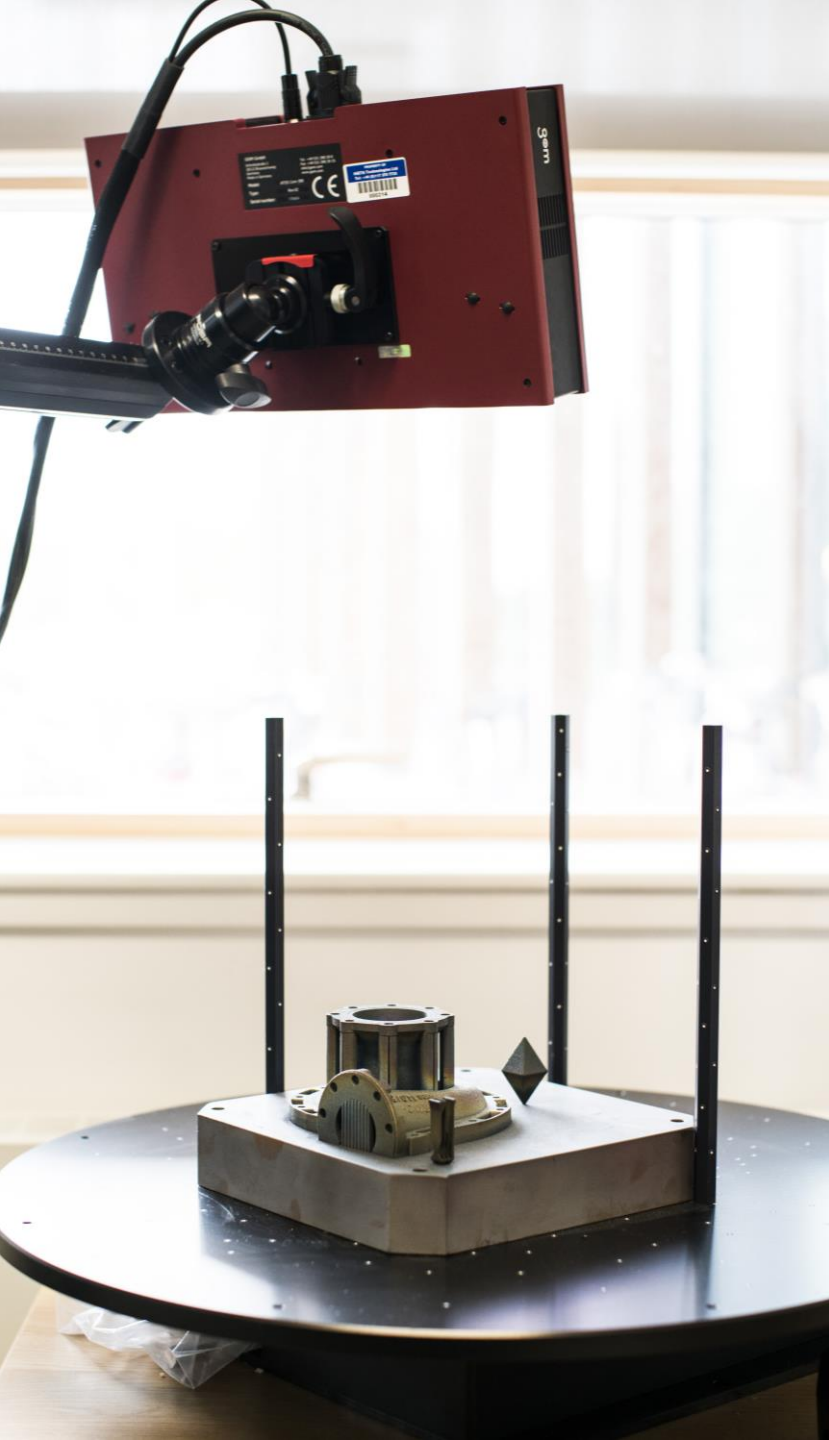
25% reducci3n de peso

Reducci3n de peso y volumen



Intercambiador de calor dise3ado alrededor de la turbomaquinaria para reducir volumen

45% reducci3n de volumen del sistema



HiETA
technologies

RENISHAW
apply innovation™

Supuestos prácticos

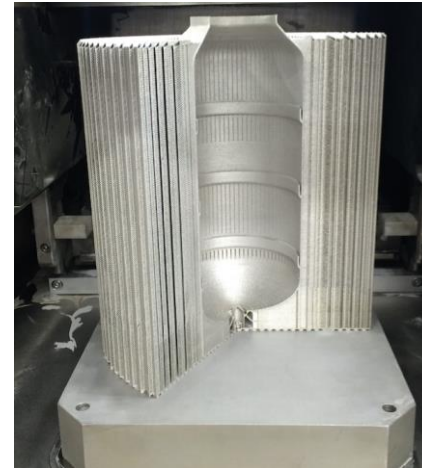
Supuesto práctico: Intercambiadores de calor

🕒 Oportunidades

- 🕒 La fabricación aditiva permite el uso de geometrías complejas que no son realizables por métodos convencionales
- 🕒 La libertad en el diseño permite también adaptar los componentes al espacio disponible reduciendo el volumen y peso del conjunto

🕒 Beneficios

- 🕒 Nuestros intercambiadores de calor producidos por fabricación aditiva presentan:
 - 🕒 **Menor tamaño y peso**
 - 🕒 **Mayor eficiencia**
 - 🕒 **Mayor intergración en el sistema, reducción del número de componentes**



“Combustorator”
Regenerador para micro-turbina de gas integrada en la cámara de combustión

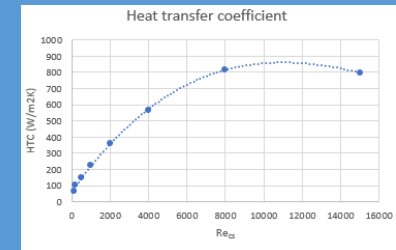
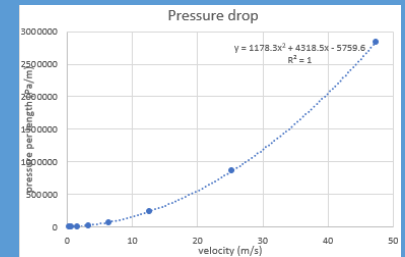
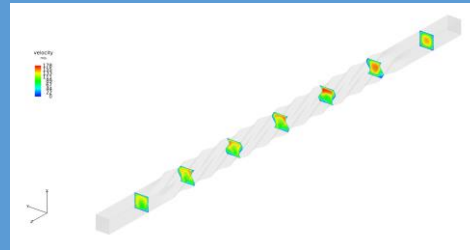
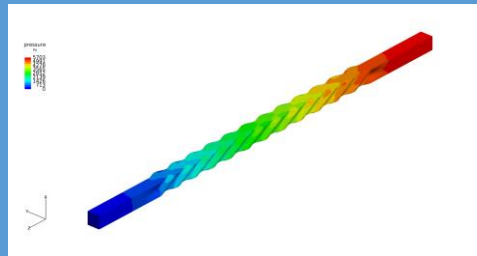
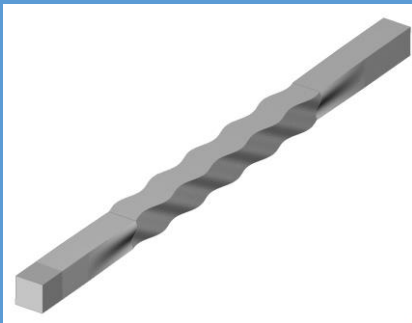


Regenerador anular
Para micro-turbina de gas

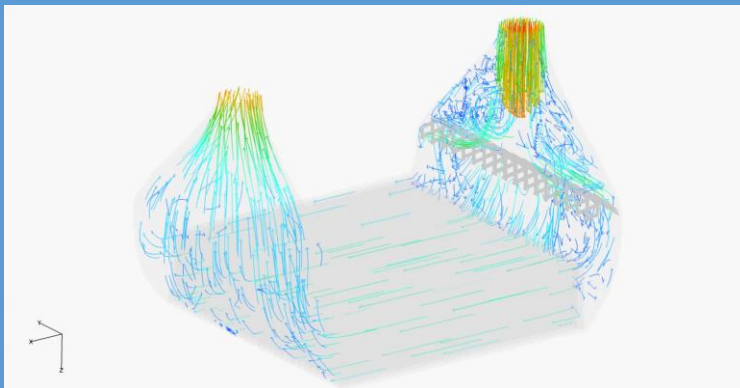
Supuesto práctico: Intercambiadores de calor

Análisis y Optimización de Fluidos para el diseño de Intercambiadores de Calor

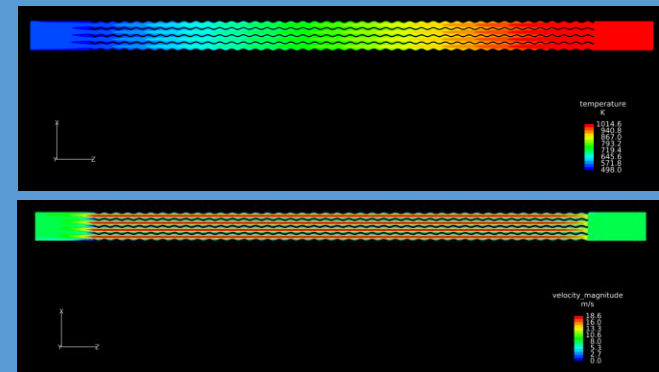
Caracterización de geometrías



Análisis de colectores



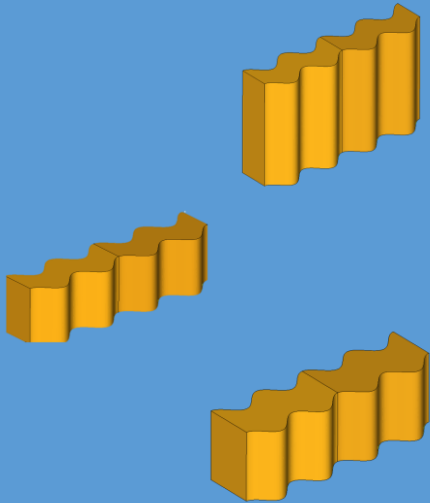
Transferencia de calor



Supuesto práctico: Intercambiadores de calor

Análisis y Optimización de Fluidos para el diseño de Intercambiadores de Calor

Optimización de Fluidos



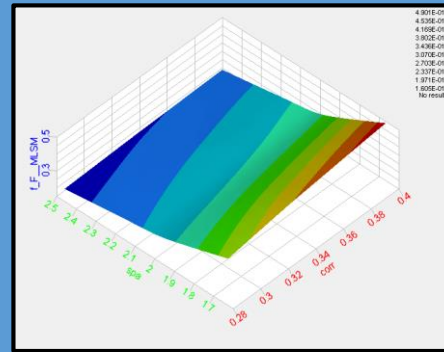
Diferentes diseños,
¿Qué combinación de
parámetros es óptima?



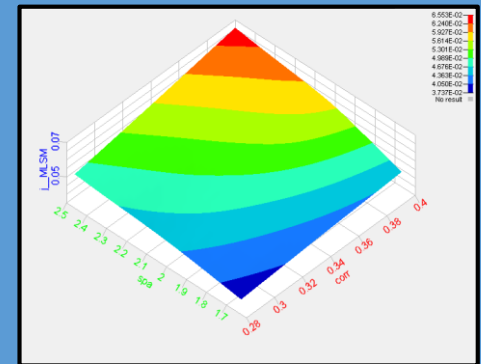
Optimización/DOE

↑
Parámetros de
diseño

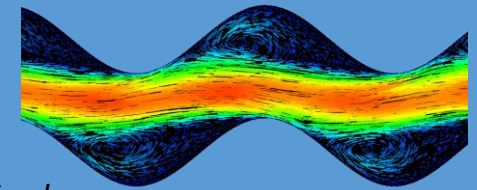
↓
Respuestas:
- Pérdidas
- Transferencia
de calor



Perdidas de presión vs
parámetros geométricos



Transferencia calor vs
parámetros geométricos



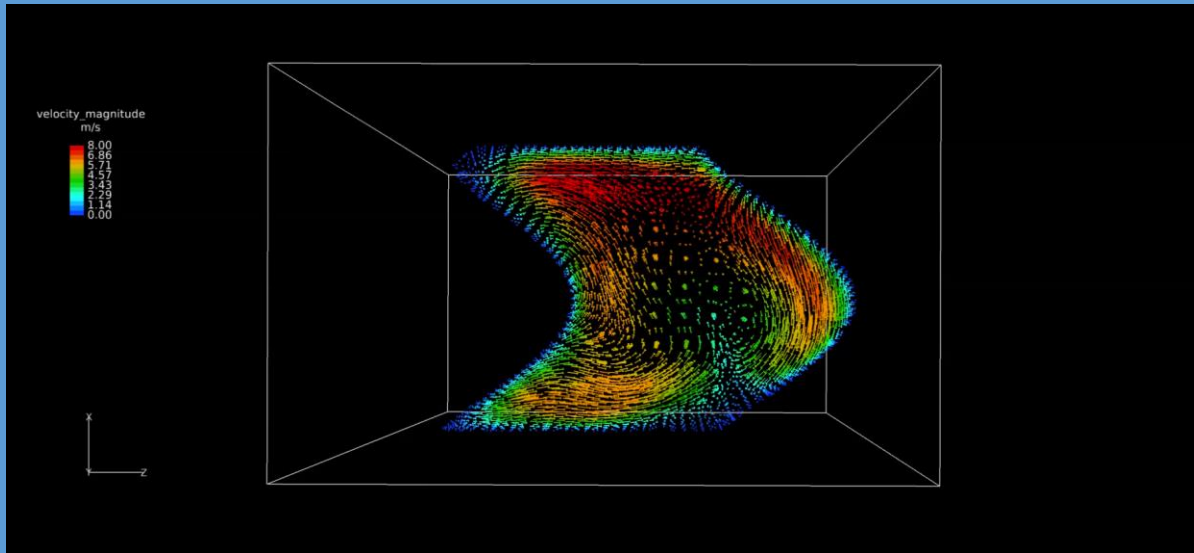
Geometría Optimizada

Supuesto práctico: Intercambiadores de calor

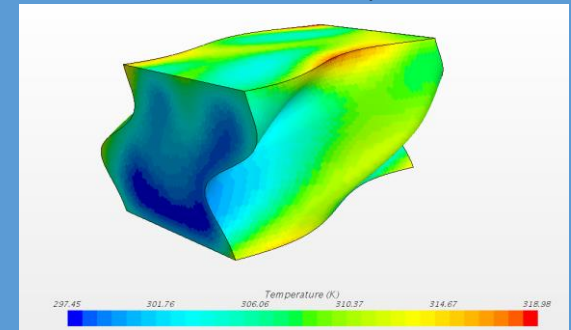
Análisis y Optimización de Fluidos para el diseño de Intercambiadores de Calor

Geometrías optimizadas

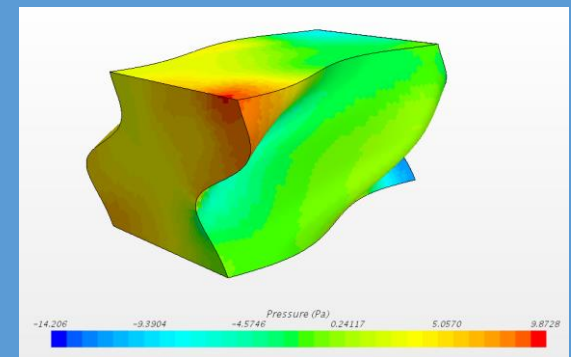
Distribución de Velocidad



Distribución de Temperatura



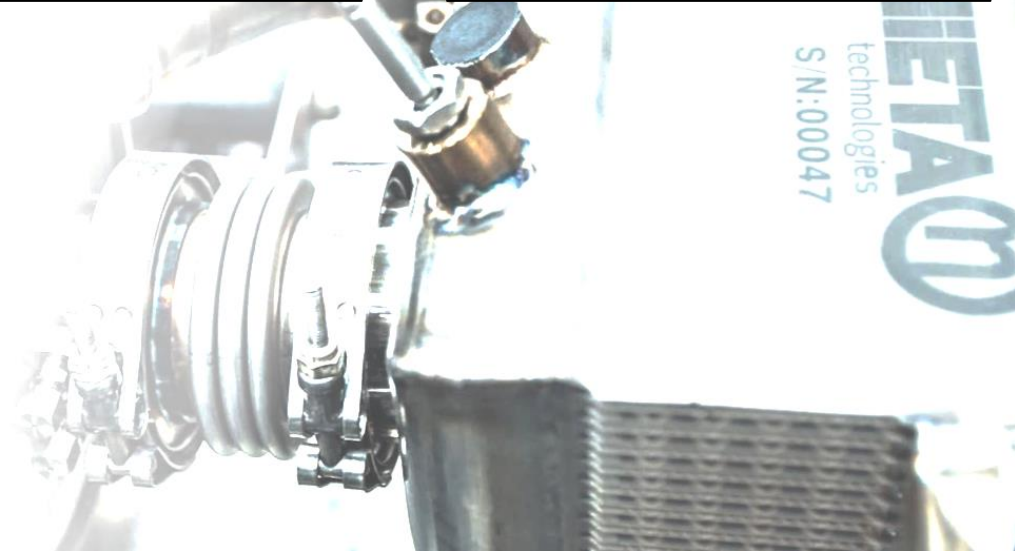
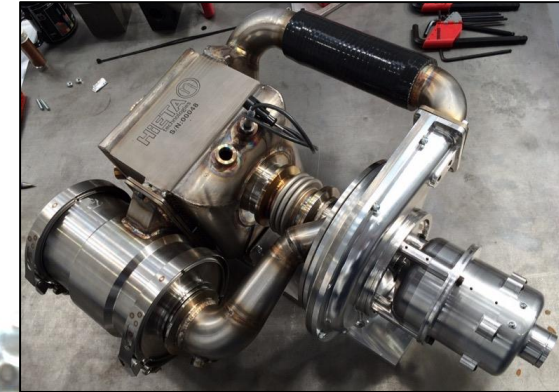
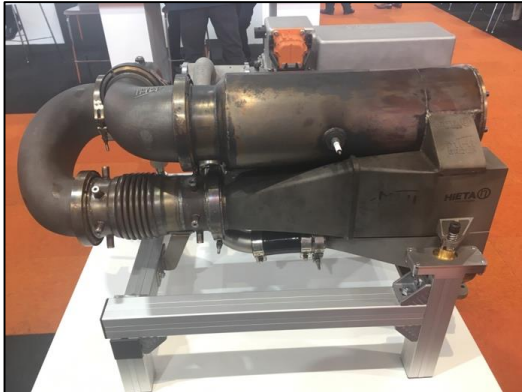
Distribución de Presión



Supuesto práctico: Intercambiadores de calor



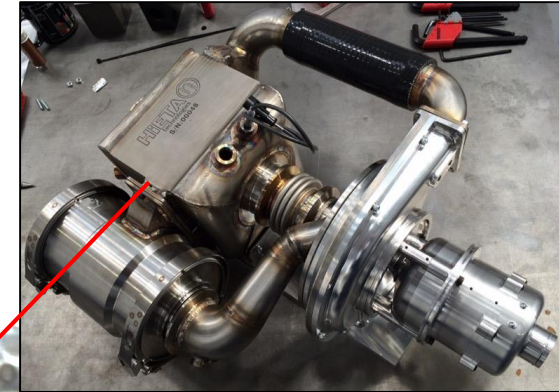
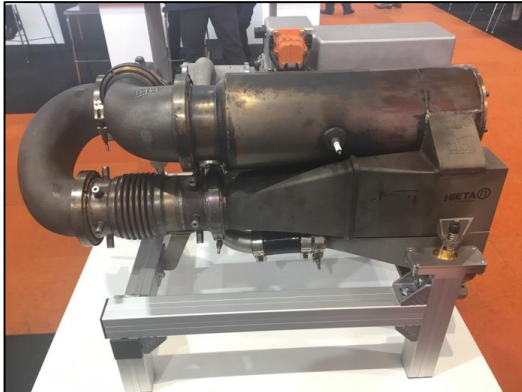
Ejemplos en Vehículos Eléctricos



Supuesto práctico: Intercambiadores de calor



Ejemplos en Vehículos Eléctricos



Especificaciones para el regenerador:

- Efectividad = 82%
- Volumen = 3 L
- Masa = 7 Kg
- Temperatura = 750C
- Material = INC625

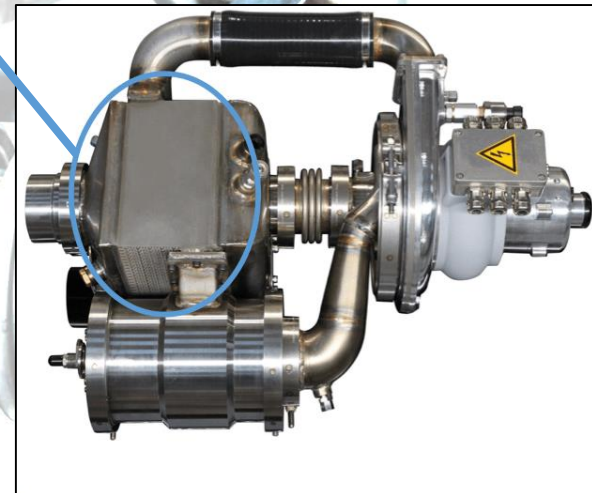
Nuestro regenerador es 33% más pequeño en volumen y 9.4% más efectivo en comparación con la competencia convencional para la misma especificación.

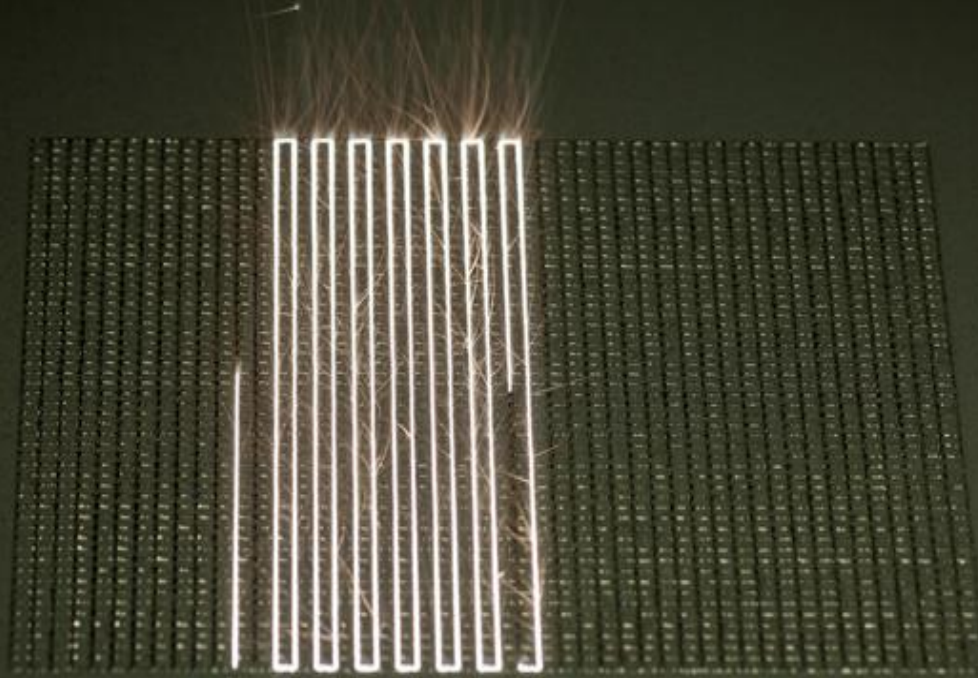


Supuesto práctico: Intercambiadores de calor



Ejemplos en Vehículos Eléctricos





¡Gracias!