

NUESTRA VISIÓN

Vemos un mundo con

CERO ACCIDENTES

CERO EMISIONES

CERO CONGESTIÓN

y nuestro personal es el impulsor
que hay detrás para hacer esto realidad.

The GM logo is located in the bottom left corner of the image. It consists of the letters "GM" in a white, bold, sans-serif font, positioned above a horizontal white bar. The logo is set against a dark blue rectangular background.

GM

COMPLEJO AUTOMOTOR DE GENERAL MOTORS.



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



Objetivos del Programa

- Utilizar tecnologías de punta enfocadas en el cliente para lograr :
 - Excelente eficiencia de combustible
 - Requisitos de potencia y torque para superar los objetivos de rendimiento del vehículo
 - El mejor del segmento en ruido y vibraciones
 - Objetivos agresivos de reducción de peso
- Entregar excelente calidad y confiabilidad
- Utilizar una arquitectura de familia de motor común para cumplir con los requisitos del mercado global
- Cumplir con los estrictos requisitos de CO₂ y emisiones globales



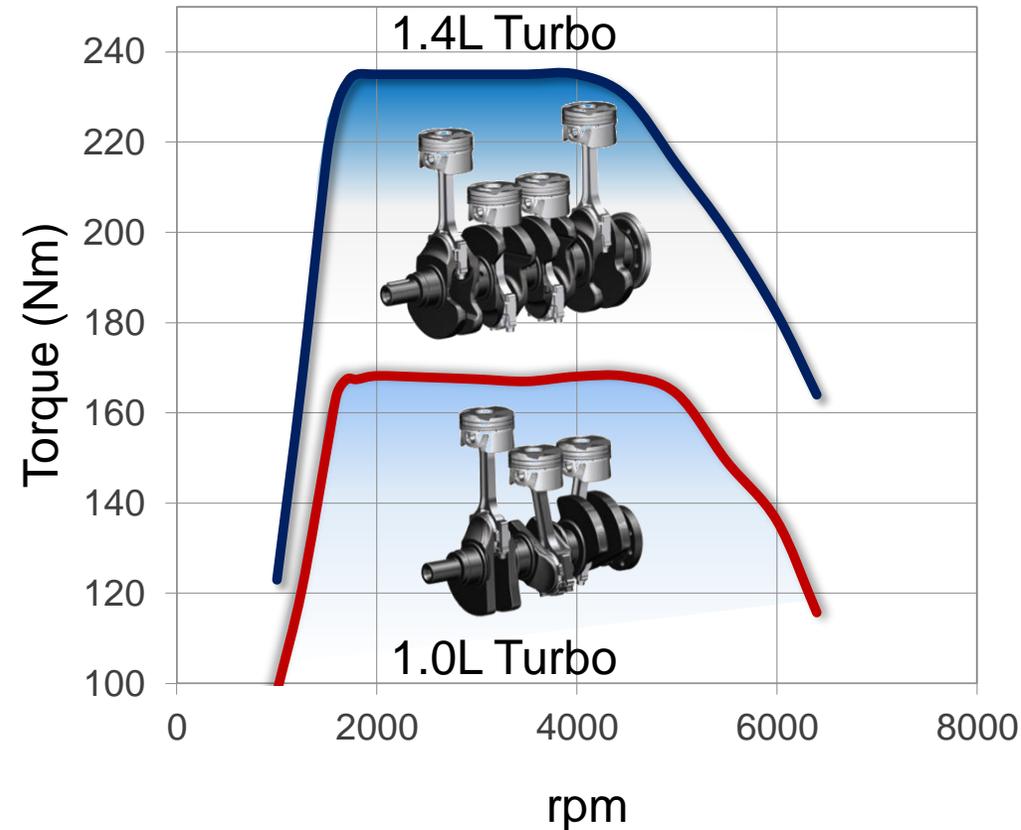
Familia de motores SGE

- Motores ecológicos con tecnología centrada en el cliente
- Desarrollado para plataformas globales de vehículos de GM que se venden en 64 países en todo el mundo
- Disponibles en 5 marcas y 27 modelos en 2017 con un volumen total de producción global superior a 2,5 millones de motores por año.
- 11 variantes de motores en un rango que va de 1.0 a 1.5cc, turbo o normal aspirados
- Incorpora una amplia selección de tecnologías enfocadas al cliente



Pequeños motores con Grandes potencias

- Utilizando sinergias de turboalimentación, inyección directa y comando de levas variables
- El mejor equilibrio eficiencia/rendimiento del combustible
- 90% del torque máximo es alcanzado a partir de las 1500 hasta 5000 rpm
- Potencia máxima entre 5600 y 6000 rpm
- Turbocompresores dimensionados para proporcionar una respuesta de par rápido para una conducción ágil



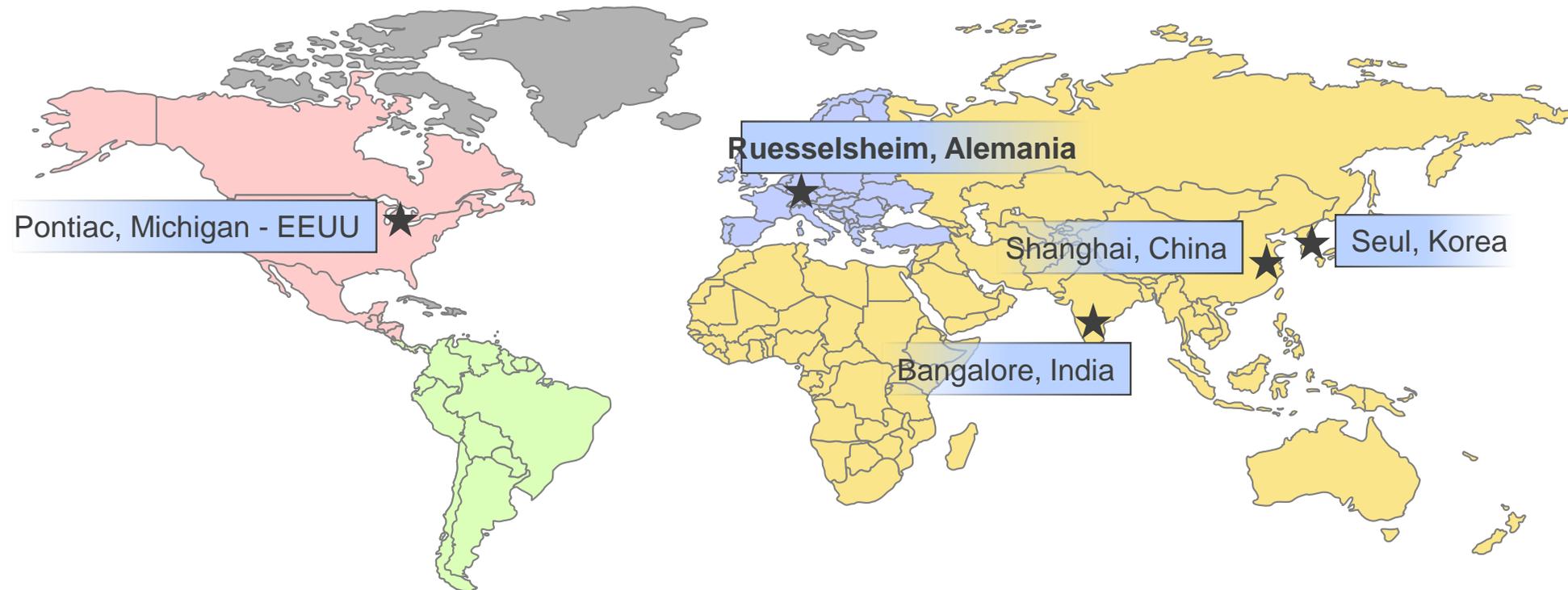
Desarrollo

- Laboratorios avanzados para desarrollar y validar
- Turboalimentado, inyección directa, hibridación, combustibles alternativos, normal aspirados



Centros de diseño Global

- Diseñado por un Equipo Global con participación de centros de diseño y mas de 300 ingenieros los 5



GM - Milford

...uno de las más desafiantes colecciones de curvas y trazados



GM "Tilt Rig", Pontiac

... inclina rápidamente el motor durante la operación extrema para simular las cargas experimentadas durante curvas de alta velocidad, frenado y aceleración en una pista de carreras.

Capacidad de inclinación de 50° que simula una aceleración lateral de hasta 1,2 g



Conjunto de componentes silenciosos



- Construcción del Block del Motor con Bed-plate
- Block en Aluminio con diseño de alta rigidez inyectado a alta presión con bancadas en acero insertados para controlar mejor los huelgos y reducir el ruido irradiado.
- Tapas Frontales y Superior en aluminio
- Cárter superior rigidizado, inyectado en Aluminio
- Cárter inferior en chapa de acero para minimizar el ruido



- Sistema de Inyección Directa
- Aislamiento estructural de la galería de combustible e inyectores
- Aislamiento acústico localizado en la Bomba de alta presión
- Calibración de la bomba de alta presión para reducir ruidos



Conjunto de componentes silenciosos



Sistema de Distribución

Layout del Sistema

Cadena de baja fricción

Picos Inyectores de aceite para optimizar la lubricación

Tapa superior y frontal en Aluminio visando reducción de ruidos



Cranktrain

Cigüeñal forjado en acero

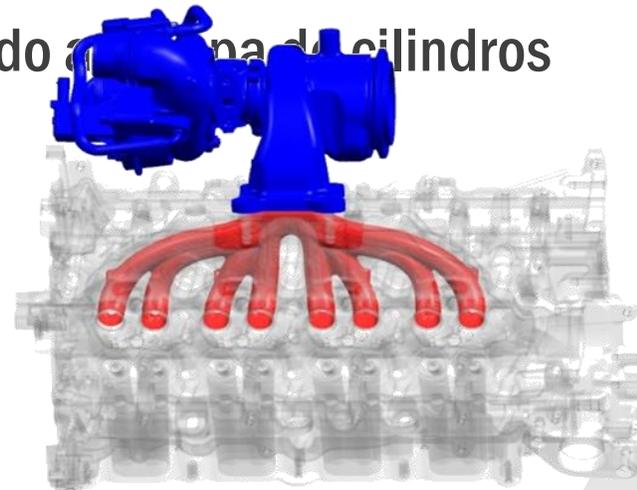
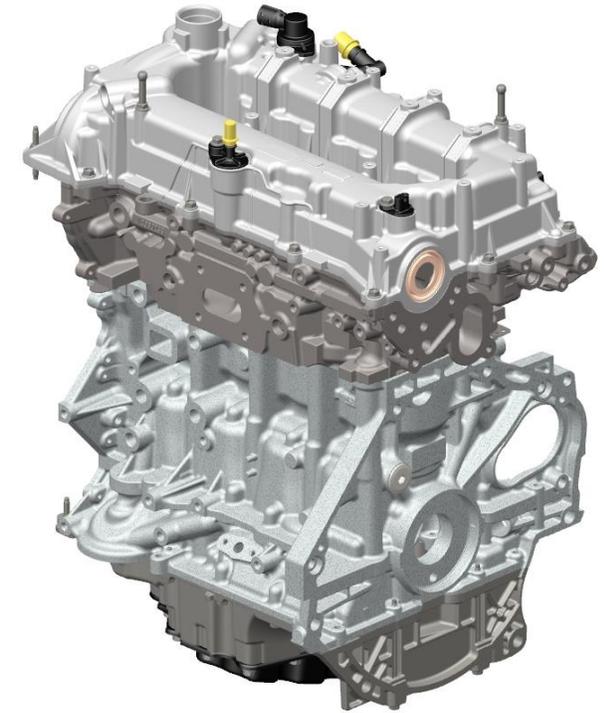
Huelgos de Pistón y casquillos optimizados

Pico de Inyección de aceite en el Pistón para minimizar el ruido del sistema



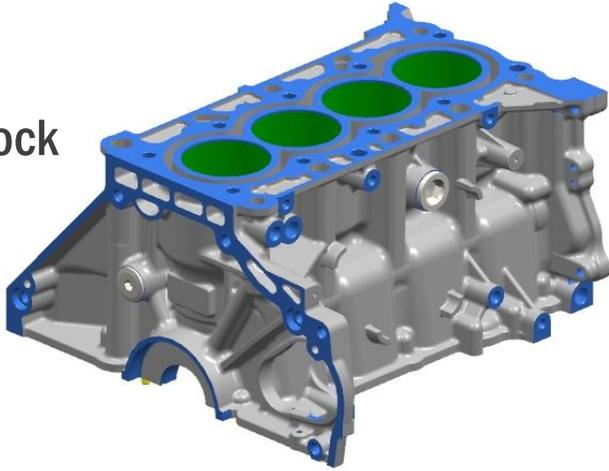
Conjunto de componentes mas livianos

- Diseño compacto
- 115 Kg: 20 kg mas liviano que el 1.4L Turbo usado en otros modelos
- Construcción en aluminio
 - Block, Bed Plate, Tapa de cilindros, tapa de válvulas / tapa frontal, cárter superior
- Múltiple de escape Integrado a la tapa de cilindros

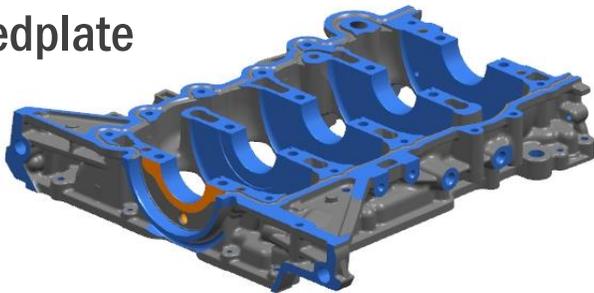


Conjunto de componentes mas livianos

Block

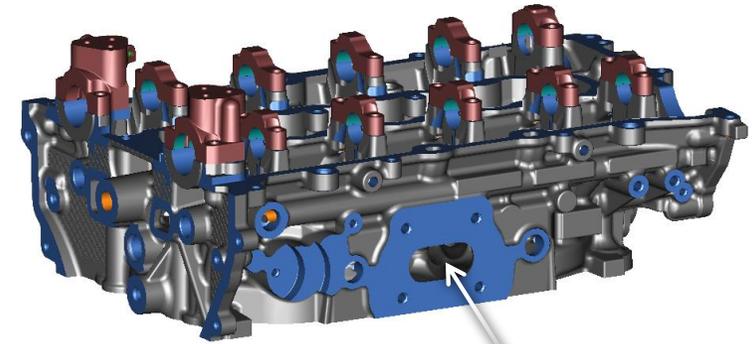


Bedplate



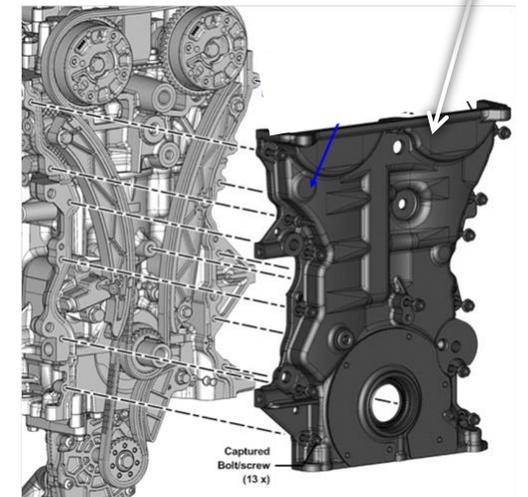
Cárter bi-partido:

- superior en aluminio
- Inferior de menor dimensión en chapa



Colector de Escape Integrado

Tapa Frontal



● Flujo variable de aire en el colector de admisión

Inyección Directa de combustible 

Tren de Válvulas Variable 



 Turboalimentado

POWER

153CV @ 5200 rpm (etanol)

150CV @ 5600 rpm (gasoline)

TORQUE

240Nm @ 2000 rpm (etanol)

235Nm @ 2100 rpm (gasoline)

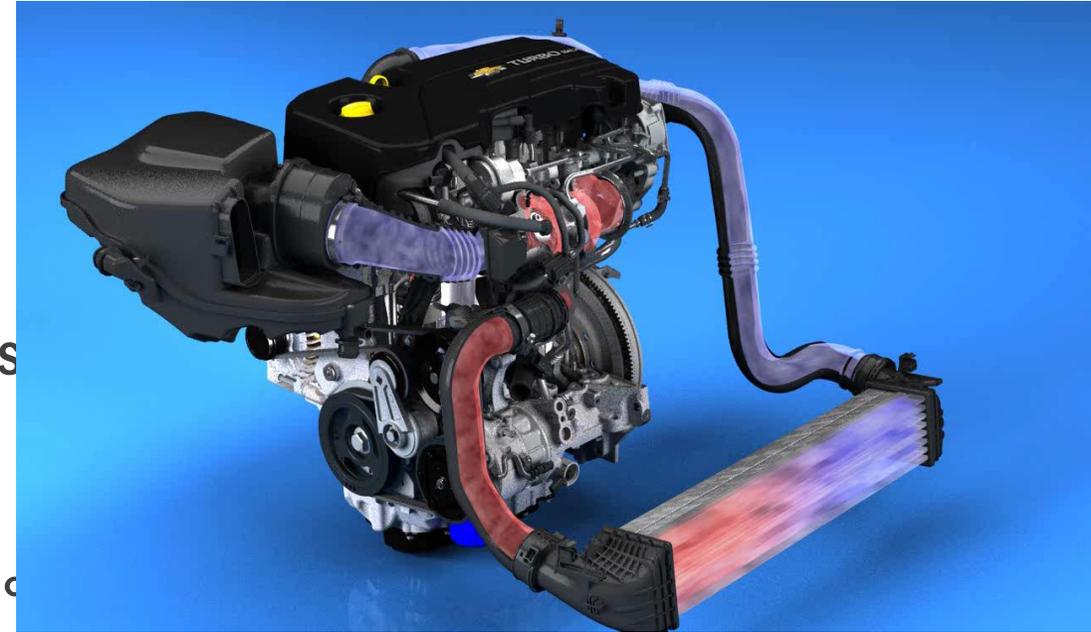
GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



Turbocompresor

- Etapa única, directamente montado a la tapa de cilindros
- Turbo único para las variantes de 3 y 4 cilindros
- Carcasa de la turbina en acero inoxidable
- Diseñado para temperaturas de gases de escape de 950°
- Carcasa del compresor de aluminio fundido



● Flujo variable de aire en el colector de admisión

Inyección Directa de combustible 

Tren de Válvulas Variable 



 Turboalimentado

POWER

153CV @ 5200 rpm (etanol)
150CV @ 5600 rpm (gasoline)

TORQUE

240Nm @ 2000 rpm (etanol)
235Nm @ 2100 rpm (gasoline)

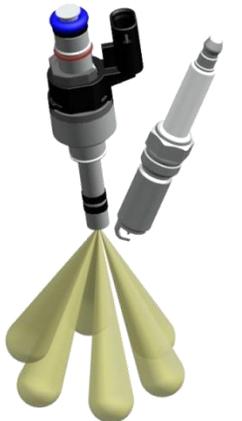
GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



Inyección Directa de Combustible

- Inyección Directa Central
- Bomba de combustible de alto rendimiento y alta presión de trabajo (2,9 psi)
- Diseño del spray y del inyector – spray de 6 orificios – que favorece la dinámica de la mezcla
- Rampa de inyectores aislada para evitar contacto metal / metal
- Inyectores suspendidos para reducir ruidos



● Flujo variable de aire en el colector de admisión

Inyección Directa de combustible 

Tren de Válvulas Variable 



 Turboalimentado

POWER

153CV @ 5200 rpm (etanol)
150CV @ 5600 rpm (gasoline)

TORQUE

240Nm @ 2000 rpm (etanol)
235Nm @ 2100 rpm (gasoline)

GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



Tren de válvulas

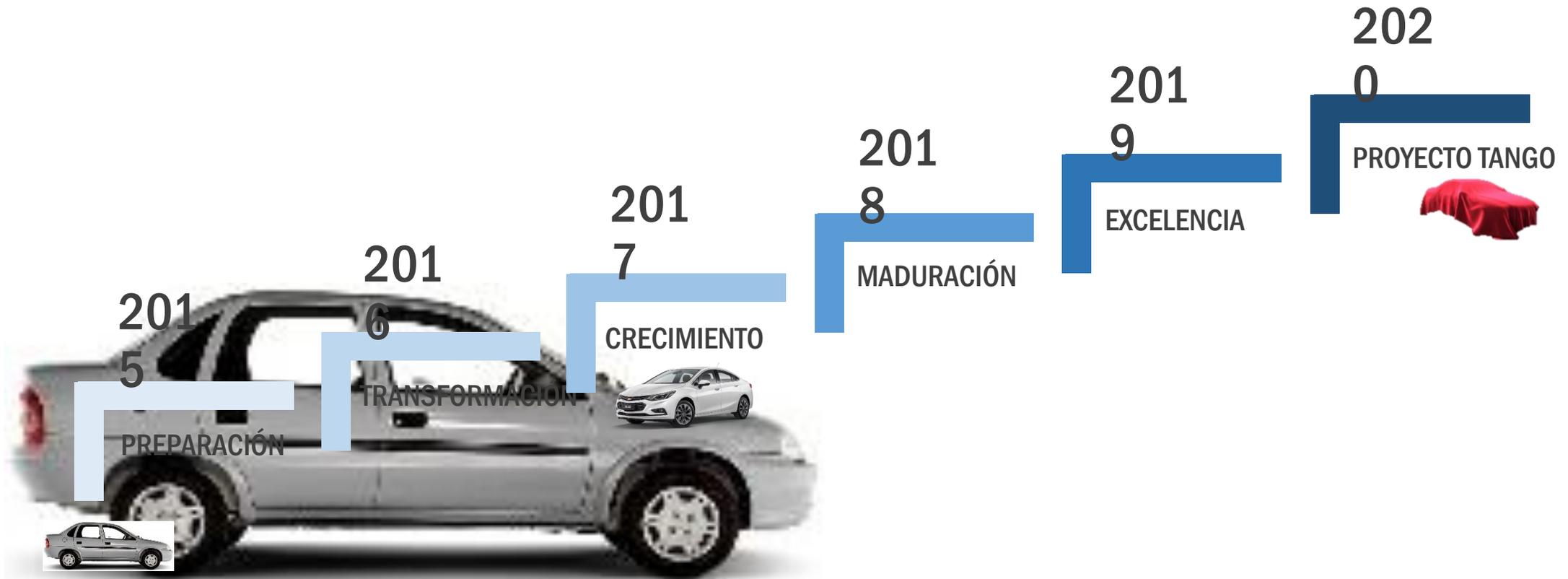
Árboles de levas y válvulas continuamente variable

- Eje de Levas ensambladas con lóbulos de acero y larga duración
- Regulación / capacidad de válvulas continuamente variable
- Lóbulo para la bomba de inyección directa
- Dientes de baja fricción / cadena de bajo nivel de ruido
- Pico lubricador para reducir ruidos y prolongar durabilidad



Complejo Industrial Rosario

Transformación





Restaurant

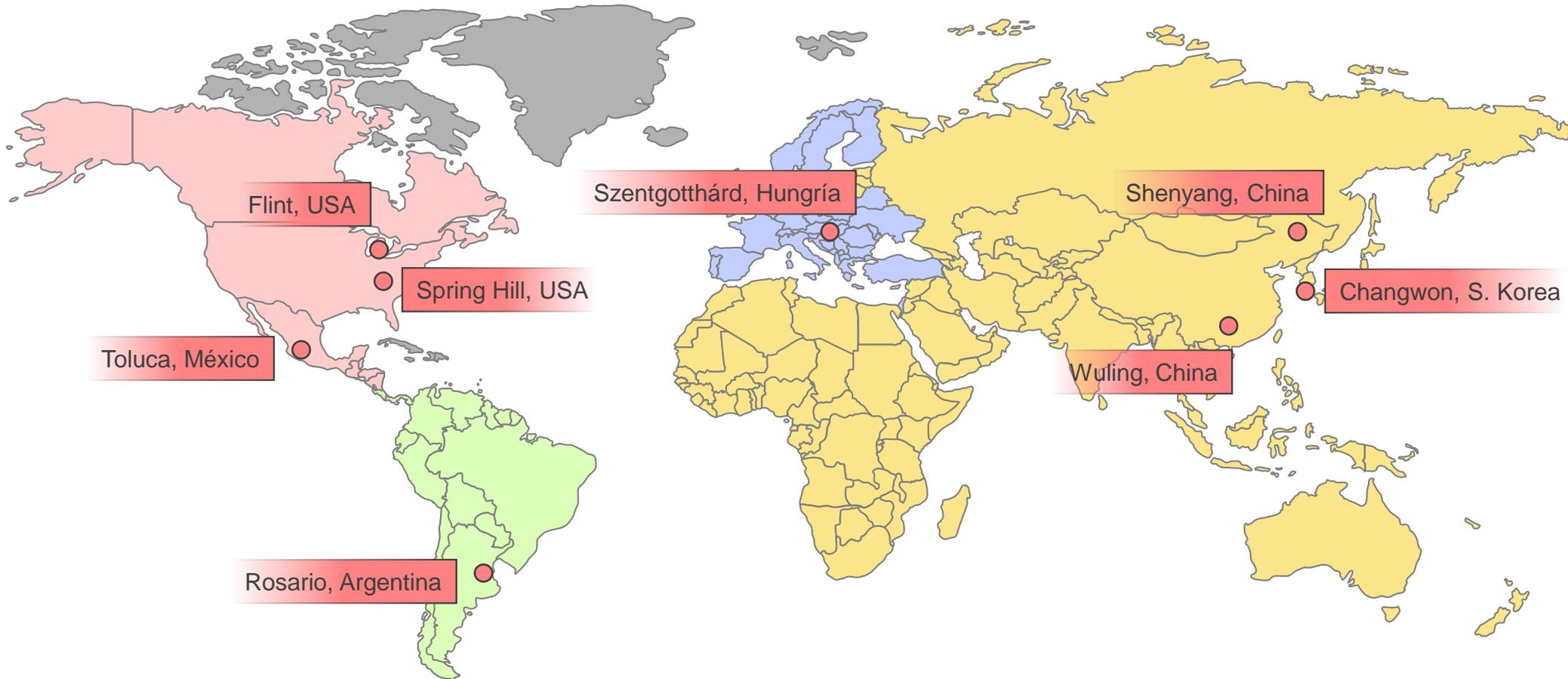
GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



Plantas Productoras del motor SGE

- 8 plantas de fabricación > 2,5M motores/año



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



GPS – Impacto

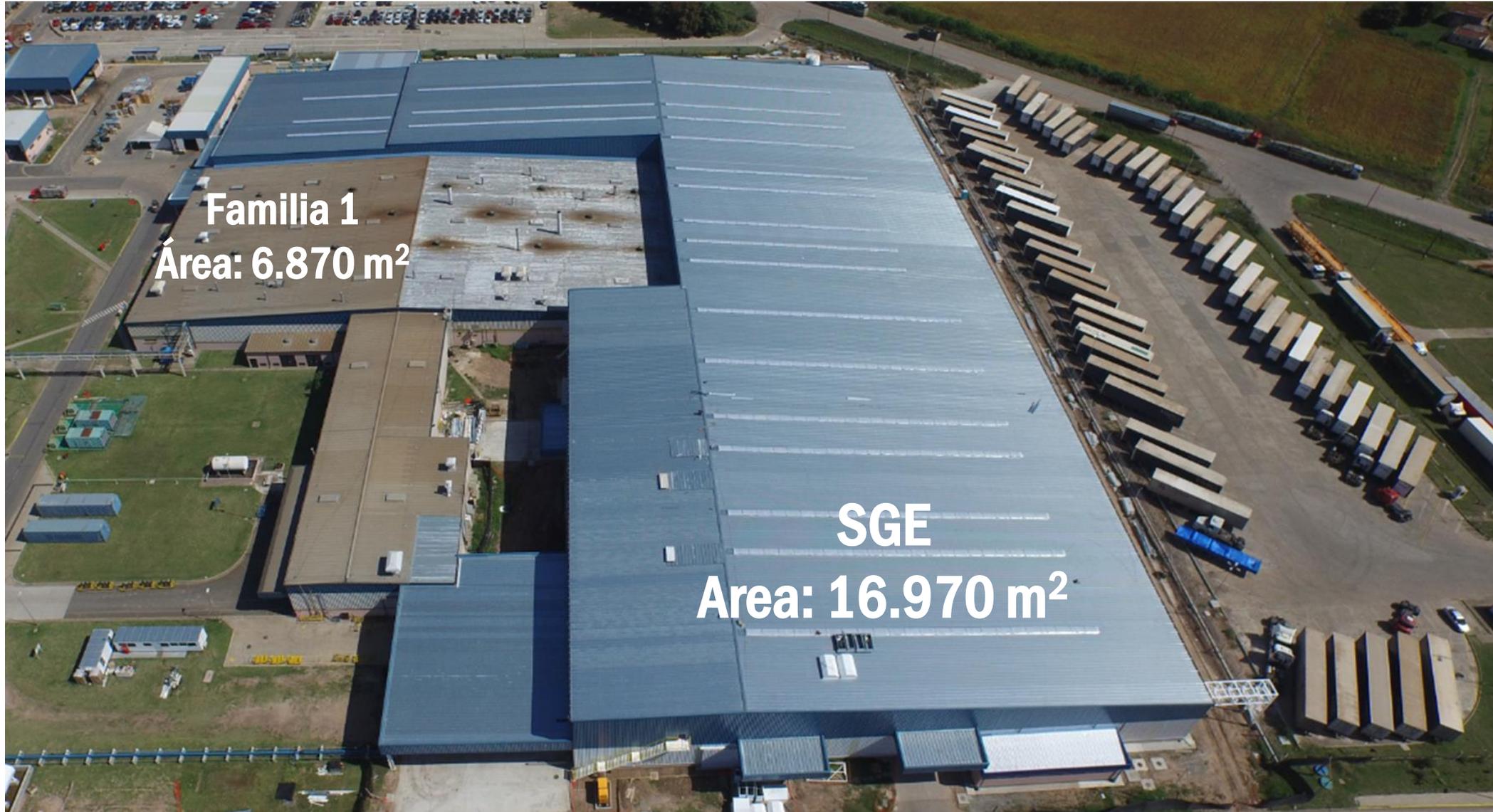


GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



GPS – Impacto

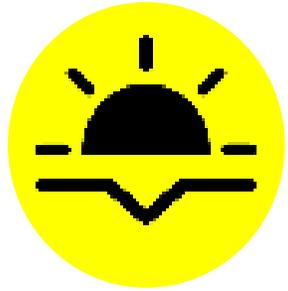


GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



GPS – Instalaciones



Domos tragaluz: 5% sobre el total del área de techo



GPS – Instalaciones



Sistema de iluminación LED:
dimerizado con la luz solar
exterior



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



GPS – Instalaciones



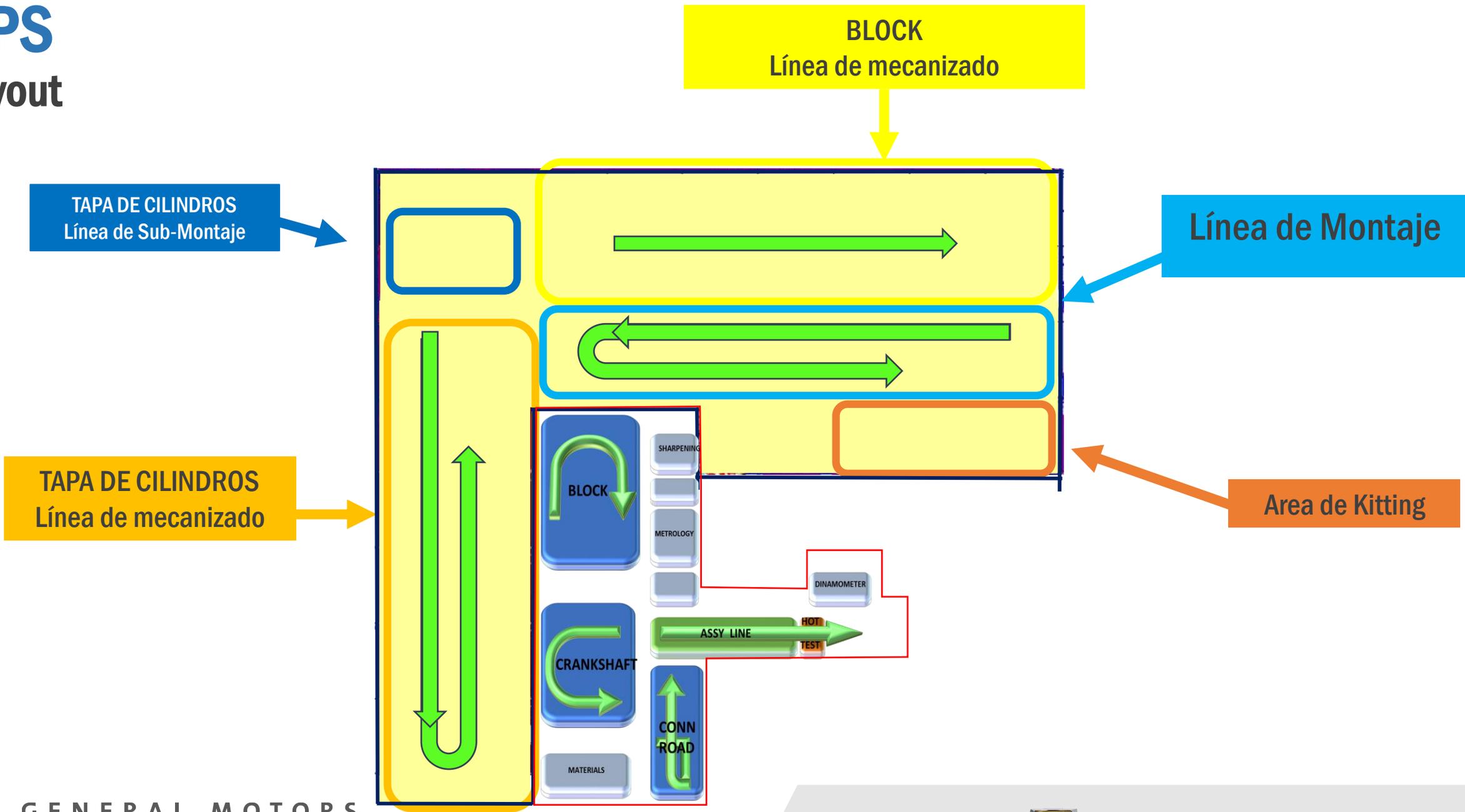
Sistema colector de agua de lluvia: 2 tanques de 40K lts. para uso sanitario



Acondicionamiento del aire: rango de trabajo entre 18° y 28°C



GPS Layout



GPS

DESAFIOS

PERSONAS

- Transición de Familia 1 a SGE
- Entrenamiento (Mantenimiento – líneas de mecanizado & montaje)

NUEVO PROCESO

- Mecanizado de partes Bi-metálicas
- CMM integradas en los procesos
- Alta trazabilidad de piezas/procesos

NUEVO PRODUCTO

- Motor Turbo
- Tapa de cilindros
- Block de Aluminio

NUEVAS TECNOLOGIAS

- Plasmateat & aplicación de RTV
- Calibres con tecnología Bluetooth
- Cold Test
- Robots
- Grabadoras Laser
- Sistemas de Control de Visión



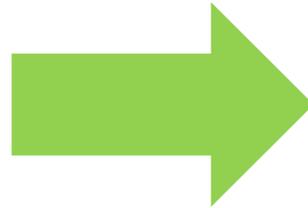
GPS

DESAFIOS - PERSONAS

FAM 1



- ✓ Fabricado desde 1997
- ✓ Motor para vehículos "legacy"
- ✓ Bajo nivel de automatización
- ✓ Baja flexibilidad en células de mecanizado de piezas
- ✓ Equipamientos viejos / tiempos altos de puesta a punto



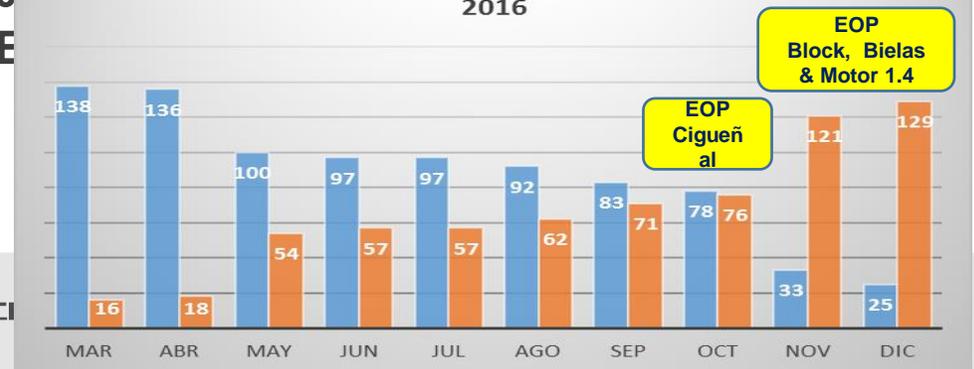
*Global
Launch
Process*

SGE



- ✓ Proyecto como un "GreenField"
- ✓ Cada empleado fue entrenado como a un empleado recién contratado (semana de Inducción)
- ✓ Entrenamiento "On the Job" en Toluca (México) & plantas de los proveedores de Equipamientos
- ✓ Personas fueron transferidas parcialmente (acorde a la necesidad) (SGE)

HEADCOUNT TRANSITION
2016



GPS

DESAFIOS

PERSONAS

- Transición de Familia 1 a SGE
- Entrenamiento (Mantenimiento – líneas de mecanizado & montaje)

NUEVO PRODUCTO

- Motor Turbo
- Tapa de cilindros
- Block de Aluminio



GPS

DESAFIOS – NUEVO PRODUCTO



MODELOS

- LEX – Flex (Mercado Brasileiro)
- LE2 – Nafta (Mercado Argentino)
- LFE – GNC (Mercado Europeo)

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

- Turboalimentado
- SIDI (Spark Ignition Direct Injection)
- VT (Variable Valve Timing)
- Block de Aluminio

GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS

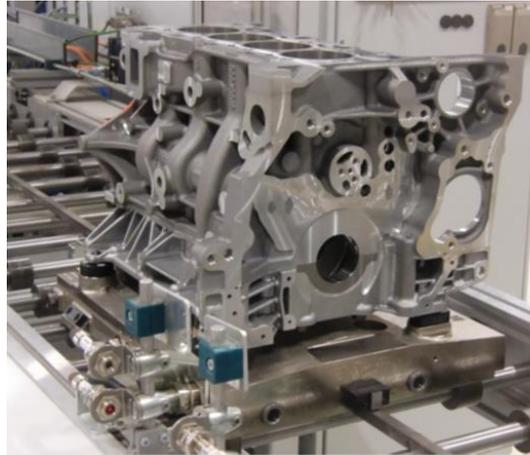


GPS

DESAFIOS - NUEVO PRODUCTO

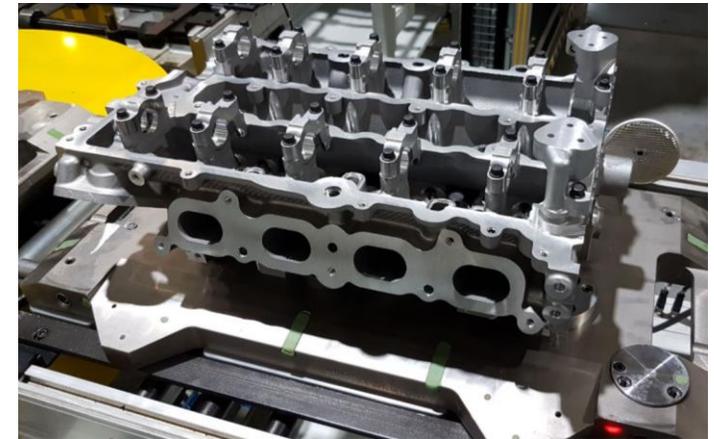
BLOCK

- **Adaptor Plates = Flexibilidad**
- **Mecanizado Bi-metálico**



TAPA de CILINDROS

- **Adaptor Plates = Flexibilidad**
- **3 PN° diferentes (cada mercado)**
- **Línea de Sub-montaje**



GPS

DESAFIOS

PERSONAS

- Transición de Familia 1 a SGE
- Entrenamiento (Mantenimiento – líneas de mecanizado & montaje)

NUEVO PROCESO

- Mecanizado de partes Bi-metálicas
- CMM integradas en los procesos
- Alta trazabilidad de piezas/procesos

NUEVO PRODUCTO

- Motor Turbo
- Tapa de cilindros
- Block de Aluminio

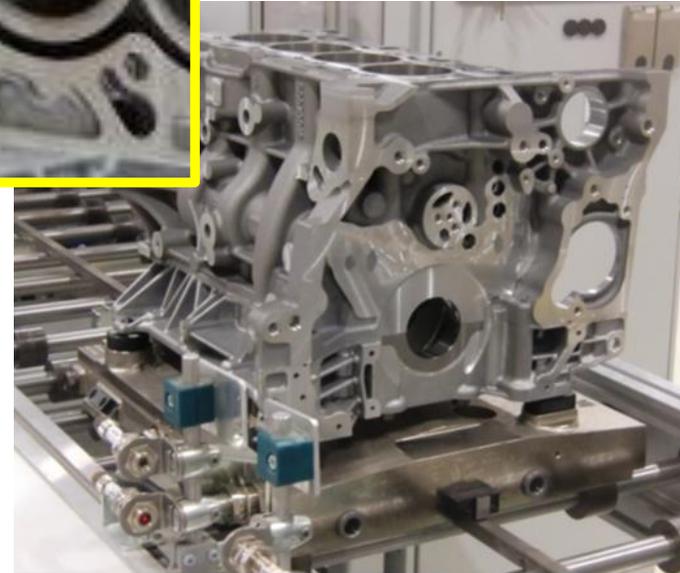


GPS

DESAFIOS - NUEVO PROCESO



Mecanizado de Block Bi-
metálico



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



GPS

DESAFIOS - NUEVO PROCESO



- 3 CMM integradas a Qs-Stat
- Línea de mecanizado de Block
- Línea de mecanizado de Tapas de Cilindros
- Sala de Metrología



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



FLEX-NET – Trazabilidad del Producto

Trazabilidad:

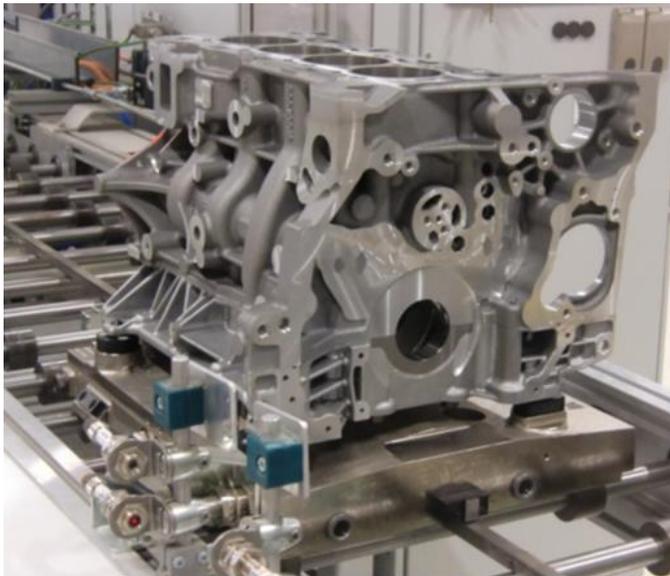
- Piezas
- Componentes.

Registro de Información:

- Rechazos & aprobaciones
- Fecha de Producción & tiempo en cada proceso

Identificación de lotes:

- Diferentes criterios y variables: máquinas, usillos, herramientas, etc.
- Vinculado con Qs-Stat y otros sistemas.



APRISO

Quality Gate/Fail

Serial No: SHNM63570596M718

Work Center: SGETCM1

	Type	Quality Gate	Status
1	✓ IQG	HM040AQG	P
2	✓ IQG	HM050AQG	P
3	✓ IQG	HM080AQG	P
4	✓ IQG	HM130AQG	P
5	✓ IQG	HM140AQG	P



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS

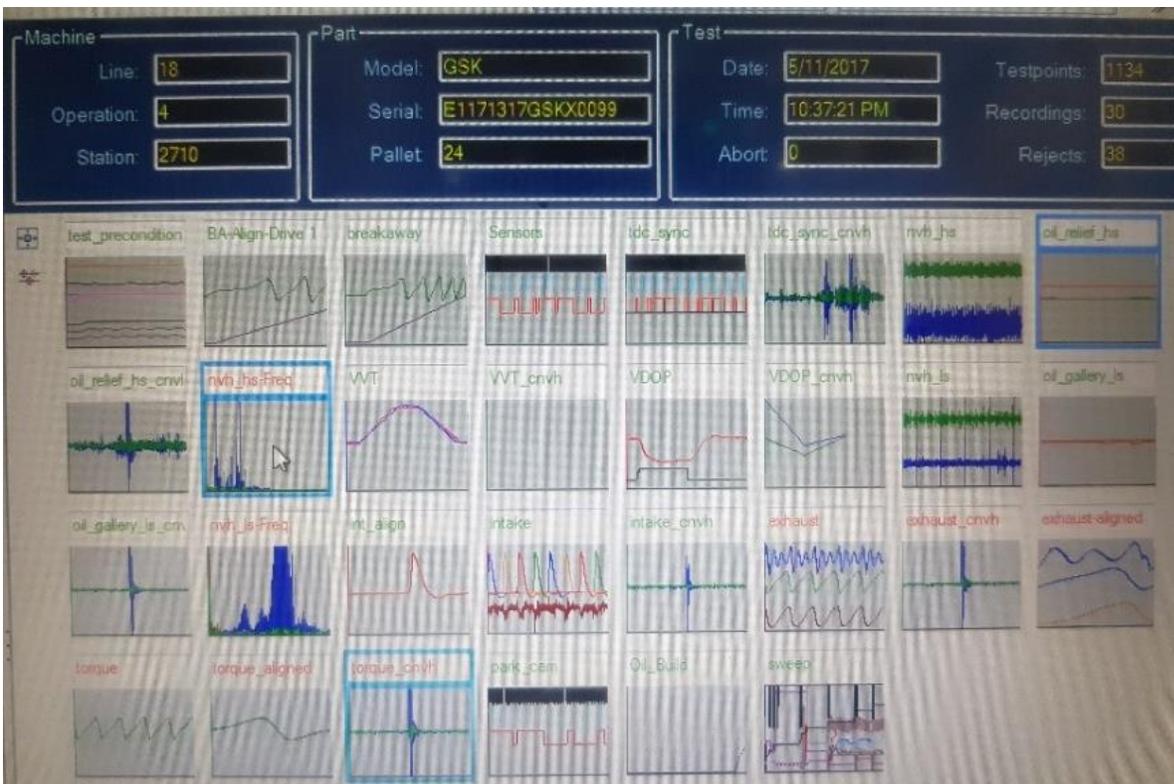


VOLVER

Qs-STAT – Registro de mediciones y Análisis Estadístico



Estación de verificación Online: Cold Test Report



- Vincula toda la información relativa a mediciones y sistemas de control (CMM / Bancos Marposs / Cold Test / Leak Test / Torques / etc.)

- Ayuda al análisis estadístico de desempeño “online”, comparando históricos, tendencias, estrategias, etc.
- CALIDAD – Verificaciones & Control**



PT-PM&C – Producción y Mantenimiento



Vinculación de la Información:

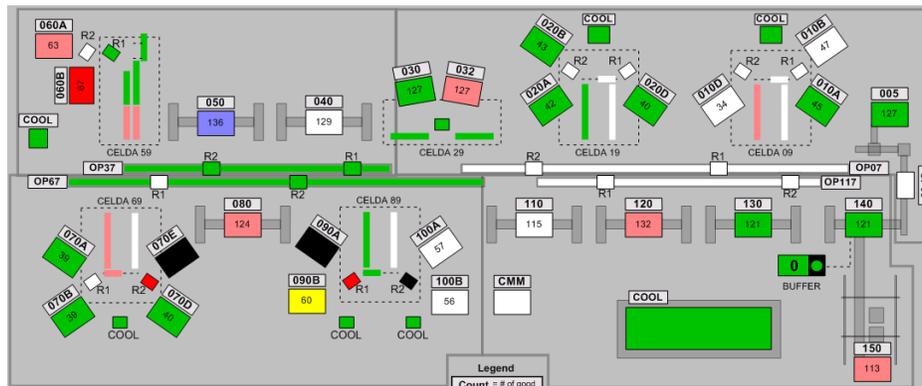
- Equipamiento y Andon
- Información Histórica

Máximo:

- Órdenes de Servicio
- Registros de Mantenimiento

Información Online:

- Downtime de Producción
- Análisis de cuellos de botella
- Scrap
- Link con Smartphones



Tableros de Andon



Layout del área en pantalla

GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



VOLVER

FACS – Trazabilidad del proceso en Línea de montaje



Vinculado a las estaciones de la Línea de montaje:

- Toda información relativa a la aprobación y liberación
- Equipos o sistemas “a prueba de error”
- Sistemas de Visión
- Herramientas eléctricas de ajuste
- Aplicación de Plasma & RTV
- Procesos & trabajo estandarizado (SOS / JES)

Monitorea completamente todas las condiciones del proceso, asegurando la calidad del producto.

Contencciones - Navegador de eventos de contención

Eventos del Historial de transacciones

N.º de lote	N.º de Serie	N.º del Produ	TransactionTime	Nombre de la Transacci	Código de operaci	MIOPrCode	ProductionLine	Ubicación	StatusDescri	N.º de Serie padre	N.º del Producto p	N.º de Serie hija	N.º del Produ
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 10:56:42	SCANNER10	HM1029A	HM1029A	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 11:16:28	PASSQG	PQG	HM040AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 11:16:28	SCANNER1	HM040AQG	HM040AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 12:29:47	PASSQG	PQG	HM050AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 12:29:47	SCANNER1	HM050AQG	HM050AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 12:50:06	SCANNER10	HM1060B	HM1060B	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 13:09:25	SCANNER10	HM1070A	HM1070A	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 13:17:32	PASSQG	PQG	HM080AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 13:17:32	SCANNER1	HM080AQG	HM080AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 14:27:32	SCANNER10	HM1090A	HM1090A	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 14:27:32	SCANNER10	HM1100A	HM1100A	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 13:35:57	SCANNER10	HM1110A	HM1110A	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 14:49:23	SCANNER10	HM1120A	HM1120A	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 14:56:53	PASSQG	PQG	HM130AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 14:56:53	SCANNER1	HM130AQG	HM130AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 15:03:20	SCANNER30	ADDCHD	HM1140C	SGE	DEF_LOCALION	Inventory	SH0E71490018A800	SHNM63570596M718	12668718	
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 15:03:25	PASSQG	PQG	HM140AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				
	SHNM63570596M718	12668718	29/05/2017 15:03:25	SCANNER1	HM140AQG	HM140AQG	SGE	DEF_LOCALION	Inventory				

Global Propulsion Systems

CHALLENGES

PERSONAS

- Transición de Familia 1 a SGE
- Entrenamiento (Mantenimiento – líneas de mecanizado & montaje)

NUEVO PROCESO

- Mecanizado de partes Bi-metálicas
- CMM integradas en los procesos
- Alta trazabilidad de piezas/procesos

NUEVO PRODUCTO

- Motor Turbo
- Tapa de cilindros
- Block de Aluminio

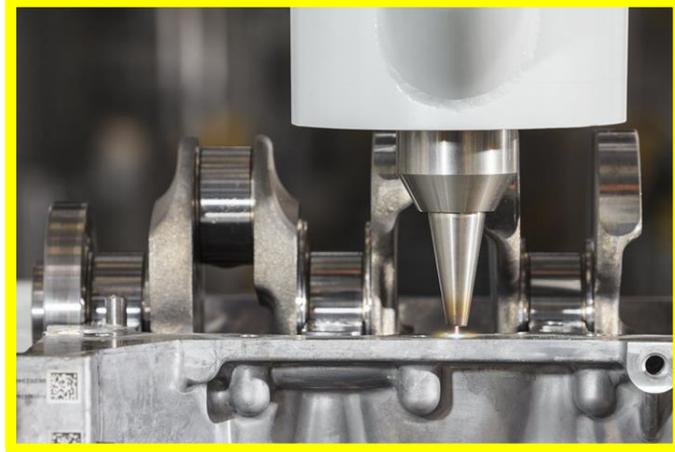
NUEVAS TECNOLOGIAS

- Plasmateat & aplicación de RTV
- Calibres con tecnología Bluetooth
- Cold Test
- Robots
- Grabadoras Laser
- Sistemas de Control de Visión



GPS

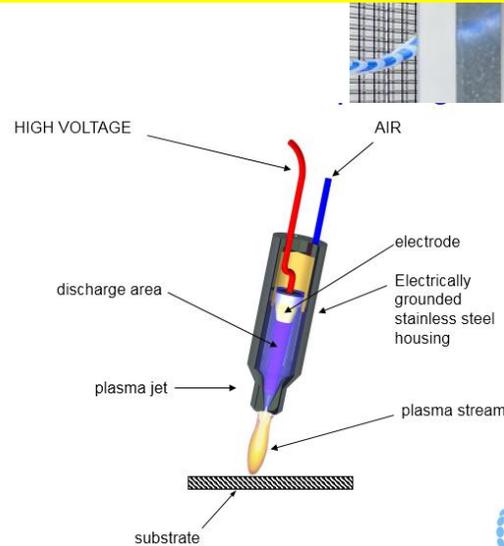
DESAFIOS - NUEVA TECNOLOGÍA



Aplicación de Plasma en
ambas superficies a unir/se



Bedplate Pasmatreat & RTV.mpg



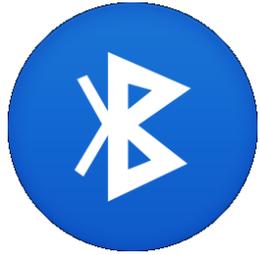
GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



GPS

DESAFIOS - NUEVA TECNOLOGÍA

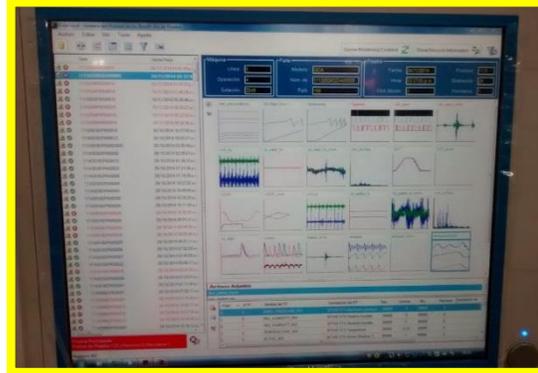
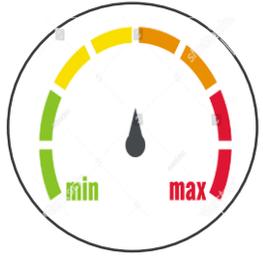


Bancos de medición & control: Calibres con tecnología Bluetooth integrados con Qs-Stat

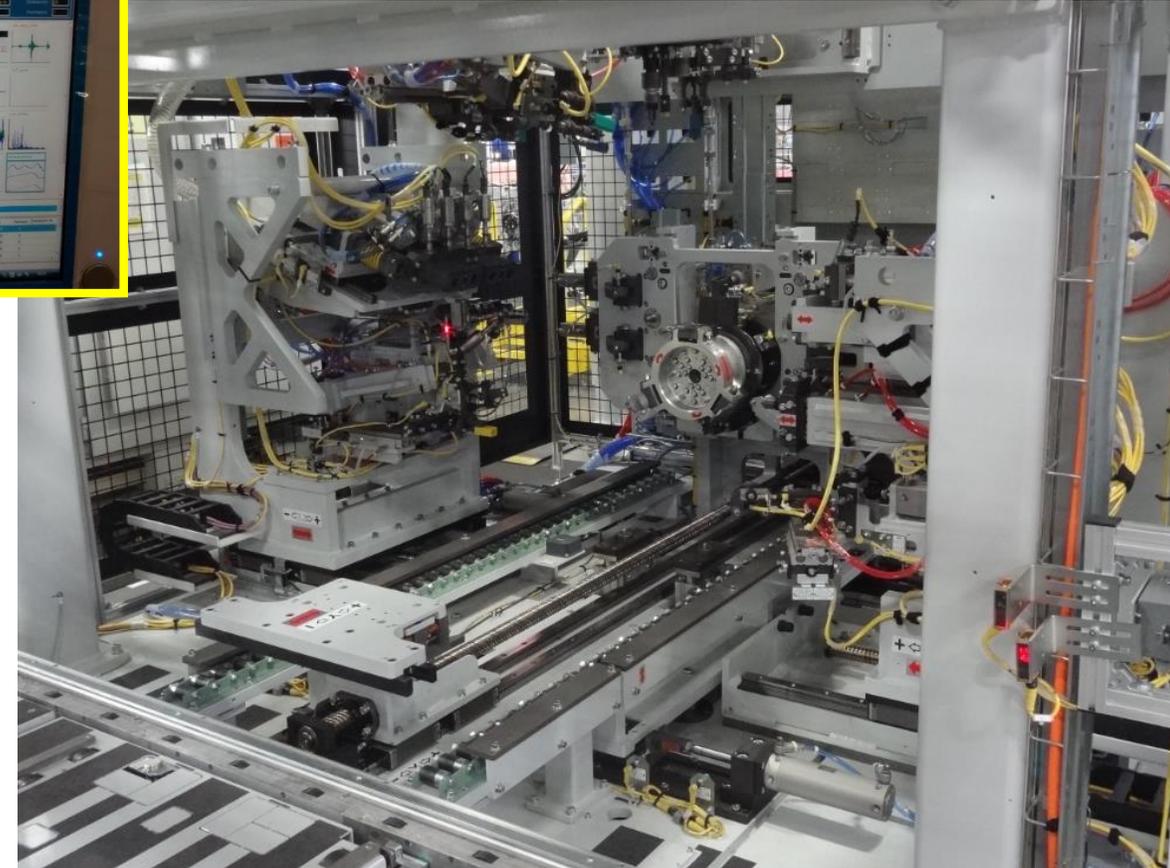


GPS

DESAFIOS - NUEVA TECNOLOGÍA



Cold Test - 100% de los motores son testeados donde mas de 1.000 parámetros son medidos



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



GPS

DESAFIOS - NUEVA TECNOLOGÍA



Carga / descarga y transporte de piezas automatizado



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



GPS

DESAFIOS - NUEVA TECNOLOGÍA



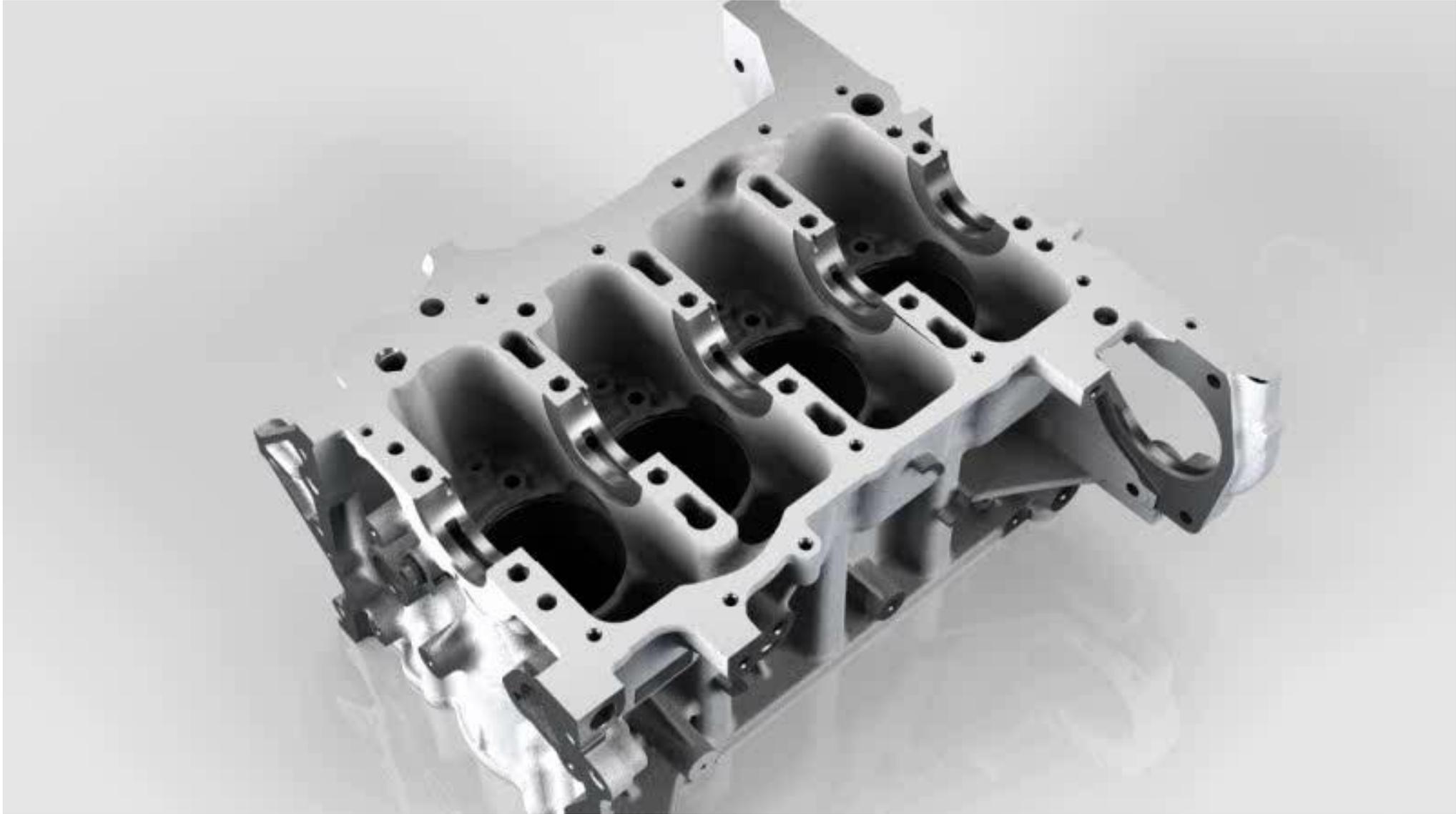
Grabadoras Laser de códigos
3D - trazabilidad de los
procesos



GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS





GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS



¡ Muchas Gracias
!

GENERAL MOTORS
MERCOSUR

CHEVROLET
FIND NEW ROADS

