

Presentación a Consejo Directivo  
**Programa Estratégico**



**TRANSFORMA**  
Manufactura Avanzada

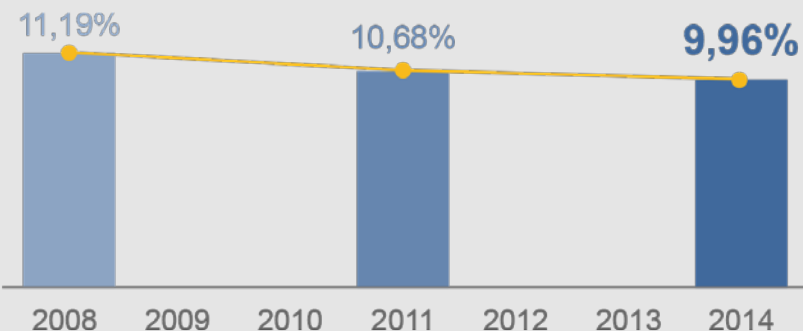
Jorge Yutronic  
Fecha 14-09-2017



Gobierno  
de Chile

# LÍNEA DE BASE DE LA MANUFACTURA EN CHILE

Participación del PIB Manufactura en el PIB Nacional



Manufactura  
en 2014  
(Millones US\$)

Ventas · 142.929

Import · 63.187

Export · 27.747

PIB · 22.194

Valparaíso

+

Metropolitana

+

Biobío

=

Del total de la industria  
Manufacturera:

75% PIB

66% de empresas

89% de las ventas

81% del empleo



# TECNOLOGÍAS PILARES DE LA TRANSFORMACIÓN MANUFACTURERA

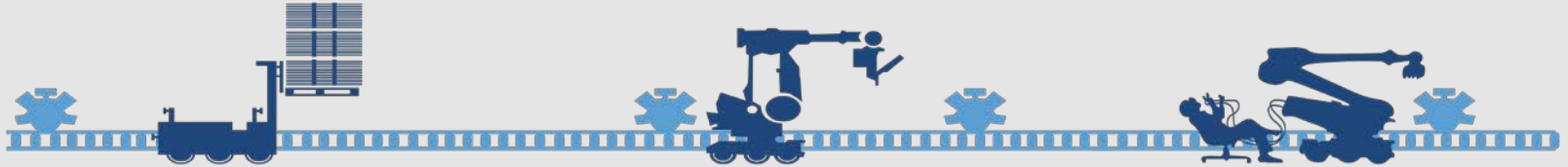
## Tecnologías pilares de la transformación de la industria manufacturera

Source: 2016 Global Manufacturing Competitiveness Index, Deloitte and Council of Competitiveness.

Advanced Manufacturing Technologies	USA	China	Europe
Predictive Analytics	1	1	4
Smart, Connected Products (IoT)	2	7	2
Advanced Materials	3	4	5
Smart Factories (IoT)	4	2	1
Digital Design, Simulation and Integration	5	5	3
High Performance Computing	6	3	7
Advanced Robotics	7	8	6
Additive Manufacturing (3D Printing)	8	11	9
Open-Source Design/Direct Customer Input	9	10	10
Aumented Reality (quality, training, expert knowledge)	10	6	8
Aumented Reality (customer service and experience)	11	9	11

Fuente: Industry 4.0 Global Expert Survey 2015 y 2016  
Fuente: The Boston Consulting Group (BCG, 2015)

# PLANTA AUTOMATIZADA (EXPRESION DE MA)



1. Proceso completo y automatización de flujo de materiales de extremo a extremo.

2. Recopilación de datos en toda la cadena de suministro; comunicación M2M y M2 completa.

3. Llamado por las máquinas, el mantenimiento utiliza herramientas de realidad aumentada.

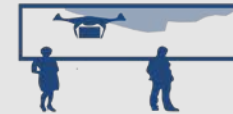


4. Operadores trabajan de forma segura con los robots en la planta.

5. Monitoreo y ajuste en tiempo real de todas las operaciones de la planta.



6. Control remoto y gestión basada en la completa visibilidad de las operaciones.

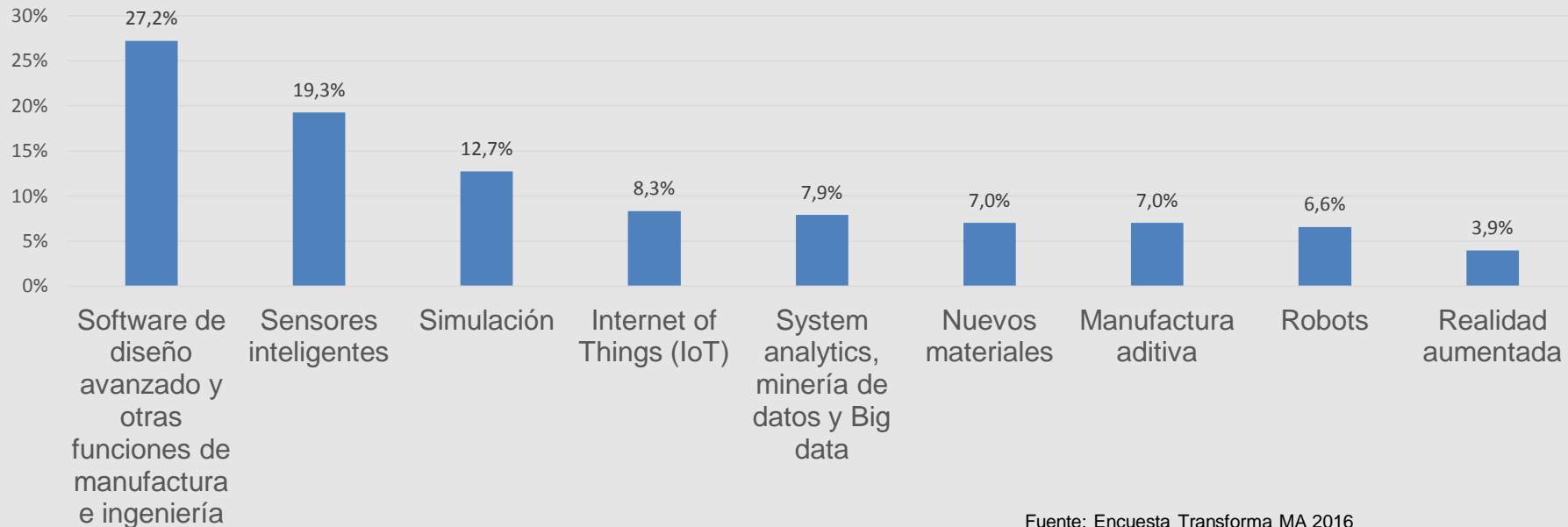


7. Productos terminados van al mercado de masas, semi- terminados van a una planta cliente.

# TECNOLOGÍAS UTILIZADAS POR LA INDUSTRIA MA NACIONAL

(% de uso de tecnologías en empresas que innovan)

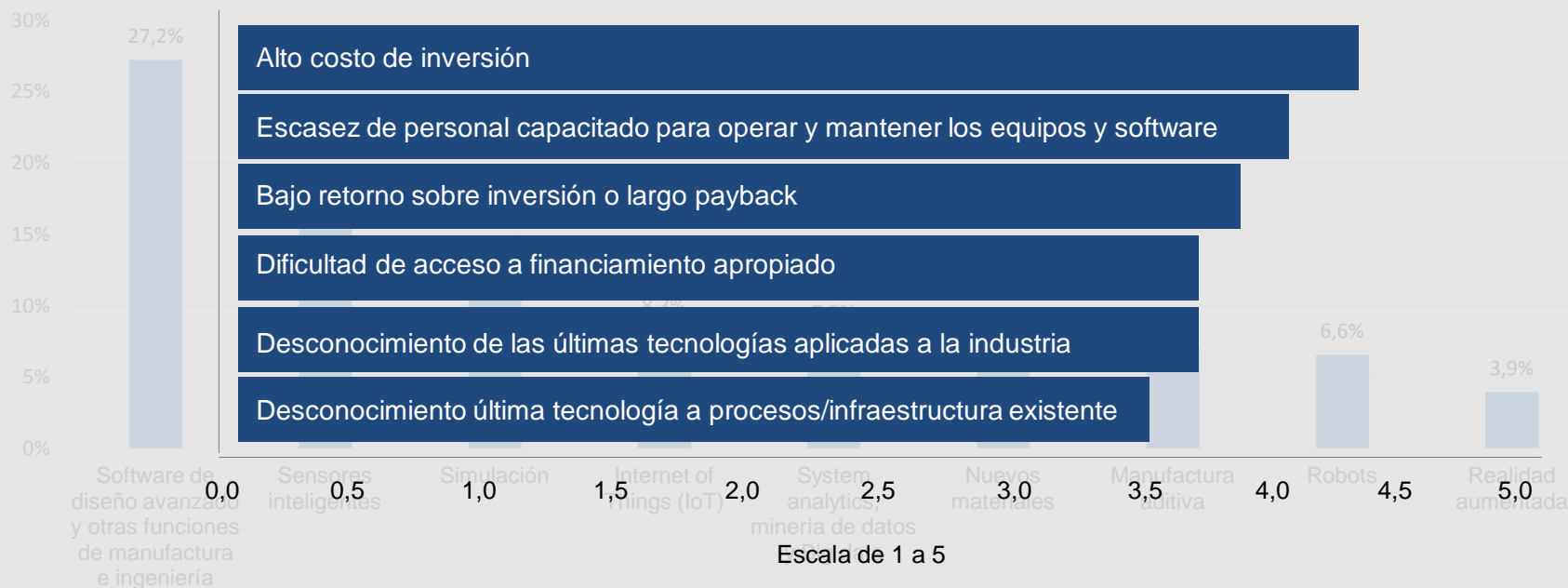
Subconjunto de empresas



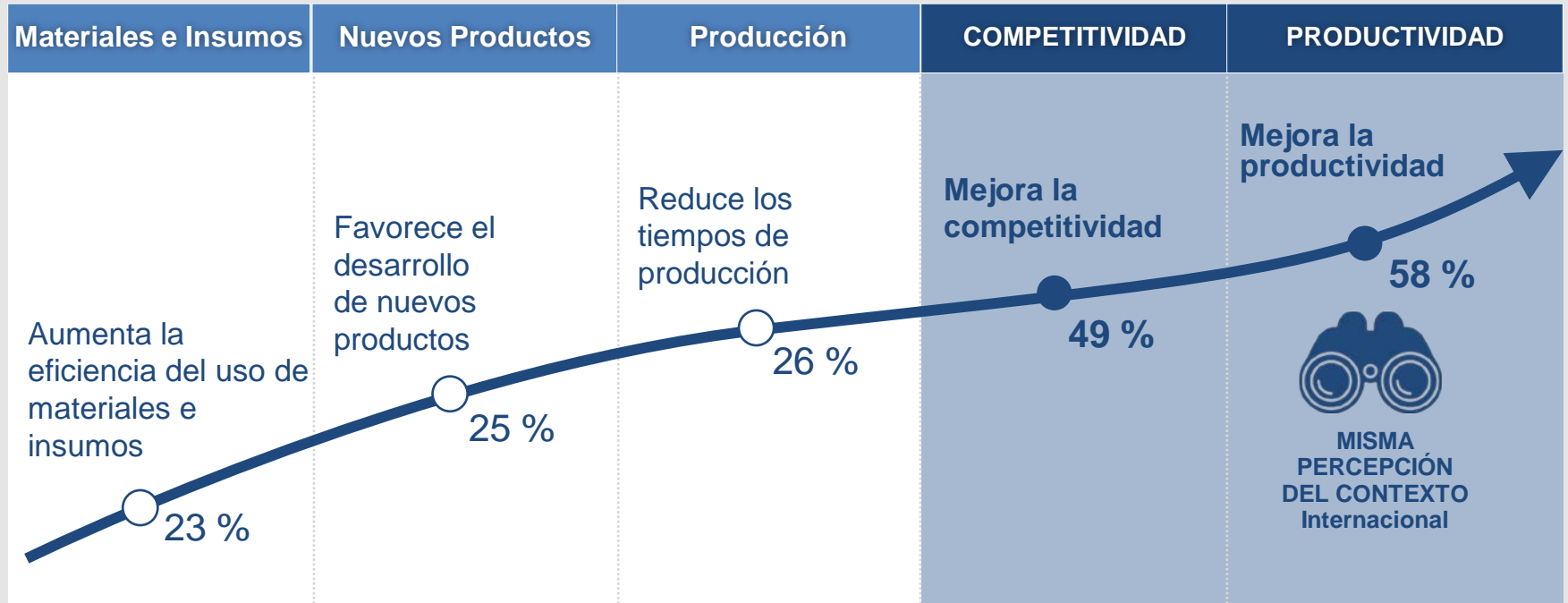
Fuente: Encuesta Transforma MA 2016  
Base de Empresas con tecnologías MA = 228

# PRINCIPALES BARRERAS PERCIBIDAS POR LA INDUSTRIA PARA INCORPORAR MA

Subconjunto de empresas



# PERCEPCIÓN DEL IMPACTO DE LA MA EN CHILE



# TENDENCIAS INTERNACIONALES

“El caso de Neptuno Pumps”



## Características tecnológicas:

- Diseño de software propios para diseño
- Simulación
- Impresión y escaneo 3D
- Fundición de precisión y de materiales especializados
- Incorporación de IoT

## Competencia Internacional:

- ITT Goulds Pumps (USA)
- Flowserve (USA)
- KSB (Alemania)
- Sulzer (Suiza)
- Weir (UK)
- Ensival-Moret (Bélgica)

Exportaciones:  
64 MUS\$ (2009)  
2.008 MUS\$ (2013)

Primera empresa en Chile y LA en obtener el 2do Lugar (Runner-Up) a nivel mundial en los premios de The Circulares 2016.

## Ventajas competitivas:

- 50% mas rápidos en entrega
- Hasta 30% más eficientes (energía)
- Hasta 600% más confiables/durables (MTBF)
- Remanufactura de equipos
- Oferta de materiales especiales
- Diseño y manufactura in-house
- Depto. de Diseño de Software propios
- Servicio durante todo el ciclo de vida



**Winner**

**Technical Innovation of the Year - Products**

**Finalist**

**Manufacture of the Year**

**Finalist**

**Supplier of the Year**





# TRANSFORMA

Manufactura Avanzada

# CONSTRUCCIÓN HOJA DE RUTAR

## Actividades realizadas

2 REGIONES  
RM – Biobío

6 TALLERES

158 PERSONAS

334 ENCUESTADOS

## Trabajo de Campo

5 EJES  
IDENTIFICADOS

19 BRECHAS  
IDENTIFICADAS

40 INICIATIVAS  
IDENTIFICADAS

## Hoja de Ruta Priorizada

5 EJES  
ESTRATEGICOS

12 BRECHAS

16 INICIATIVAS



VISIÓN  
COMPARTIDA  
**2025**  
MANUFACTURA  
AVANZADA

## CHILE DESARROLLARÁ:

Una industria de **Manufactura Avanzada** exportadora B2B, sustentable e intensiva en el uso de tecnologías en el estado del arte. **Empleadora de capital humano calificado** para generar nuevos productos, servicios y modelos de negocio. **Optimizando la productividad** tanto de las industrias tractoras como de la propia industria manufacturera.



## OBJETIVOS MANUFACTURA AVANZADA

### CHILE A TRAVÉS DE MANUFACTURA AVANZADA:

Aumentará la facturación y los ingresos de la industria manufacturera nacional, en Chile y a nivel internacional y aumentará empleo calificado y especializado.

# ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA

## Familia de oportunidades que responden a hipótesis iniciales

- Conversión de MT a MA en Chile.
- Internacionalización de Industria MA local (escalamiento en los mercados globales).
- Inversión Extranjera y Nacional de MA.
- Nuevos Emprendimientos de MA



## EJES SELECCIONADOS

**CAPITAL HUMANO**  
(en MA en todos los niveles laborales)

**TECNOLOGIA, INNOVACION  
Y MODELOS DE NEGOCIOS**

**RENOVACIÓN, ESCALAMIENTO  
E INTERNACIONALIZACIÓN**  
(Catch-up y desarrollo ventajas competitivas)

**CATALISIS DE INDUSTRIA MA**  
(Compras públicas, regulación y otros)

**CALIDAD PARA MA** (Infraestructura de  
calidad, estándares y sello MA)

La selección obedece a que estos son los que gatillan más rápido los cambios en la industria y emulan sus impactos en la industria.

# EJES

# BRECHAS

CAPITAL HUMANO

TECNOLOGIA, INNOVACIÓN Y MODELOS DE NEGOCIOS

RENOVACIÓN, ESCALAMIENTO E INTERNACIONALIZACION

CATALISIS DE INDUSTRIA MA

CALIDAD PARA MA

			Yellow	Blue		Insuficiente conexión tractora-manufacturera nacional
Red				Blue		Limitadas competencias e incentivos de empresas tractoras para adoptar MA
	Green		Yellow	Blue		Poquísima valoración de la MA nacional
				Blue		Escasa tracción del Estado
Red						Escaso capital humano requerido para MA
Red	Green		Yellow			Limitada capacidad competitiva de IM
				Blue		Escasa proyección internacional de IM
Red	Green					Escaso conocimiento y competencias de MA y sus potencialidades
	Green		Yellow			Escaso acceso de manufactureros a MA
			Yellow			Escasa capacidad de inversión para la MA
Red			Yellow			Limitado emprendimiento en MA
			Yellow	Blue		Escasa inversión extranjera en MA
			Yellow	Blue		Escasa inversión nacional en MA
	Green					Limitada I+D+i para MA
					Purple	Inexistencia de estándares para MA
				Blue	Purple	Poquísima coordinación estatal para la MA
			Yellow	Blue		Escasa cultura para la MA
				Blue	Purple	Poquísima estructura para la MA
				Blue		Limitadas Herramientas de Financiamiento Estado

# TOTAL DE INICIATIVAS Y PRESUPUESTO HDR A 10 AÑOS

#	EJES ESTRATÉGICOS	Corto Plazo			Mediano Plazo				Largo Plazo		
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
E1	CAPITAL HUMANO	Inmersión y capacitación general MA									
			Capacitación avanzada en MA								
E2	TECNOLOGIA, INNOVACIÓN Y MODELOS DE NEGOCIOS	Instituto de Transformación Digital (ITD)									
		Proyectos y líneas de I+D e innovación									
E3	RENOVACIÓN, ESCALAMIENTO E INTERNACIONALIZACION	Renovación y escalamiento									
		Escalamiento global e internacionalización									
E4	CATALISIS DE INDUSTRIA MA	Articulación de compras públicas y regulaciones para MA									
E5	CALIDAD PARA MA	Fortalecimiento de la infraestructura de la calidad orientada a MA									

# CARÁCTER SISTÉMICO





# HOJA DE RUTA Programa Manufactura Avanzada Año 1

#	EJES ESTRATÉGICOS	2° Semestre 2017							1° Semestre 2018	
E1	CAPITAL HUMANO	Inmersión y capacitación general MA								
E2	TECNOLOGIA, INNOVACIÓN Y MODELOS DE NEGOCIOS	Instituto de Transformación Digital (ITD)								
		Proyectos y líneas de I+D e innovación								
E3	RENOVACIÓN, ESCALAMIENTO E INTERNACIONALIZACION	Renovación y escalamiento								
		Escalamiento global e internacionalización								
E4	CATALISIS DE INDUSTRIA MA	-	-	-	-	-	-	-	-	Inicio en Año 2
E5	CALIDAD PARA MA	-	-	-	-	-	-	-	-	Inicio en Año 3
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; display: inline-block;">                     Previo al ingreso al Comité Transformación Digital                 </div>									<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; display: inline-block;">                     Programa en Comité Transformación Digital                 </div>	

# RESULTADOS ESPERADOS 9 MESES

## Iniciativa # 1

### INMERSIÓN Y CAPACITACIÓN

**Diseño de plan de inmersión** y capacitación en construcción pilotado con al menos cinco (5) empresas.

Identificación de instituciones potenciales para implementación (2018).

## Iniciativa # 2

### TECNOLOGÍA y MODELOS DE NEGOCIO

Profundizar caracterización de la cadena de valor de la industria de:

- i. Construcción de madera de alto valor vía MA
- ii. Proveedores de la minería de partes, piezas, sistemas y dispositivos vía MA

Articular acciones con PEM y PER. (acciones de captura de oportunidades identificadas).

Instituto de Transformación Digital ITD (2017).

## Iniciativa # 3

### RENOVACIÓN E INTERNACIONAL

**Modelo de transformación** (renovación e internacionalización) validado con la participación y compromisos de Tractoras y Manufactureras.

#### **Planes de Renovación**

1ª fase : Diez (10) empresas

Fase final: al menos tres (3) empresas (planes construidos).

#### **Planes de Internacionalización**

1ª fase: Diez (10) empresas

Fase Final: al menos dos (2) con planes de internacionalización construidos.

# AVANCES A LA FECHA

## Iniciativa # 1

### INMERSIÓN Y CAPACITACIÓN

- a. Articulación con GDC  
– Capital Humano.
- b. Articulación PDT para  
MA en Concentración  
Solar de Potencia

## Iniciativa # 2

### TECNOLOGÍA Y MODELOS DE NEGOCIO

- a. Co-diseño Instituto de Transformación Digital (ITD)  
que está siendo liderado por la GCT.
- b. Articular con PE levantamiento de desafíos de MA  
para ITD.
- c. Apoyo a programa tecnológico Smart-agro
- d. Proyectos (3) de innovación empresarial  
adjudicados:
  - Validación Industrial de Sistema Inteligente para la Mantenición Preventiva / Predictiva de Válvulas en Plantas Concentradoras basado en Sensores Inalámbricos.
  - Validación de solución para el monitoreo, predicción y análisis automatizado de los Aerogeneradores de la Industria Eólica de Chile y el Mundo.
  - Soluciones semi-automatizadas para limpiar espejos y paneles solares en ambientes de extrema suciedad.

## Iniciativa # 3

### RENOVACIÓN E INTERNACIONAL

- a. Identificación de 1<sup>as</sup>  
empresas y tractoras  
potenciales de participar  
en pilotos.
- b. Articulación con  
Dirección de Inversiones.
- c. Articulación con CET's
- d. Identificación de otros  
actores.
- e. Participación en eventos

# GRACIAS

Fecha 14-09-2017



Gobierno  
de Chile

[gob.cl](http://gob.cl)