

### **Seminario Temático**

“Innovación Transformativa: Nuevo Enfoque para la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación”

## **CONFERENCIA**

# **Rol de las Universidades en un contexto de políticas transformativas de Ciencia, Tecnología e Innovación: Nuevos desafíos frente a los ODS**

**Dr. Pablo Villalobos Mateluna**

Vicerrector de Innovación y Transferencia Tecnológica  
Universidad de Talca - Chile

Reunión Anual de Vicerrectores de Investigación e Innovación | Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA)  
Institución anfitriona Universidad Javeriana  
27 de Julio 2019 – Bogotá, Colombia

# Objetivos de la Presentación

- **Contribuir al debate y reflexión sobre el rol que le cabe a nuestras instituciones en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030).**
- **Enfatizar la necesidad de direccionar las políticas de CTI, nacionales y universitarias, a la solución de los grandes desafíos que enfrenta la humanidad (Agenda 2030).**
- **Subrayar el rol de “agente transformador” que le corresponde a nuestras instituciones en el desarrollo nacional y territorial.**

- I **Visión de una realidad**
- II **Evolución de las Políticas Públicas de CTI**
- III **El rol de las Universidades frente a los ODS: de la ciencia a la acción**

I

**Visión de una realidad**

# ETAPAS DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

## PRIMERA

Está basada en la introducción de productos mecánicos impulsados por agua y energía de vapor.



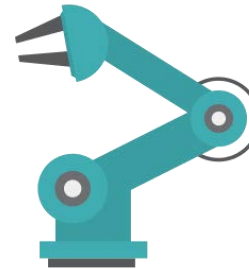
## SEGUNDA

Se fundamenta en la producción en masa, que se alcanza por el concepto de división de tareas y el uso de energía electrónica.



## TERCERA

Depende del uso de electrónica en informática (IT) para impulsar la producción automatizada



## CUARTA

Tiene como fundamento el uso de sistemas físicos cibernéticos



1800

1900

2000

ACTUALIDAD

**Proceso de grandes transformaciones económicas y sociales, con importantes repercusiones en los aspectos medioambientales**

# PIB per Cápita Mundial (1960-2010)

Crecimiento de la producción de Bienes y Servicios

PIB per Cápita Mundial 1960: US\$3.740

PIB per Cápita Mundial 2010: US\$9.525

Según cifras del Banco Mundial, existe un aumento de un 255% en el PIB per Capita 2010 respecto del año 1960.

El PIB en 2010 es 2,5 veces el de 1960.

## PIB per cápita (US\$ a precios constantes de 2010)

Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE.



## Exportaciones y la evolución de su Composición

### Variación de productos

- **Manufacturas**

- 1900 40%
- 1963 52%
- 2011 65%

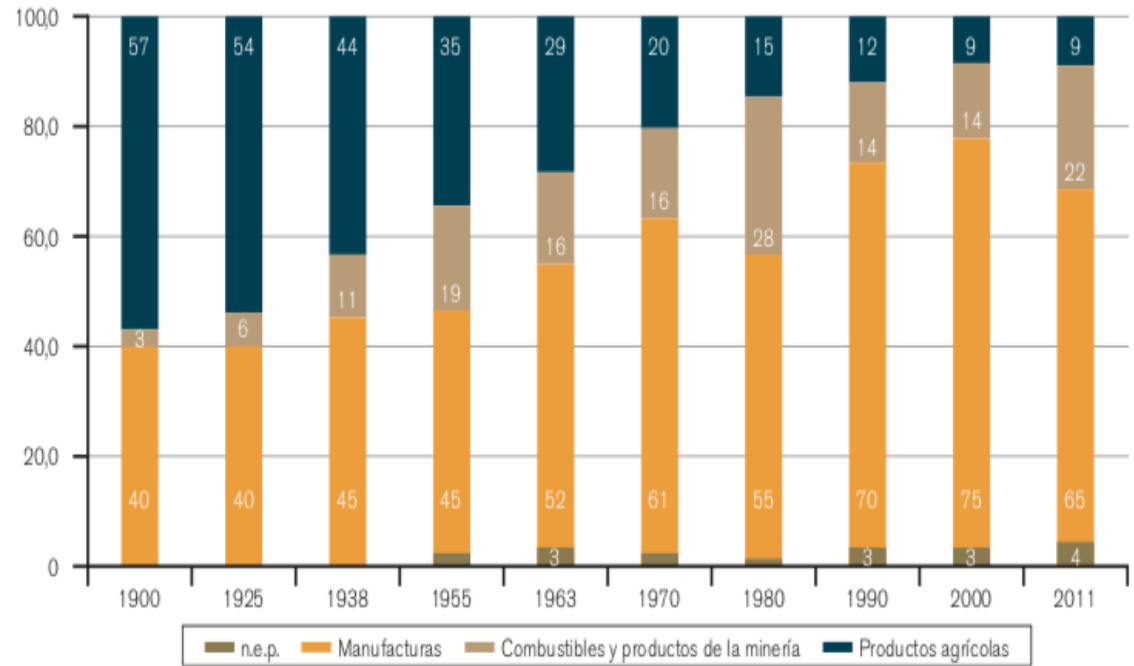
- **Combustibles y  
productos de la Minería**

- 1900 3%
- 1963 16%
- 2011 22%

- **Productos Agrícolas**

- 1900 57%
- 1963 29%
- 2011 9%

Gráfico B.3: Participación por productos en las exportaciones mundiales de mercancías desde 1900 (Porcentaje)



Fuente: UN Statistical Yearbook (1969), Estudios especiales N° 5 y 7 del GATT y estimaciones de la Secretaría de la OMC.

Entre 1900 y 2011, los productos de las exportaciones mundiales han pasado de ser una mixtura de productos agrícolas (57%) y manufacturas (40%), a ser principalmente manufacturas (65%) con una débil participación agrícola (9%).

Lo anterior da cuenta de la orientación de la producción de bienes y servicios hacia este sector.

# IMPACTOS SOCIALES Y DEMOGRÁFICOS ( últimos 60 años)

---



Crecimiento demográfico:  
cambió la relación entre los índices  
de mortalidad y los de natalidad.



Progreso en la alimentación,  
higiene y la salud



Importante aumento del  
consumo de bienes



Modernización de medios de  
transporte y comunicaciones



Desplazamiento de la población  
del campo a las ciudades.



Desarrollo intensivo  
del sector industrial



# IMPACTOS AMBIENTALES (Efectos Antrópicos) (1)

---



**DEFORESTACIÓN**



**DESERTIFICACIÓN**



**CONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA**



**EROSIÓN**



**GENERACIÓN DE  
RESIDUOS SÓLIDOS**

# IMPACTOS AMBIENTALES (Efectos Antrópicos) (2)

---



**CONTAMINACIÓN  
DE AGUAS**



**SOBRE EXPLOTACIÓN DE  
RECURSOS PESQUEROS**



**PÉRDIDA DE  
BIODIVERSIDAD**



**CONTAMINACIÓN  
ACÚSTICA**

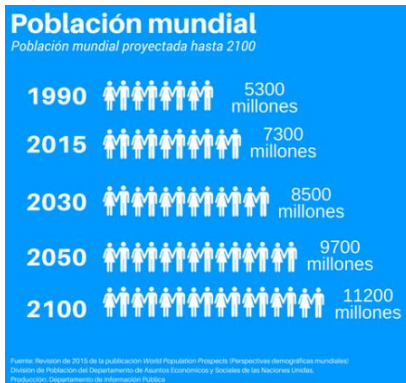


**CAMBIO CLIMÁTICO**

# MEGATENDENCIAS GLOBALES AL 2030

## Retos presentes para las políticas de CTI y nuestras universidades

### DEMOGRAFÍA



### TECNOLOGÍA DISRUPTIVAS



### ECONOMÍA Y MERCADO LABORAL



### MEDIOAMBIENTE y CAMBIO CLIMÁTICO



### SALUD - MEDICINA



### EDUCACIÓN



### FUTURO DE INTERNET y COM UNICACIONES



# Nuestro Imperativo ético:

## Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030)

(ONU, sept. 2015)



*“En nombre de los pueblos a los que servimos, **hemos adoptado una decisión histórica sobre un amplio conjunto de objetivos y metas universales y transformativos, de gran alcance y centrados en las personas.** Nos comprometemos a trabajar sin descanso a fin de conseguir la plena implementación de la presente Agenda de aquí al 2030”. ONU, Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015*



II

# Evolución de las Políticas Públicas de CTI

## Evolución de las Políticas Públicas de CTI (1)

---

- CTI se han constituido en motor indiscutible de crecimiento y desarrollo, siendo pilares esenciales para un desarrollo inclusivo y sostenible.
- La discusión sobre las políticas que favorecen estos procesos es de gran relevancia y vigencia (nivel nacional, regional y global).
- **Desafíos fundamentales** (investigadores, empresarios y tomadores de decisión):
  - Cómo redireccionar la producción y el consumo hacia metas ambientales
  - De qué manera desvincular crecimiento económico de degradación ambiental
  - Qué rol le cabe a la investigación y a las políticas para hacer de ésta una meta tangible

## Evolución de las Políticas Públicas de CTI (2)

---

Las políticas implican opciones en varias dimensiones (Heidenheimer, et al., 1990):

- En su alcance
- En sus instrumentos
- En sus mecanismos de distribución
- En sus restricciones e innovaciones

Estas opciones se vinculan con los valores y principios que sostienen ciertas políticas y que dejan otras en segundo lugar (Dahl, 1984).

Diversos autores han discutido la importancia de que la valoración de beneficios y deseabilidad de la política de CTI se vincule con la promoción de valores públicos y resultados sociales positivos y de equidad (Ziman, 2002, Bozeman y Sarewitz, 2011)



## Evolución de las Políticas Públicas de CTI (3)

---

Esta discusión sobre los aspectos normativos es particularmente relevante en el contexto de la Agenda de Desarrollo Sostenible y de la búsqueda de que la CTI contribuyan sustantivamente con los procesos de desarrollo sustentable e inclusión.

El desafío para la innovación ya no se relaciona tan sólo con el potencial económico, sino también con los cambios inducidos por la actividad innovadora a nivel de la sociedad y sus consecuencias sobre la sustentabilidad ambiental y social (Smith et al., 2010).

Resulta importante contextualizar esta discusión y revisar la evolución de los enfoques en torno a las políticas CTI.

## Evolución de las Políticas Públicas de CTI (4)

---

En términos generales, su evolución se ha caracterizado por el desarrollo de sistemas de políticas que se han complejizado y con campos de acción que se amplían, mientras también se agregan niveles de actuación (local, regional, nacional, global).

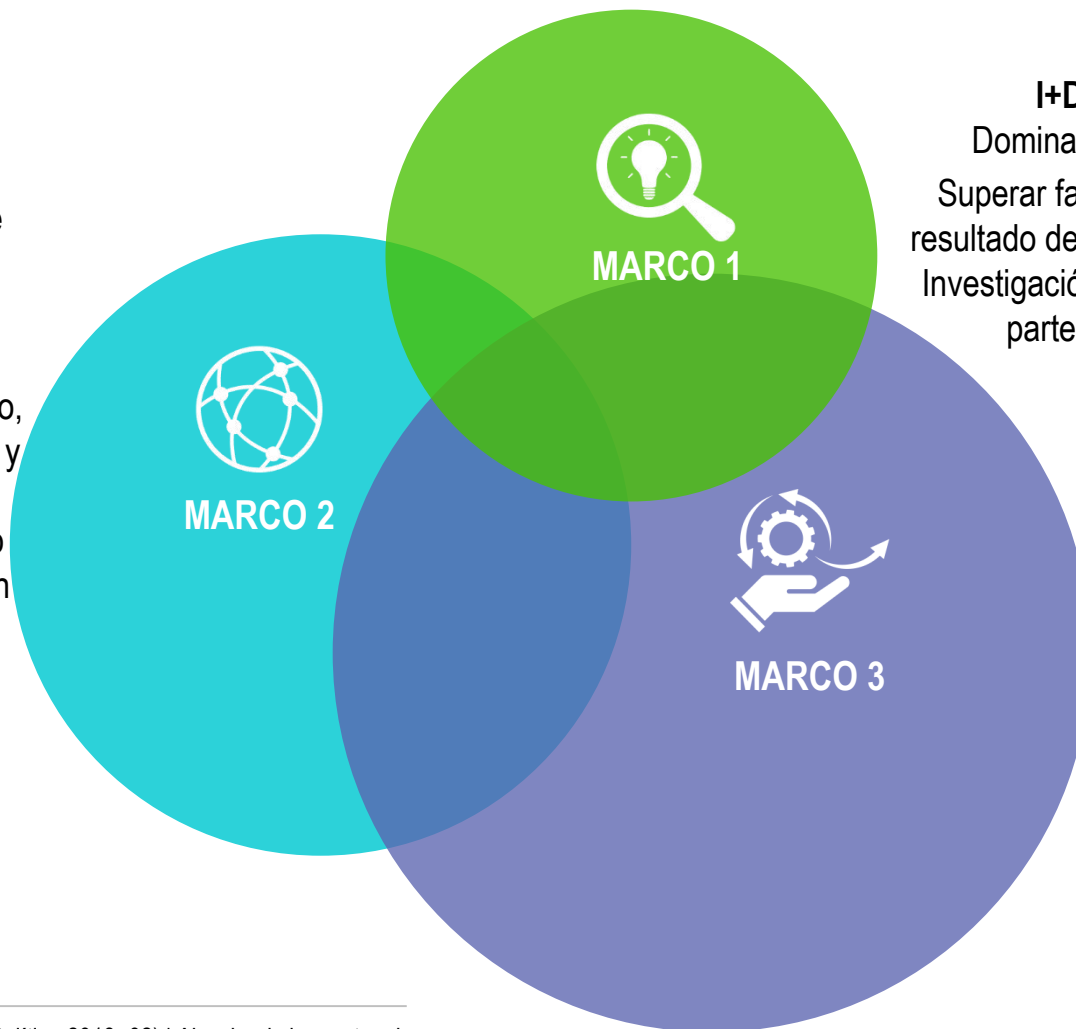
Se reconoce un **Sistema Mixto**, donde coexisten distintos tipos de instrumentos, racionalidades y dominios de políticas (Magro y Wilson, 2013).

Se ha transitado de una orientación centrada en la mejora de la competitividad (basado en el crecimiento económico) hacia procesos de desarrollo integrales, sustentables y con inclusión social (Bortagaray y Gras, 2013; Cozzens y Sutz, 2012)

# TRES MARCOS DE INNOVACIÓN

## Políticas de CTI

**MARCO 2**  
**Sistemas Nacionales de Innovación**  
Dominante 1990 – hoy  
Hacer un mejor uso de la producción de conocimiento, apoyar la comercialización y cerrar la brecha entre la ciencia, el descubrimiento tecnológico y su aplicación y la innovación.



**MARCO 1**  
**I+D & Regulación**  
Dominante entre 1960-1980  
Superar fallas del mercado como resultado de las bajas inversiones en Investigación y Desarrollo (I+D) por parte de las empresas.

**MARCO 3**  
**Cambio Transformativo Emergente**  
Aborda los ODS y responden mejor a las necesidades sociales y ambientales, tanto a nivel nacional como regional

# **AGENDA 2030**


## **plantea retos considerables**

Es necesario alinear los objetivos con respuestas adecuadas a las presiones que las megatendencias globales ejercen continuamente sobre la economía, el medioambiente y la calidad de vida de la población.



# CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN COMO MOTOR DE CAMBIO

---

- Ciencia, tecnología e innovación (CTI) constituyen una **herramienta fundamental** para implementar la nueva Agenda 2030.
  - La Agenda de Actuación de Addis Abeba (2015) destaca que las estrategias de CTI deben ser elementos integrales de las estrategias de desarrollo sostenible nacional.
- 

# AGENDA DE ACTUACIÓN DE ADDIS ABEBA

(Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo, julio 2015)

---

- Formulación de políticas que incentiven el **desarrollo de nuevas tecnologías y de la investigación y que apoyen la innovación** en los países en desarrollo.
- **Intercambio de conocimientos, la cooperación y las asociaciones entre los interesados**, en particular entre los gobiernos, las empresas, las instituciones académicas y la sociedad civil, en los sectores que contribuyen a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible.
- **Adopción de estrategias de ciencia, tecnología e innovación** como elementos integrales de nuestras estrategias nacionales de desarrollo sostenible.
- Establece un **Mecanismo de Facilitación de la Tecnología y un Banco de Tecnología para los Países menos adelantados** (2017, en funcionamiento)



# **El rol de las Universidades frente a los ODS: de la ciencia a la acción**





## **Vale la pena hacerse las siguientes preguntas**

**¿Qué tipo de sistema de ciencia y tecnología se necesita para contribuir con el modelo desarrollo sostenible?**

**¿Cuál debiera ser el rol de las universidades frente al desafío de la Agenda 2030?**

**¿De qué manera las universidades pueden colaborar al cumplimiento de los ODS?**

Se requiere de un **Sistema de CTI** que:

- ✓ Facilite la transdisciplinariedad y un enfoque de pensamiento integrado
- ✓ Promueva vínculos efectivos entre los distintos actores (gobiernos, empresas, instituciones académicas y sociedad)
- ✓ Impulse cambios radicales en las políticas universitarias

## Nuevas Políticas de CTI

---

Impulsar cambios radicales en las políticas universitarias implica:

- **Transformación de modelo lineal y ofertista de la innovación** por una visión más interactiva, co-construida con distintos actores y orientada a satisfacer necesidades sociales relevantes.
- **Una nueva epistemología:** un enfoque en el cual subyace la relevancia social de los procesos formativos, investigación, innovación y de vinculación con el medio.
- Un enfoque que nos plante **tecnologías más ajustadas** a lo económico, social y ecológico, alineados con los ODS.

## Universidad y Desarrollo Local

- Las políticas de CTI, orientadas por los ODS, deben fomentar un encuentro fértil entre las universidades y la sociedad, **a nivel del espacio territorial.**
- En los territorios existen con frecuencia necesidades de salud, producción de alimentos, viviendas, energía, calidad de agua, infraestructura, entre otras.
- Las soluciones pueden demandar procesos de investigación científica y tecnológica, asesoramiento a los gobiernos locales, procesos de formación y aprendizaje, u otras acciones de parte de las universidades.

# Nuevas Políticas de CTI

---

## Universidad y Desarrollo Local

- La dimensión local es muy relevante para la estrategia de desarrollo sostenible y tiene una muy alta significación para los procesos de construcción del conocimiento.
- En el espacio local es posible materializar la experimentación y desarrollo de nichos como modo de innovación.
- Las políticas transformadoras de CTI podrían integrarse fácilmente y de forma contundente a políticas de carácter regional, impactando en el desarrollo de las políticas de nuestras instituciones.

# Nuevas Políticas de CTI

---

**De qué manera debieran incidir nuestras instituciones  
en el diseño de políticas transformativas de CTI**

1. Incentivando los debates sobre estilos de desarrollo e influir en la formulación de políticas públicas que respalden los ODS.
2. Participando activamente en las arquitecturas institucionales, interinstitucionales e intersectoriales, que los países están creando para impulsar la Agenda 2030.
3. Destacando que los ODS requieren conocimiento y tecnologías apropiadas a sus fines.
4. Impulsando cambios curriculares que promuevan la formación de agentes de cambio
5. Orientando la investigación e innovación con la experimentación transformativa a nivel local.
6. Adecuando sus políticas a los desafíos que imponen la Agenda 2030.

### **Seminario Temático**

“Innovación Transformativa: Nuevo Enfoque para la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación”

## **CONFERENCIA**

# **Rol de las Universidades en un contexto de políticas transformativas de Ciencia, Tecnología e Innovación: Nuevos desafíos frente a los ODS**

**Dr. Pablo Villalobos Mateluna**

Vicerrector de Innovación y Transferencia Tecnológica  
Universidad de Talca - Chile

Reunión Anual de Vicerrectores de Investigación e Innovación | Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA)  
Institución anfitriona Universidad Javeriana  
27 de Julio 2019 – Bogotá, Colombia