

Congreso Nacional del Medio Ambiente
Madrid del 26 al 29 de noviembre de 2018



INSTITUTO DE LA INGENIERIA
DE ESPAÑA

LA APORTACIÓN DE LA INGENIERÍA A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE NACIONES UNIDAS.

Antonio Serrano Rodríguez

Miembro del CIDES del IIE

Presidente de FUNDICOT.

Catedrático de Urbanística y Ordenación del Territorio (prejubilado)

Dr. Ingeniero de Caminos.

Licenciado en Ciencias Económicas.

Diplomado en Ordenación del Territorio.

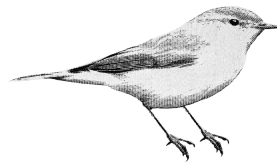
INGENIERÍA Y AGENDA 2030: "Transformar el mundo"

#conama2018



Conclusiones de las Jornadas Ingeniería y ODS IIE

- Resaltar las formas en que las ingenierías **colaboran al logro** de cada uno de los señalados ODS.
- Definir las **aportaciones** más relevantes de las ingenierías para las deseables **“Agenda 2030”** para España, sus Comunidades Autónomas y sus Ámbitos locales.
- Definir **mejoras** desde la ingeniería para los **indicadores** utilizados hasta la actualidad en la definición/medida de los avances en la consecución de los ODS.
- Remarcar las **tendencias y principales retos** que caracterizan al mundo actual y, en particular, al caso español.



La INGENIERÍA es fundamental para GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE TODOS LOS ODS Y DE LA MAYORÍA DE SUS 169 SUBOBJETIVOS.



Una situación deficiente de España en la evaluación internacional

SPAIN

OECD Countries

OVERALL PERFORMANCE

Index score

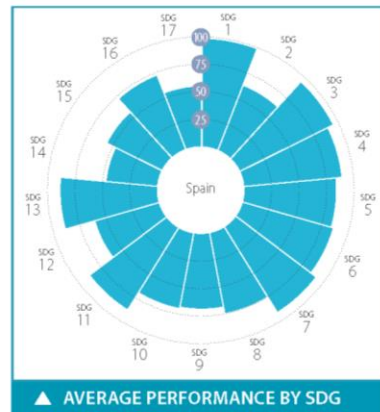


Regional average score



SDG Global rank

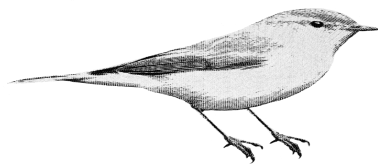
25 (OF 156)



CURRENT ASSESSMENT – SDG DASHBOARD



SDG TRENDS



El grado comparado de consecución de los ODS en España medido uniformemente pero con Indicadores discutibles es bajo y las tendencias, aunque positivas globalmente, insuficientes.



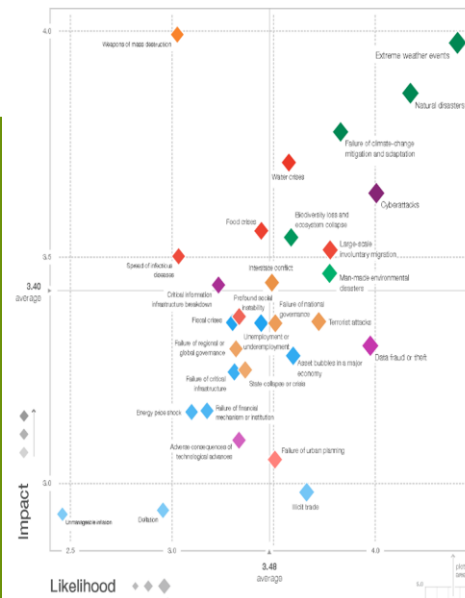
Los ingenieros ante el reto de las Agendas 2030 en Escenarios de fuerte cambio global

**UN FUTURO
CONDICIONADO POR
LA GLOBALIZACIÓN**



- TENDENCIAS:**
- 1. REVOLUCIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA**
 - 2. FRAGILIDAD Y RIESGOS DE CRISIS ECONÓMICA/FINANCIERA.**
 - 3. INCREMENTO DE LAS DESIGUALDADES. SUBEMPLEO/DESEMPLEO.**
 - 4. DEPENDENCIA Y RETOS ENERGÉTICOS.**
 - 5. CALENTAMIENTO GLOBAL/CAMBIO CLIMÁTICO**
 - 6. DESBORDAMIENTO ECOLÓGICO**
 - 7. CONFLICTOS GEOESTRATÉGICOS Y MIGRACIONES**
 - 8. CRISIS CULTURAL Y DEMOCRÁTICA**
 - 9. INERCIAS Y RESISTENCIAS AL CAMBIO.**
 - 10.INSUFICIENCIA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS ADOPTADAS.**

VISIONES Y RIESGOS DEL GLOBAL RISK 2018. Davos. Enero de 2018



- 2018**
- 1. Sucesos climáticos extremos (ID 2017).**
 - 2. Desastres naturales (ID 2017).**
 - 3. Calentamiento global (6 a 3).**
 - 4. Ciberataques (7 a 4).**
 - 5. Crisis hídricas. (4 a 5).**
 - 6. Grandes migraciones involuntarias (3 a 6).**
 - 7. Colapso de ecosistemas y pérdida de biodiversidad (14 a 7).**
 - 8. Desastres ambientales producidos por el hombre (9 a 8).**
 - 9. Crisis alimentarias (12 a 9).**
 - 10. Conflictos interestatales (8 a 10).**



PRIMER RETO: Disrupción tecnológica. Un futuro impredecible, frágil e incontrolable, con grandes potenciales y riesgos. La importancia de la ética.

TECNOLOGÍAS DESARROLLADAS Y APLICADAS	TECNOLOGÍAS EN DESARROLLO	PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS A MEDIO PLAZO.
Internet generalizado en móviles y ordenadores.	Internet de las cosas (IdC)	Robotización e inteligencia artificial (machine learning) industrial avanzada.
Desarrollo de la tecnología en la nube.	Industria 4.0	Movilidad autónoma sostenible
Big data, sensores y transmisión máquina a máquina M2M.	Producción/impresión en 3D	Producción/impresión en 4D
Machine learning.	Vehículos eléctricos autónomos	Implantación generalizada de la machine learning en servicios
Plataformas P2P para compartir información, programas, etc.	Nuevas tecnologías computacionales y Nueva generación de machine learning aplicada	Nuevos materiales aplicados
Crowdsourcing.	Nanotecnología y Nuevos materiales	Aplicación biotecnología y genética a la salud.
Economía colaborativa.	Biotecnología y genómica avanzada	Energía inteligente distribuida y sostenible
Control/incentivación del consumidor.	Producción, almacenamiento y transmisión energética.	Planificación, programación y diseño de proyectos autónomos e inteligentes.
Control social.	Desarrollos criptográficos para seguridad de transacciones.	Planificación territorial y urbana inteligente. Smart cities and spaces.
Robotización industrial.	Geoingeniería	Desarrollos de nuevas "monedas" como el "bitcoin"
Eficiencia energética y tecnologías verdes de optimización del uso de recursos.	Neurotecnologías.	Nuevas aplicaciones derivadas del desarrollo de las Tecnologías espaciales.
Realidad Virtual y Aumentada. Reconocimiento facial e interpretación del lenguaje.	Desarrollo holográfico, seguimiento y control personal. Traducción automática.	

Nuevos actores y Nuevo proceso de acumulación y predominio, empujado por Fondos de Inversión Especulativos dirigidos por profesionales:
GAFAM
 (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft).

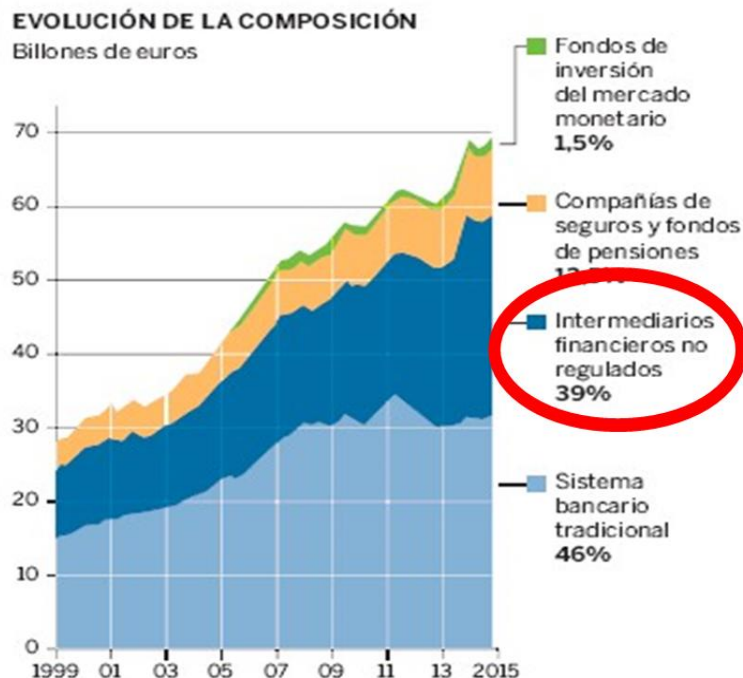
Trusts que crecen comprando startups y empresas menores por inversión de sus fuertes beneficios: altas cifras de negocios y baja participación en el valor añadido del empleo

Control de "big data", IA y "Firma digital".

Un futuro difícil de prever ante las crecientes posibilidades de aplicación de la Inteligencia Artificial y el "machine learning"



SEGUNDO RETO: Cambios en los modelos de negocio y en las relaciones sociales y productivas. Un sistema financiero crecientemente descontrolado.



- **El peligro de la banca en la sombra y de las redes privadas financieras por las que discurre más de dos terceras partes de las transacciones globales en infraestructuras de redes privadas inaccesibles.**
- **HACE 5 AÑOS NO EXISTÍAN LAS EMPRESAS QUE ESTÁN PONIENDO EN CUESTIÓN EL SISTEMA BANCARIO TRADICIONAL.**
- **El riesgo de las fintech de GAFAM (P.ej. AMAZON vendiendo a crédito y vendiendo hipotecas, ...)**

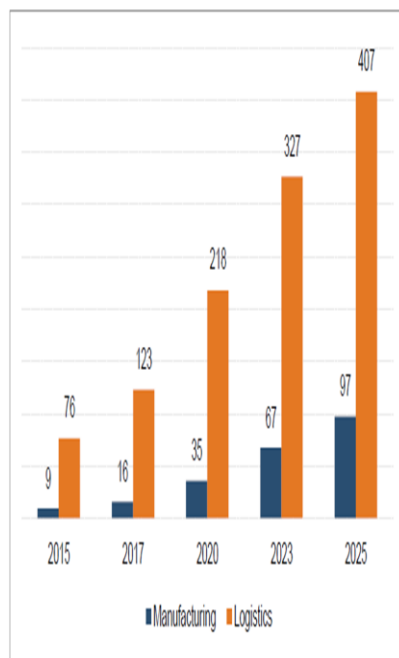


SEGUNDO RETO: Nuevos modelos de negocio con fuertes desventajas comparativas en España

Internet está transformando los modelos de negocio industriales.

- El valor está pasando de las actividades de fabricación a la I + D y el diseño, así como a los servicios previos y posteriores a la venta.
- Se desarrollarán nuevos modelos comerciales centrados en la fabricación como un servicio o producto como servicio.
- Nuevas oportunidades:
 - para salir de las industrias verticales hacia un modelo de plataforma
 - aprovechar la monetización de datos.

World installed base of manufacturing and logistics connected objects, in million units

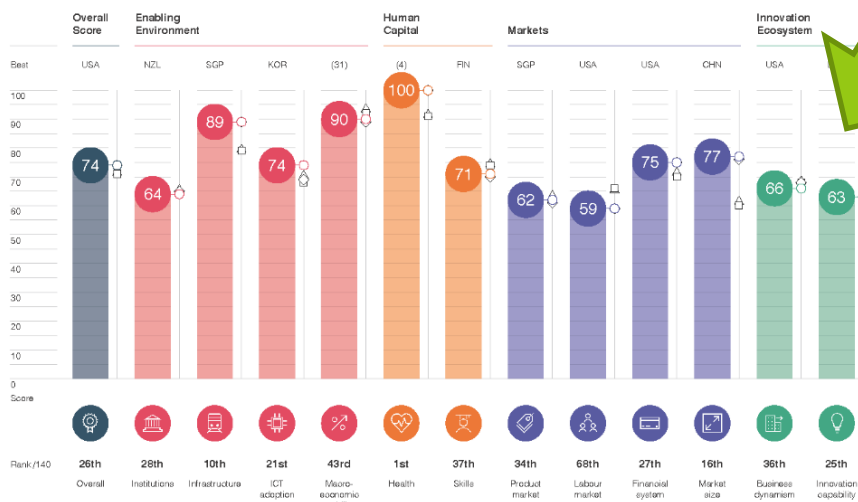


Source: IDATE DigiWorld, The Industrial Internet, May 2017

Spain GLOBAL COMPETITIVENESS INDEX 4.0 2018 26th / 140

Global Competitiveness Index 4.0 2018 edition Rank in 2017 edition: 25th / 135

Performance Overview Key ◊ Previous edition ▲ High income group average □ Europe and North America average 2018



Selected contextual indicators

Population millions	46.3	GDP (PPP) % world GDP	1.40
GDP per capita, US\$	28,358.8	Unemployment rate %	17.2
10-year average annual GDP growth %	0.3	5-year average FDI inward flow % GDP	1.9

Social and environmental performance

Environmental footprint gha/capita	3.8	Global Gender Gap Index 0-1 (gender parity)	0.8
Inclusive Development Index 1-7 (best)	4.4	Income Gini 0 (perfect equality) -100 (perfect inequality)	36.2

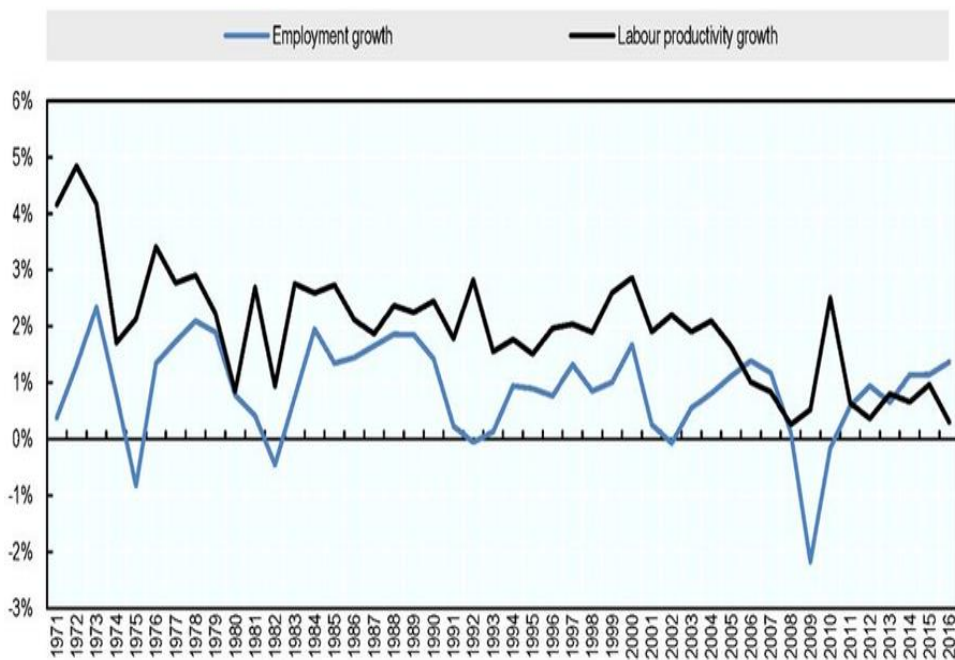




TERCER RETO: Descenso sostenido de la productividad y creciente GAP productividad/salarios en los países desarrollados

Figure 1.1. Long-term trends in labour productivity growth and employment growth

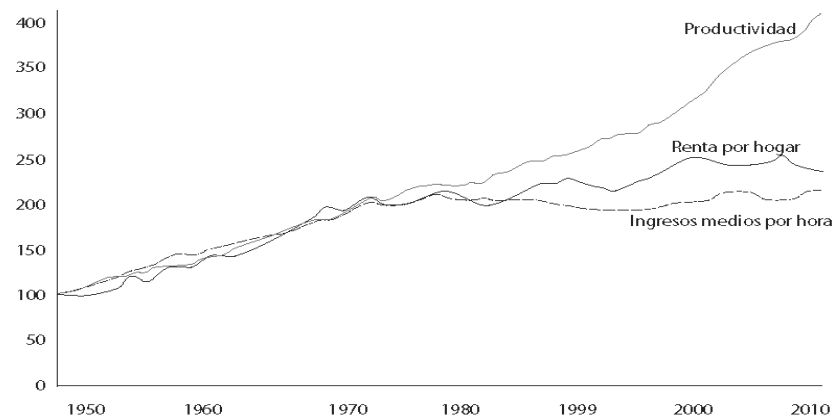
Employment and labour productivity (per hour worked), annual growth rates, G7 countries, 1971 - 2016, %



Source: Calculations based on OECD (2017), "GDP per capita and productivity growth", OECD Productivity.

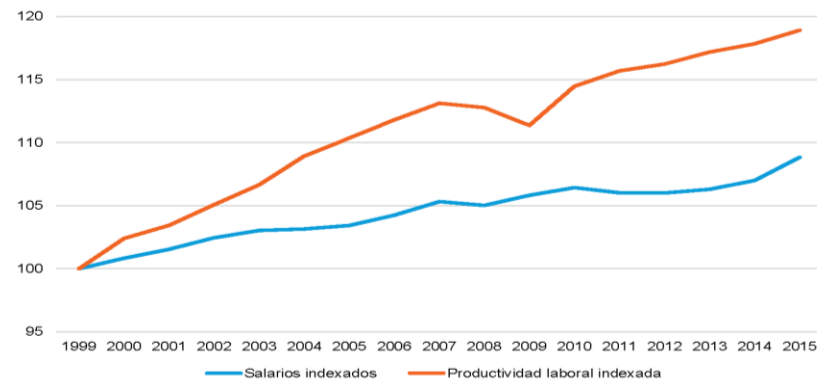
StatLink <https://doi.org/10.1787/888933824420>

FIGURA 7: El contrato social roto, Estados Unidos, 1947-presente.



Fuente: Thomas Kochan, «The American Jobs Crisis and the Implications for the Future of Employment Policy», *International Labor Relations Review*, vol. 66, núm. 2, 2013.

Gráfico 7: Crecimiento promedio de los salarios reales y la productividad laboral en economías desarrolladas, 1999-2015 (año base: 1999 = 100)



Fuente: Gráfico 11 de la OIT. (2016). *Informe Mundial sobre Salarios 2016/17: Desigualdades salariales en el lugar de trabajo*. <http://www.ilo.org/global/research/global-reports/global-wage-report/2016/lang-es/index.htm>



CUARTO RETO: Desigualdades crecientes, entre países, regiones y personas.

Global Wealth Report 2018, de Credit Suisse:

El 10% más rico posee el 85% de la riqueza global de los hogares.

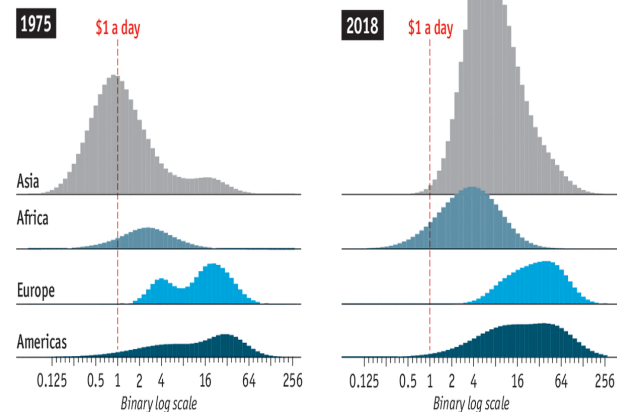
El 1% más rico posee el 47% del patrimonio mundial, muy favorecidos por la evolución de los mercados financieros.

El 50% más pobre solo posee el 1% de la riqueza mundial.

<https://www.credit-suisse.com/corporate/en/research/research-institute/global-wealth-report.html>

The wealth of nations

Distribution of daily income per person, 2011 prices at PPP*



Source: Gapminder

*Purchasing-power parity

Gráfico 1: Número de multimillonarios y su riqueza total, 2000-17

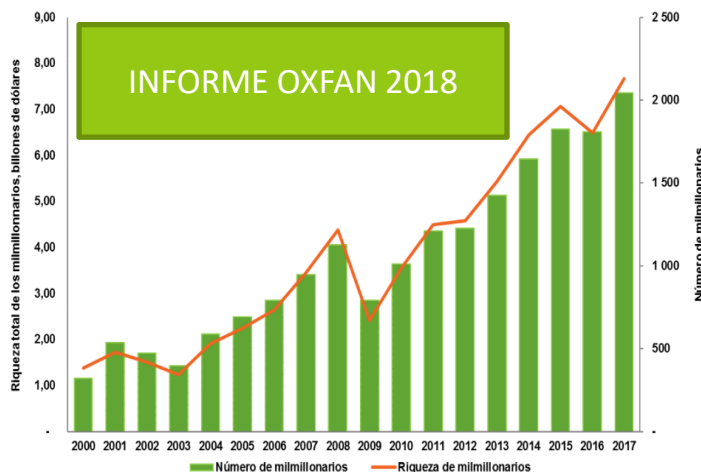
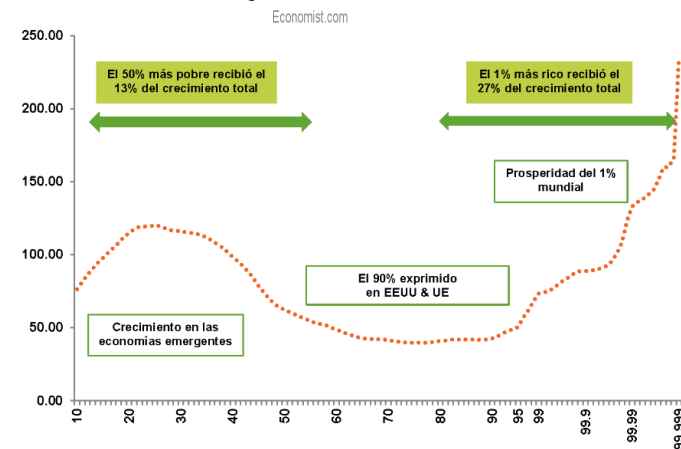


Gráfico 4: Crecimiento total de ingreso



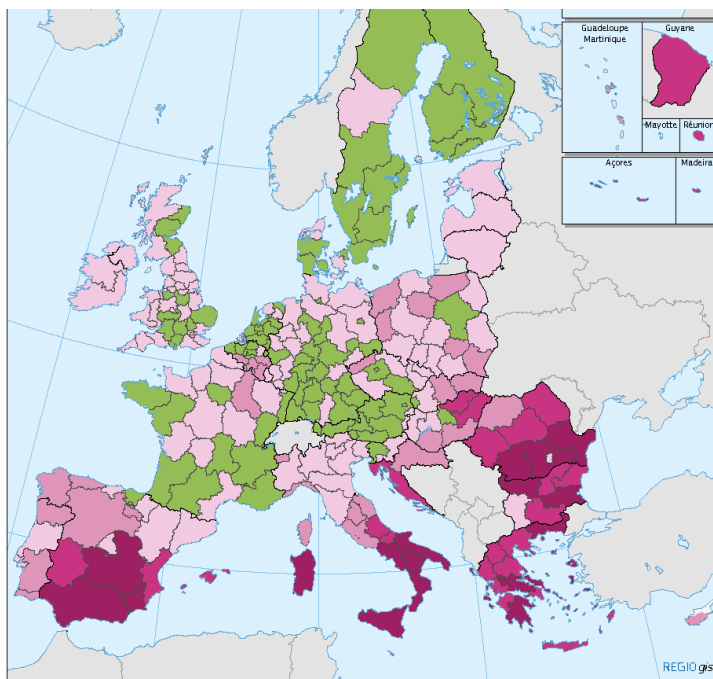
Fuente: Elaboración propia a partir de F. Alvaredo, L. Chancel, T. Piketty, E. Saez y G. Zucman. (2017). Informe sobre la Desigualdad Global 2018. World Inequality Lab. Datos disponibles en: <http://wir2018.wid.world/>.

Fuente: Elaboración propia, utilizando datos de Forbes. (2017). Los multimillonarios del mundo. Clasificación de 2017. <https://www.forbes.com/billionaires/list/>.



CUARTO RETO: Desigualdades territoriales. Alejamiento de los objetivos de la estrategia europea 2020

SÉPTIMO INFORME SOBRE LA COHESIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y TERRITORIAL. Comisión Europea mayo 2018.



Mapa 2.13: Índice de consecución de los objetivos de la Estrategia Europa 2020, 2015

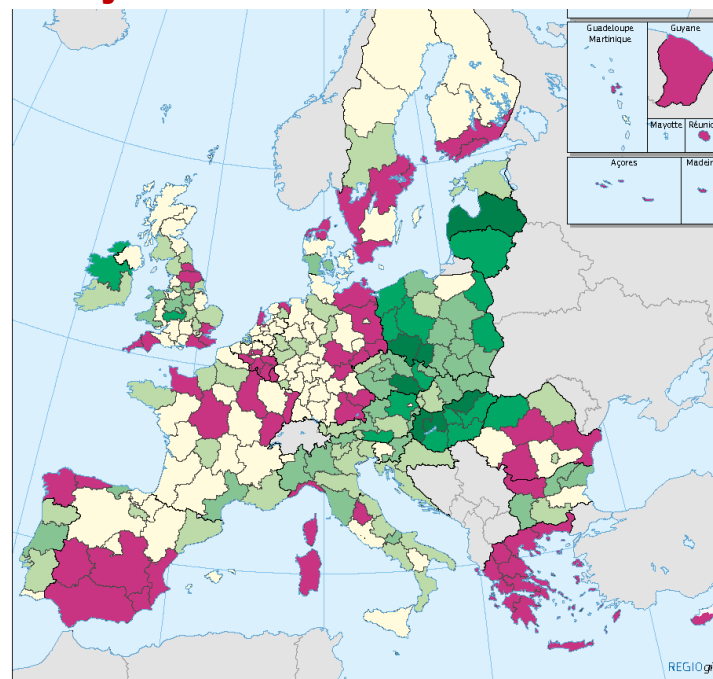
- Índice
- 0-20
 - 20-40
 - 40-60
 - 60-80
 - 80-100

UE-28 = 80,79

0 = mínimo nivel de consecución | 100 = se han logrado todos los objetivos incluidos en el índice. Este índice tiene en cuenta los indicadores siguientes: empleo, gasto en I+D, educación (básica y superior) y lucha contra la pobreza y la exclusión social. Fuente: Centro Común de Investigación

0 500 km

© EuroGeographics Asociación para las fronteras administrativas



Mapa 2.14: Variación del índice de consecución de los objetivos de la Estrategia Europa 2020, 2010-2015

En puntos porcentuales

- < 0
- 0-5
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- > 20

UE-28 = 8,5

Fuente: Centro Común de Investigación

0 500 km

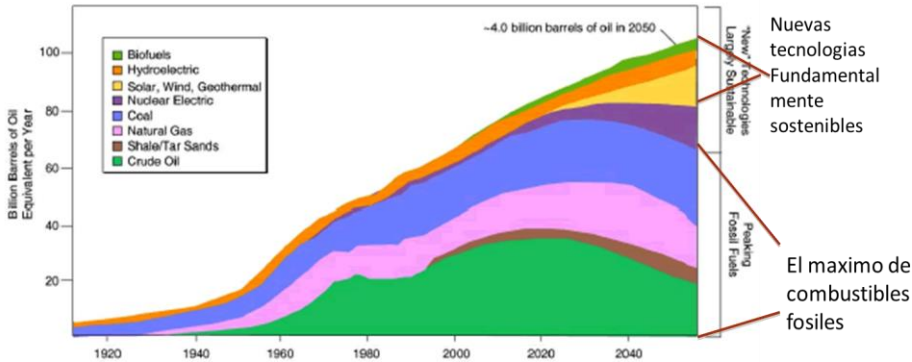
© EuroGeographics Asociación para las fronteras administrativas



QUINTO RETO: Dependencia energética y precio de la energía. ¿La energía renovable distribuida en red como solución?

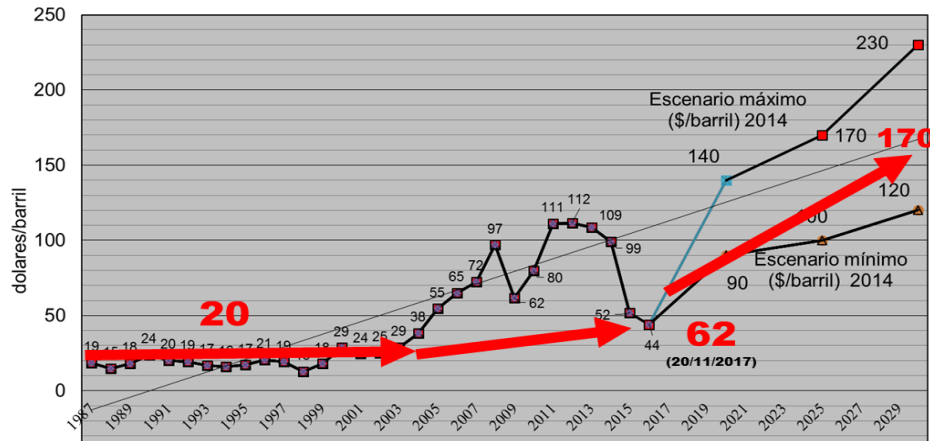
Hacia donde vamos- Escenarios al 2050

World Energy Demand—Long-Term Energy Sources



Sources: Lynn Orr, *Changing the World's Energy Systems*, Stanford University Global Climate & Energy Project (after John Edwards, *American Association of Petroleum Geologists*); SRI Consulting; Stanford Global Climate and Energy Project

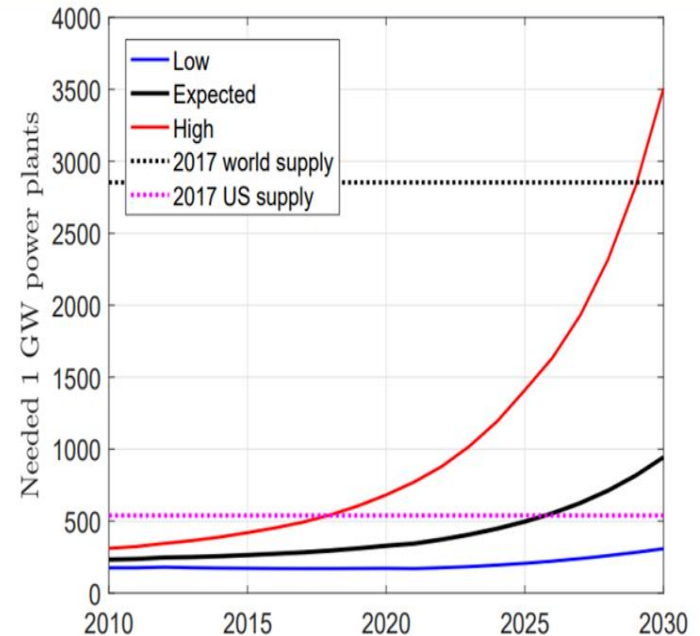
EVOLUCIÓN PRECIO PETROLEO BRENT (FOB) Y ESCENARIOS FUTUROS para 2020-2030



LA NUEVA REVOLUCIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA EXIGE UNA GRAN OFERTA ENERGÉTICA Y DE MATERIAS PRIMAS

Three growth scenarios for computer networks

Power plants needed to power the global networks



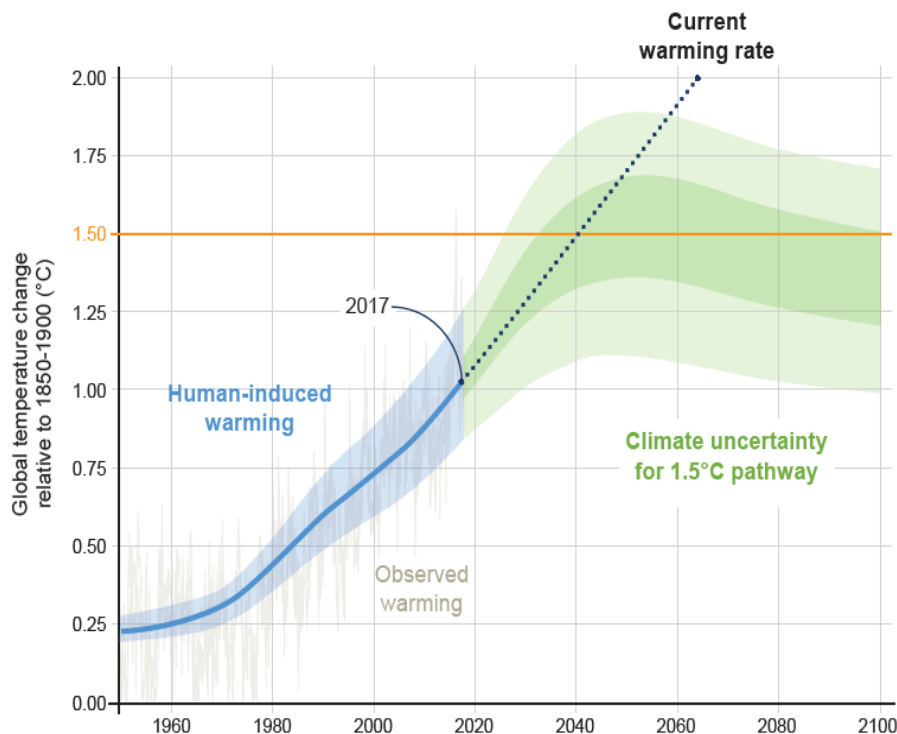
Sources: OECD, BP, WB, accessed 10/02/17; Andrae, A. S. G. and Edler, T., *On Global Electricity Usage of Communication Technology: Trends to 2030, 2015*



SEXTO RETO: Incremento del calentamiento global y de sus riesgos. Nuevo Informe del IPCC: "GLOBAL WARMING OF 1.5 °C" (8/10/2018)

FAQ1.2: How close are we to 1.5°C?

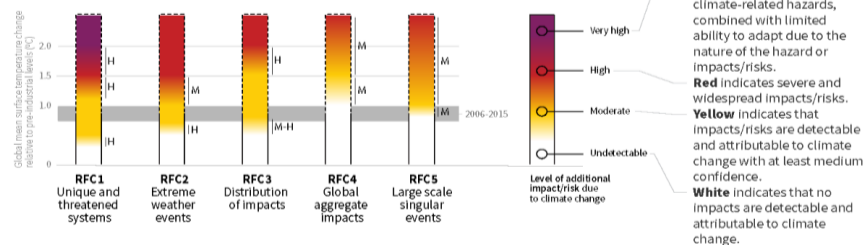
Human-induced warming reached approximately 1°C above pre-industrial levels in 2017



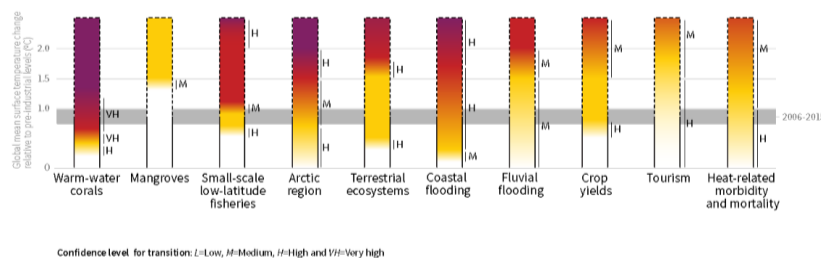
How the level of global warming affects impacts and/or risks associated with the Reasons for Concern (RFCs) and selected natural, managed and human systems

Five Reasons For Concern (RFCs) illustrate the impacts and risks of different levels of global warming for people, economies and ecosystems across sectors and regions.

Impacts and risks associated with the Reasons for Concern (RFCs)



Impacts and risks for selected natural, managed and human systems



Source: IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C



SEXTO RETO: Las políticas de adaptación y mitigación tienen un balance positivo de efectos sobre los ODS.

Length shows strength of connection

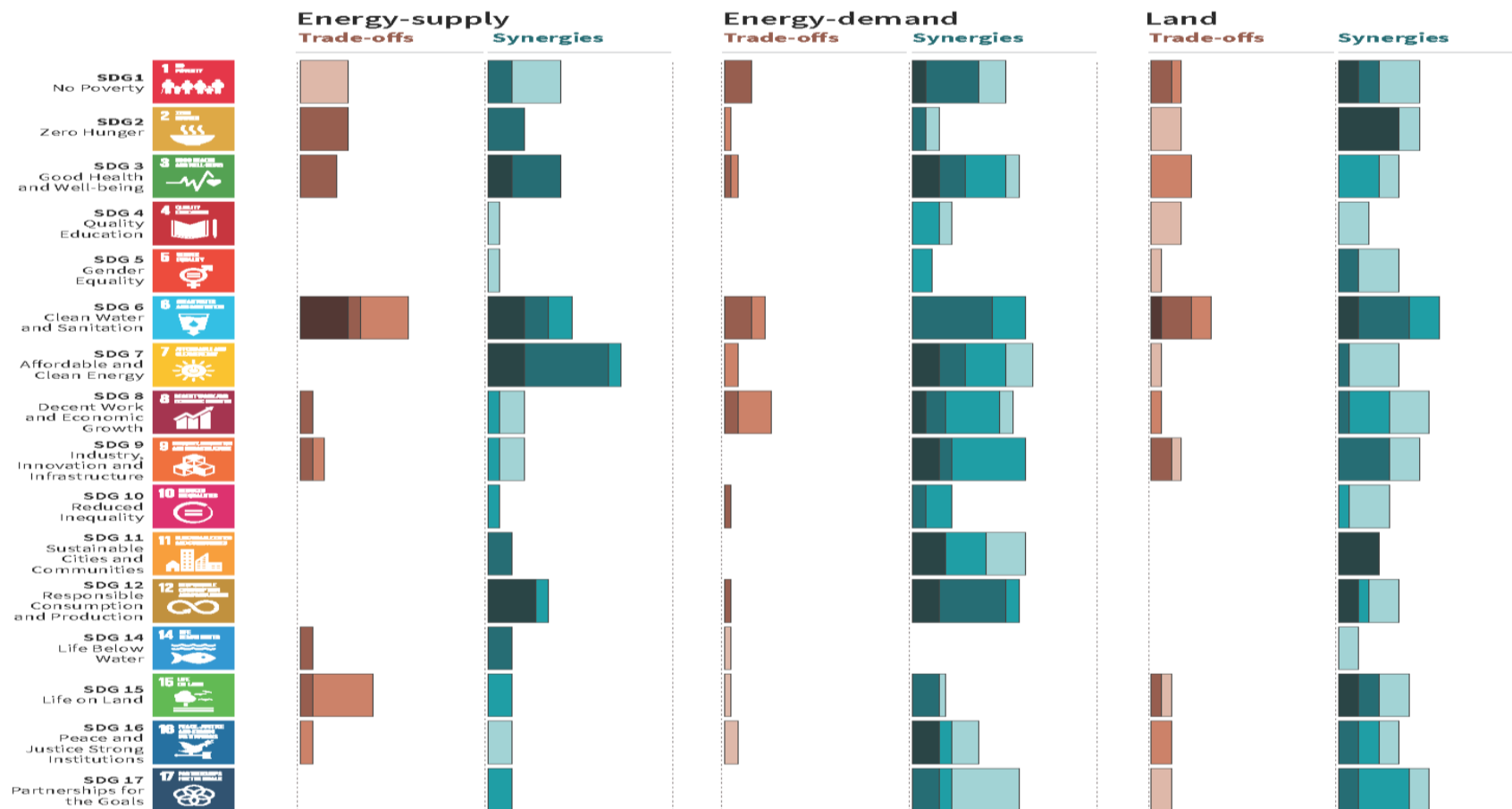


The overall size of the coloured bars depict the relative for synergies and trade-offs between the sectoral mitigation options and the SDGs.

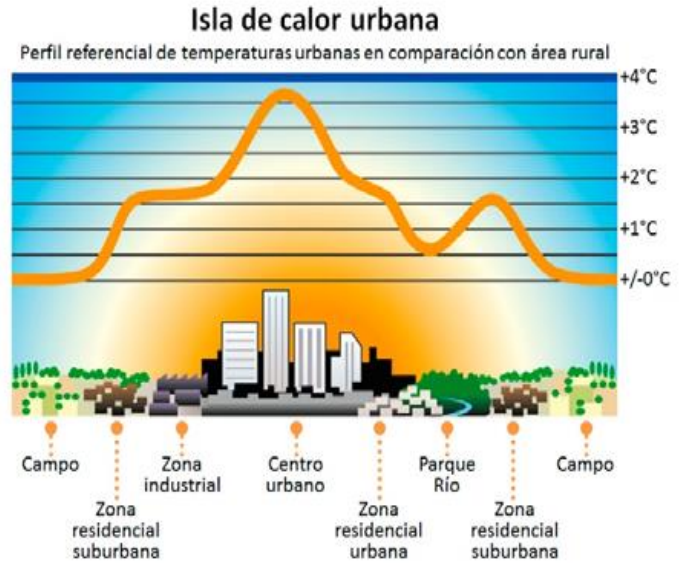
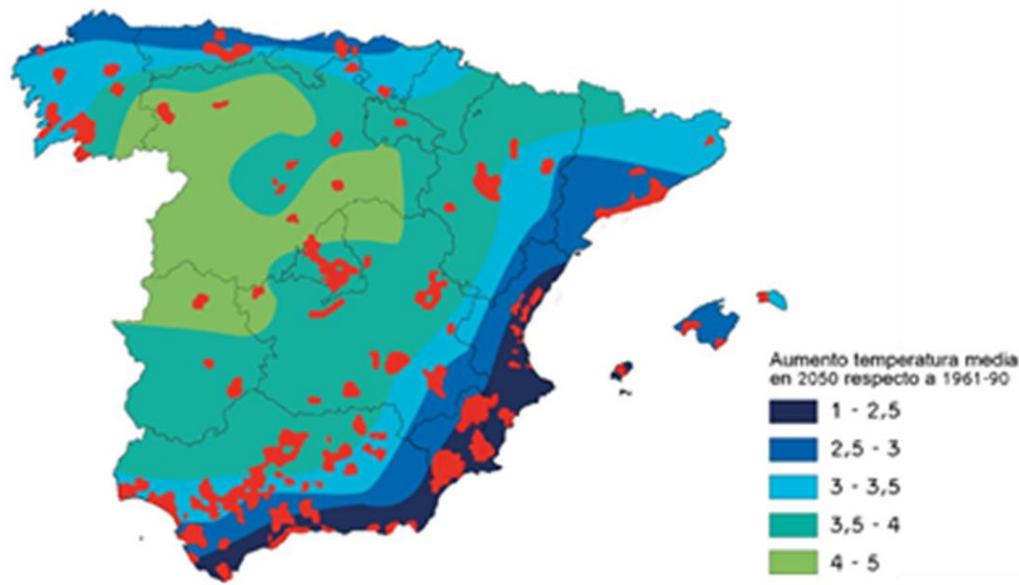
Shades show level of confidence



The shades depict the level of confidence of the assessed potential for Trade-offs/Synergies.



Aumentos de temperatura medios de las máximas en 2050 (esc. A2. Observatorio Meteorológico Español) respecto a 1961-1990



Efectos del Cambio Climático en las costas y ciudades costeras españolas



DOCUMENTO RESUMEN IH cantabria
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA - C3

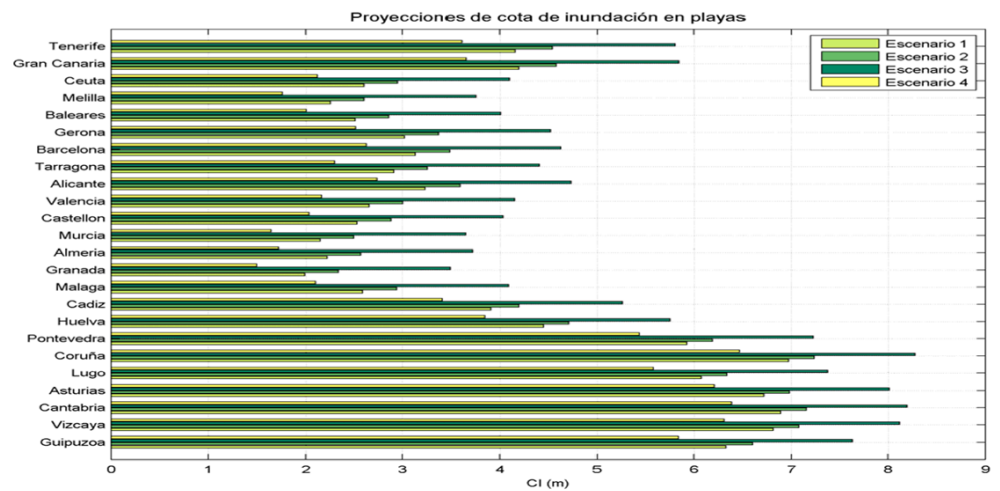
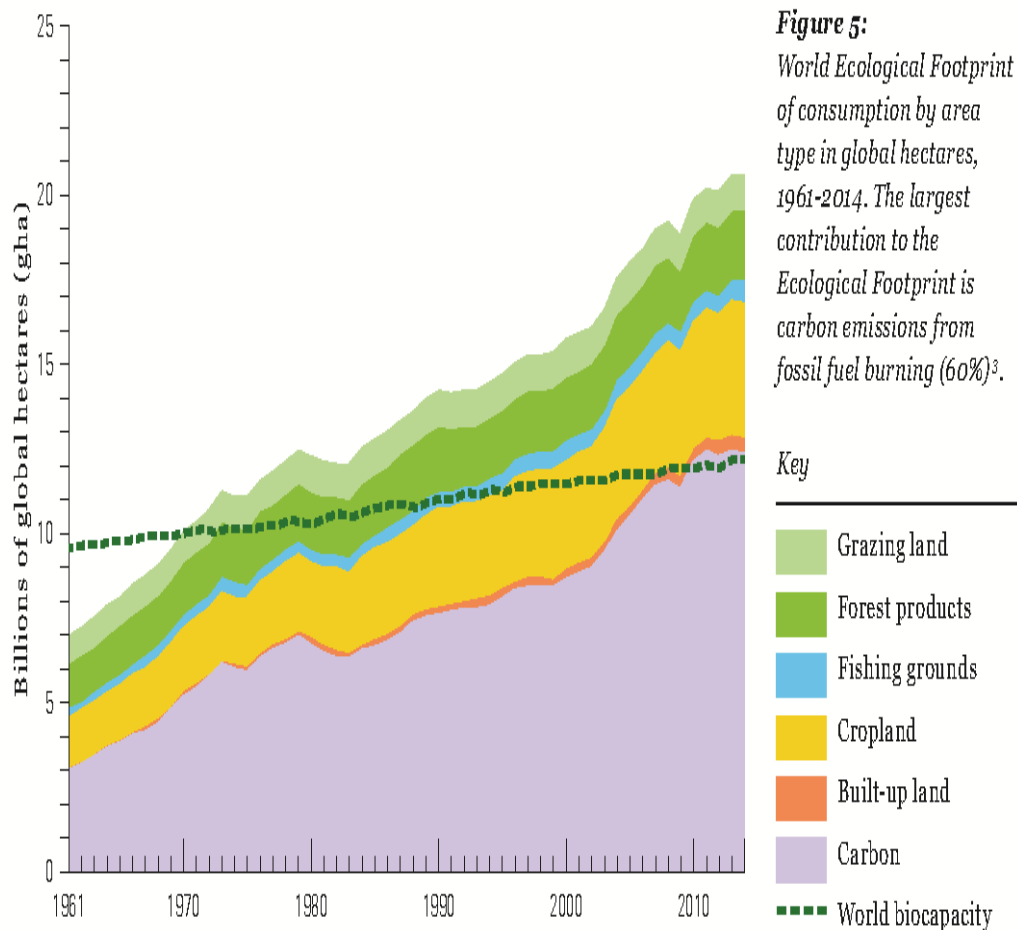


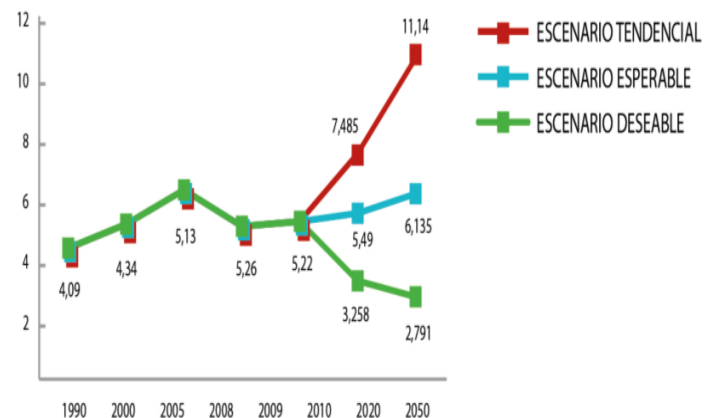
Figura 34. Cota de inundación asociada a 50 años de período de retorno para los distintos escenarios de cambio climático por provincias. Fuente: IH Cantabria.



SEXTO RETO: Creciente insostenibilidad por superación creciente de la biocapacidad por la huella ecológica global.



La posibilidad de equilibrar la huella ecológica por habitante con la biocapacidad del país



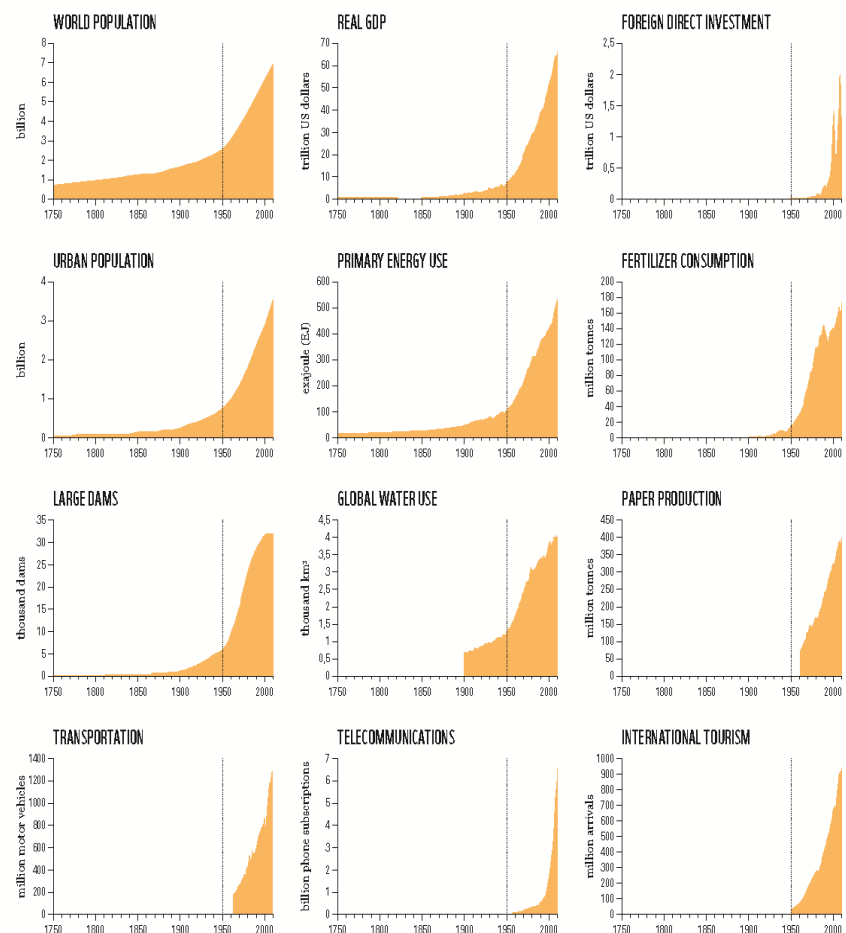
Fuente: Informe Ciudades del Programa España Cambio Global 2020/50



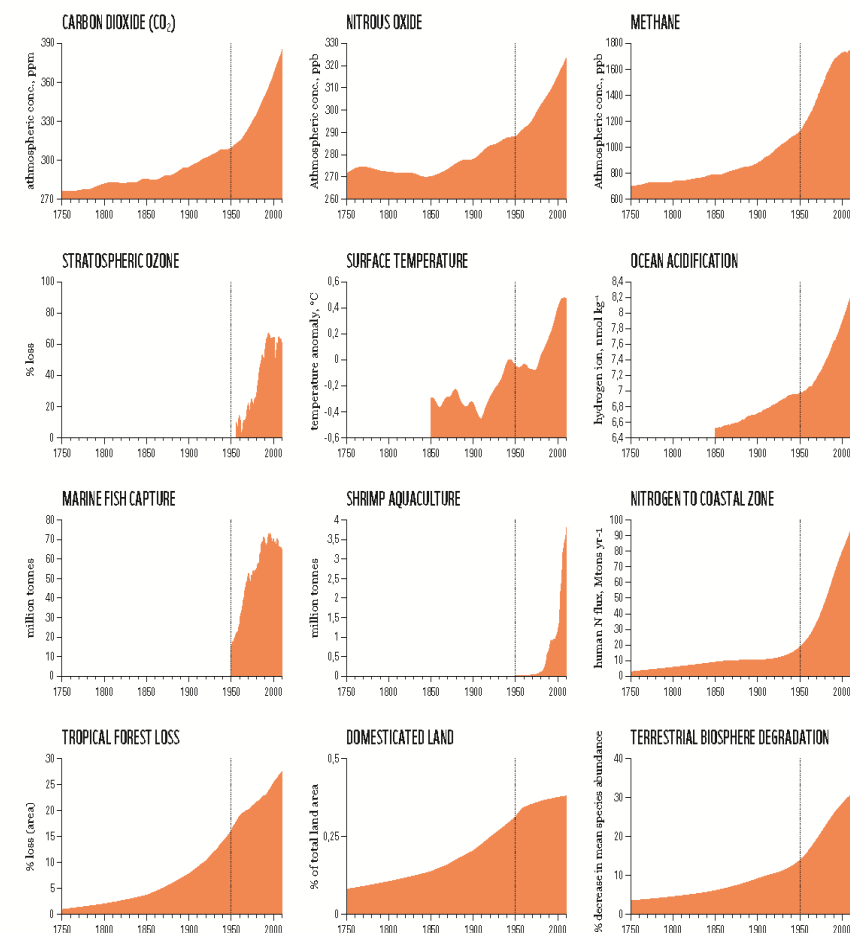
SEXTO RETO: Creciente insostenibilidad.

WWF Living Planet Report 2018: Human Development and Earth's systems

SOCIO-ECONOMIC TRENDS



EARTH SYSTEM TRENDS



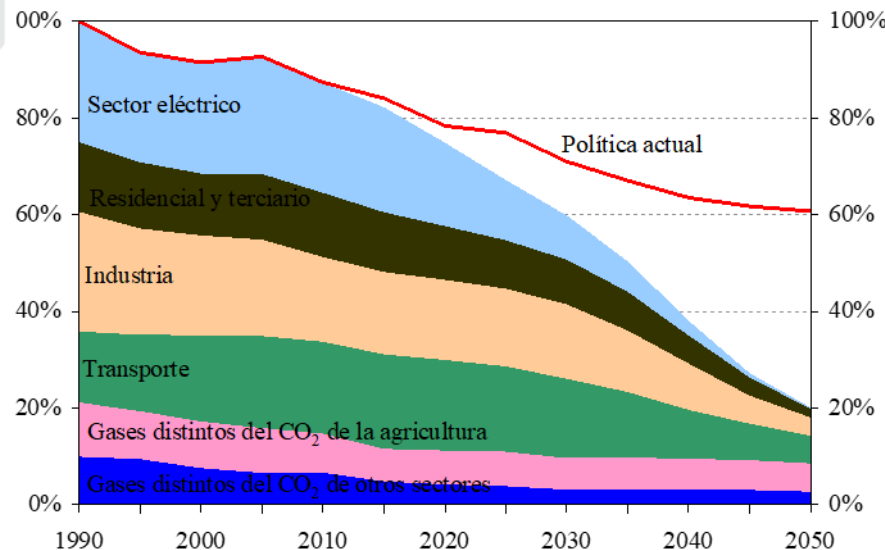


AGENDAS 2030: TRANSFORMAR EL MUNDO. la necesidad de planificar un cambio de modelo sobre lo que los ingenieros son competentes y tienen conocimientos específicos.



La CE considera que la **economía verde** será uno de los tres motores principales de la economía en la próxima década, junto con el **sector sanitario** y el de las **tecnologías de la información y la comunicación.**

VIABILIDAD DE POLÍTICAS ASOCIADAS A LA HOJA DE RUTA EUROPEA PARA UNA ECONOMÍA DESCARBONIZADA EN EL 2050.

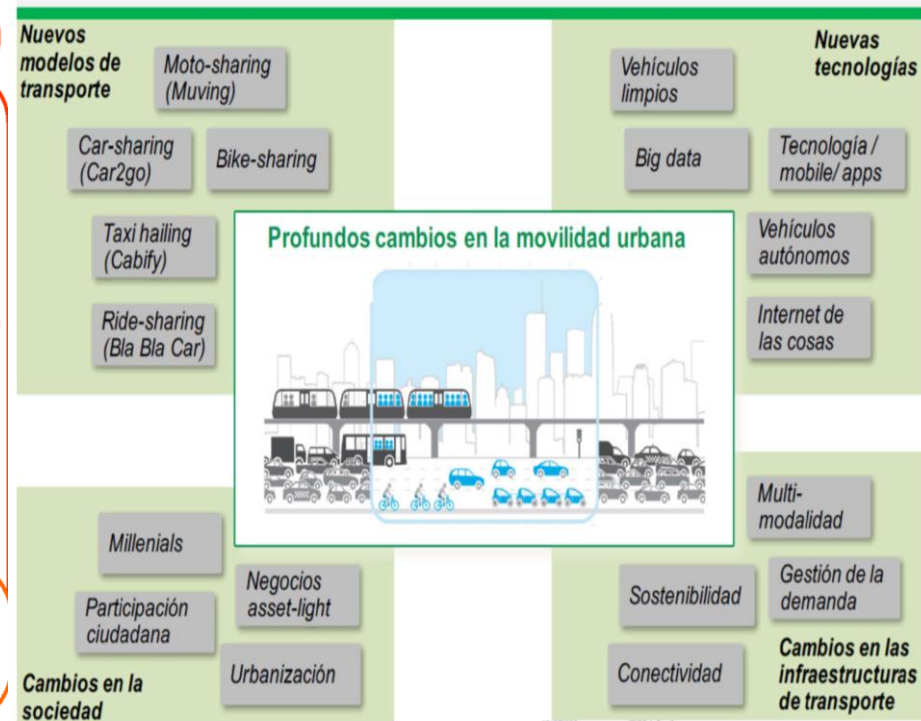
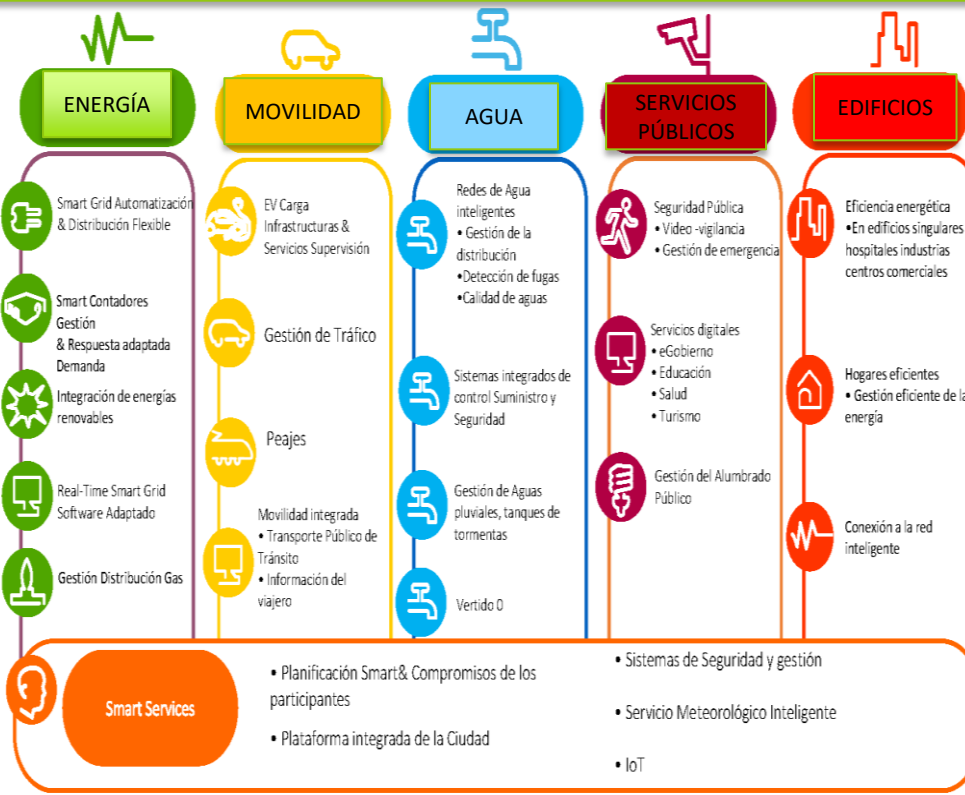




AGENDAS 2030: TRANSFORMAR EL MUNDO. la necesidad de planificar un cambio de modelo sobre lo que los ingenieros son competentes y tienen conocimientos específicos.

INTELIGENCIA EN LAS SOLUCIONES

PROBLEMA DE LA MOVILIDAD URBANA





AGENDAS 2030: TRANSFORMAR EL MUNDO. la necesidad de planificar un cambio de modelo sobre lo que los ingenieros son competentes y tienen conocimientos específicos.

- **SE NECESITA UNA ACCIÓN SISTÉMICA QUE TRATE CONJUNTAMENTE LOS RIESGOS Y LOS ASPECTOS SOCIO-POLÍTICOS, ECONÓMICOS Y TÉCNICOS.**
- **LA ACCIÓN DEBE SER SOSTENIDA, ESTABLE Y COHERENTE DESDE LA PERSPECTIVA DEL LARGO PLAZO.**
- **LA ACCIÓN DEBE SER ACEPTADA POR LA SOCIEDAD, LO QUE EXIGE:**
 - **INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA COMPLETA,**
 - **CONCIENCIACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL PROBLEMA,**
 - **CONCERTACIÓN DE OBJETIVOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN, Y**
 - **CORRESPONSABILIZACIÓN EN SU EJECUCIÓN.**
- **EL PRIMER PROBLEMA ES COMBATIR LA IDEA DE QUE LA FORMA DE VIDA E INTERVENCIÓN ACTUAL ES LA MEJOR DE LAS POSIBLES.**



¡Gracias!

#conama2018

