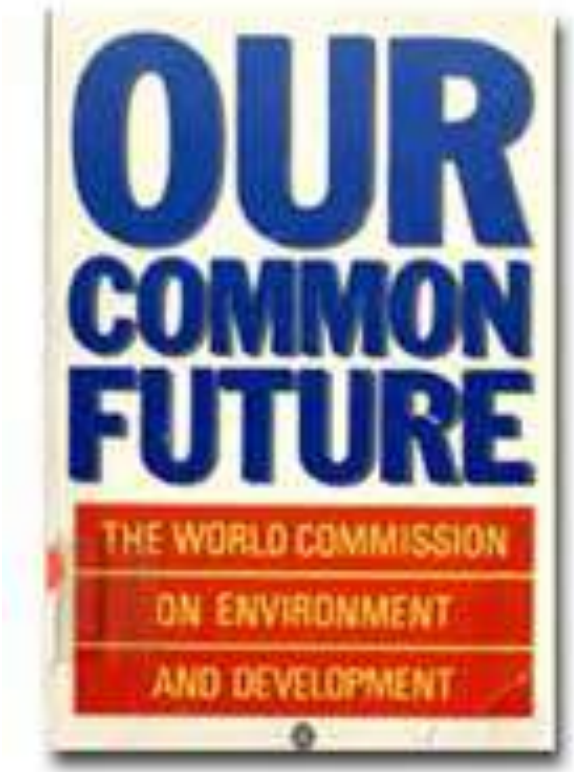
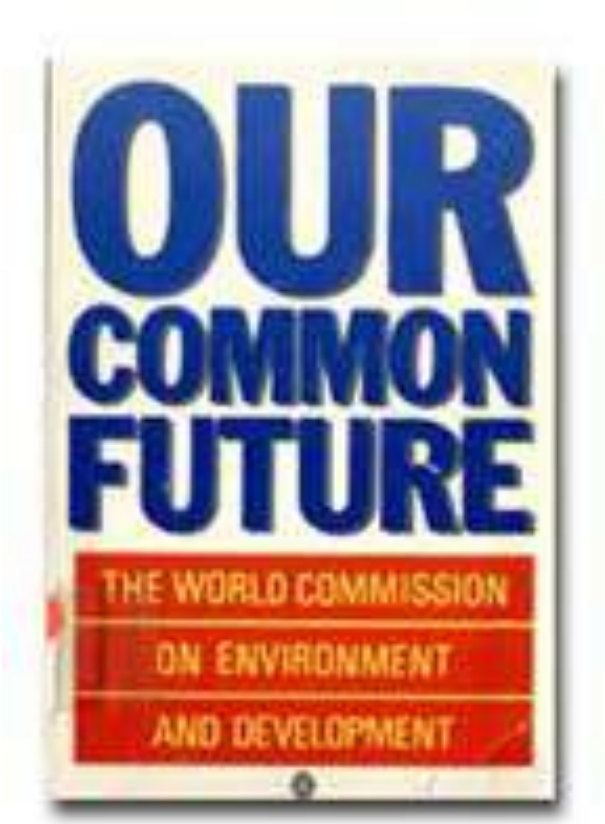
¿Qué es desarrollo sostenible?



Ingenieros y el desarrollo sostenible: 1990s

- “El desarrollo sostenible es el desarrollo que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de responder a sus propias necesidades.” (Brundtland, 1987)



Ingenieros y el desarrollo sostenible: 1990s

- **'necesidades'**, en particular las necesidades de los pobres del mundo, a las que se le debe dar prioridad
- **'limitaciones'** impuestas por el estado de la tecnología y la organización social sobre la capacidad del entorno de responder a sus necesidades presentes y futuras.

Ingeniería para ayudar (IPA): 2000s

- ISF, B2P, EPICS Purdue, etc.
- Ingeniería Humanitaria
- Desafío de la globalización para la educación en ingeniería
- Comunidades como fuentes de problemas para ser resueltos por los estudiantes

PEOPLE
Social variables dealing with community, education, equity, social resources, health, well-bring, and quality of life
BEARABLE
EQUITABLE
SUSTAINABLE
PLANET
Environmental variables relating to natural resources, water & air quality, energy conservation & land use
VIABLE
PROFIT
Ecomonic variables dealing with the bottom line & cash flow

Dimensión Ambiental

- Qué es?
  - Promueve la protección de recursos naturales para la seguridad alimentaria y energética
  - Países subdesarrollados con recursos naturales en abundancia .
  - Se convierte relevante para la toma de decisiones políticas
    - Ejemplos
      - https://latamisrael.com/un-dia-en-la-vida-de-un-agricultor-israeli/

Dimensión Social

- ¿Qué es?
  - Desarrollo que permita acceso y uso de los recursos naturales asociado a la reducción d pobreza, desigualdades sociales, promueva justicia y equidad
- Ejemplo problemáticas asociadas
  - ¿Cómo pedir que no talen arboles si requieren la leña para cocinar?

Dimensión Económica

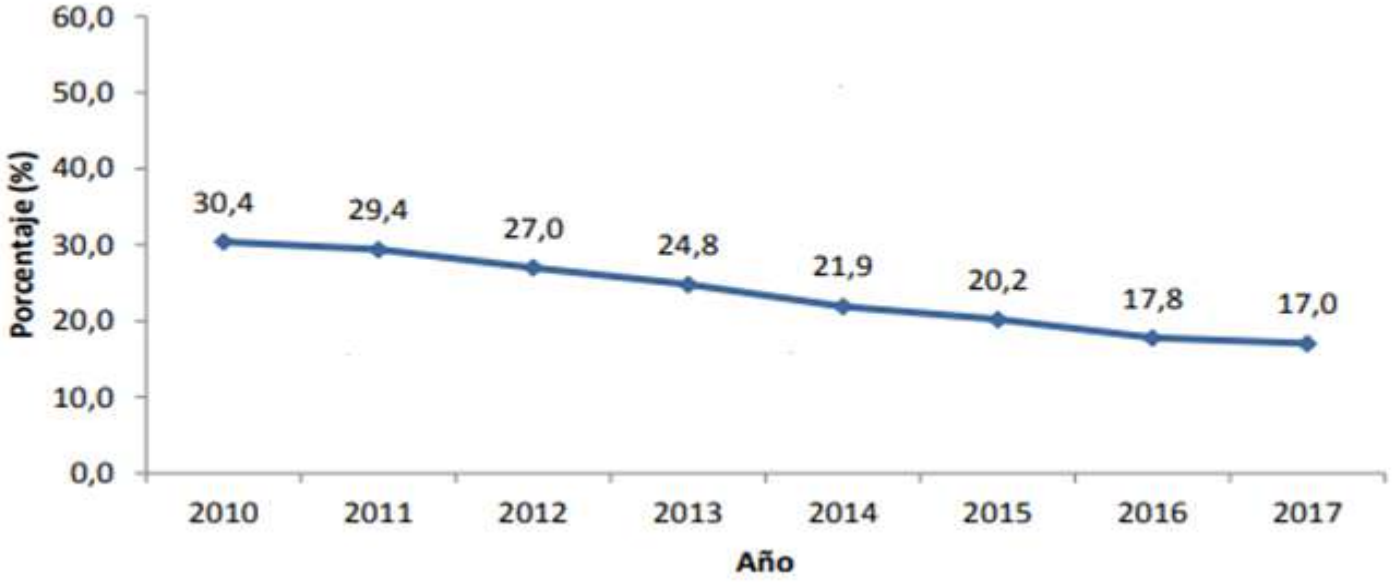
- ¿Qué es?
  - Valoración de los recursos naturales
    - Ejemplo problemáticas
    - Precio que las industrias pagan por insertar residuos no biodegradables en el medio ambiente

17 objetivos del desarrollo sostenible

Objetivo: *poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo*

5,4 millones de personas superaron la pobreza, medida a través del indicador de pobreza multidimensional, el cual se redujo de 30,4% en 2010 a 17% en 2017[1]

Incidencia de la pobreza por IPM (Indicador de Pobreza Multidimensional) nacional[2]



[1] Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2018. [2]DANE, 2017.

Objetivo: *poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible*

En 2016, la proporción de la población subalimentada en Colombia fue de 8,8%[1]

"De Cero a Siempre"

La estrategia de atención integral a la primera infancia contribuyó a la reducción de la tasa de mortalidad por desnutrición en menores de cinco años en un 25,4%[1]

Producción Agrícola

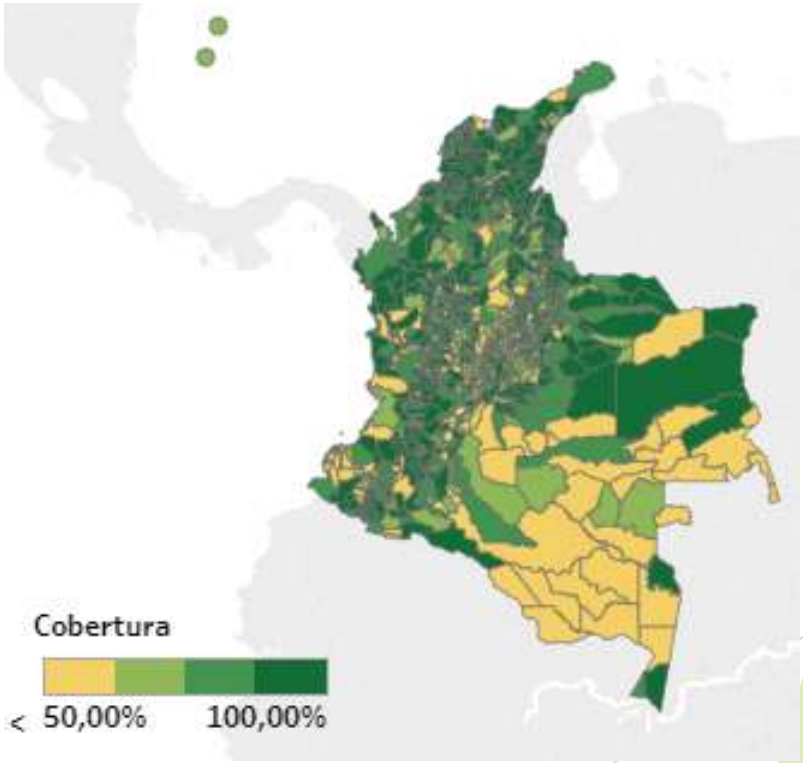
En 2016 la producción agrícola pasó de 22,9 millones en 2010 a 29,3 millones de toneladas[1]

[1] Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2018.

Objetivo: *garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades*

Porcentaje de población afiliada al sistema de seguridad social en salud (Junio 2018) [1]

La cobertura es desigual en todas las regiones.

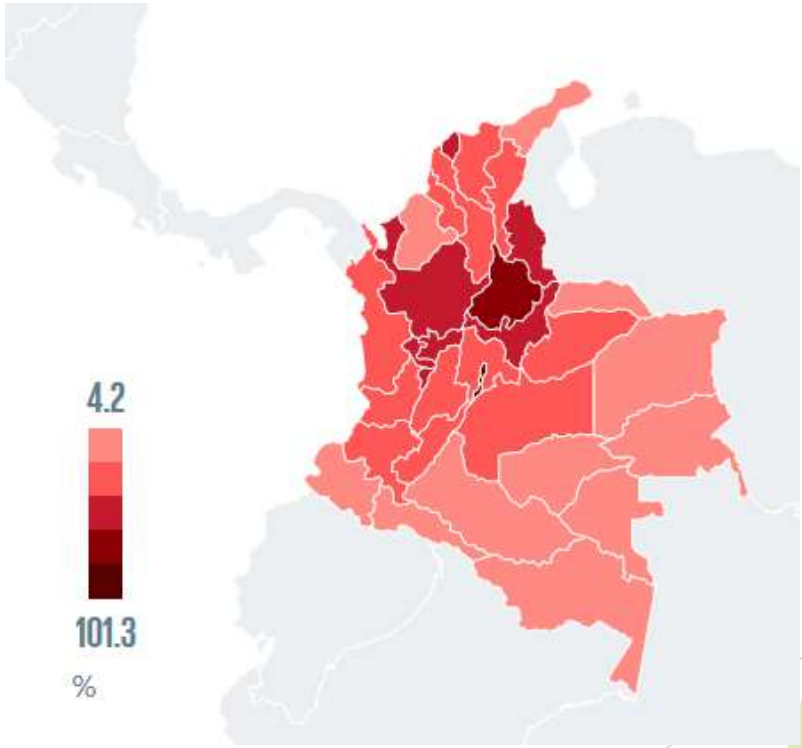


[1] Ministerio de Salud y Protección Social, 2018.

Objetivo: *garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*

Pruebas PISA: Colombia ocupa el puesto 58 en el ranking mundial PISA 2015-2016[1]

Cobertura en educación superior (2015) [2]



[1] OCDE, 2015-2016 [2] Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2018.

Objetivo: *lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas*

Mercado laboral:

- Tasa de desempleo: 7,4% hombres y 12,4% mujeres (mayo 2018)
- Tasa global de participación en el mercado laboral: 74,2% hombres y 54% mujeres (mayo 2018) [1]

Brecha salarial entre hombres y mujeres: el promedio del salario de las mujeres es 18,7% menos que el salario promedio de los hombres (2016)[2]

[1] DANE, 2018. [2] DANE, 2016.

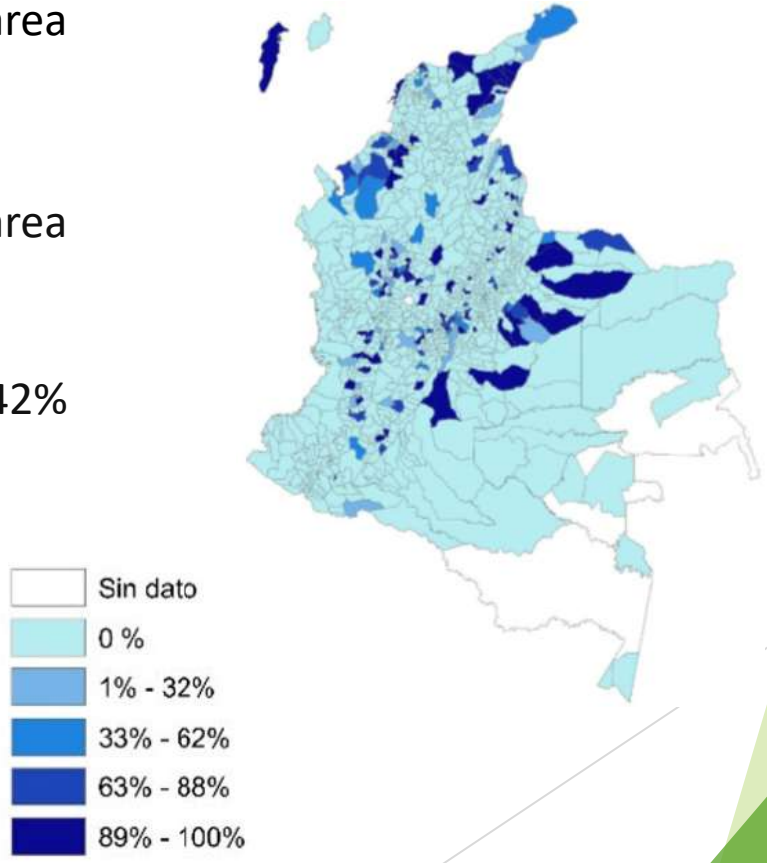
Objetivo: *garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos*

Acceso a agua potable: 97,8% área urbana y 73,9% área rural (2017) [1]

Saneamiento e higiene: 92,4% área urbana y 73,8% área rural (2017) [1]

Tratamiento de aguas residuales: 42% en 2017[3]

Porcentaje de aguas residuales tratadas a nivel municipal (2015) [2]



[1]DANE, 2018. [2]DNP, 2016. [3]DNP y DANE, 2018.

Objetivo: *garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos*

Fuentes no convencionales de energía: Colombia tiene vulnerabilidad frente a sequías debido a que el 66,1% de la energía generada se realiza a través de hidroeléctricas[1]

Capacidad instalada por recursos energéticos (MW) (2016)

	Capacidad	Porcentaje
Hidroélectrica	**10,963.0**	**66.1**
Térmica	**4,728.0**	**28.5**
Gas	1,528.0	9.2
Carbón	1,328.0	8.0
Gasolina	187.0	1.1
Gas de llama	46.0	0.3
Carbón de gas[1]	**246.0**	**1.5**
Generadores pequeños	**771.5**	**4.6**
Hidroélectrica	648.1	3.9
Térmica	105.0	0.6
Eólica	18.8	0.1
Cogeneración	**99.6**	**0.6**
Autogeneración	**32.4**	**0.2**
Total	16.595	100.0

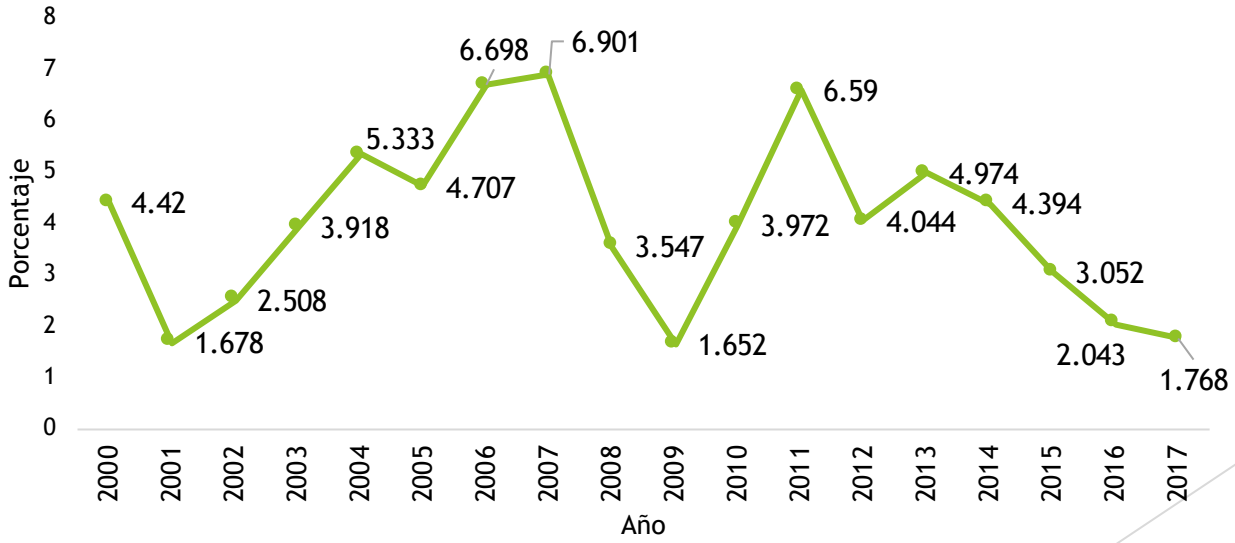
[1] MX, 2017.

Objetivo: *promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos*

Desempleo a nivel nacional: 9,7% (mayo 2018) [1]

Proporción de población ocupada informalmente: 48,5% (mayo 2018) [1]

Crecimiento del PIB (% anual) [2]



[1] Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2018. [2] Banco Mundial, 2018.

Objetivo: *construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación*

Porcentaje de hogares conectados a Internet: 46% (2016) [1]

Índice Global de Innovación 2017: Colombia ocupó el puesto 65 entre 127 economías[2]. Los pilares con menor rendimiento en el país son: instituciones (posición 69) y producción de conocimiento y tecnología (posición 81)

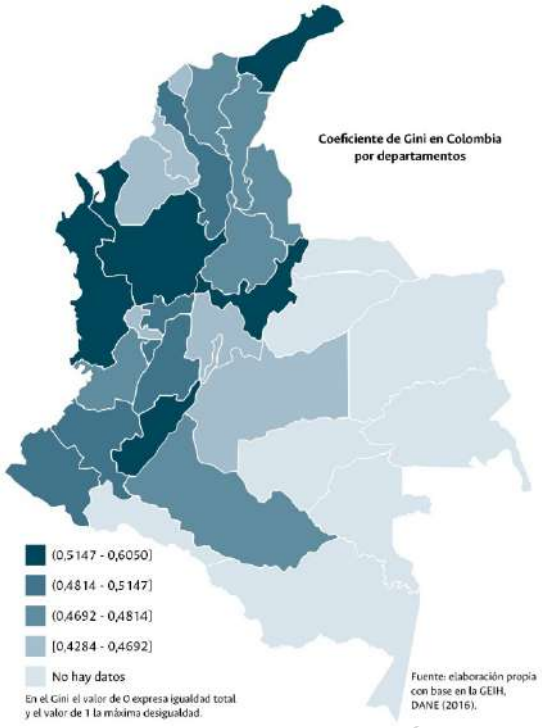
Infraestructura: la red pavimentada en Colombia representa el 11,3% del total de vías[3]**.**
Colombia ocupa el lugar 120 en calidad de sus carreteras, el 104 en vías férreas, el 83 en puertos fluviales y marítimos, y el 76 en aeropuertos[4]

[1] Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2018. [2] Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2018. [3] Ospina, 2016. [4] Banco mundial, 2018.

Objetivo: *reducir la desigualdad en y entre los países*

En Colombia existe una gran diversidad geográfica en los niveles de desigualdad entre los departamentos [1]

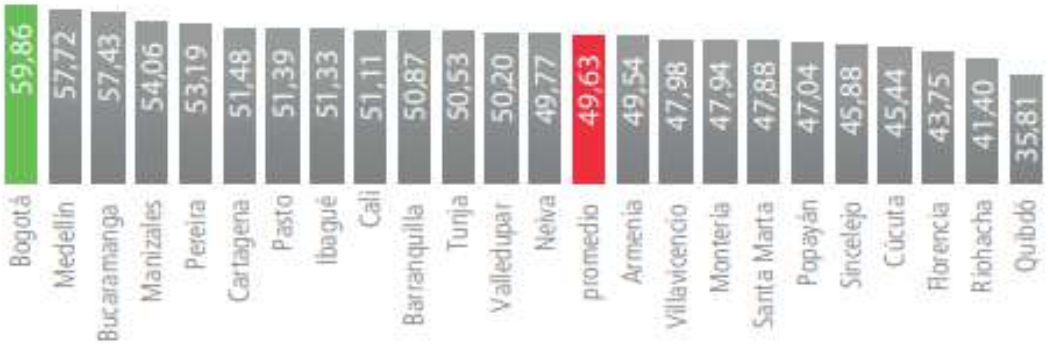
Coeficiente Gini en Colombia por departamentos (2016) [1]



[1]DANE, 2016.

Objetivo: *lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*

Índice de Prosperidad Urbana



Clasificaciones del puntaje del IPU[1]

80-100: Ciudades con factores muy sólidos de prosperidad

60-79: Ciudades con sólidos factores de prosperidad

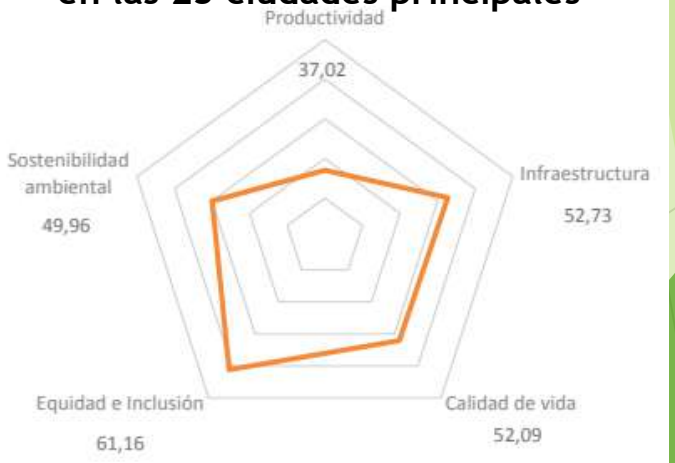
50-59: Ciudades con moderadamente sólidos factores de prosperidad

40-49: Ciudades con moderadamente débiles factores de prosperidad

30-39: Ciudades con factores débiles de prosperidad

29-0: Ciudades con factores muy débiles de prosperidad

Resultados promedio del IPU por dimensiones en las 23 ciudades principales[1]

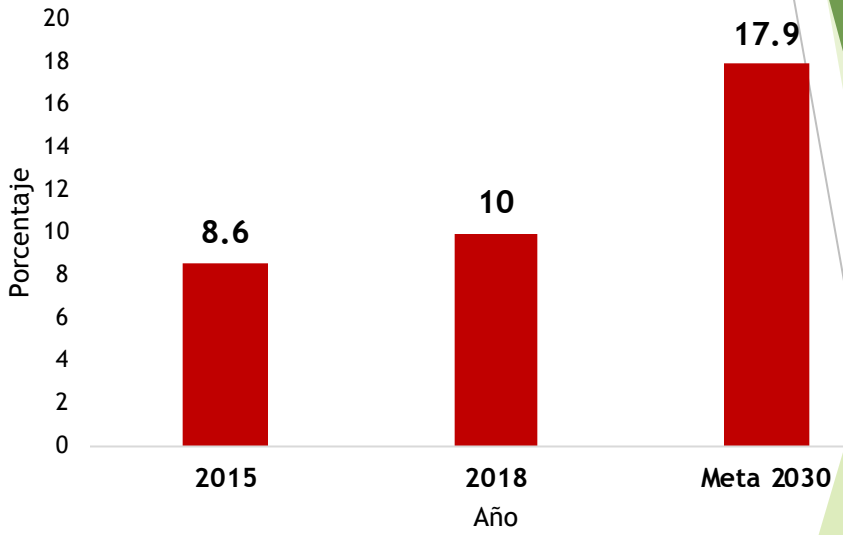


[1]ONU, 2015.

Objetivo: *garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*

Mercurio en la minería: la extracción de oro artesanal genera 150 toneladas de mercurio anuales cuyos impactos no son suficientemente monitoreados debido a la informalidad. La extracción en pequeña escala es el 70% de la producción total y es el medio de vida de aproximadamente 200.000 personas pobres[1]

Tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos (%) [2]

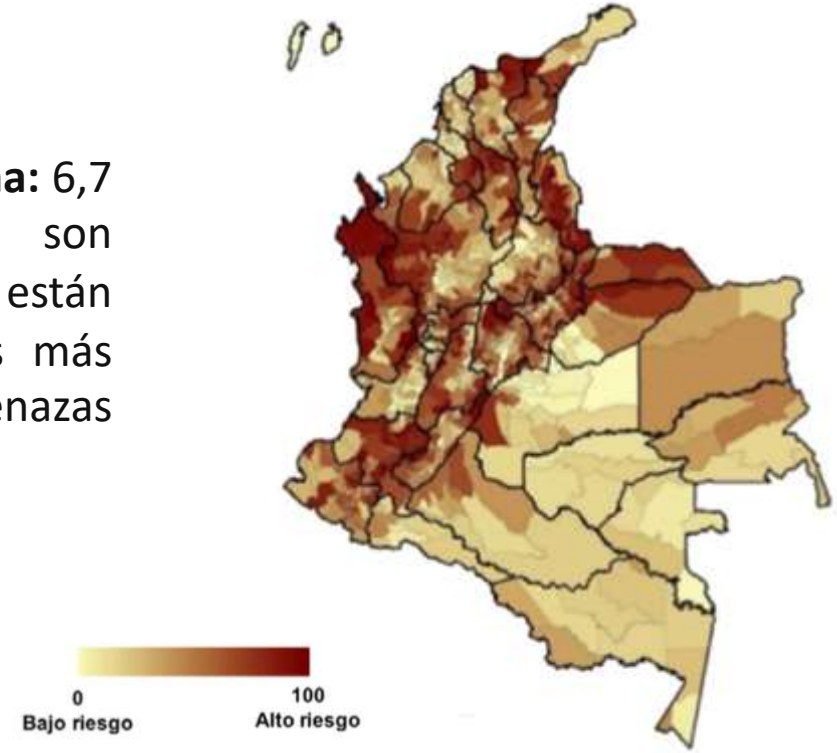


[1]OCDE, 2014. [2]Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2018

Objetivo: *adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*

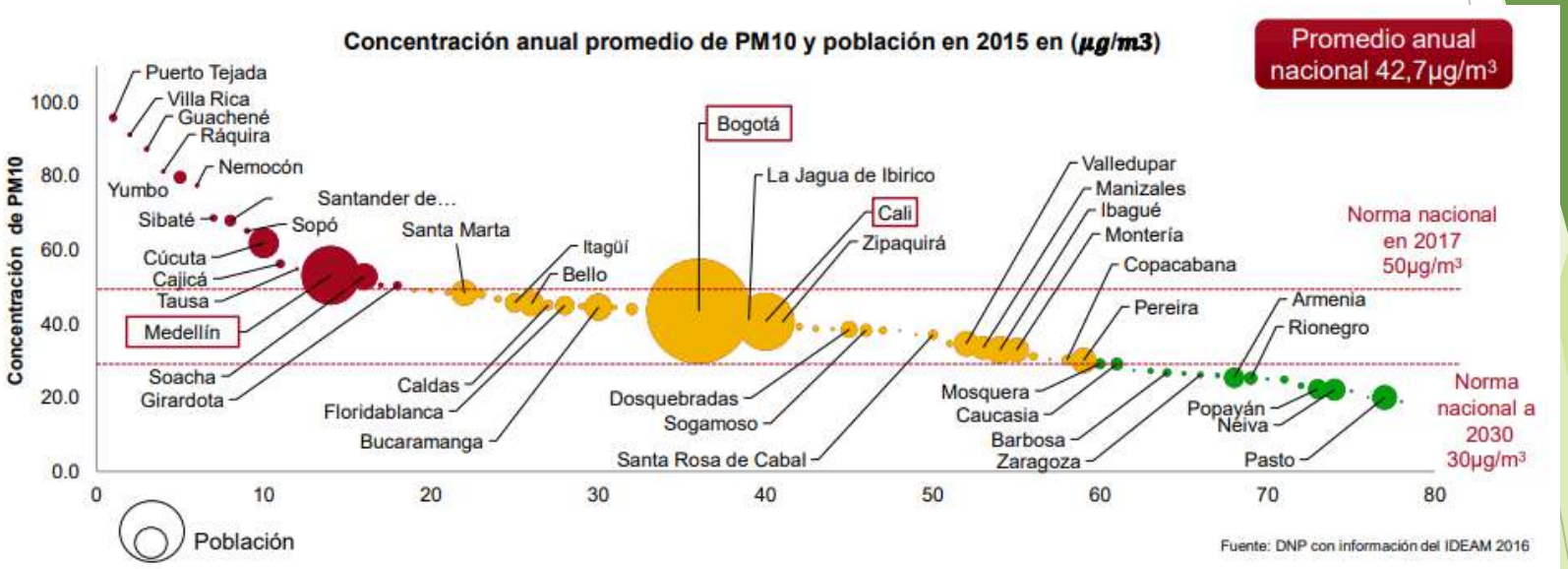
Riesgo por cambios en el clima: 6,7 millones de colombianos son vulnerables socialmente y están expuestos a las condiciones más críticas de amenazas hidrometeorológicas[1]

Índice municipal de riesgo de desastres hidrometeorológicos (2018) [1]



[1] DNP-Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible (DADS), 2018.

Calidad del aire: el 76% de los 78 municipios con sistema de vigilancia de calidad del aire alcanzan niveles perjudiciales para la salud[1]. La concentración promedio de partículas en el país es superior a la meta nacional para 2030 (30µg/m³).



***PM10:** partículas en suspensión que se encuentran en el aire con un diámetro aerodinámico de hasta 10 µm

[1]Departamento Nacional de Planeación, 2018.

Objetivo: *conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible*

Índice de calidad de aguas marinas y costeras – ICAM (2015) [1]

		Categoría				
Región	**Departamento costero**	**Pésima**	**Inadecuada**	**Aceptable**	**Adecuada**	**Óptima**
Caribe	Antioquia	14%	26%	28%	30%	2%
Caribe	Archipiélago de San Andrés Islas			22%	78%	
Caribe	Atlántico		29%	33%	38%	
Caribe	Bolívar		5%	29%	64%	2%
Pacífico	Cauca		21%	11%	68%	
Pacífico	Chocó				88%	13%
Caribe	Córdoba		12%	21%	68%	
Caribe	La Guajira	3%	18%	26%	53%	
Caribe	Magdalena	2%	9%	12%	75%	2%
Pacífico	Nariño		38%	23%	38%	
Caribe	Sucre		8%	8%	82%	3%
Pacífico	Valle del Cauca		2%	27%	71%	

[1]Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia – REDCAM,2015.

Objetivo: *proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica*

Deforestación anual: en 2017, la pérdida anual de bosque natural alcanzó la cifra de 219.973 hectáreas, un 23% más de la deforestación registrada en 2016[1]

Protección de páramos: a 2017, se han delimitado 23 páramos, frente a un total de 36 existentes en el país[1]

[1]Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2018

Objetivo: *promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles*

322 municipios en zonas priorizadas para el postconflicto[2]

Índice de percepción de corrupción: Colombia se ubica en el puesto 96 entre 180 países (Transparencia por Colombia, 2018) [1]

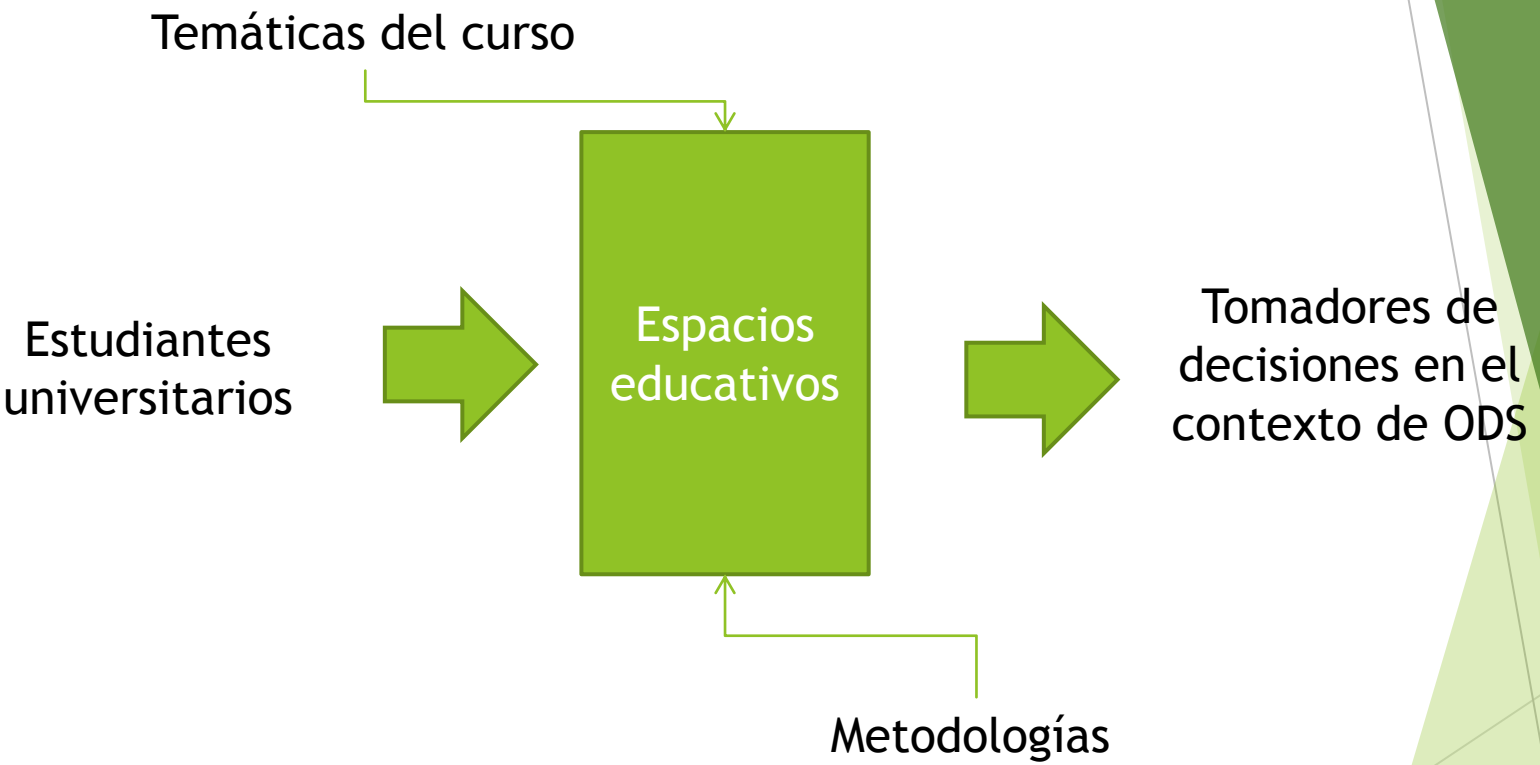
[1]Transparencia por Colombia, 2018. [2]Indepaz, 201

Objetivo: *fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible*

[1]Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2018

[1]Jeffrey Sachs, 2018.

El objetivo de este curso



Sin embargo, quedan preguntas

Anyone who believes exponential growth can go on forever in a finite world is either a madman or an economist - Kenneth Boulding