

La humanidad ha iniciado una nueva época geológica, el Antropoceno, en la que el hombre constituye el mayor impulsor del cambio en la Tierra. Nosotros, en particular los países más ricos y con más recursos, hemos impulsado el clima, la biodiversidad, y los océanos a situaciones extremas. **Sin embargo, la adopción de la Agenda 2030 por la ONU, en la que se definen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, SDGs, junto con el Acuerdo Climático de París, ambos en 2015, fueron un punto de inflexión global potencial para establecer un nuevo rumbo.** Por primera vez en la historia de la humanidad en la Tierra, el mundo ha acordado una hoja de ruta, adoptada democráticamente que, en principio, alinea la economía con los sistemas que dan soporte a la vida de la Tierra. Nunca antes habíamos tenido un plan de desarrollo tan universal para las personas y el planeta. Los SDGs señalan una hoja de ruta que es claramente una búsqueda y un propósito que vale la pena. El gran reto ahora es encontrar la vía más segura e inteligente de alcanzar los SDGs dentro de un espacio operativo seguro. Desde la publicación de “Los Límites del crecimiento”, el primer informe realizado para el CoR, la aspiración del Club ha sido promover y estimular el debate acerca del crecimiento económico y sus implicaciones. El nuevo informe para el CoR: **“Alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sostenible, SDGs, dentro de los Límites del Planeta, PBs”**, no es una excepción.

¿Cuáles son los SDGs?



Figure 1.3 The UN 17 Sustainable Development Goals (SDGs), implemented by all the world's countries in 2016.

El problema, no obstante, es que **en la Agenda 2030 se dice muy poco de cómo implementarla para alcanzar los 17 Objetivos que contiene**. En ninguna parte se admite que alcanzar el éxito en los once objetivos sociales y económicos, si se hace con las políticas de crecimiento convencionales, supondría sacrificar los objetivos medioambientales, llevando al Planeta a los Límites de su sostenibilidad. Para valorar y cuantificar esta presión, el informe define lo que denomina “Planet Boundaries”

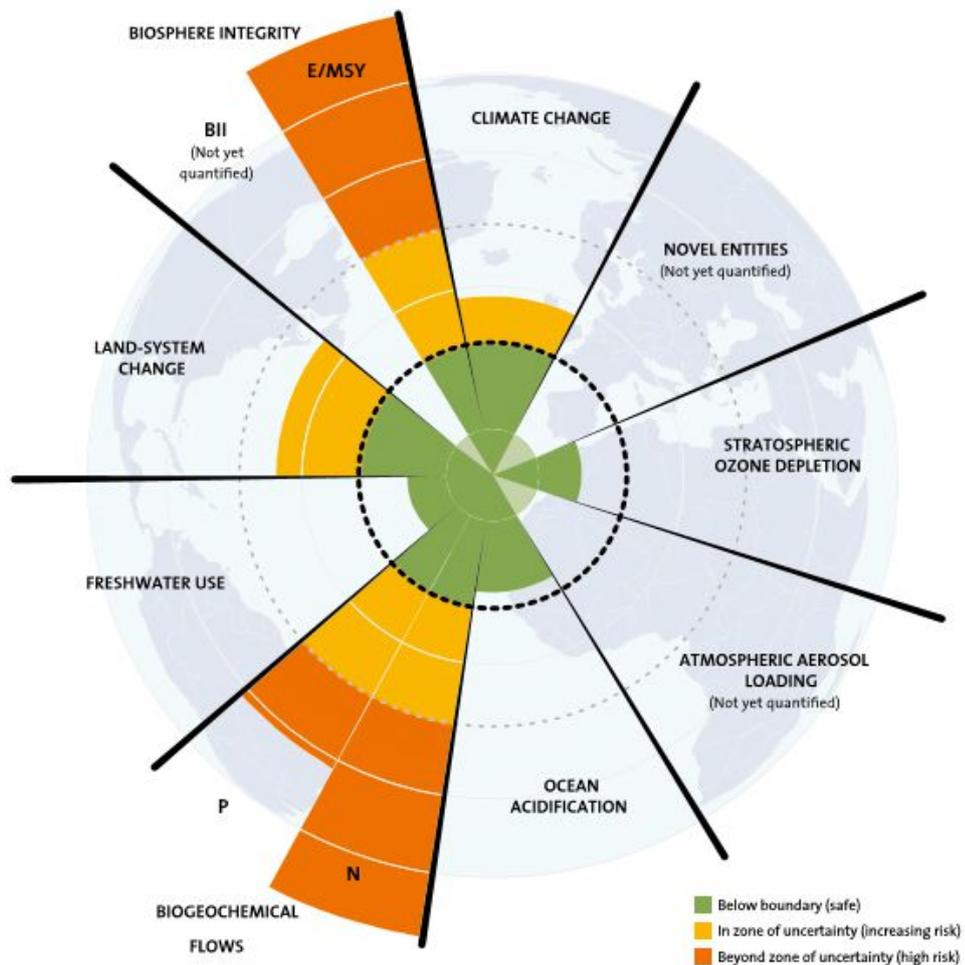


Figure 1.2 Nine planetary boundaries (PB) from Rockström et al. (2009) and Steffen et al. (2015). The dotted area represents the safe operating space. The greater the human-caused perturbation, the greater the risk of large-scale abrupt, and irreversible Earth system changes.

El grado de consecución de cada uno de los SDGs se cuantifica mediante un indicador medible, de acuerdo con la siguiente tabla:

SDG	Indicator	Target	Halfway-target	
<i>The 17 goals for humanity agreed by the UN in 2015</i>		<i>Indicator for the achievement of each sustainable development goal</i>	<i>Threshold value for "green"</i>	<i>Threshold value for "yellow"</i>
1	No poverty	Fraction of population living below 1.90\$ per day (%)	< 2 %	< 13 %
2	Zero hunger	Fraction of population undernourished (%)	< 7 %	< 15 %
3	Good health	Life expectancy at birth (years)	> 75 years	> 70 years
4	Quality education	School life expectancy (years)	> 12 years	> 10 years
5	Gender equality	Gender parity in schooling (1)	> 0.95	> 0.8
6	Safe water	Fraction of population with access to safe water (%)	> 98 %	> 80 %
7	Enough energy	Fraction of population with access to electricity (%)	> 98 %	> 80 %
8	Decent jobs	Job market growth (%/y)	> 1 % / year	> 0 % / year
9	Industrial output	GDP per person in manufacturing & construction (2011 PPP US\$/p-y)	>6.000 2011 PPP \$/p-y	>4.000 2011 PPP \$/p-y
10	Reduced inequality	Share of national income to richest 10 % (%)	< 40 %	< 50 %
11	Clean cities	Urban aerosol concentration ($\mu\text{g } 2.5\text{M} / \text{m}^3$)	< 10 $\mu\text{g } 2.5\text{M} / \text{m}^3$	< 20 $\mu\text{g } 2.5\text{M} / \text{m}^3$
12	Responsible consumption	Ecological footprint per person (gha/p)	< 1.4 gha/p	< 2 gha/p
13	Climate action	Temperature rise (deg C above 1850)	< 1 deg C	< 1.5 deg C
14	Life below water	Acidity of ocean surface water (pH)	> pH 8.15	> pH 8.1
15	Life on land	Old-growth forest area (Mkm ²)	>25	>19
16	Good governance	Government spending per person (2011 PPP US\$/p-y)	>3.000 2011 PPP \$/p-y	>2.000 2011 PPP \$/p-y
17	More partnership	Exports as fraction of GDP (%)	> 15 %	> 10 %

Figure 5.5 The 17 UN Sustainable Development Goals – indicators, units, and threshold values. More detail in Appendix 2, and Collste et al (2018)

Y la presión sobre los PBs con esta otra:

Planetary boundary	Indicator	Safe zone	High-risk zone	
<i>Man-made processes that threaten to exceed a planetary boundary in 21st century</i>		<i>Green zone</i>	<i>Red zone</i>	
<i>Indicator of the current pressure on each planetary boundary</i>				
1	Global warming	Temperature rise (deg C above 1850)	< 1 deg C	>= 1,5 deg C in 2050, 2.0 in 2100.
2	Ozone depletion	Montreal-gas emissions (Mt/y)	< 0,25 Mt/y	>= 2 Mt/y
3	Ocean acidification	Acidity of ocean surface water (pH)	> pH 8.15	<= pH 8.1
4	Forest degradation	Old-growth forest area (Mkm ²)	> 25 Mkm ²	<= 19 Mkm ²
5	Nutrient overloading	a) Release of bioactive N (Mt/y) b) Release of bioactive P (Mt/y)	< 100 N Mt/y < 10 Mt/y	>=200 Mt/y not set yet
6	Freshwater overuse	Freshwater withdrawal (km ³ /y)	< 3.000 km ³ /y	>= 4.000 km ³ /y
7	Biodiversity loss	Unused biocapacity (% of biocapacity)	> 25 %	<= 12 %
8	Air pollution	Urban aerosol concentration ($\mu\text{g } 2.5\text{M} / \text{m}^3$)	< 10 $\mu\text{g } 2.5\text{M} / \text{m}^3$	>= 35 $\mu\text{g } 2.5\text{M} / \text{m}^3$
9	Toxics contamination	Release of Pb (Mt/y)	< 5 Mt/y	>= 10 Mt/y

Figure 5.6 Nine planetary boundaries – indicators, units, and threshold values. More detail in Appendix 2 and in Collste et al (2018)

El informe explora cuatro escenarios o vías para alcanzar los SDGs. Estos escenarios son:

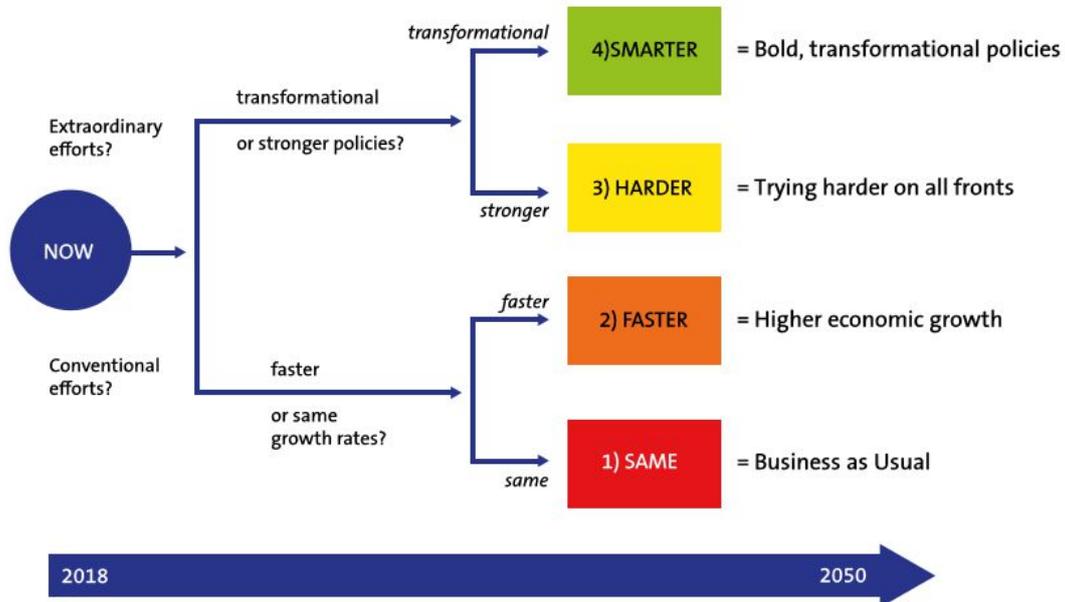


Figure 2.1 The "scenario logic" that determines the main characteristics of each scenario.

Las características esenciales de cada escenario son las siguientes:

Scenario → Main Policy Levers:	Same Business as usual	Faster Higher growth	Harder Stronger efforts – on all fronts	Smarter Extraordinary transformation
Growth	Average 2–3% GDP/yr "As is": (higher in poor countries, slower in rich countries)	3–4% GDP/yr	2–3% GDP/yr (= Same)	2–3% GDP/yr (differentiated: higher growth in poor countries)
Poverty, unemployment & inequality	"As is": Maintain current aid and unemployment benefit levels	= Same	+30% effort in fighting poverty, unemployment, inequality	active redistribution until 10% richest control <40% income
Energy	"As is" (current trends continue)	= Same	+30% effort in clean energy access, clean cities	rapid growth rates in renewables (wind & solar) and electrification
Food	"As is" (historic trends continue)	= Same	+30% effort in no hunger, safe water,	rapid shift to sustainable food chain (+1%/yr higher productivity)
Education & gender	"As is" (historic trends continue)	= Same	+30% effort in gender equality, education of women, family planning	investment in education to all, gender equality, health, family planning, (financed by redistribution)

Table 2.1 The main characteristics of each scenarios policy-portfolio.

Para calcular el grado de consecución de los SDGs y evaluar la presión sobre los PBs en cada uno de los escenarios, se utiliza el modelo Earth 3, que es capaz de relacionar procesos socio-económicos y biofísicos. Se basa en más de 100.000 puntos nuevos e históricos obtenidos a partir de bases de datos de todo el mundo. Earth 3, primero calcula los principales desarrollos socioeconómicos (PIB, población, uso de la energía, sectores económicos, inversiones gubernamentales, etc.) y posteriormente estima cuantos de los 17 SDGs se pueden alcanzar en cada escenario. También hace una estimación de la presión sobre los nueve PBs desde 2030 a 2050.

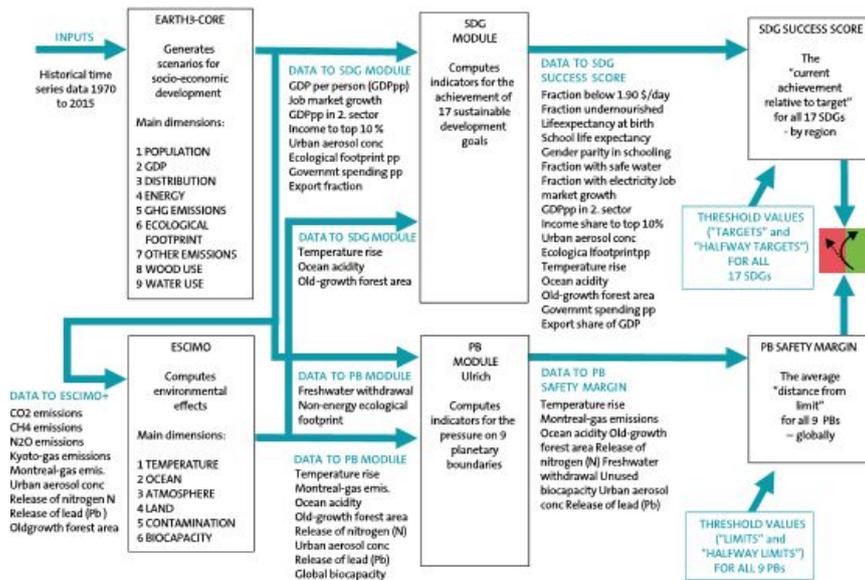


Figure 5.1 Overview of the Earth3-model system, showing the flow of variables among the model elements.

El modelo divide el mundo en siete regiones y obtiene valores para cada una de ellas. El valor global para el mundo en su conjunto lo obtiene como el promedio ponderado de acuerdo a la población de cada una de ellas. Se utiliza 100 variables para cada una de las regiones. Una lista agregada de las más importantes se presenta en la figura

- 1 POPULATION**
– total, births, deaths
- 2 GDP**
– total, growth rate, per person, by sector, by end-user
- 3 DISTRIBUTION**
– income to top 10%, government spending per person
- 4 ENERGY USE**
– electricity use, direct fossil-fuel use, by type and fuel, renewable fraction
- 5 GREENHOUSE GAS EMISSIONS**
– CO₂ from energy and cement, CH₄ and N₂O from agriculture
- 6 ECOLOGICAL FOOTPRINT**
– non-energy ecological footprint, biocapacity, unused biocapacity
- 7 OTHER EMISSIONS**
– release of nitrogen (N) and lead (Pb), urban aerosol concentration
- 8 WATER USE**
– freshwater withdrawal
- 9 WOOD USE**
– remaining old-growth-forest area

Figure 5.2 Variables in the Earth3-core model. More detail in Randers et al (2018) Achieving the SDGs within PBs

El escenario **SAME** describe un recorrido hacia el 2050 en el que los países del mundo se comprometen a cumplir todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluida la pobreza y el hambre, así como a proteger al planeta de la degradación. Para financiar esto, la mayoría de los países se basan en políticas bien establecidas, con un enfoque en el crecimiento de sus economías.

Pero en la realidad no se aplican medidas políticas o sociales extraordinarias y, en general, las cosas continúan como siempre. Los gobiernos van y vienen y la mayoría de los intentos audaces de sostenibilidad se deshacen después de uno o dos periodos electorales, lo que se traduce en las mismas tasas de cambio que en 1980-2015.

En general, muchas regiones más pobres experimentan períodos con un mayor crecimiento económico, mientras que los países más ricos experimentan un descenso en las tasas de crecimiento. Las crecientes desigualdades causan disturbios sociales, crisis políticas y el descarrilamiento de la consecución de los ODS hacia 2050.

Continuar las políticas del siglo XX no nos lleva al siglo XXI

Scenario SAME overview	
Main policies (2020–2040)	<ul style="list-style-type: none"> - keep investments at historic levels - more trade, competition, foreign direct investments - maintain unemployment and health benefit levels at same levels - no further policies to reduce inequality, - underfunded public services, private wealth
Unintended obstacles & challenges (2025–2050)	<ul style="list-style-type: none"> - increasing economic inequality - political instability, nationalism, anti-globalisation and conflicts - weakening public institutions and government - severe global warming and costly extreme weather events - social instability, some cities fail
Outcomes & consequences (2050 →)	<ul style="list-style-type: none"> - world SDG success score of 11,3 (out of 17) in 2050 - Safety margin of 3: PB in 'green' is: Ozone depletion (1pt) In 'yellow' are: Ocean acidification, freshwater, nutrient overload, forest degradation. (0,5 pts each) In 'red': Global warming, biodiversity loss, air pollution, toxics.

El escenario **FASTER** describe un recorrido hacia el 2050 donde todos los países del mundo hacen un esfuerzo concertado para hacer crecer sus economías aún más rápido. **La idea dominante es que, con un crecimiento más rápido, todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible se pueden financiar, corregir la pobreza, el hambre, el clima y el daño ambiental, y brindar mejor salud y educación.**

La mayoría de los países intensifican las políticas convencionales de crecimiento, principalmente al aumentar el comercio, los niveles de inversión y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Al principio, la cosa va bien. En promedio, de 2018 a 2050, las tasas de crecimiento anual son + 1% del PIB por persona más altas que en el escenario SAME. Pero la aceleración de las tasas de crecimiento promedio también aumenta las desigualdades sociales. Además, el aumento de las políticas de alto crecimiento del siglo XX en el siglo XXI provoca una huella ecológica aún mayor, lo que debilita el consumo responsable, empeora el clima y daña la vida debajo del agua y la vida en tierra.

Los márgenes de seguridad de seis de los nueve PBs se ven seriamente amenazados y las perspectivas son sombrías para la mayoría de la gente, a pesar de habitar un mundo cada vez más rico

El escenario **HARDER** describe un recorrido hacia 2050 donde los países del mundo se unen. **A la conversación sobre sostenibilidad le sigue el trabajo más intenso en todos los frentes, involucrando a los gobiernos, las empresas y la sociedad civil.** Sin embargo, cada SDG se persigue por separado, y en muchas situaciones hay intercambios de beneficios de uno de ellos en contra del otro: Así, se recorta durante período los recursos dedicados a la agricultura sostenible para apoyar la educación, o se pasa del apoyo a la energía limpia al agua dulce.

Las políticas convencionales y bien conocidas desde 2000 a 2015 se aplican, en promedio, con un 30–50% más de esfuerzo que antes.

Con más recursos sociales y financieros dedicados al gran desafío, para 2030 se alcanzarán más metas, especialmente en áreas pobres. Los recursos naturales de la Tierra están, en cierto modo, mejor gestionados y se avanza más en la respuesta al cambio climático. **Pero está claro que las sociedades del mundo todavía empujarán muchos PBs a zonas de alto riesgo en 2050**

Scenario HARDER overview

Main policies (2020–2040)

30–50% increase in:

- unemployment and health benefits;
- family planning and education of women;
- green stimulus packages;
- support for decarbonisation, electrification, water productivity;
- taxation shift from labour to resources.

Unintended obstacles & challenges (2025–2050)

- continued global warming and costly extreme weather events;
- still growing economic inequality;
- beliefs in techno-fixes and slow linear ecosystem change remain pervasive;
- weakening public institutions and government.

Outcomes & consequences (2050 →)

- world SDG success score of 12 (out of 17);
- safety margin of 5 (6 out of 9 PBs are in red/high-risk state).

En el escenario SMARTER asistimos a un cambio de paradigma ya que su desarrollo se centra en el bienestar humano

Finalmente, los organismos intergubernamentales y la mayoría de los gobiernos aceptan que maximizar el PIB como primera prioridad no es la mejor manera de lograr un bienestar humano sostenible. El trabajo de la UE sobre "Más allá del PIB", el de la OCDE sobre bienestar y el de China sobre "héxié shèhuì" (una sociedad armoniosa) reflejan un cambio de valor más profundo en muchas sociedades. En el mundo de SMARTER, los objetivos de la sociedad se ven mejor definidos por el primer acuerdo de sostenibilidad firmado por la mayoría de las naciones del mundo en 2016: **lograr todos los ODS sin poner en peligro el ecosistema planetario.**

Esto supuso un cambio de paradigma para el desarrollo global, alejándose de un enfoque sectorial, en el que se abordan por separado los problemas sociales, económicos y ambientales a un modelo de influencia mutua.

SMARTER describe un recorrido hacia 2050 donde los países del mundo eligen políticas audaces y transformadoras. A partir de 2020 no hay más "solo hablar", sino una acción decidida y concertada en la mayoría de las naciones.

El cambio transformacional se introduce a través de cinco puntos de apalancamiento que tienen un efecto sinérgico en los ODS:

Scenario SMARTER overview	
Main policies (2020–2040)	<ul style="list-style-type: none">- Accelerated renewable energy growth, sufficient to halve carbon emissions every decade from 2020.- Accelerated productivity in food chains, improving by extra +1%/year.- New development models in the poorer countries, following models such as South Korea, China, Scandinavia, Ethiopia or Costa Rica.- Active inequality reduction, ensuring that the richest 10% take no more than 40% of income.- Investment in education for all, gender equality, health, family planning, stabilising the world's population.
Unintended obstacles & challenges (2025–2050)	<ul style="list-style-type: none">- Distrust of central government roles- More nationalism that discredits global cooperation- Ideological opposition to redistribution, particularly in Anglosphere- Market fundamentalism that opposes government work on market design.
Outcomes & consequences (2050 →)	<ul style="list-style-type: none">- World SDG success score of 12 (out of 17)- Safety margin of 7: Zero PBs are in high-risk zones, and four in yellow: Global warming, forest degradation, air pollution, toxics.

a) aceleración del crecimiento de la energía renovable para reducir a la mitad las emisiones de carbono cada década, b) aceleración de la productividad de la cadena alimentaria sostenible, c) implementación de nuevos modelos de desarrollo en los países pobres, d) acción sin precedentes para la reducción de la inequidad, y e) cambios en la educación, género igualdad y planificación familiar.

La puntuación del éxito mundial de SDG sube a 13 en 2030 y a 15 en 2050. El margen de seguridad de la Tierra es 2050 se mueve en una dirección más segura, como si regresara del abismo.

1. Energía: Crecimiento acelerado de las EERR

La práctica totalidad de las inversiones en combustibles fósiles (1,5-2% del PIB por año) se deriva hacia la infraestructura de EERR durante la década de los 20, lo que redundará en la duplicación del crecimiento anual durante esta década. Ello significa reducir a la mitad las emisiones de carbono cada década, comenzando en 2020, de modo que caen desde las 30 Gt en 2015 a 20 en 2030 y a 6 en 2050. **Esta democratización de la energía mejora no solo el SDG7 sino que también mejora los SDGs 1,2,6,8,9,11-13.**

2. Alimentos: Cadenas de alimentación sostenibles

Se avanza hacia una agricultura sostenible, uniendo la producción hacia una mejor logística, lo que reduce los desechos alimentarios, así como la sobreutilización de nutrientes y pesticidas.

Se evoluciona hacia dietas vegetarianas, reduciendo la ingesta de carne

Se desarrolla la digitalización, el control por satélite y el IoT, lo que proporciona datos en tiempo real del estado de cada campo, río y cultivo, y de las ventas, lo que permite optimizar los consumos de agua.

Como resultado, se producen más alimentos sin mayor uso de tierras, con una rápida reducción de las emisiones de nitrógeno bioactivo. De hecho, la agricultura inteligente se convierte en un sumidero de carbono y almacena en el suelo 1000 millones de toneladas de carbono cada año desde 2040.

En conjunto, todas estas mejoras reducen la huella ecológica de la cadena alimentaria en un 1% anual con relación al escenario SAME

3. Crecimiento: Desarrollo de nuevos modelos en los países más pobres

Inspirados en los modelos de países como China, Corea del Sur, Etiopía, Países Escandinavos y Costa Rica, se alcanza un mayor crecimiento en los países más pobres complementando el libre mercado con diversos desarrollos planificados, en los que se promueven ciertas industrias que tienen interés nacional.

El modelo chino es preferido por muchos de estos países frente al Consenso de Washington, que prescribe políticas de estabilización macroeconómica, la apertura al comercio, las finanzas y las inversiones exteriores y la acción de las fuerzas del mercado dentro de la economía nacional.

Durante la década de 2020, muchos de los países más pobres del mundo **implementan también políticas proteccionistas para elevar el nivel de vida**, permitir que sus economías se actualicen y proteger las industrias en formación sin una exposición inmediata y total a la competencia con industrias globales.

Los efectos en estos países son un crecimiento económico más rápido que hace que muchos millones de personas salgan de la pobreza actuando sobre el hambre, crecimiento del empleo, agua potable, mejor salud, educación e infraestructura **(SDGs 2, 3, 4, 8, 9)**

4. Reducción de la Desigualdad

Durante los primeros años de la década de 2020 hay una serie de crisis políticas que son alimentadas por amplias protestas y el descontento entre la población sobre la extrema injusticia de la desigualdad de la riqueza. **Un impulso por salarios más justos y una tributación más progresiva logra redistribuir la riqueza total**, de modo que muchos países en desarrollo intensifican la movilización de recursos nacionales al mejorar sus sistemas tributarios.

Existe un amplio y creciente reconocimiento entre los votantes que, en interés de la estabilidad nacional, debe asegurarse que el 10% más rico no obtenga más del 40% de los ingresos. La redistribución de la riqueza, el trabajo y los ingresos a través de políticas tales como mayores subsidios por desempleo y un año laboral más corto es la mejor manera para que las empresas y los bancos garanticen un futuro económico estable en el mundo desarrollado, ya que pondrá más dinero en los bolsillos de los pobres. Ello permite que los menos acomodados gasten más, lo que también mejora las condiciones para las empresas, los inversores y el sector bancario.

Los fondos recaudados por la tributación progresiva de los ingresos y la riqueza también se utilizan para estimular y brindar un mayor bienestar a través de los logros en los SDGs: particularmente salud, educación, infraestructura, ciudades sostenibles y consumo responsable (SDGs 3, 4, 9 y 11).

5. Inversión en Educación para todos, Igualdad de Género, Salud y Planificación Familiar

Los fondos globales que se dedican a la educación, especialmente para todas las mujeres, se fortalecen. Esto da a las mujeres mayores oportunidades de autonomía y trabajo. Además, **la mejor planificación familiar y la urbanización dan a las mujeres más libertad para elegir el tipo de vida que desean.**

Se constata que cuando las mujeres están mejor representadas en los roles de liderazgo, se contrata a más mujeres en todos los ámbitos. Esto se acelera a partir de 2025 y en adelante, cuando el mundo reconoce que alentar a más líderes femeninos es una de las palancas para aumentar la igualdad de género en toda la fuerza laboral. Los resultados hablan por sí mismos y, **para la década de 2030, es cada vez más evidente que un buen equilibrio de género es mucho más inteligente y rentable (ODS 5, 8,16) que los sistemas convencionales dominados por los hombres.**

Basándonos en los cuatro escenarios descritos, podemos hacernos algunas preguntas importantes sobre el futuro del logro de los ODS:

1) ¿Hasta qué punto el crecimiento económico futuro puede ayudarnos a alcanzar los ODS?

2) ¿Hasta dónde pueden llevarnos las políticas mejoradas y fortalecidas?

3) ¿Puede haber un enfoque asistemático para los ODS y los PB, o se necesita un enfoque sistémico integral?

4) ¿Qué ideas surgen del modelado de los logros de los SDG en el sistema Earth3?

5) ¿Son factibles las cinco estrategias de transformación? O también

En cuanto a **la primera pregunta**, el escenario **SAME** muestra que, si continuamos con las tendencias actuales del crecimiento económico, el mundo cumplirá con los ODS tan importantes como la erradicación de la pobreza, el hambre con una buena esperanza de vida para la humanidad del mundo, no para el 2030, sino para el 2050. La puntuación total de éxito de los ODS es solo de 10.5 frente a 9 en 2015, lo que está muy lejos de las ambiciones de la Agenda 2030 de la ONU.

El segundo escenario, **FASTER** muestra que un incremento sostenido del PIB del 1% anual, (del 2-3% al 3-4%) hasta el 2050 hace aumentar la puntuación de los SDGs a 11 en 2030 y a solo 11,5 en 2050. Se constata, por tanto, que el crecimiento económico como única estrategia, no es efectiva a largo plazo.

En cuanto a **la segunda pregunta**, el escenario **HARDER** muestra que podemos conseguir directamente más SDGs que en SAME sin un crecimiento económico más rápido. La reasignación de recursos y mano de obra nos llevará más cerca del objetivo. No obstante, si se hace dentro de los enfoques convencionales y como se hizo en el período 1980-2015, no se elevan lo suficiente las puntuaciones regionales ni mundiales. Las mejoras también se estancan durante la década de 2030 y comienzan a disminuir en la década de 2040.

El escenario **SMARTER** ilustra lo que puede ofrecer un enfoque de crecimiento verde. Así, se observa un aumento en el PIB por persona en un 129% desde 2015 hasta 2050 combinado con un descenso del 80% en las emisiones de gases de efecto invernadero. Hay suficientes alimentos dentro de (la mayoría) de los límites planetarios y una desigualdad reducida (que estimula el crecimiento económico por persona) junto con una mejor igualdad de género.

Los cálculos de este escenario ilustran que es posible otro tipo de modelo de crecimiento, donde existe una mejora en la productividad del carbono de 5 a 7% anual en los años de 2015 a 2050. Ello permite mantener el calentamiento global en 1.4. C en relación a los niveles preindustriales en 2050.

Entonces, ¿cuál es realmente el papel del crecimiento económico en el logro de los ODS? La respuesta del estudio es clara:

“El problema es el crecimiento de la huella ecológica de la humanidad, no el crecimiento del PIB. Con un modelo de crecimiento verde para la economía, el crecimiento económico es esencial para lograr los ODS dentro de los límites planetarios para todas las personas para el año 2050.

La Figura 3.1.1 muestra los niveles de éxito de los SDG para los cuatro escenarios. Los escenarios 1, 2 y 3 ven muy poca mejora desde 2030 hasta 2050. La razón principal del estancamiento en la mejora y la tendencia descendente de 2040 a 2050 es la violación de los límites planetarios (PB), de los cuales tres son muy similares a los SDG 13-15. Por el contrario, el logro de los SDGs 13-15 es un paso esencial hacia la vida dentro de los PBs.

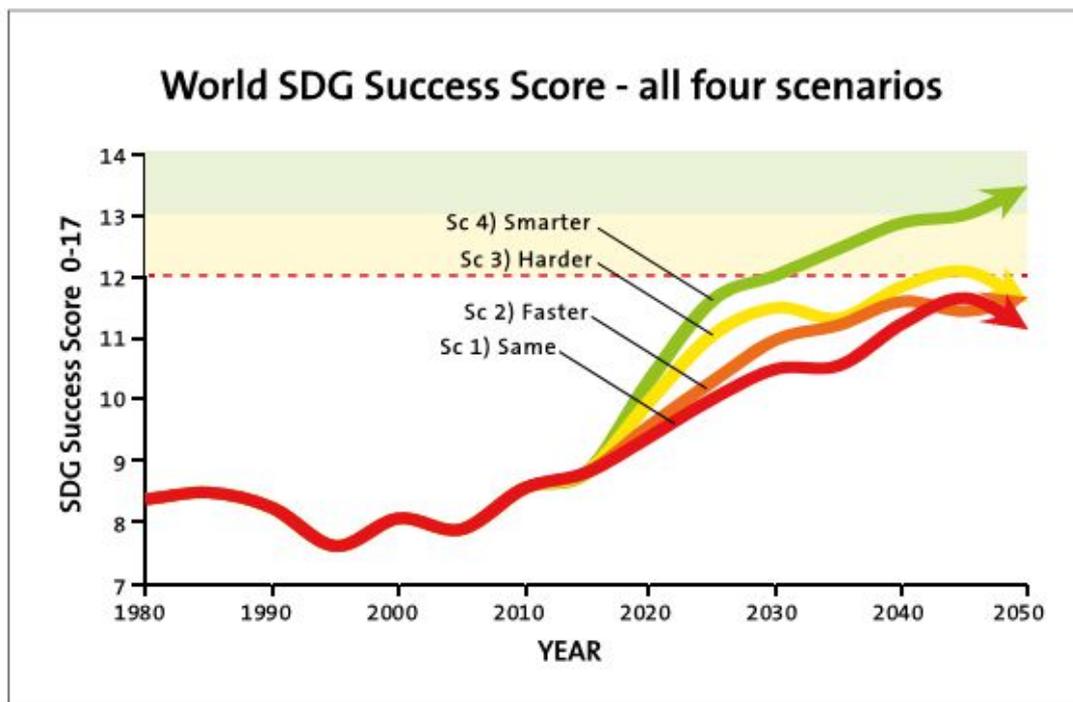


Figure 3.1.1: The World's SDG success score in all four scenarios

Finalmente, es posible combinar la puntuación SDG para el mundo en su conjunto con las estimaciones del margen de seguridad de la Tierra, para visualizar la interacción entre las dos medidas. Ver figura 3.1.2. Este gráfico muestra el progreso de los SDG en el mundo en cada uno de los escenarios. En el eje vertical, se muestra el número de PB que se encuentran en territorio seguro, desde 0 (inseguro) hasta 9 (seguro).

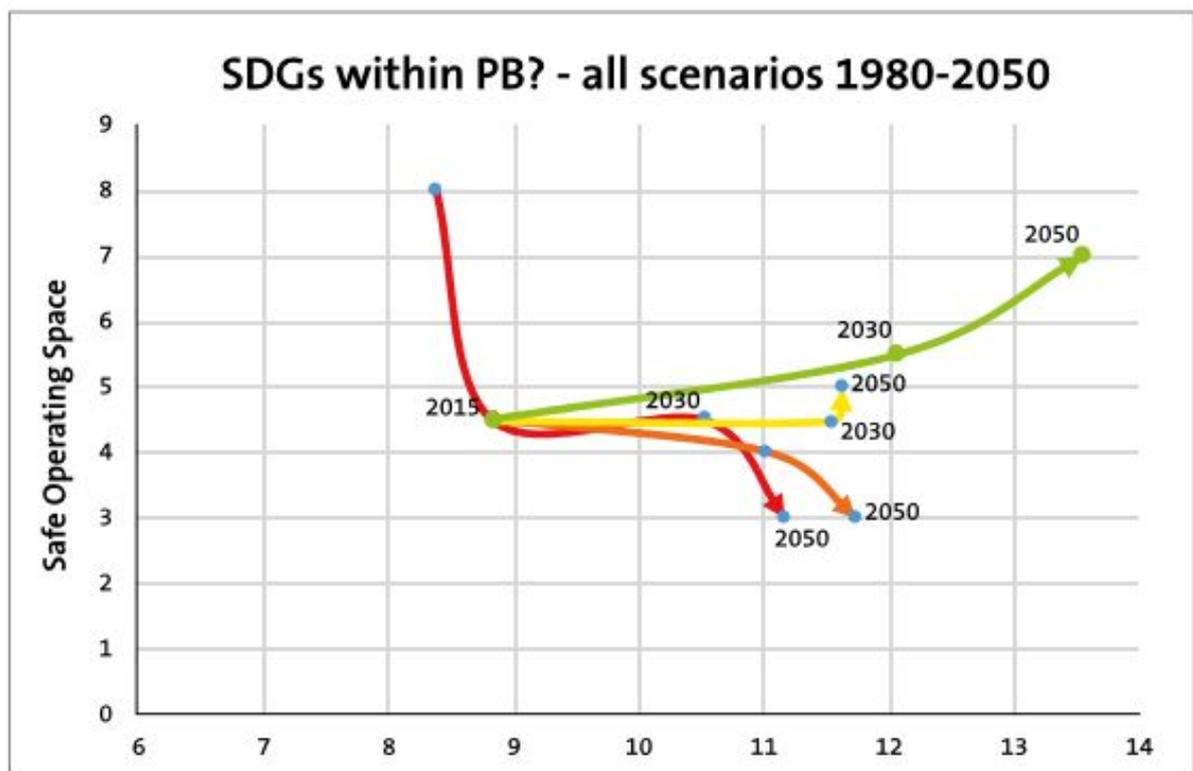


Figure 3.1.2: Achieving the SDGs within planetary boundaries. Showing the performance of both SDG success and planetary boundary states in all four scenarios

La Tabla 3.1.2 muestra los factores clave de la población, el PIB por persona, la desigualdad de ingresos y la huella ecológica por sector, con los datos históricos para 2015 y luego los valores para los cuatro escenarios en 2050.

Key global figures – all scenarios		In 2015	In 2050:			
			Same	Faster	Harder	Smarter
Global GDP (in trillion USD, i.e. T\$)		94	251	320	251	227
Total anthropogenic GHG emission (GtCO ₂ e/y)		50	42	57	33	11
Temperature rise (Temp surface anomaly compared to 1850 degC)		1,1	1,9	1,9	1,8	1,4
GHG productivity (GDP / kgCO ₂ e)		1,89	6,00	5,63	7,69	21,09
Green Growth Rate (rate of change in GHG-productivity/year, scenario average 2015-2050)		3,6 %*	3,4 %	3,2 %	4,1 %	7,1 %
2050						
Population (million people)		2015	Same	Faster	Harder	Smarter
	US	324	335	335	335	307
	ORC	748	714	714	714	653
	China	1 428	1 431	1 428	1 431	1 300
	EE	890	957	956	957	874
	India	1 660	2 084	2 059	2 084	1 814
	ASoS	746	1 202	1 180	1 202	1 002
	Row-120	1 539	1 973	1 958	1 973	1 763
	World	7 334	8 697	8 630	8 697	7 713
2050						
GDP per person (2011ppp k\$/person-year)		2015	Same	Faster	Harder	Smarter
	US	49	53	72	53	53
	ORC	36	46	61	46	46
	China	11	38	48	38	38
	EE	17	38	48	38	38
	India	4	21	26	21	21
	ASoS	3	13	16	13	14
	Row-120	7	26	33	26	27
	World	13	29	37	29	29
2050						
Share of income to top 10% richest (%)		2015	Same	Faster	Harder	Smarter
	US	47	54	54	54	39
	ORC	38	39	39	39	38
	China	41	41	41	41	39
	EE	51	54	54	52	40
	India	55	58	58	52	40
	ASoS	54	57	57	52	40
	Row-120	52	54	54	52	40
	World	49	52	52	49	40
2050						
Ecological footprint pp (gha/p)		2015	Same	Faster	Harder	Smarter
	US	8	5	6	5	5
	ORC	5	3	3	3	3
	China	3	4	4	4	4
	EE	4	4	4	4	4
	India	1	2	2	2	2
	ASoS	1	1	2	1	2
	Row-120	2	3	3	3	3
	World	3	3	3	3	3

Table 3.1.2: Key global figures all scenarios.

* The Green growth rate of 2015 of 3.6%, refers to annual change in the 1980-2015 period. Above 5% per year is needed for achieving <2C global warming goal > 7% per year is needed to achieve the 1.5C goal, as illustrated by scenario **Smarter**

En conclusión, para satisfacer los ODS dentro de los PB antes de 2050, se deben implementar un paquete de cinco medidas:

- a) Rápida descarbonización del suministro energético global.
- b) Redistribución activa de las rentas a nivel nacional y entre países.
- c) Cambio hacia el uso sostenible de las tierras agrícolas, los bosques y los océanos del mundo.
- d) Nuevo modelo de desarrollo “basado en la planificación” para países pobres.
- e) Estabilización de la población, a través de más educación, salud y anticoncepción.

Estas cinco amplias acciones estratégicas, que deben abordarse de forma sistémica constituyen lo que se denomina Escenario SMARTER y **supone un cambio transformacional**. En este escenario, la puntuación de éxito de los SDG se eleva a 13,5 y el margen de seguridad a 7, e incluso a mejores valores hacia el final del siglo XXI. No obstante, parece que no es posible alcanzar el éxito completo de los SDG dentro de un planeta totalmente seguro en el tiempo analizado.

Epílogo

¿Son las cinco acciones transformacionales factibles?

¿Es demasiado caro?

¿Cuáles son los costos?

El modelo Earth3 no incluye un análisis de costos de las acciones de transformación. Sin embargo, se espera que el PIB por persona sea un poco más alto en SMARTER que en SAME. **Por lo tanto, la transformación se produce sin pérdida neta para el bienestar económico o la riqueza por persona.**

El análisis de un estudio reciente relacionados con el Informe sobre “la nueva economía climática” (NCER 2018) encuentra que en realidad hay un beneficio neto de 26 billones de dólares en el período 2018-2030, en la transición de la situación actual hacia una economía baja en carbono. Afirman que **“Sabemos que estamos subestimando los beneficios de esta nueva historia de crecimiento. Los modelos económicos actuales son totalmente inadecuados para captar las oportunidades de un cambio tan transformador, o los graves peligros de la inacción climática. Necesitamos una nueva clase de modelos económicos que puedan incorporar la poderosa dinámica en juego, incluidos los avances tecnológicos transformadores, la preservación del capital natural esencial y los beneficios para la salud de un aire más limpio y un clima más seguro ”.**

Otro estudio, de la Comisión de Negocios y Desarrollo Sostenible, encuentra oportunidades de negocios en la implementación de los ODS en cuatro sistemas (alimentos, ciudades, energía y salud) que podrían valorarse en más de US \$ 12 billones anuales para el sector privado en 2030 (que representan 10 porcentaje de la producción mundial prevista para ese año). La inversión requerida para alcanzar estas oportunidades es de alrededor de US \$ 4 billones por año.

Un tercer estudio, publicado en el Energy Transition Outlook de DNV GL, indica que la transición hacia una economía baja en carbono para 2050 equivaldría a posponer el crecimiento del consumo en 12 meses. En otras palabras, asumir los costos totales de transformación significará que el PIB por persona será el mismo en 2051 que el que podría haber sido en 2050, pero con el beneficio añadido de un planeta sano y con sociedades en un modo de operación más seguro y más justo.