

Università di Parma – Anno Accademico 2024-2025

Corso di cambiamenti climatici

Prof. Stefano Caserini

Il negoziato sul clima

La storia della negoziazione sul clima /1

- 1988 – E' istituita l'*IPCC* (International Panel on Climate Change) da *WMO* e *UNEP*
- 1990 – “Primo Rapporto sul Clima” *IPCC*
- **1992 - Rio de Janeiro (Earth Summit)**
“Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici”



UNFCCC (www.unfccc.int)
United Nation Framework Convention on Climate Change

Stati che hanno ratificato la Convenzione Quadro UNFCCC: 197

Obiettivo della Convenzione (art.2):

stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera a un livello tale da evitare qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico.

Tale livello deve essere raggiunto entro un periodo di tempo sufficiente per permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente a cambiamenti di clima e per garantire che la produzione alimentare non sia minacciata e lo sviluppo economico possa continuare ad un ritmo sostenibile”.

Nel 1992 non si registrò nessun consenso formale su che cosa costituisca una “pericolosa interferenza antropogenica”, e su quale livello di concentrazione dei gas-serra a cui bisogna tendere, e a quale livello di temperatura corrisponda

Del resto, per quanto visto nelle scorse lezioni, si può dire che la «pericolosa interferenza» è ormai in atto.

Principi della Convenzione (art.3):

“Le Parti devono proteggere il sistema climatico a beneficio della presente e delle future generazioni, su una base di equità e in rapporto alle loro comuni ma differenziate responsabilità e alle rispettive capacità”.

Principio guida  *responsabilità comuni ma differenziate*

- i Paesi sviluppati devono prendere l'iniziativa
- devono essere prese in completa considerazione le esigenze specifiche dei Paesi in sviluppo, in particolar modo di quelli facilmente vulnerabili ai cambiamenti climatici → supporto
- le Parti devono adottare misure precauzionali per rilevare in anticipo, prevenire o ridurre al minimo le cause dei cambiamenti climatici e per mitigarne gli effetti negativi.
- qualora esistano rischi di danni gravi o irreversibili, la mancanza di un'assoluta certezza scientifica non deve essere addotta come pretesto per rinviare l'adozione di tali misure.

Le Parti della convenzione:

- **gli Stati**
- **gli osservatori:** vari piccoli Stati (Vaticano, Andorra, ecc), organizzazioni internazionali (IPCC, OCSE, IEA, ecc), NGOs (non-governmental organizations), BINGOs (Business NGOs), RINGO (Research NGO)

Altre disposizioni della Convenzione

Istituzione delle Conferenze delle Parti

COP: Conferenza delle Parti (sono le "parti" della convenzione)

Creazione di un Segretariato

Istituzione di un Organo sussidiario di consulenza scientifica e tecnica (SBSTA - Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice)

Istituzione di un Organo sussidiario per l'attuazione della Convenzione (SBI - Subsidiary Body For Implementation)

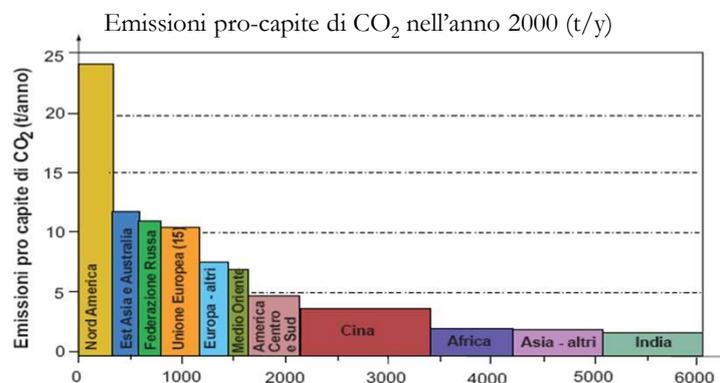
Definizione del meccanismo finanziario

Possibilità di Protocolli

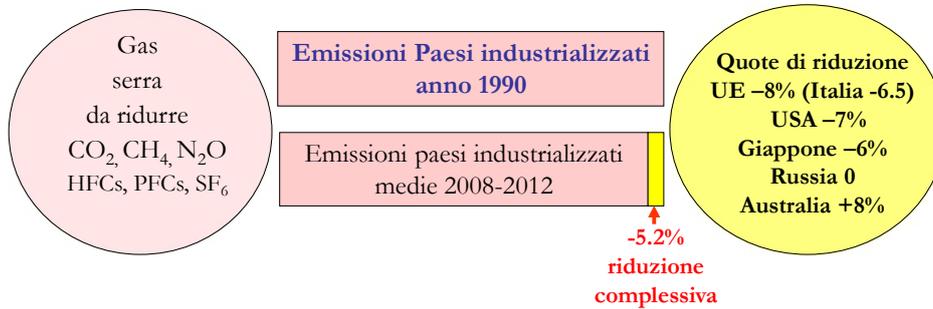
Entrata in vigore (dopo la 50° ratifica...) → avvenuta nel 1994

La storia della negoziazione sul clima /2

- 1995 – Berlino **COP1** e “Secondo Rapporto sul Clima” IPCC
- 1996 – Ginevra **COP2**
- **1997 - Kyoto COP3** “**Protocollo di Kyoto**”, entrato in vigore il 16/2/2005 dopo la ratifica della Russia (> 55% delle emissioni di gas serra mondiali)



Impegni di riduzione delle emissioni nel Protocollo di Kyoto:



Gli impegni del Protocollo di Kyoto hanno riguardato solo i paesi più industrializzati (inseriti nell'allegato 1 → «Paesi Annex 1», in nome del principio sancito all'art. 3 della Convenzione.

Gli Stati Uniti inizialmente hanno sottoscritto l'accordo alla COP3 di Kyoto, ma non l'hanno poi mai ratificato, a causa dell'opposizione del Senato USA. Di conseguenza gli Stati Uniti non sono mai diventate una delle «Parti» del Protocollo di Kyoto, pur rimanendo una delle Parti dell'UNFCCC.

Il Protocollo di Kyoto permetteva la riduzione delle emissioni tramite:

- 1) **Misure "domestiche" di riduzione emissioni:** entro il territorio del proprio Paese
- 2) **Aumento degli stock di carbonio** negli ecosistemi terrestri (LULUCF): nuove piantagioni di foreste (art 3.3), e miglioramento delle foreste esistenti (art 3.4)
- 3) **Meccanismi flessibili**, consentono ai Paesi di assolvere parte dei propri impegni con riduzioni delle emissioni in altri Paesi
Emission Trading: commercio delle quote di emissione
Joint Implementation: attuazione congiunta degli obiettivi di riduzione
Clean Development Mechanisms: meccanismi di sviluppo pulito

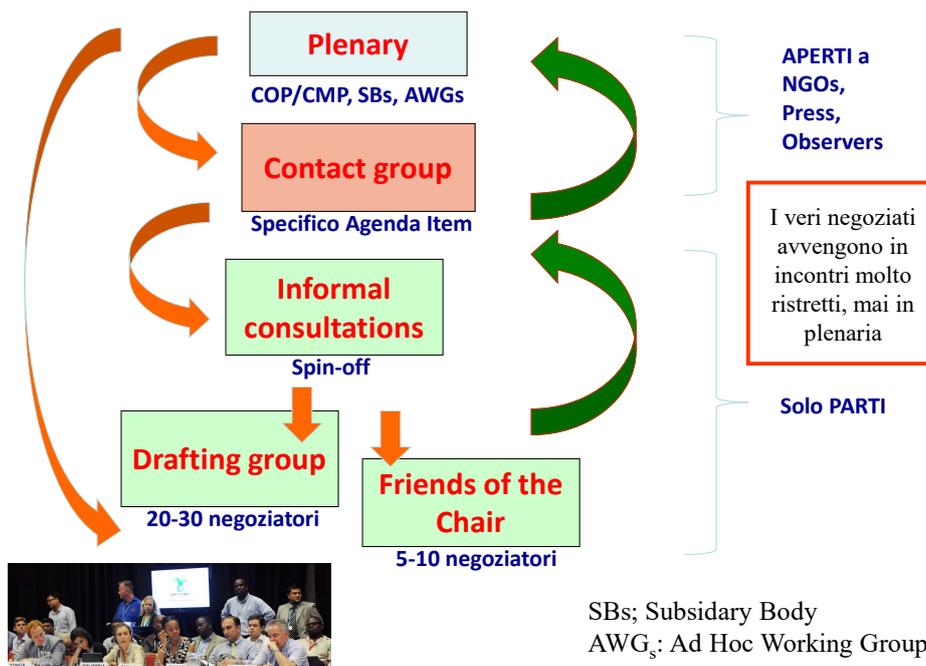
L'utilizzo degli stock di carbonio forestali e dei meccanismi flessibili è stato oggetto di grande dibattito e trattativa negoziale in ambito UNFCCC, è stato pensato per favorire la sottoscrizione e poi la ratifica da parte degli Stati Uniti.

La storia della negoziazione sul clima /3

- 1998 – Buenos Aires **COP4** “Piano di azione” delle Parti
- 1999 – Bonn **COP5**
- **2000 – l’Aja COP6** e “Terzo Rapporto sul Clima” *IPCC*
- Primavera 2001 – Bonn **COP6 bis**
- Dicembre 2001 - Marrakech **COP7** “*meccanismi flessibili*”
- Novembre 2002 - Nuova Delhi **COP8**
- Dicembre 2003 - Milano **COP9**
- Dicembre 2004 – Buenos Aires **COP10**
- Dicembre 2005 – Montreal **COP11 / CMP1** ← Prima Conferenza Meeting delle Parti (CMP) del PK
- Dicembre 2006 – Nairobi **COP12/CMP2**
- Dicembre 2007 - Bali **COP13/CMP3** *Bali action plan* IPCC-AR4
- Dicembre 2008 - Poznań **COP14/CMP4**
- **Dicembre 2009 - Copenhagen COP15/CMP5** *Copenhagen Accord*

Obiettivo della Conferenza di Copenhagen: approvare un secondo Protocollo alla convenzione UNFCCC, con impegni definiti per tutti i maggiori emettitori

Struttura di una sessione negoziale



Giornata tipo di un negoziatore



7:00-10:00	<p>Coordinamento con la delegazione nazionale</p> <p>Coordinamento con la coalizione negoziale</p>
10:00 - 13:00	<p>Orario ufficiale del negoziato, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plenaria • Contact group • Informal consultation
13:00 - 15:00	<p>Coordinamento con la delegazione nazionale o la coalizione negoziale</p> <p>Consultazioni bilaterali informali con altre Parti, NGOs etc..</p> <p>Pranzo</p> <p>Side-events organizzati dal Segretariato</p> <p>Conferenze stampa</p>
15:00 - 18:00	<p>Orario ufficiale del negoziato</p>
18:00 - 20:00	<p>Coordinamento con la delegazione nazionale</p> <p>Coordinamento con la coalizione negoziale</p> <p>Orario extra ufficiale del negoziato</p>
20:00 - ad oltranza	<p>Side-events</p> <p>Conferenze stampa</p>

L'accordo per un secondo Protocollo si rivelò molto più difficile

A quale livello puntare di stabilizzazione delle concentrazioni di gas serra o delle temperature?

Chi deve partecipare all'Accordo?

Chi deve prendere impegni di riduzione delle emissioni?

Come determinare le «differenziate responsabilità e capacità»?

Quali tipi di supporto devono essere dati ai Paesi più poveri?

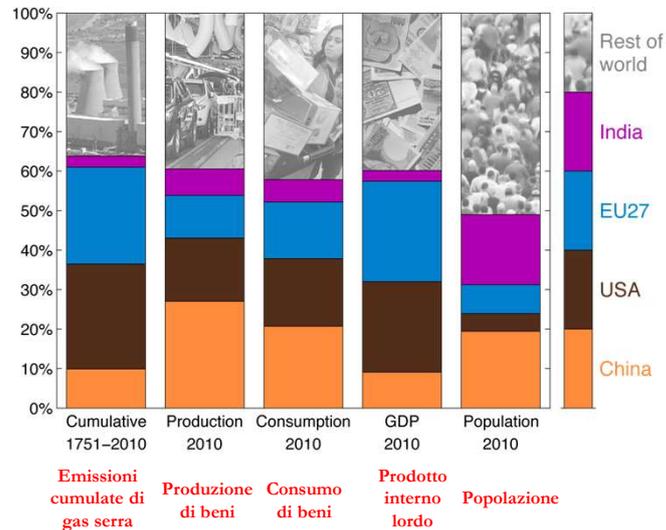
Nel frattempo: quali azioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici?

Nodo geopolitico: alcuni paesi (Cina, Brasile, Messico, India, ecc.) sono diventati forti produttori di beni e di gas serra, non possono quindi essere lasciati fuori da un nuovo accordo.

Ma la storia di questi paesi è molto diversa da quella dei paesi di antica industrializzazione, è diversa la loro «responsabilità».

La responsabilità dei singoli Paesi dipende dal punto di vista.

Ci sono diversi modi per valutare le responsabilità e le capacità di un Paese.



China Side Event at COP 15, 10 December 2009

CARBON EQUITY

Perspectives from Chinese Academic Community

Speakers and Discussants

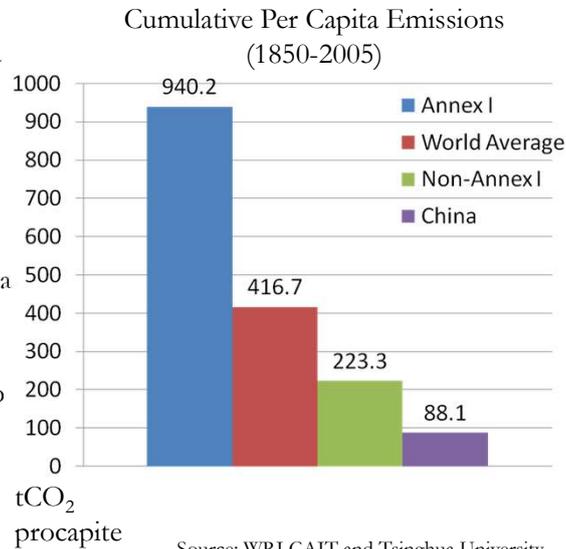
no politicians, no diplomats, purely academic, politically indifferent scholars

- Speakers
 - Luo Yong, Scientific, National Climate Centre
 - Teng Fei, Conceptual, Tsinghua University
 - Ye Qian, Numerical, Chinese Academy of Sciences
 - Wang Mou, Institutional, Chinese Academy of Social Sciences
 - Zhang Yongsheng, Comparative, Development Research Centre of the State Council
- Discussants
 - Jean-Pascal van Ypersele, IPCC Vice Chair, Belgium
 - Anil Markandya, Bath University



Proposta nel side event: emissioni cumulate pro capite come indicatore di equità

- La risorsa atmosfera è un bene comune e gli esseri umani devono dividerla con equità
- Le emissioni cumulate pro capite possono essere usate come indicatore di equità.
- Le emissioni cumulate pro capite dei paesi sviluppati hanno superato la giusta quota a loro spettante.
- Lo “spazio” di emissioni dei paesi in via di sviluppo è stato a lungo ed è tuttora occupato dai paesi sviluppati



Per accordarsi sulla ripartizione delle emissioni è necessario un consenso sui principi alla base della negoziazione: equità, responsabilità.

Responsabilità («chi inquina paga»): chi è più responsabile dell'attuale situazione deve assumersi un maggiore onere per risolverlo

Uguali diritti: tutti hanno lo stesso diritto a disporre delle future emissioni

Sovranità: i passati e attuali rapporti di forza legittimano il diritto di uno Stato a continuare emettere ai livelli attuali

Bisogni basilari: le emissioni devono permettere di soddisfare i bisogni di base di tutti gli Stati; poi vengono altri bisogni e le emissioni connesse

Capacità: chi ha maggiori possibilità deve contribuire di più

Comparabilità dello sforzo: l'eventuale perdita di benessere legata alla riduzione delle emissioni deve essere comparabile fra gli Stati



La storia del negoziato sul clima in 83 secondi



**COP15
Copenhagen
Dicembre 2009**

Grandi attese



Accordo di Copenhagen

Non si trovò un accordo su nuovi impegni di riduzioni dei paesi: alla fine i capi di Stato negoziarono un accordo «di salvataggio» che non fu però adottato formalmente dalla COP, che solo “prese nota” del documento concordato dai capi di Stato.



L'Accordo conteneva comunque impegni interessanti:

- L'impegno a non superare un aumento di temperatura di +2°C
- I Paesi Annex I si impegnavano ad attuare individualmente o congiuntamente obiettivi di emissioni entro il 2020, da loro definiti e comunicati agli altri Paesi.
- I Paesi «non-Annex I» (Paesi più poveri ed emergenti) si impegnavano ad attuare «appropriate azioni di mitigazione nazionali», attuando queste azioni sulla base della loro disponibilità finanziaria.
- Questi impegni erano “pledges” (offerte), ossia non erano vincolanti ma rappresentavano comunque un impegno dichiarato e reso pubblico

La storia della negoziazione sul clima /4

- Dicembre 2010 – Cancun **COP16/CMP6** *Cancun agreement*
 - Dicembre 2011 – Durban **COP17/CMP7** *Durban platform*
 - Dicembre 2012 – Doha (Qatar) **COP18/CMP8**
 - Novembre 2013 – Varsavia **COP19/CMP9**
 - Dicembre 2014 – Lima **COP20/CMP10**
 - **Dicembre 2015 – Parigi COP21/CMP11** ← **ACCORDO DI PARIGI**
 - Novembre 2016 – Marrakech **COP22/CMA1**
 - Novembre 2017 – Bonn **COP23/CMA2**
 - Dicembre 2018 – Katowice **COP24/CMA3**
 - Dicembre 2019 – Madrid **COP25/CMA4**
 - Novembre 2021 – Glasgow **COP26/CMA5**
 - Novembre 2022 – Sharm el Sheikh **COP27/CMA5**
 - Dicembre 2023 – Dubai **COP28/CMA6**
 - Dicembre 2024 – Baku **COP29/CMA7**
- CMA:** Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Paris Agreement



COP21 (2015) **Accordo di Parigi**



- I. Obiettivi dell'Accordo (articoli 2 e 3)
- II. Misure di mitigazione (articolo 4)
- III. Foreste e agricoltura (articolo 5)
- IV. Meccanismi di mercato (articolo 6)
- V. Adattamento e perdite & danni (articoli 7 e 8)
- VI. Finanza per il clima (articolo 9)
- VII. Sviluppo e trasferimento tecnologico (articolo 10)
- VIII. Capacity building, educazione e coinvolgimento del pubblico (articoli 11 e 12)
- IX. Trasparenza (articolo 13)
- X. Revisione globale degli impegni (articolo 14)
- XI. Conformità agli obiettivi (articolo 15)
- XII. Entrata in vigore dell'Accordo (articolo 21)

Accordo di Parigi

- Obiettivo ambizioso : «mantenere l'incremento della temperatura media mondiale **ben al di sotto dei 2 °C**» e «fare sforzi per limitare l'incremento della temperatura a 1,5 C».
- Un nuovo regime “bottom-up”, basato su contributi volontari (chiamati NDC, National Determined Contribution) dei singoli Paesi
- Ci sono regole “top-down” legalmente vincolanti sulla verifica degli impegni, le scadenze e la trasparenza delle comunicazioni.
- Sono previsti **cicli di cinque anni in cui gli impegni degli NDC dovranno essere aggiornati al rialzo** (art. 3 e art. 4 «The efforts of all Parties will represent a progression over time”).
- Ogni 5 anni, si svolgerà una «Global Stocktake» con il compito di fare il punto sulle azioni proposte dagli NDC (la prima nel 2023)
- L'accordo contiene decisioni ben strutturate su tanti temi (riduzione deforestazione, politiche di adattamento, flussi finanziari, meccanismi di mercato, “Loss and Damage”).

Accordo di Parigi - valutazioni

- L'Accordo di Parigi non è una rivoluzione, ma un passo importante nell'evoluzione della governance climatica e una riaffermazione del multilateralismo ambientale.
- È un buon accordo, non è perfetto.
- L'accordo è il punto d'inizio di un processo strutturato per accelerare la riduzione delle emissioni globali di gas serra.
- Prendere sul serio l'Accordo di Parigi comporta drastiche riduzioni delle emissioni in tempi rapidi
- È stato un segnale importante per gli investitori dei settori dell'energia
- Il successo dell'accordo di Parigi si basa sul sistema di «impegno e revisioni» e sul potere dello «shaming» verso chi non fa abbastanza. Questo crea spazio di azione per la società civile.
- L'Accordo di Parigi ha quindi creato un percorso per un successo nella lotta al cambiamento climatico, ma non garantisce questo successo.

NDC - contributi volontari nazionali

- Gli impegni dichiarati negli NDC sono alla base dell'Accordo di Parigi
- Tutti i Paesi del mondo hanno comunicato i loro NDC
- Tutte le comunicazioni sono disponibili sul sito della Convenzione UNFCCC, nel registro NDC (<https://unfccc.int/NDCREG>)
- Tranne pochissime eccezioni, tutti i paesi hanno dichiarato impegni a limitare le loro emissioni, o con riduzioni assolute (riduzione di X % delle emissioni), o con riduzione «relative» (esempio impegnandosi a limitare le emissioni «per unità di prodotto interno lordo»).
- Alcuni impegni dei Paesi più poveri sono «condizionati» a misure di supporto da parte di altri paesi o dell'UNFCCC
- Dopo il primo ciclo di NDC del 2015-2016 e il secondo ciclo di NDC del 2020-2021, nel 2025 sono attesi gli NDC del terzo ciclo, chiamati «NDC 3.0».
- Alcuni paesi hanno già comunicato i loro NDC 3.0
- Rimane un grande divario tra le ambizioni ("ben al di sotto dei 2 ° C ..."), e gli impegni (NDC).

Aggiornamento dell'NDC nel 2020-2021: nuovi valori per lo stesso periodo di impegno (es. 2030), e impegni al 2050

Esempio: Unione Europea: -55% al 2030



Update of the
NDC of the European Union and its Member States



SUBMISSION BY GERMANY AND THE EUROPEAN COMMISSION ON BEHALF OF THE EUROPEAN UNION AND ITS MEMBER STATES

Berlin, 17 December 2020

Subject: The update of the nationally determined contribution of the European Union and its Member States

This submission consists of three parts: the Introduction, the updated and enhanced Nationally Determined Contribution (NDC) and the Information provided to facilitate clarity, transparency and understanding (ICTU) of the NDC.

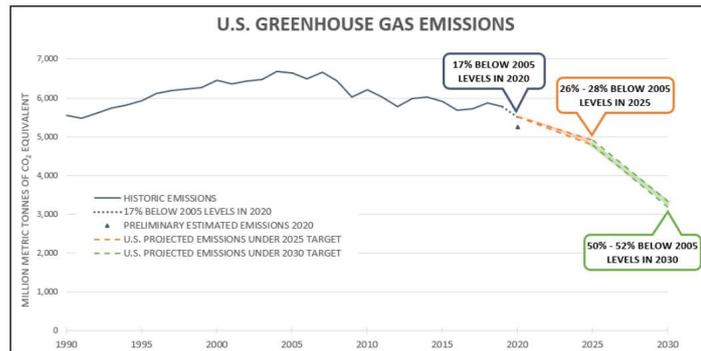
II. NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC)

27. The EU and its Member States wish to communicate the following NDC. The EU and its Member States, acting jointly, are committed to a binding target of a net domestic reduction of at least 55% in greenhouse gas emissions by 2030 compared to 1990.

Esempio: Stati Uniti

The United States' Nationally Determined Contribution Reducing Greenhouse Gases in the United States: A 2030 Emissions Target

After a careful process involving analysis and consultation across the United States federal government and with leaders in state, local, and tribal governments, **the United States is setting an economy-wide target of reducing its net greenhouse gas emissions by 50-52 percent below 2005 levels in 2030**. The National Climate Advisor developed this NDC in consultation with the Special Presidential Envoy for Climate, and it was approved by President Joseph R. Biden Jr..



United States Historic Emissions and Projected Emissions Under 2030 Target

China First NDC (2016)

China has nationally determined its actions by 2030 as follows:

- peaking of carbon dioxide emissions **around 2030** and making best efforts to peak early;
- to lower carbon dioxide emissions per unit of GDP **by 60% to 65%** from the 2005 level;
- to increase the share of non-fossil fuels in primary energy consumption to **around 20%**;
- to increase the forest stock volume by **around 4.5 billion cubic meters** on the 2005 level.

(Policies and measures to implement enhanced actions on climate change: to achieve the installed capacity of **wind power reaching 200 gigawatts**, the installed capacity of solar power reaching around 100 gigawatts)

China updated NDC (2021)

China's updated NDC goals are as follows:

- aims to have CO₂ emissions peak **before 2030** and achieve carbon neutrality before 2060;
- to lower CO₂ emissions per unit of GDP **by over 65%** from the 2005 level,
- to increase the share of non-fossil fuels in primary energy consumption to **around 25%**,
- to increase the forest stock volume by **6 billion cubic meters** from the 2005 level,
- to bring its total installed capacity of **wind and solar power to over 1.2 billion kilowatts** by 2030.

Countries with 2035 climate pledges by UN deadline

<https://unfccc.int/ndc-3.0>



Source: UNFCCC NDC registry

CarbonBrief

La deadline definita alla COP 28, di comunicare il terzo NDC entro febbraio 2025, è stata rispettata da pochissimi Stati. Secondo l'analisi del gruppo di ricerca «Climate Action Tracker» i nuovi NDC del 2035 di Brasile, Emirati Arabi Uniti, Stati Uniti e Svizzera «non sono compatibili» con un percorso volto a limitare il riscaldamento globale a 1,5 °C. Anche prima della rottura degli Stati Uniti, gli impegni degli Stati non erano comunque sufficienti, nonostante l'Accordo di Parigi abbia prodotto indubbi risultati e risolto lo «stallo» successivo alla conferenza di Copenhagen

<https://www.carbonbrief.org/analysis-95-of-countries-miss-un-deadline-to-submit-2035-climate-pledges/>

<https://unfccc.int/ndc-3.0>

Il terzo NDC degli Stati Uniti, presentato dall'amministrazione Biden nel dicembre 2024, appena prima della fine del mandato, ha definito gli obiettivi USA per il 2035:

- riduzione delle emissioni nette di gas serra tra il 61% e il 66% rispetto ai livelli del 2005 entro il 2035,
 - riduzione di almeno il 35% nello stesso periodo. delle emissioni di CH₄
- Trump ha poi firmato un ordine esecutivo per uscire dall'Accordo di Parigi

NDC 3.0 dell'UK:
impegno a riduzione delle emissioni
di gas serra del 81% nel 2035

United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland's 2035 Nationally Determined Contribution (NDC)

Halfway through this critical decade for tackling climate change, the world is off-track to limiting global warming to 1.5°C. We are facing a triple planetary crisis of climate change, biodiversity loss and pollution posing critical threats to the UK's national interests across security, resilience, health, the economy and partnerships with other countries. That is why the UK is re-establishing itself as a climate leader on the global stage.

On 12 November 2024 at COP29, the Prime Minister announced the UK's ambitious and credible NDC target to **reduce all greenhouse gas emissions by at least 81% by 2035, compared to 1990 levels** (excluding international aviation and shipping emissions) – three months ahead of the 10 February deadline. In compliance with Article 4, paragraph 8 of the Paris Agreement and Decision 4/CMA.1, the UK now submits this information to facilitate clarity, transparency and understanding of its ambitious 2035 NDC.

Quanto sono vincolanti gli NDC e in generale gli impegni dell'Accordo di Parigi?

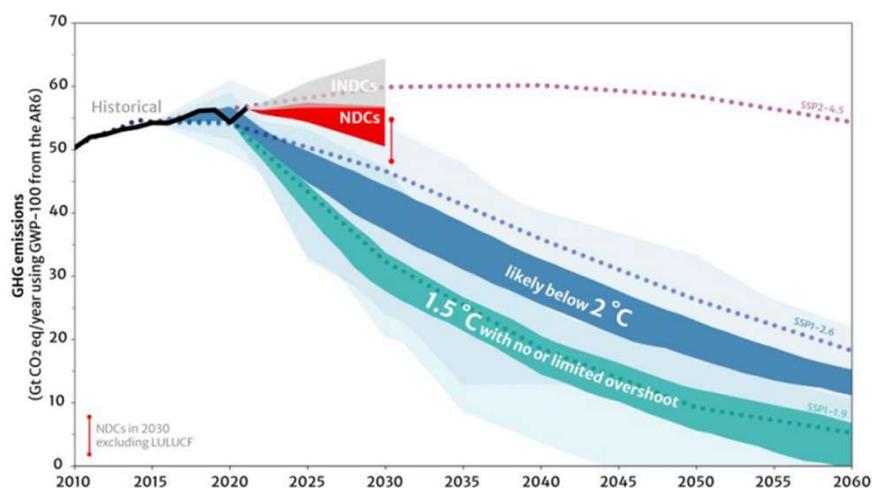
Il testo dell'Accordo di Parigi alterna azioni obbligatorie (indicate con “shall”) con le azioni suggerite (“should”), ma è complessivamente approvato secondo procedure del tutto diverse da quelle degli accordi meramente politici (che peraltro a volte hanno conseguenze profonde, si pensi ad esempio agli accordi di Yalta).

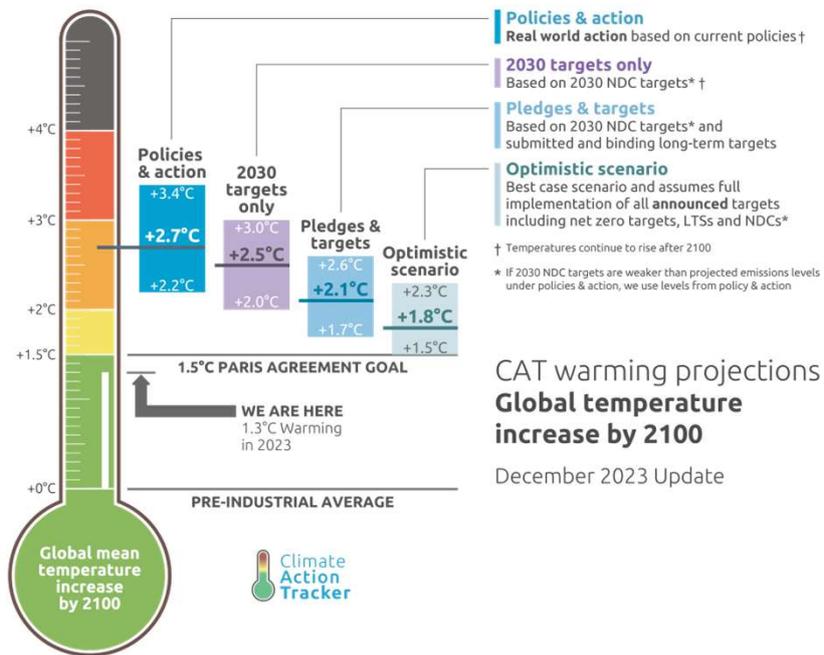
Gli aspetti procedurali dell'Accordo di Parigi sono giuridicamente vincolanti (obbligo a revisioni al rialzo degli NDC, verifica comune degli impegni, ecc). Esistono regole comuni per la trasparenza (verifica dei dati) e il reporting delle emissioni e delle azioni

- Ogni Paese è comunque libero di uscire dall'Accordo di Parigi o anche dalla Convenzione UNFCCC.
- Gli Stati Uniti hanno avviato le procedure per uscire dall'Accordo di Parigi.
- Non sono al momento state previste «contromisure» dagli altri Stati.

Effetto degli NDC – sintesi al Dicembre 2023

Figure 8
Comparison of scenarios assessed in the Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report with projected total and per capita global emissions according to nationally determined contributions





Livello di ambizione dei contributi volontari (NDC) sottoposti dai principali paesi



Fonte: Climate Action Tracker
<https://climateactiontracker.org/countries/>

- L'Accordo di Parigi è stato ratificato molto velocemente ed è entrato in vigore il 4/11/2016, dopo meno di un anno dalla ratifica
- L'Italia ha ratificato l'Accordo di Parigi il 27/10/2016

Dopo l'accordo di Parigi ci sono stati altri accordi che hanno riaffermato il multilateralismo sulle politiche climatiche

- Accordo di Kigali sull'eliminazione degli **HFC** (ottobre 2017)
- Accordo IMO (Organizzazione **marittima** internazionale) sui limiti alle emissioni del settore dei trasporti marittimi: *«to peak GHG emissions from international shipping as soon as possible and to reduce the total annual GHG emissions by at least 50% by 2050 compared to 2008»* (ottobre 2016)
- Accordo ICAO (Organizzazione internazionale **dell'aviazione** civile) sui limiti alle emissioni dell'aviazione: impegno a compensare l'aumento delle emissioni totali di CO₂ dal trasporto aereo civile internazionale al di sopra dei livelli del 2020 con crediti generati da riduzioni in altri settori

Nessuna COP salva il pianeta, ma ogni COP rappresenta un piccolo avanzamento

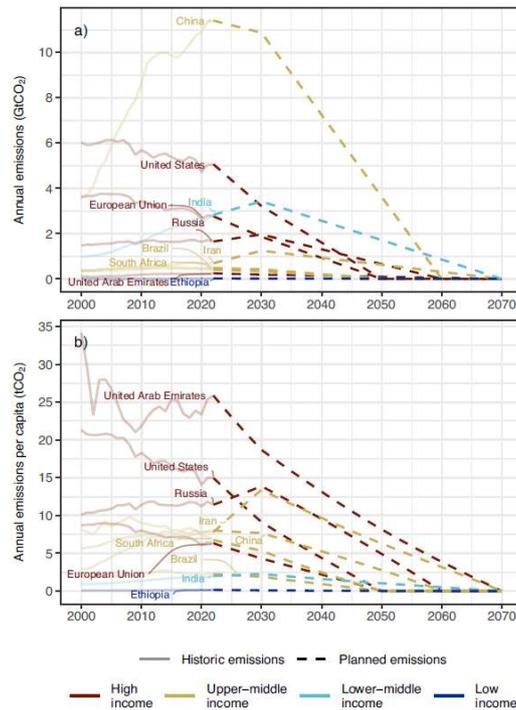
- COP24: «Libro delle regole» per l'implementazione dell'Accordo
- COP25: Piano quinquennale sull'azione di genere
- COP26: Accordo sull'art. 6 (mercato del carbonio)
- COP27: Accordo per l'istituzione di un fondo per il "Loss and damage"
- COP28: Global Stocktake
- COP29: Procedure per l'operatività del mercato del carbonio

Estratto dal documento «Matters relating to the global stocktake under the Paris Agreement»

28. [La COP] riconosce inoltre la necessità di **riduzioni profonde, rapide e durature delle emissioni di gas serra** in linea con i percorsi che limitano il riscaldamento globale a 1,5 °C e invita le parti a contribuire, in modo determinato a livello nazionale, tenendo conto dell'accordo di Parigi e delle differenze nelle situazioni, nei percorsi e negli approcci delle diverse Parti, ai seguenti sforzi globali:

...

(d) **Abbandonare** [transitioning away, ndr] **i combustibili fossili nei sistemi energetici**, in modo giusto, ordinato ed equo, accelerando l'azione **in questo decennio critico**, in modo da raggiungere lo **zero netto entro il 2050**, in linea con la scienza;

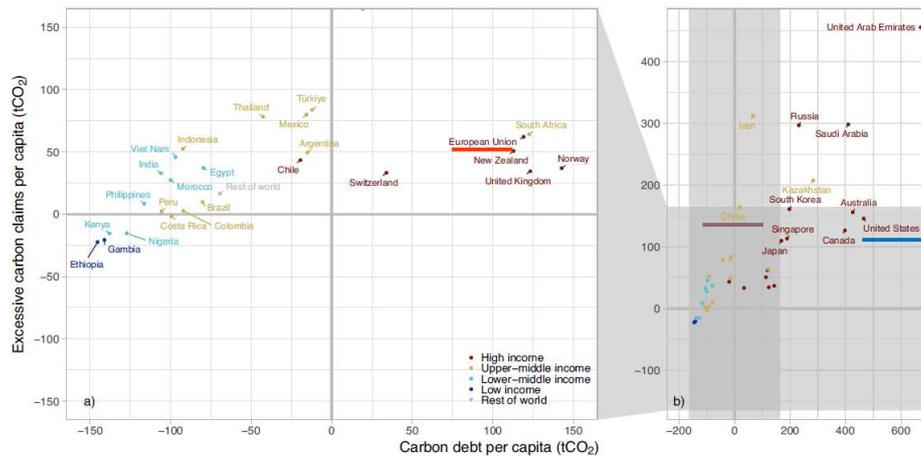
Estimating countries' additional carbon accountability for closing the mitigation gap based on past and future emissionsThomas Hahn¹, Johannes Morfeldt², Robert Höglund², Mikael Karlsson² & Ingo Fetzer^{1,2}**Definizioni**

Debito di carbonio: differenza tra le emissioni di CO₂ effettive di uno Stato nel periodo 1990-2022 e la sua quota equivalente nelle emissioni globali nello stesso periodo basandosi su emissioni uguali pro-capite cumulative.

Richiesta di carbonio eccessiva: differenza tra le emissioni di CO₂ cumulative pianificate da uno Stato per raggiungere i suoi obiettivi – la sua richiesta di carbonio – e la quota assegnata allo Stato nel bilancio globale del carbonio rimanente per il periodo 2023-2070, sulla base di uguali emissioni pro capite cumulative.

Richiesta di carbonio eccessivo totale: somma del debito di carbonio e delle richieste di carbonio eccessiva

Responsabilità carbonica aggiuntiva : responsabilità di ciascun paese di mitigare o rimuovere la CO₂ oltre ai suoi impegni dichiarati negli NDC e nell'obiettivo net-zero, per rimanere una propria quota (comprensiva del debito di carbonio) definita in un bilancio globale sulla base di uguali emissioni pro capite cumulative (nel periodo 1990-2070). Le quote di emissione non utilizzate da alcuni paesi (i paesi con una richiesta di emissioni di carbonio inferiori alle quota spettante) sono ridistribuite ad altri Stati sulla base di un uguali emissioni cumulate pro capite.



Tutti i 15 paesi ad alto reddito del campione, ad eccezione del Cile, hanno un debito di carbonio; Stati Uniti (139 GtCO₂) e l'UE (50 GtCO₂) presentano i debiti più elevati. Dei 13 paesi a reddito medio-alto, solo quattro – Cina, Sudafrica, Iran e Kazakistan – hanno un debito di carbonio.

Fonte: Hahn et al., 2025

Country	Carbon debt (MtCO ₂)	Excessive carbon claim (MtCO ₂)	Total excessive carbon claim (MtCO ₂)	Additional carbon accountability (MtCO ₂)	Additional carbon accountability per capita (tCO ₂)
High-income countries					
Norway	681	230	910	482	78
Switzerland	259	319	578	0	0
Singapore	874	707	1581	1151	185
United States	138,705	53,844	192,549	167,127	453
Australia	8974	4886	13,860	11,704	374
Canada	13,046	5678	18,724	15,638	349
United Arab Emirates	3848	5072	8920	8154	733
New Zealand	474	295	769	369	63
United Kingdom	7590	2436	10,027	5155	73
European Union	50,351	25,780	76,131	47,563	115
Japan	21,328	11,698	33,025	25,698	242
South Korea	9510	7392	16,902	13,740	299
Saudi Arabia	10,735	13,738	24,473	21,303	463
Russia	33,726	39,835	73,560	64,327	480
Chile	-319	880	561	0	0

Fonte: Hahn et al., 2025

Country	Carbon debt (MtCO ₂)	Excessive carbon claim (MtCO ₂)	Total excessive carbon claim (MtCO ₂)	Additional carbon accountability (MtCO ₂)	Additional carbon accountability per capita (tCO ₂)
Upper-middle income countries					
Argentina	-596	2492	1896	0	0
Costa Rica	-429	-10	-439	0	0
China	25,208	215,184	240,392	150,379	115
Kazakhstan	4767	5136	9903	8200	332
Mexico	-1,666	11,171	9505	0	0
Turkiye	-855	7804	6949	535	6
Brazil	-14,973	2199	-12,775	0	0
Peru	-2978	95	-2883	0	0
Thailand	-2790	5294	2504	0	0
South Africa	6132	4551	10,682	5796	82
Colombia	-3,909	151	-3759	0	0
Indonesia	-21,376	16,196	-5180	0	0
Iran	4823	30,003	34,826	28,210	294
Lower-middle income countries					
Egypt	-6546	5668	-878	0	0
Viet Nam	-8131	4796	-3335	0	0
Philippines	-10,254	1282	-8972	0	0
Morocco	-3098	1194	-1904	0	0
India	-123,182	53,337	-69,846	0	0
Nigeria	-18,970	-5444	-24,415	0	0
Kenya	-5191	-1242	-6433	0	0
Low-income countries					
Ethiopia	-11,919	-4532	-16,451	0	0
Gambia	-252	-91	-342	0	0
Rest of world	-103,596	47,512	-56,084	0	0
World	0	575,534	575,534	575,534	61

Responsabilità
aggiuntiva carbonio in
rapporto al Prodotto
Interno Lordo

Costo della mitigazione
per rispettare la propria
responsabilità aggiuntiva
di carbonio in rapporto
al PIL

Spesa militare in
rapporto al PIL

Table 4 | The capability to take accountability

Countries	Cost of accountability as a share of 2021 GDP	Year of net-zero target (NZT)	GDP per capita (2021)	Cost of accountability per year as a percentage of GDP (2021)	Military expenditures per year as a percentage of GDP (2021)
Iran	1178%	2070*	4084	39.28%	1.5%
Kazakhstan	624%	2060	10,271	15.60%	0.8%
Russia	523%	2060	12,522	13.09%	3.6%
Saudi Arabia	366%	2060	24,316	9.14%	7.2%
United Arab Emirates	295%	2070'	44,332	9.82%	5.5%
South Africa	207%	2050	7074	4.14%	0.8%
China	127%	2060	12,618	3.16%	1.6%
Canada	117%	2050	52,497	2.34%	1.3%
South Korea	113%	2050	35,126	2.27%	2.8%
Australia	113%	2050	60,697	2.25%	2.1%
United States	106%	2050	71,056	2.13%	3.4%
Japan	77%	2050	40,059	1.53%	1.0%
European Union	41%	2050	38,721	0.82%	1.3%
Singapore	40%	2050	79,601	0.80%	2.5%
United Kingdom	25%	2050	46,870	0.49%	2.1%
New Zealand	22%	2050	49,624	0.44%	1.1%
Norway	14%	2050	93,073	0.29%	1.7%
Türkiye	10%	2050	9743	0.20%	1.9%

The table shows the additional carbon accountability per capita for the 1.5 °C budget, and the costs related to increased mitigation or carbon dioxide removal efforts in line with the accountability. The latter is shown relative to the country's GDP, in total and per year (until 2100, i.e. beyond the country's NZT), and compared to military expenditures (in current USD 2021). Source for military expenditures is Stockholm International Peace Research Institute²⁵ for all countries except the European Union, which is sourced from Eurostat⁴⁴.

*Indicate that the net zero target is missing and 2070 is assumed for the country.

Fonte: Hahn et al., 2025

Le richieste di carbonio pro capite sono generalmente più elevate per i paesi ad alto reddito, con alcune importanti eccezioni tra cui Iran e Cina.

Per i paesi ad alto reddito, la responsabilità carbonica aggiuntiva per un obiettivo a 1,5 °C è in genere maggiore delle emissioni che portano al target net-zero. Ciò significa che questi paesi non possono soddisfare i propri obblighi con riduzioni più ambiziose delle loro emissioni, ma dovrebbero ricorrere alla rimozione di CO₂ già presente in atmosfera o a riduzione delle emissioni in altri Stati.

Se si cambia l'anno di inizio della contabilizzazione, aumenta il debito e la responsabilità carbonica aggiuntiva di EU e USA e si riduce quello della Cina

- 1980: + 24% responsabilità carbonica aggiuntiva per UE, + 17% per USA, - 38% per Cina.
- 1960: + 65% per EU, +49% per USA, - 97% per Cina.