

Una proposta de model de justícia climàtica per càpita

Olga Alcaraz (*professora UPC*); Josep Antequera (*biòleg; col·laborador extern STH*); Pablo Buenestado (*professor UPC*); Albert Turon (*personal de suport a la recerca UPC*); Josep Xercavins (*professor UPC*); Beatriz Escribano (*professora UPC*) coord.

Grup sobre el Governament del Canvi Climàtic del Grup Singular de Recerca Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Resum

Aquest treball s'identifica com una proposta quantificada, basada en un criteri de justícia climàtica per càpita, de distribució entre els diferents parts-països de la anomenada Convenció Marc de les Nacions Unides pel Canvi Climàtic. L'objectiu és la mitigació d'emissions de gasos d'efecte hivernacle corresponent a l'escenari que compleix el requisit per tal que la temperatura de la superfície de la Terra no sigui superior de 2°C respecte a la època preindustrial segons l'últim informe d'avaluació del Panel Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic.

El principal resultat del nostre Model de Justícia Climàtica per càpita és la determinació quantificada de les emissions futures de cadascú dels parts-països. Aquests camins es construeixen amb criteris diferenciats per al conjunt de països que des d'ara i fins al 2025, encara estarien en disposició d'augmentar les seves emissions de CO₂; i per al conjunt format pels països que haurien d'implementar polítiques per tal de reduir les seves emissions de forma immediata.

Descriptors

Justícia climàtica, model matemàtic, sostenibilitat, Convenció Marc de les Nacions Unides per el Canvi Climàtic, pressupost de carboni, Panel Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic.

1. Previ

Aquesta publicació intenta ser un resum del document que el Grup sobre el Governament del Canvi Climàtic del Grup Singular de Recerca Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme de la UPC que va elaborar al darrer mes de maig i seguidament va ser presentat a la Convenció Marc de les Nacions Unides pel Canvi Climàtic (sigles en anglès, UNFCCC) a Bonn la primera quinzena del darrer juny 2015. L'objectiu és una proposta quantificada, basada en un criteri de justícia climàtica per càpita, que ha de servir com una eina de suport per prendre decisions als països-parts per assolir la mitigació de l'escalfament global.

Volem advertir que en el tancament de la redacció d'aquest article, al ser abans de la cimera de París 2015 (30 de novembre fins l'11 de desembre) de UNFCCC, no tenim coneixement de com la nostra proposta hagi pogut incidir en un molt poc probable acord entre els països-parts i de quins han estat els resultats de les negociacions de la pròpia cimera.

2. Introducció

El camí que acabarà a la Conferència de les Parts (sigles en anglès, COP) 21 a París 2015 és, probablement, una de les darreres oportunitats que té la comunitat internacional per tal de dotar-se d'instruments que li permetin afrontar el més gran desafiament que hagi tingut mai la humanitat: l'escalfament global i el canvi climàtic d'origen antropogènic.

Tothom recorda la frustració i el desencís de Copenhaguen 2009 i tothom sap el que ha costat tornar a trobar un camí multilateral, com en el que estem ara, que, d'alguna manera, és "l'examen de re avaluació" d'aquell gran suspens.

El gran escull –àmpliament compartit per gairebé tothom– de les negociacions internacionals del canvi climàtic ha estat sempre, i encara ho és més actualment, aconseguir posar-se d'acord en quant ha de contribuir cada estat-part de la convenció UNFCCC (Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic).

Els ingents (imprescindibles i no retardables) esforços de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, i en especial de CO₂, han de ser els objectius concrets i quantificats de mitigació d'emissions a que s'ha de comprometre o atendre cada estat-part. Entenent per pressupost de carboni, "carbon budget", les emissions que es podrien adjudicar o permetre a un estat-part per a un determinat període de temps.

En aquest punt va "morir" Copenhaguen. I, per tant, en el camí cap a París és molt important que sorgeixin propostes, des de totes les posicions i en totes les perspectives, que ajudin i permetin a la comunitat internacional a trobar, finalment, "aquella proposta de consens basada en algun criteri compartible –pels estats parts– i quantificable" que faci possible un acord que, llavors i sens dubte, podria ser anomenat com a "històric".

Nosaltres, doncs, hi hem volgut pensar i treballar tant com hem pogut i, a partir d'aprofundir en l'estudi de la problemàtica en qüestió, hem elaborat "una proposta d'acord mundial des de la responsabilitat compartida de mitigació dràstica de les emissions de CO₂ que pugui contribuir al bé comú de la humanitat, de París 2015".

Sense pretendre entrar en cap anàlisi aprofundida del que va passar a la convenció Copenhaguen 2009, sí que creiem constatable i molt interessant de recordar aquí que, les negociacions climàtiques internacionals, l'escull a superar que, al llarg d'aquest segle XXI, ha estat i continua sent clau (i és ben lògic a més a més que sigui així) és, tal com ja hem subratllat abans, el dels compromisos de mitigació.

Per tant si en el procés cap a París 2015 no sorgeixen (o no han sorgit) propostes, des de totes les posicions i en totes les perspectives, que ajudin i permetin a la comunitat internacional a trobar, finalment, "aquella proposta de consens basada en algun criteri compartible –pels estats parts– i quantificable" que faci possible un acord sobre els compromisos de mitigació d'emissions de tots plegats, llavors i sens dubte, la possibilitat d'un nou fracàs està més que servida.

3. Les bases científiques

Des de 1990 l'IPCC gràcies a la sèrie d'informes d'avaluació, informes especials, documents tècnics, informes metodològics i altres productes s'ha anat convertint en obres de referència autoritzades en l'àmbit del canvi climàtic.

A la Convenció de las Parts de Cancún l'any 2010, un dels acords és pronunciar-se i prendre com a referència no arribar a l'augment de 2°C més de la superfície de la Terra des de qualsevol decenni abans de 1850, anomenada època preindustrial, tal com exposa el Quart Informe d'Avaluació (les sigles en anglès, AR4) del IPCC (IPCC, 2007).

En el Cinquè Informe d'avaluació (les sigles en anglès, AR5) (IPCC, 2013-2014) es confirma que l'escalfament en el sistema climàtic es inequívoc i que cada un dels tres últims decennis ha sigut successivament més càlid en la superfície de la Terra que qualsevol decenni anterior a 1850.

Afortunadament aquest darrer informe de l'IPCC, l'AR5, (en un ingent esforç combinat de ciència i democràcia, probablement mai vist), ha estat capaç de concretar, més que mai, què calia aconseguir realment per assolir, amb elevada probabilitat (very likely o likely –en cursives i en la nomenclatura utilitzada en l'AR5- per indicar, en aquests dos casos, entre un 90 o un 66 respecte a 100 de probabilitat de la valoració-), l'objectiu/assumpció fonamental és que l'augment de la temperatura mitjana a la superfície de la Terra no ha de ser més gran de 2°C, respecte a la temperatura de l'època preindustrial.

Naturalment l'AR5 és molt i molt més que tot lo anterior i ja és una obra de referència ineludible per a tothom que es vulgui informar i formar, al nivell que sigui, sobre la problemàtica del canvi climàtic en, gairebé, totes les seves dimensions.

L'AR5 presenta diferents escenaris considerant trajectòries de concentració representatives (RCP) i l'únic que assoleix probablement (en anglès, likely) l'objectiu dels 2°C és el RCP2.6.

L'RCP2.6 s'identifica pel seu forçament radiatiu aproximat l'any 2100, relatiu al de 1750, de 2.6 W m⁻². Es tracta de l'escenari de mitigació amb un nivell més baix de forçament radiatiu. És un escenari de mitigació que arriba al pic molt aviat i després declina. Amb aquest escenari els nivells de concentració de CO₂ l'any 2100 arribarien a les 421 ppm. Si s'inclouen els altres gasos d'efecte hivernacle la concentració de CO₂-equivalent arribaria a les 475 ppm.

Les emissions de CO₂ acumulades en el període 2011-2100 estarien dins del rang 510-1505 GtCO₂ amb una mitjana aproximada de 990 GtCO₂. Es verificaria llavors que, en la mesura que l'any 2011 s'havien emès ja unes 1890 GtCO₂ a l'atmosfera, l'any 2100 s'arribaria a unes 2900 GtCO₂, corresponents a una emissió aproximada de 1010 GtCO₂ (sempre dins del rang anterior). Són, en definitiva, la quantitat d'emissions compatibles amb el forçament radiatiu que es requereix per tal que l'augment de la temperatura mitjana a la superfície de la terra no sigui de més de 2°C, respecte a la de l'època preindustrial.

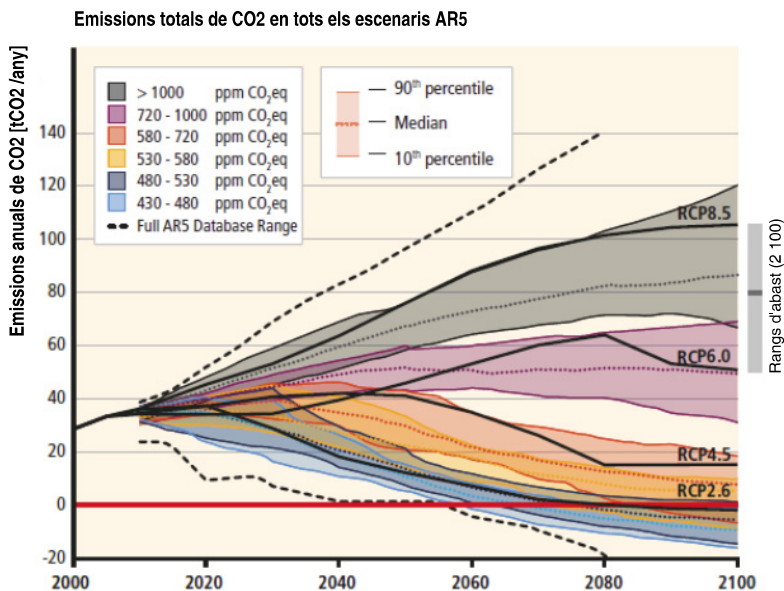


Figura 1. Emissions totals de CO₂ en tots els escenaris AR5

Font: IPCC, 2013-2014

Val a dir que a diferència del que hom trobava en els informes d'avaluació anteriors de l'IPCC, especialment en l'AR4, en l'AR5 no es troba mai, en tots els desenvolupaments i resultats relatius als escenaris de mitigació RCPs, cap proposta de distribució dels possibles i ineludibles esforços de mitigació d'emissions que s'han de fer entre els estats parts de la convenció per tal de fer realitat aquests escenaris. En concret això també és clar i òbviament així per l' RCP2.6.

És per aquest motiu, també precisament, que el que ens hem plantejat nosaltres, principalment, és construir aquesta proposta quantificada de distribució, entre els diferents estats-parts de la UNFCCC, de l'objectiu global de mitigació d'emissions corresponent a aquest escenari RCP2.6 de l'AR5 de l'IPCC. I no pas com a un exercici teòric d'interès només acadèmic, sinó, i tal com hem vingut reiterant, amb la voluntat d'incidir en el procés de negociacions que ens porta a París 2015.

4. Les bases polítiques

Com a part del grup singular de recerca de la UPC en “Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme” la nostra preocupació s'emmarca dins del paraigües del desenvolupament sostenible que és la base política general a on es construeix la nostra proposta. Des del context de la Cimera de la Terra Rio 92 fins a Rio+20, plantequem ara i des d'un punt de vista més renovat, els criteris polítics bàsics del nostre model.

En primer lloc, la nostra proposta ha de ser aplicable a totes les parts sobre una base equitativa respectant el bé comú, les responsabilitats diferenciades així com les capacitats respectives, tenint en consideració les identitats. I en un segon lloc, aquest model ha de contribuir a eradicar la pobresa al món en un marc de desenvolupament humà sostenible que integri les seves dimensions socials, ambientals (entre elles i en aquest context, la de la descarbonització de la vida humana sobre el planeta) i econòmiques

En definitiva, la sostenibilitat i en concret l'eradicació de la pobresa són la prioritat primera del món en desenvolupament i, per tant, la seva arribada al pic d'emissions i el seu començament de descarbonització prevista ineludiblement en el RCP2.6 ha de ser més enllà que la dels països desenvolupats, en la direcció conjunta d'un accés equitatiu global, tenint en compte cooperativament tant les diferents responsabilitats històriques com les diferents circumstàncies nacionals al desenvolupament sostenible i a la completa descarbonització del món sencer.

5. El Model Justícia Climàtica per càpita (MJC)

5.1. L'objectiu de la proposta

L'objectiu del nostre model matemàtic és calcular els pressupostos quantificats de carboni, en conseqüència, les reduccions quantificades d'emissions que hauria de satisfer cada estat-part, d'ara al 2050 i al 2100 en el marc de les bases científiques i polítiques exposades.

La nostra proposta té per objectiu tractar per igual a tots els habitants del planeta, tenint en compte també les responsabilitats històriques diferenciades de cada un dels països-part, pel que a emissions es refereix.

Cal remarcar que una premissa bàsica del nostre grup de treball és elaborar un model senzill, fàcilment explicable, sòlidament fonamentat en dades històriques ben referenciades i que faci el menor ús possible de projeccions futures de variables amb evolucions incertes com per exemple el creixement econòmic, les tecnologies futures, les variacions en el vector energètic, etc. Així doncs, el model que hem elaborat s'ha construït a partir de dos conjunts de dades històriques: dades d'emissions i de població, recollides des del 1990 fins al 2010.

5.2. Les bases de dades

En relació a les emissions, s'han considerat únicament les de CO₂ provinents de la crema de combustibles fòssils i la indústria, les quals l'any 2010 representaven el 65% del total d'emissions de gasos d'efecte hivernacle d'acord amb la referència de l'IPCC. Aquestes dades s'han obtingut de les bases de dades del Banc Mundial (World Bank, 2014) on hi ha

registres temporals complets per a tots els països. A més, per als anys 2011, 2012 i 2013 s'han utilitzat les projeccions d'emissions per països fetes per Boden, (Boden, 2015) i que són accessibles a la web del Carbon Dioxide Information Analysis Center (CIDAC, 2014).

El segon conjunt de dades utilitzat en la elaboració del model és l'històric de dades de població entre els anys 1990 i 2010 i les projeccions del 2011 fins al 2050 i al 2100 elaborades per la secció de població del Department of Economic and Social Affairs (DESA) i recollides de World Population Prospects: The 2012 Revision (UN, 2014) Aquestes projeccions són necessàries a l'hora de calcular les emissions per càpita de cada un dels països en el futur.

Totes les figures i taules exposades són d'elaboració pròpia i les fonts de les bases de dades són les anomenades en els dos apartats anteriors.

Emissions de CO2 fòssil + Ciment			
	Emissions	% de les emissions mundials	Les emissions per càpita
Món	33615	100.0%	4.9
Altres (Món - Top 15)	26583	79.1%	6.0
China	8287	24.7%	6.1
United States	5433	16.2%	17.4
Altres països africans	3710	11.0%	7.3
Índia	2009	6.0%	1.7
Rússia	1741	5.2%	12.1
Japó	1171	3.5%	9.2
Iran	572	1.7%	7.7
Korea, Rep.	568	1.7%	11.7
Canada	499	1.5%	14.6
Saudi Arabia	464	1.4%	17.0
South Africa	460	1.4%	8.9
Mèxic	444	1.3%	3.8
Indonèsia	434	1.3%	1.8
Brazil	420	1.2%	2.2
Austràlia	373	1.1%	16.9
Altres Llatinoamericà i del Carib	7032	20.9%	2.9
Other African Countries	712	2.1%	0.7
Other Latin American and Caribbean	870	2.6%	3.1
Resta del Món	5450	16.2%	4.6

Taula 1. Dades de referència d'emissions de CO₂ l'any 2010

Tal com s'observa a la taula 1. Dades de referència d'emissions de CO₂ a l'any 2010, una primera anàlisi de les dades ens ha permès identificar, entre tots els estats-part, els 15 països o agregats de països (ja que en el nostre model la EU-28 es tracta com un estat-part únic) que l'any 2010 tenien un nivell més elevat d'emissions i que hem anomenat "TOP-15" Aquests països-parts contribueixen en un 79% al total d'emissions mundials i són, per ordre decreixent d'emissions des de la Xina en primer lloc fins Austràlia com quinzenès posicionat.

La resta de països-parts, responsables del 21% de les emissions mundials, ha estat inicialment tractada com a un únic grup, és a dir, una mena d'altre estat-part únic que hem anomenat "Others". Aquest gran grup conté des de països amb uns nivells molt importants d'emissions com Turquia, Ucraïna o Tailàndia, els quals serien els següents en el rànquing d'emissions del 2010 fins a països molt poblats i amb nivells molt baixos d'emissions com Etiòpia, la República Democràtica del Congo i el Txad. També cal tenir present que dins dels "Others" hi ha països amb unes elevades emissions per càpita com San Marino o les Seychelles però que al tractar-se de països petits tenen unes emissions globals baixes.

Donada l'elevada heterogeneïtat d'aquests "Others" se l'ha desagregat en tres subconjunts: els dos primers, amb una clara identificació geogràfica, els hem anomenat els "Other African", OA, i els "Other Latin American and Caribbean", OLAC, countries. Per OA entenem tots els països del continent africà menys Sudàfrica que ja està dins del grup dels TOP-15. Així mateix els OLAC estan formats per tots els països de Llatinoamèrica i el Carib menys Mèxic i Brasil. Després de separar aquestes dues àrees del grup dels "Others" encara ens queda un conjunt de països d'Europa, Àsia i Oceania, molt heterogeni, que hem anomenat "Rest of the World", RW. L'estudi detallat dels països que componen els "Others" és un dels objectius que ens marquem per a un futur immediat.

L'any 2010, en mitjana, cada habitant del planeta contribueix en 4,9 tCO₂ a les emissions globals. En països com els Estats Units les emissions per càpita s'eleva a 17,4 tCO₂ mentre que a l'Índia són de 1,7 tCO₂ per persona. En base a aquesta variable, el rànquing entre els 15 països considerats queda completament diferent, sent encapçalat pels Estats Units i Aràbia Saudita, i quedant Indonèsia i l'Índia en la penúltima i última posicions, respectivament.

D'altra banda recordem tal com vam exposar a l'apartat "Les bases científiques", l'escenari RCP2.6 és l'únic en el qual és probable limitar l'escalfament causat per les emissions de CO₂ d'origen antropogènic per sota de 2°C respecte la temperatura mitjana en el període preindustrial 1861-1880.

Tal com podem apreciar a la figura 2. Les nostres dades de l'escenari RCP2.6, el més important de l'escenari RCP2.6 no és tant la seva trajectòria sinó l'àrea que defineix (i que podrien definir moltes altres trajectòries) i que és, precisament, el pressupost de carboni global o mundial que es pot alliberar encara a l'atmosfera complint amb el criteri de no depassar en més de 2°C la temperatura a la superfície de la Terra respecte a la de l'època preindustrial: les que són, aproximadament, 1000 GtCO₂.

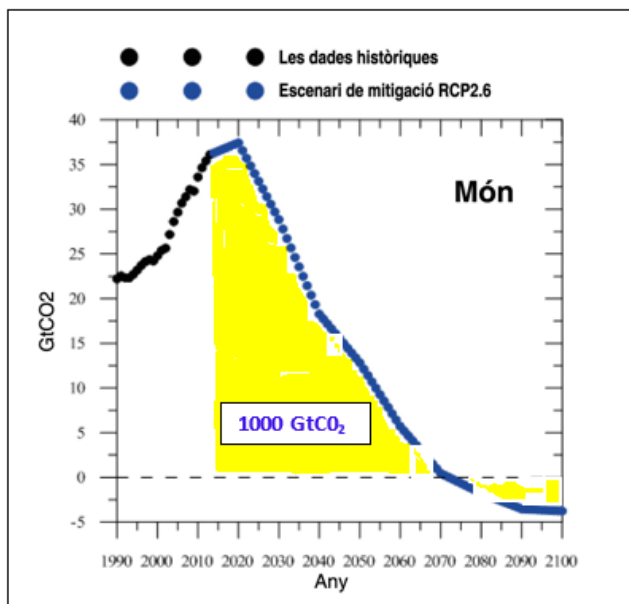


Figura 2. Les nostres dades de l'escenari RCP2.6

5.3 L'aplicació matemàtica del Model Justícia Climàtica per càpita (MJC)

5.3.1 Els criteris i passos del MJC

El model que presentem té per objectiu calcular de forma senzilla però rigorosa, dins de l'escenari de mitigació RCP2.6, la quantitat de CO₂ que cada un dels 15 països estudiats i els tres agregats dels "Others" podria emetre des d'ara fins al 2050 i al 2100. Els criteris a considerar són en primer lloc que en la mesura que la responsabilitat històrica per càpita en les emissions de CO₂ no és la mateixa, el model quantifica aquesta responsabilitat i la té en compte a l'hora de determinar les emissions futures possibles de cada un dels països.

En segon lloc, un cop la responsabilitat històrica ha quedat compensada, el model tendeix a un repartiment igualitari de les emissions per càpita entre la població mundial.

Pel que fa al tema de la responsabilitat històrica, hem assumit que en la mesura que l'any 1992 va ser aprovat el text de la Convenció Climàtica UNFCCC, a partir d'aquell moment cap estat-part podria argumentar que no era conscient de la greu problemàtica que tenia plantejada la humanitat. Així doncs hem agafat l'any següent, 1993, com l'any en el que comença a tenir en compte les responsabilitats històriques que volem compensar. Com que l'any 2013 és el darrer any del qual tenim actualment dades i, per tant, l'aplicació

matemàtica del model començarà després d'ell, el 2014, llavors els anys anteriors a l'any de càlcul que s'han agafat com a primer, i successius en nombre, període de compensació de les emissions històriques són 21 anys (2014-1993 = 21).

El càlcul del repartiment d'emissions s'inicia el 2014 i s'estén fins al 2100. I per a cada un dels anys de càlcul s'ha determinat en els següents cinc passos:

Pas 1: les emissions històriques per càpita per a cada un dels països en els 21 anys anteriors a l'any de càlcul. Això es fa calculant el quocient entre el total d'emissions sobre tot el període de temps i la suma de població en aquest mateix període.

Pas 2: es calcula la responsabilitat històrica per càpita de cada país fent la diferència entre les emissions històriques per càpita i les emissions històriques mundials per càpita en el mateix interval de temps.

Pas 3: s'extreu el total d'emissions mundials de la corba de mitigació de l'escenari RCP2.6 per a l'any de càlcul. Aquest valor juntament amb la dada de la projecció de la població mundial, s'utilitza per calcular les emissions per càpita que a nivell mundial correspondrien a cada un dels anys.

Pas 4: es determinen les emissions que tocarien a cada un dels països a l'any de càlcul, compensant l'excés o dèficit d'emissions històriques per càpita respecte la mitjana mundial.

Pas 5: s'agreguen les emissions resultants per país per tal de determinar-ne els acumulats, altrament anomenats "pressupostos de carboni o carbon budget", de cada un dels països per al període 2011-2050 i 2011-2100.

5.3.2 Resultats del model matemàtic

La taula 2. Pressupostos de carboni aplicant el Model de Justícia Climàtica per càpita, ens mostra el principal resultat de l'aplicació del nostre model identificat amb la determinació de la distribució quantificada de les emissions futures possibles de cadascun dels països-parts (cadascun dels quinze països del TOP 15 d'una banda i els tres grups d'"Others" de l'altra).

Pressupost de carboni		
	2011-2050	2011-2100
Món	1074.9	1121.4
Altres (Món - TOP 15)	639.9	668.3
China	194.3	202.0
United States	35.0	36.9
Altres països africans	62.6	65.5
Índia	195.4	204.4
Rússia	15.7	16.3
Japó	14.4	15.1
Iran	11.4	11.9
Korea, Rep.	6.3	6.6
Canadà	4.2	4.4
Saudi Arabia	4.0	4.2
South Africa	7.0	7.3
Mèxic	18.3	19.2
Indonèsia	38.7	40.5
Brazil	29.7	31.0
Austràlia	2.9	3.1
Altres Llatinoamericà i del Carib	435.1	453.1
Other African Countries	201.8	208.9
Other Latin American and Caribbean	45.4	47.5
Resta del Món	187.9	196.8

Taula 2. Pressupostos de carboni aplicant el Model de Justícia Climàtica per càpita

En la mesura que estem davant ja del principal resultat del nostre treball, és important i interessant visualitzar el canvi en el repartiment d'emissions mundial que l'aplicació del nostre model de justícia climàtica per càpita comportaria.

La figura 3. Aplicació del Model de Justícia Climàtica per càpita, il·lustra el canvi de paradigma que el model entranya i comporta. Els diagrames de la part superior ens permeten comparar el repartiment d'emissions històric (concretament en l'interval 1970-2010) amb el present (any 2010), mentre que en el diagrama de la part inferior es mostra el repartiment que dona el model per a l'interval 2011-2050.

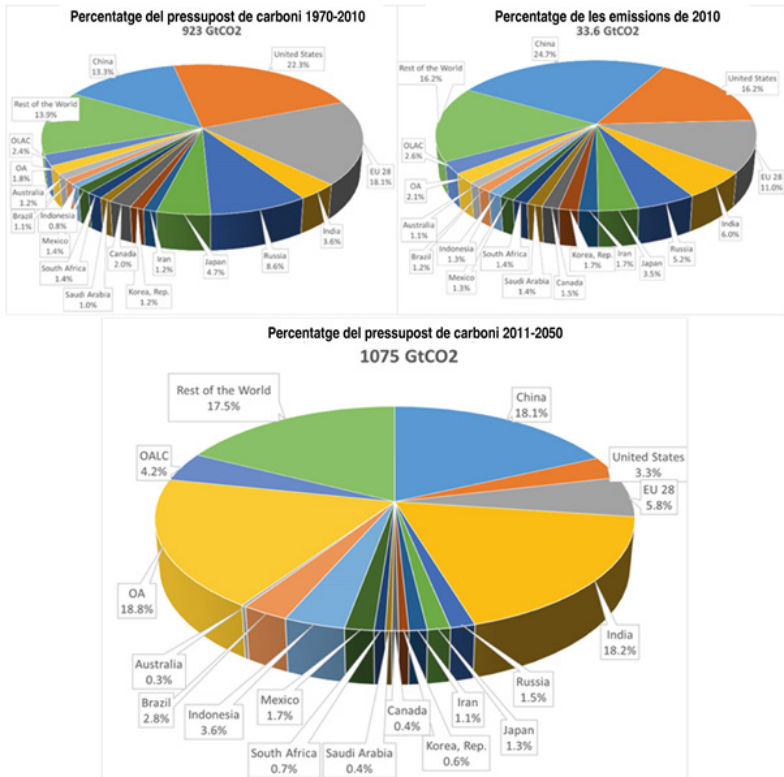


Figura 3. Aplicació del Model de Justícia Climàtica per càpita

Ràpidament es constata que els països-parts amb grans volums de població i baixos nivells d'emissions històriques com són Índia, Indonèsia, Brasil, i els grups dels "Other African", i dels "Other Latin American and Caribbean", són països que en surten clarament beneficiats, respecte a escenaris tipus "Baseline" i/o "Business as Usual" (projeccions futures de les tendències passades i presents sense aplicar polítiques).

D'altra banda, els països-parts amb nivells d'emissions històriques molt per sobre de la mitjana mundial històrica com Estat Units, EU-28, Canadà i altres haurien d'afrontar un futur amb un "carbon budget" molt reduït. No està de més subratllar que aquests països són també els que ja disposen de la tecnologia i d'un alt nivell de desenvolupament per tal de fer front a aquest canvi de paradigma de forma imminent. I tampoc està de més emfatitzar que, amb aquesta distribució, s'estan complint els criteris polítics generals en els que hem volgut basar el nostre model i que hem exposat anteriorment.

També és interessant comparar el repartiment d'emissions present (il·lustrat per a l'any 2010) amb el repartiment històric i amb el d'emissions futures. Quan es compara el repartiment present amb l'històric es constata que el procés de desenvolupament que en les darreres dècades han iniciat països com la Xina, Índia o Indonèsia, ha tingut com a conseqüència un augment important de les seves emissions. El cas de la Xina n'és paradigmàtic, ja que únicament participava del 13,3% de les emissions mundials en el període històric, mentre que quan es comptabilitza la seva participació en el 2010, aquesta passa a ser del 24,7%, encapçalant actualment el rànquing de països amb nivells d'emissions més alts.

Quan es compara el repartiment present respecte el futur es veu que hi ha un grup de països-parts que clarament haurien de reduir la seva contribució al total d'emissions com la Xina, Estat Units, EU-28, Rússia, Japó, Iran, República de Corea, Canadà, Aràbia Saudita, Sudàfrica i Austràlia, i d'altres que l'haurien d'augmentar o millor dit políticament: el podrien legítimament augmentar com la Índia, Mèxic, Indonèsia, Brasil i el gran grup dels "Others" que a la figura 3. Aplicació del Model de Justícia Climàtica per càpita apareix desagregat en els "Other African countries", OA, els "Other Latin American and Caribbean countries", OLAC, i el "Rest of the World". El primer grup l'anomenarem a partir d'ara *grup Down* i el segon *grup UP*.

Si observem la figura 4. Aplicació del Model de Justícia Climàtica per càpita sense considerar la responsabilitat històrica i comparem el repartiment amb el que surt del nostre model gràfic de la part inferior de la figura 3. Aplicació del Model de Justícia Climàtica per càpita, veiem que les dos representacions són qualitativament semblants, és a dir, el criteri de repartiment igualitari per persona és el que marca de forma decisiva els resultats del model.

Emperò, quan es fa la comparativa amb detall, s'observa que la responsabilitat històrica modula de forma efectiva el criteri de repartiment igualitari. La comparació detallada permet identificar un grup de països format per Xina, Estat Units, UE-28, Rússia, Japó, Iran, República de Corea, Canadà, Aràbia Saudita, Sud Àfrica i Austràlia, en el que el fet de considerar la responsabilitat històrica els resta "pressupost de carboni". Cal remarcar que aquest grup coincideix exactament amb el que abans hem anomenat grup Down.

D'altra banda, les parts que abans hem identificat com del grup UP (format per Índia, Mèxic, Indonèsia, Brasil, els "Other African", OA, els "Other Latin American i Caribbean", OLAC, països i the "Rest of the World", RW, surten beneficiades del fet que es consideri la seva responsabilitat històrica, la qual cosa els suma "pressupost de carboni).

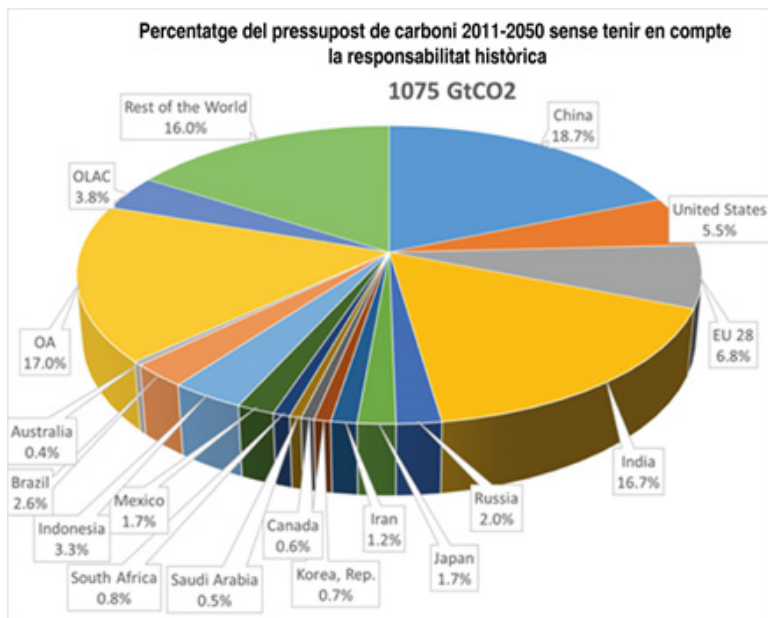


Figura 4. Aplicació del Model de Justícia Climàtica per càpita sense considerar la responsabilitat històrica

5.3.3. Implementació dels resultats

Per a cada país, es proposa un possible camí de mitigació més realista i implementable i es calcula la diferència d'emissions entre aquest camí realista i el pressupost d'emissions que li correspondria atenent al model de justícia climàtica per càpita, per tal que aquesta diferència es pugui saldar. Per exemple, amb accions de cooperació climàtica es faria possible progressivament la transició energètica cap un model sostenible dels països en desenvolupament i no basat en la crema de combustibles fòssils.

Aquests camins es construeixen amb criteris diferenciats per al conjunt de països que hem anomenat UP que, des d'ara i fins al 2025, encara estarien en disposició d'augmentar les seves emissions de CO₂; i per al conjunt DOWN format pels països que haurien d'implementar polítiques per tal de reduir les seves emissions de forma immediata.

La figura 5. Trajectòries de mitigació del món, grup de països DOWN i UP presenta, juntament i sempre en el marc de l'escenari de mitigació mundial RCP2.6, les trajectòries de reducció d'emissions dels dos conjunts de països UP i DOWN. S'observa que mentre el grup de països DOWN haurien de començar a reduir les seves emissions de forma immediata, el conjunt UP podria seguir augmentant-les i endarrerir el seu pic fins al 2025.

A l'hora de construir aquestes dues corbes, tal i com s'ha comentat anteriorment, s'ha considerat un intercanvi d'emissions entre els anys 2014 i 2059 dels països del grup UP cap als països del grup DOWN, amb la condició que any a any les emissions mundials segueixin sent les del escenari RCP2.6.

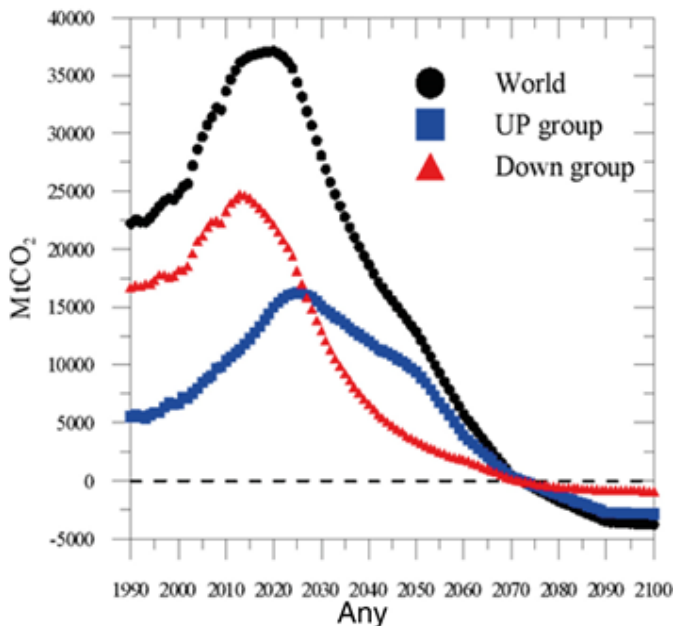


Figura 5. Trajectòries de mitigació del món, grup de països DOWN i UP

Un cop establerts els camins de mitigació dels grups DOWN i UP, i començant pels països del grup DOWN, es van construir els camins de mitigació de cadascun d'ells, en base als criteris que s'acaben d'explicar. En la figura 6 Camins de mitigació per dos països del grup DOWN: la UE-28 i la Xina, s'hi mostren els camins per a dos "representants" amb unes emissions històriques (en negre) estabilitzades, o millor dit, reduint-se progressivament. S'ha calculat un decreixement de tipus exponencial fins al 2059, on la corba del camí de mitigació entronca amb els resultats del model per aquell any.

Per construir la corba de la Xina s'ha començat calculant el pendent mitjà de creixement en els últims 10 anys (del 2004 al 2013), aquest pendent s'ha anat reduint, any a any, linealment passant pel pendent zero l'any 2020 i fins al 2024. Aquest pendent s'han aplicat entre el 2014 i el 2024, resultant el pic parabòlic que es pot veure a la figura entre aquests anys. Tot seguit, s'ha calculat la taxa de variació de les emissions entre el 2024 i les emissions que ens dona el model l'any 2059, i s'ha traçat un decaïment exponencial entre aquests anys.

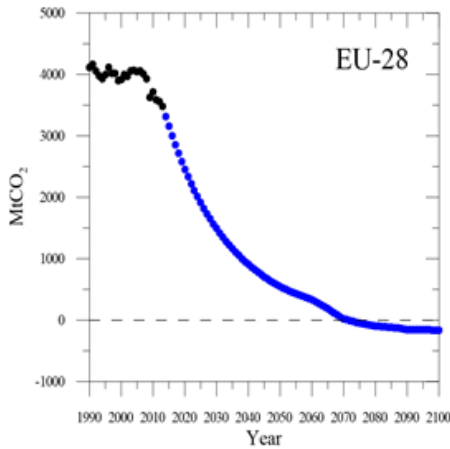


Figura 6. Camins de mitigació per dos països del grup DOWN: la UE-28 i la Xina

A la figura 7. Camí de mitigació per un país del grup UP: la Índia, es mostra com a “representant” d’un dels països del grup UP. Pels països d’aquest grup s’ha seguit la tendència de creixement històrica fins a l’any 2020. A partir del 2020 el procediment és idèntic a l’explicat pel cas de Xina: entre el 2020 i el 2030 s’ha traçat un pic parabòlic amb el màxim al 2025 i entre el 2030 i el 2059 s’ha calculat un decaïment exponencial.

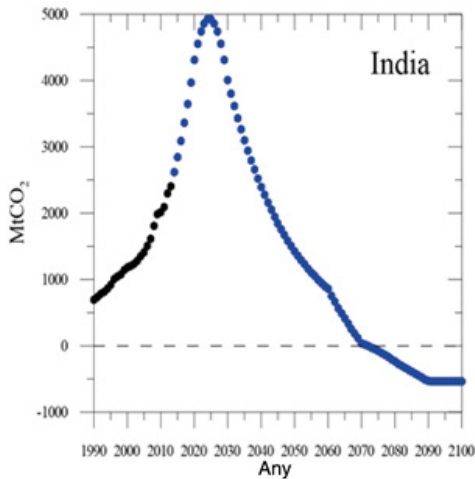


Figura 7. Camí de mitigació per un país del grup UP: la Índia

	Món	Índia	%
Emissions acumulatives 1970-2010 (GtCO ₂)	923.2	33.1	3.6
Emissions acumulatives per càpita 1970-2010 (tCO ₂ per càpita)	4.3	0.9	
les emissions de 2010 (MtCO ₂)	33615.4	2008.8	6.0
les emissions per càpita de 2010 (tCO ₂ per càpita)	4.9	1.7	
Pressupost de carboni 2011-2050 (GtCO ₂)	1074.9	195.4	18.2
Pressupost de carboni per càpita (tCO ₂ per càpita)	3.2	3.3	
Pressupost de carboni 2011-2100 (GtCO ₂)	1121.4	204.4	18.2
Pressupost de carboni per càpita (tCO ₂ per càpita)	1.3	1.5	

Taula 3. Comparativa d'emissions i pressupost de carboni MJC del món i de la Índia

6. Conclusions

A títol de recapitulació, els aspectes essencials que volem destacar de la nostra proposta sobre el model de justícia climàtica per càpita es fonamenta en les bases científiques marcades pel Panel Intergovernamental del Canvi Climàtic i concretament en assolir que l'augment de la temperatura mitjana de la superfície de la Terra no superi el 2°C respecte l'època industrial, l'indar amb el que s'identifica perquè el canvi climàtic no esdevingui el desastre més greu que mai hagi tingut la humanitat. Per materialitzar aquesta fita el Panel Intergovernamental del Canvi Climàtic en el Cinquè Informe d'Avaluació ens indica que només i probablement el camí de les concentracions representatives (RCP sigles en anglès) a seguir i únic, és el que correspon al anomenat RCP2.6.

La nostra decisió s'emmarca dins del desenvolupament sostenible, convenciment polític del bé comú, l'equitat i l'eradicació de la pobresa, punts de referència del nostre grup de treball. La proposta presentada es dibuixa com un model senzill i rigorós a on les pautes són marcades per la responsabilitat històrica per càpita en les emissions de CO₂ i un cop compensat, el model tendeix a un repartiment igualitari per càpita entre la població mundial.

El principal resultat del nostre Model de Justícia Climàtica per càpita és la determinació quantificada de les emissions futures de cadascú dels parts-països. Aquests camins es construeixen amb criteris diferenciats per al conjunt de països que hem anomenat UP que, des d'ara i fins al 2025, encara estarien en disposició d'augmentar les seves emissions de CO₂; i per al conjunt DOWN format pels països que haurien d'implementar polítiques per tal de reduir les seves emissions de forma immediata. Un país representant del grup UP podia ser la Índia a on s'ha seguit la tendència de creixement històrica fins a l'any 2020, en canvi la Unió Europea dels 28 ha de rebaixar les emissions de gasos des de l'inici.

Com ja s'ha comentat en el previ, en el moment de tancar l'edició d'aquesta revista, ja ha donat lloc la cimera de la Convenció Marc de Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic de París (desembre 2015) i malgrat no tenir unes grans expectatives d'acord entre les parts, sí que creiem que estem a temps a reaccionar i tal com s'apuntava en les nostres bases

polítiques intentarem des del nostre Grup sobre el Governament del Canvi Climàtic aportar eines que ajudin a caminar cap a un model equitatiu i operatiu vers l'objectiu de mitigar l'escalfament global i en conseqüència els seus efectes negatius per la humanitat. Per això el grup ha seguit treballant en ajustos matemàtics del model MJC i desenvolupant nous escenaris de parts-països contrastant els nostres resultants amb les voluntats presentades per els propis mateixos parts-països.

Ja estariem molt més que satisfets/es si haguéssim posat el nostre gra de sorra per tal que l'escultura de la fotografia es quedi en això: una escultura!



Figura 8. Aquesta escultura d'Issac Cordal a Berlín es diu "Els polítics discutint l'escalfament global"

7. Bibliografia

Boden, TA, Marland, G and Andres, RJ (2013). Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO2 Emissions, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., USA doi 10.3334/CDIAC/00001_V2013

CIDAC, 2014 Carbon Dioxide Information Analyses Center. <<http://cdiac.ornl.gov/GCP/>> [Consulta 12/09/2015]

IPCC, Panel Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (2007), [Fourth Assessment Report: Climate Change \(AR4\)](https://www.ipcc.ch/report/ar4/).< <https://www.ipcc.ch/report/ar4/>> [Consulta 12/09/2015]

IPCC, (2013-2014). Panel Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic. Fifth Assessment Report. (AR5). <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/index.shtml>> [Consulta 12/09/2015]

UN United Nations. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs (2014); World Population Prospects: The 2012 Revision. <<http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>> [Consulta 12/09/2015]

World Bank, Banc Mundial (2014), Data bank CO2 Emissions Kt, <<http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT>> [Consulta 12/09/2015]

8. Abreviatures

AR5: Assessment Report 5 (of IPCC)

COP: Conference of Parties (of UNFCCC)

GtCO₂: Giga tonnes of CO₂

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

RCP: Representative Concentration Pathways

RCP2.6: A concrete "Representative Concentration Pathways" is identified by its approximate radiative forcing in the year 2100, relative to 1750, of 2.6 W m⁻². This is, ultimately, the only scenario that meets "likely" the objective/assumption for the increase in the average temperature of the Earth's surface to not exceed 2°C, compared to that of the pre-industrial.

UN: United Nations (NNUU)

UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change

UN DESA: UN Department on Economic and Social Affairs

MCJ: Model of Climate Justice per Capita

"OTHERS": All the world countries except the "TOP-15"

OA: Other African countries (all the African countries except South Africa)

OLAC: Other Latin American and Caribbean countries (all the Latin American and Caribbean countries except Mexico and Brazil).

PACB: Pathways considering the Accurate Carbon Budget

PECB: Pathways considering Exchange of Carbon Budget

RW: Rest of the World (the "Others" except the OA and the OLAC)

STH: Sustainability, Technology and Humanism (UPC Singular Research Group)

"TOP-15": the 15 countries or aggregates of countries (as in our work the EU-28 is treated as a single state party) that had a higher level of emissions in 2010. These state parties are, in order of decreasing emissions: China, United States, EU-28, India, Russia, Japan, Iran, Korea Rep., Canada, Saudi Arabia, South Africa, Mexico, Indonesia, Brazil and Australia.