

L'ús de l'energia per part de l'home s'ha anat incrementant de forma progressiva d'ençà que es va començar a tenir consciència que amb la seva utilització es podia elevar el benestar i el nivell de vida.

No obstant això, és a partir de la dècada dels anys 50 quan la societat augmenta de forma substancial la demanda de tota mena d'energia, afecta amb la seva utilització l'entorn natural en què viu el mateix ser humà i posa en perill l'ecosistema i l'anomenat "desenvolupament sostingut".

Aquests efectes ocasionats al medi ambient varien amb la utilització d'un combustible o un altre i són diferents per a cada energia al llarg del seu cicle de vida, és a dir, des de l'extracció fins a l'ús final.

Una anàlisi rigorosa i exhaustiva de l'impacte ambiental i els efectes dels combustibles ha de considerar la interacció de tota la seva cadena o cicle de vida sobre qualsevol entorn natural, ja sigui el sòl, les aigües o l'aire, tot i que el principal efecte se sol generar sobre el medi ambient atmosfèric, com a conseqüència dels processos de combustió.

De totes les energies d'origen fòssil, el gas natural és la que ofereix les millors prestacions ambientals tant per les seves característiques intrínseques del combustible com per les tecnologies disponibles per a la seva utilització. Per això, el gas natural es considera un combustible pont cap a les necessitats energètiques del segle XXI.



Una vista de la ciutat de Pittsburgh, abans i després de l'entrada en vigor de les mesures anticontaminants. (CYP -juny-juliol 1974)

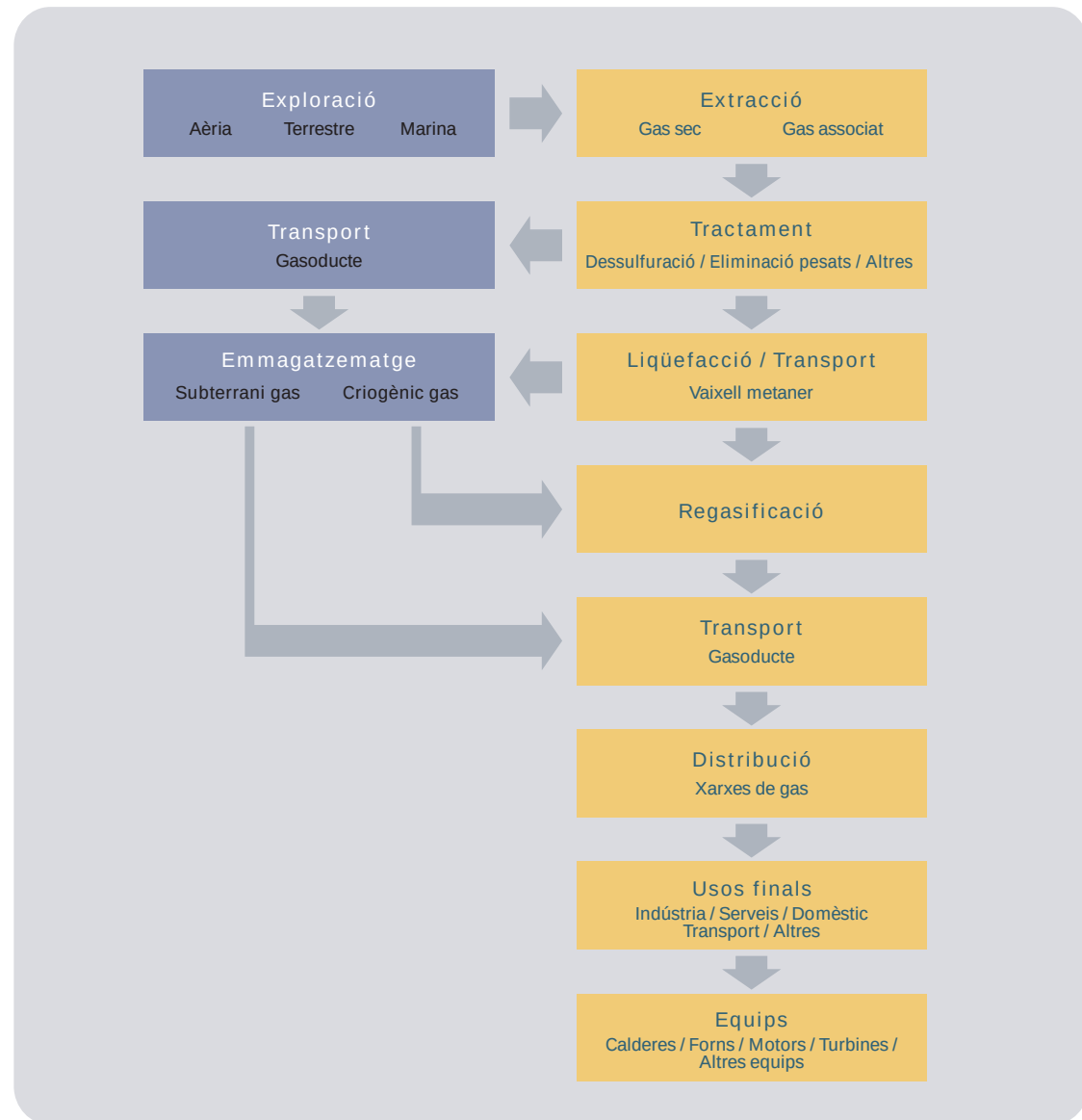
Cadena energètica del gas natural

De tots els combustibles d'origen fòssil, la cadena energètica del gas natural és la més senzilla. S'inicia amb l'exploració i extracció o producció, continua amb el transport i emmagatzematge, la manipulació i/o tractament, i acaba amb la distribució final a l'usuari.

Exploració i extracció

Aquestes activitats es caracteritzen pel fet de tenir lloc sovint en indrets remots, amb escassa presència humana i entorns naturals no gaire alterats i de gran valor, sobretot pel que fa a la biodiversitat. La seva preservació és un important repte mediambiental, sobretot tenint en compte que en aquests llocs la disponibilitat de recursos especialitzats és més limitada que no en zones d'àmplia i continuada presència industrial.

Els treballs d'exploració inclouen activitats (reconeixements aeris, proves sísmiques) que poden resultar perturbadores per a la fauna i la flora. Ara bé, l'impacte d'aquestes tasques té un caràcter puntual i està limitat temporalment. Els efectes mediambientals es



minimitzen mitjançant una adequada avaluació de l'impacte ambiental i la consegüent adopció de mesures de prevenció i correcció. Les molèsties a la fauna es redueixen amb l'establiment de calendaris de treball que respectin els períodes de nidificació i allunyant les infraestructures dels enclavaments més sensibles. D'altra banda, l'impacte sobre les poblacions locals s'evita amb l'establiment de protocols de relació en funció de l'estructura socio-econòmica local i la possibilitat de topament cultural.

Pel que fa a les operacions industrials en els jaciments durant els processos d'extracció del gas natural, els impactes ambientals es redueixen cada vegada més amb les noves tècniques de perforació horitzontal múltiple, que permeten disminuir el nombre de pous i, en jaciments marins, de plataformes. Aquests impactes es classifiquen d'acord amb el medi potencialment afectat tot i que sobretot tenen un caràcter atmosfèric.

Entre els impactes a l'atmosfera hem de diferenciar els motivats a causa d'extraccions realitzades en pous de gas sec d'aquelles altres en les quals el gas s'associa al petroli. Quan l'extracció es fa en pous de gas sec, per raons econòmiques i de seguretat de l'explotació, les pèrdues de gas són mínimes. Tan sols a les instal·lacions en les quals el producte

d'extracció primari és el petroli i que no disposen de sistemes de reinjecció de gas, o en les quals no s'ha previst l'aprofitament del subproducte gas, es poden produir pèrdues de metà; en aquests casos, cada vegada menys freqüents, se n'evita l'emissió directa a l'atmosfera i es crema en una torxa.

Un altre tipus de residus propis de l'activitat extractora són els llots de perforació i els residus d'oli. Les tecnologies de les quals disposem avui en permeten el reciclatge in situ.

Finalment, l'abandonament d'instal·lacions un cop esgotat el gas natural és essencial en la gestió ambiental de les activitats d'exploració i extracció. En aquests casos es procedeix al desballestament de les plataformes marines i a la seva retirada així com al segellat dels pous, per restituir l'entorn al seu estat natural, mitjançant la reposició de flora i fauna en els espais afectats.

Junt amb l'extracció del gas, de vegades hi pot haver una fase de purificació o senzillament de separació de components pesats per dotar el gas de la seva qualitat definitiva. Durant aquestes operacions la indústria gasista no produeix contaminació del sòl o de l'aigua per efecte d'escòries, cendres o rentatges, propis d'altres activitats extractores.



Construcció d'un gasoducte.
Un cop s'ha construït, es restitueix l'entorn al seu estat natural

Transport de gas

Un cop extret del subsòl i de vegades tractat inicialment, el gas natural s'ha de transportar fins a les zones de processament industrial i consum mitjançant sistemes diferents:

Transport per canonada: En el transport per gasoductes els impactes són els causats per la seva construcció, sempre de forma planificada, sota exhaustius estudis del traçat i de l'impacte ambiental, i atenuant els possibles efectes negatius sobre el paisatge i el patrimoni arqueològic, (a Espanya, el traçat i estesa de gasoductes ha contribuït en nombrosos casos a descobriments arqueològics). Els únics indicis en el paisatge de l'existència d'una xarxa de transport són les successives senyalitzacions destinades a indicar el traçat del gasoducte.

A l'actualitat cada vegada és més gran l'ús del concepte de manteniment de l'ecosistema



El traçat i estesa de gasoductes sovint posa al descobert restes arqueològiques que són curosament respectades

local després de la construcció d'un gasoducte per reposició del mantell vegetal existent abans dels treballs de col·locació del tub. Pel que fa a la protecció de la fauna, experiències com la del projecte Adalberto van assegurar la preservació de l'entorn natural de l'Àguila Imperial (Aquila Adalberti Brehm) durant la construcció del gasoducte d'Extremadura.

La constant supervisió d'aquestes xarxes de transport permet detectar-hi fuites o esquerdes en no gaire temps i evitar així les possibles emissions de metà a l'atmosfera. A les zones poblades els reconeixements aeris i els recorreguts sobre les traces són essencials per impedir que activitats agrícoles o constructores properes amenacin la integritat física dels conductes.

En gasoductes antics, i depenent del nivell de pressió de treball, es poden produir fuites de metà. Per tal de reduir-les i fins i tot evitar-les s'apliquen polítiques de substitució o condicionament de canalitzacions. Per això, avui podem parlar de valors molt baixos, compresos entre el 0,05 i el 0,66% del total de gas canalitzat.

Transport marítim: Malgrat que el transport majoritari es realitza injectant el gas natural directament al gasoducte, de vegades el gas es transporta en vaixells metaners. En aquest cas tenen lloc processos addicionals en la cadena energètica corresponents a la líquuefacció del gas, al seu transport en estat



La preservació de l'entorn natural de la fauna local és primordial en la construcció d'un gasoducte

líquid i la regasificació posterior. La seva repercussió sobre el medi ambient es pot valorar com un consum d'energia equivalent al 3,7% del gas vehiculat per aquest sistema. Un altre impacte addicional a tenir en compte sobre el medi ambient és el derivat de la pròpia ocupació de l'espai a les terminals o plantes de gas natural líquid (GNL) en la línia de costa (dics, infraestructures de servei, accessos), de la seva operativa, -posant molta cura per evitar les emissions de metà a l'atmosfera, procedents dels tancs d'emmagatzematge, i de les operacions de càrrega i descàrrega, i del transport marítim.

Emmagatzematge i distribució

Un cop transportat, el gas ha d'estar a punt per al proveïment a les xarxes de distribució, tot i que de vegades per contribuir a una millor modulació del gas es fan servir diferents formes d'emmagatzematge subterrani, en formacions geològiques similars a les dels jaciments de gas, totalment

invisibles i amb implicacions gairebé no perceptibles per a l'ecosistema.

Els moderns sistemes de distribució totalment silenciosos, gràcies al seu manteniment i als materials utilitzats, exerceixen un impacte sobre el medi ambient gairebé imperceptible en passar soterrats i estar sotmesos a un procés constant de substitució.

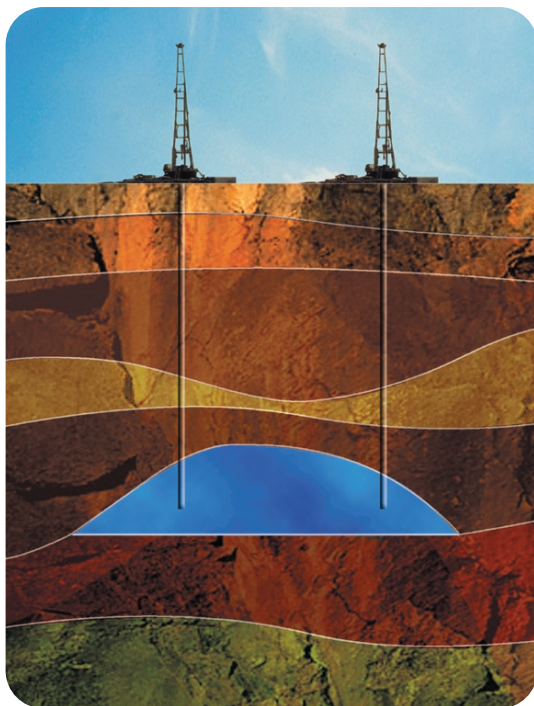
Utilització

La cadena energètica del gas natural es tanca amb la seva utilització. Els principals impactes derivats de la combustió del gas natural són de tipus atmosfèric i s'originen en el punt de consum.

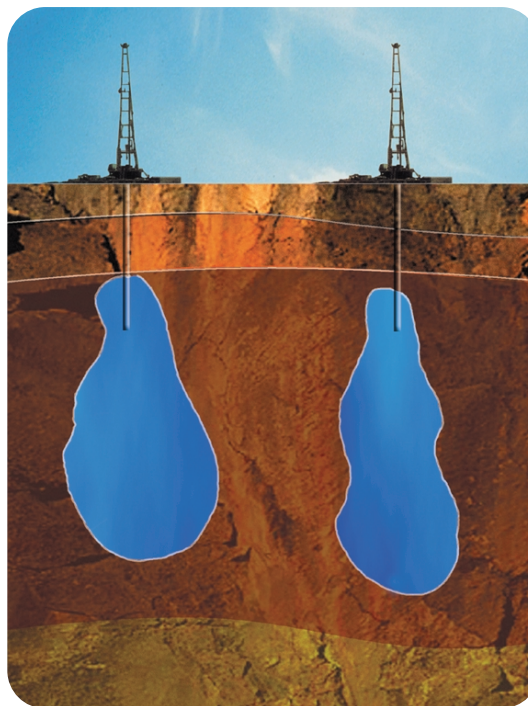
Durant la combustió de qualsevol energia d'origen fòssil, s'aboquen a l'atmosfera diferents tipus de substàncies, algunes de les quals, malgrat ser constituents naturals seus, poden arribar a esdevenir contaminants com a conseqüència de la seva acumulació si les emissions es fan de forma constant i incontrolada.

Els productes de la combustió de qualsevol combustible són el diòxid de carboni (CO_2) i l'aigua (H_2O), en proporcions diferents en funció de la relació del contingut d'hidrogen i carboni (H/C) dels diferents combustibles. Uns altres productes minoritaris com el diòxid de sofre (SO_2) i les cendres, es desprendran en funció del contingut d'impureses dels combustibles. Finalment, també poden aparèixer substàncies com el monòxid de carboni (CO), partícules, sutge, compostos orgànics volàtils (COV's) i òxids de nitrogen (NO_x), en funció de la qualitat i les condicions de la pròpia combustió.

El gas natural, gràcies a les seves característiques físiques, és una opció energètica capaç de compatibilitzar la doble



Emmagatzematge de gas en aqüífers



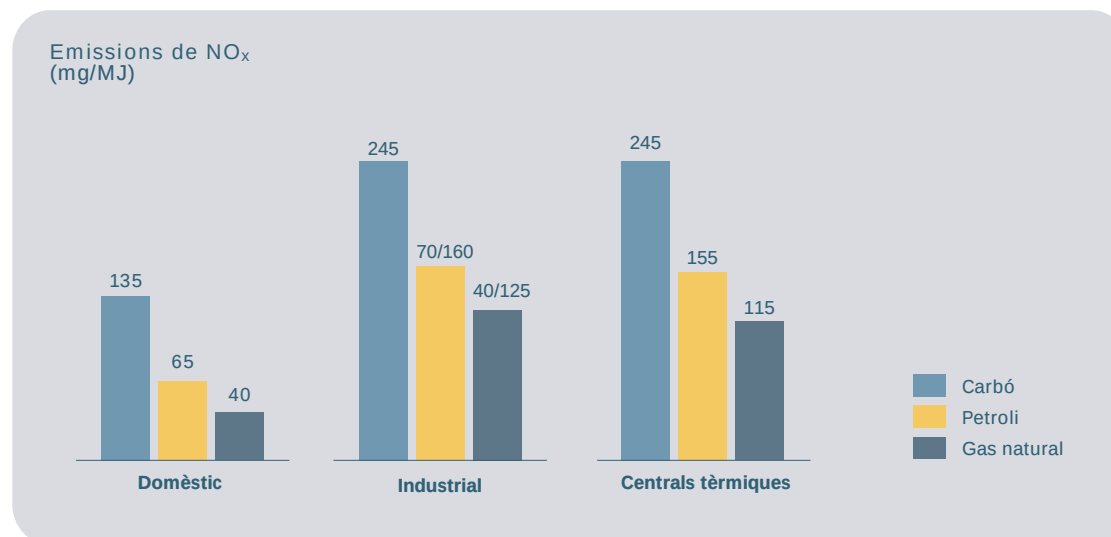
Emmagatzematge de gas en formacions geològiques salines

exigència d'aportar òptimes prestacions i una alta eficiència energètica en l'ús final, amb el màxim respecte mediambiental. La versatilitat que ofereix el gas natural, en arribar al consumidor en estat natural, aporta un rendiment energètic més elevat que no utilitzant energies amb processos de transformació més costosos. La combinació d'aquests efectes d'energia més neta i més eficient encara redueix més el nivell relatiu d'emissions de CO₂ i altres contaminants a favor del gas natural.

El gas natural està format principalment per metà (CH₄) i en molta menor proporció per uns altres hidrocarburs lleugers com l'età i el propà; no té COV's, hidrocarburs pesats, insaturats o cíclics; compostos aquests que contribueixen a la formació de boirines tòxiques sobretot urbanes, –conegudes amb el nom de “smog”–, i de l'ozó superficial o troposfèric. El gas natural també té un contingut de sofre (S) inferior a les 10 ppm (parts per milió), en forma d'odoritzant.

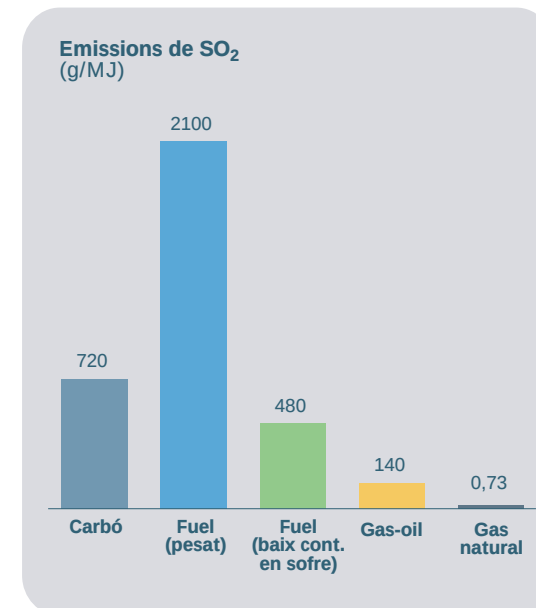
Atès que el metà té una relació H/C de 4, que és la químicament més elevada possible, la quantitat de CO₂ (gas que contribueix a l'efecte hivernacle) que genera és més baixa que la de qualsevol altre combustible; és a dir, el 40-50% menys que el carbó i el 25-30% menys que el fuel-oil.

De la mateixa manera que el CO₂, el SO₂ (gas que contribueix a l'acidificació d'atmosfera,



a la formació de pluges àcides, a més de ser nociu per a la salut) és un contaminant que està directament unit a les reaccions de combustió en funció del contingut de sofre de cada combustible. Atès que el gas natural únicament se li afegeix el sofre contingut en l'odoritzant, el seu factor d'emissió és 760 vegades menor que el del fuel-oil, 60 vegades menor que el gas-oil i 29 vegades menor que la gasolina.

La formació de NO_x (gasos que afavoreixen l'acidificació d'atmosfera, les pluges àcides, la destrucció de l'ozó estratosfèric i la formació de l'ozó troposfèric a més de ser molt oxidant) és conseqüència de la combinació de radicals de nitrogen, procedents del combustible o del



mateix aire, amb l'oxigen de l'aire de combustió. Això té lloc en processos tèrmics de temperatura elevada. Els factors d'emissió de NO_x del gas natural són inferiors als d'altres energies fòssils entre un 30 i un 70%. A més, gràcies a les seves característiques, el gas natural presenta una major adaptació a les tecnologies de reducció d'emissions de NO_x .

L'òxid nitrós (N_2O) és un altre efluent gasós que no havia estat considerat i que a la Cimera de Kyoto se li ha atorgat una certa importància a causa de la seva contribució a l'efecte hivernacle i a la destrucció de la capa d'ozó. Els factors

d'emissió de N_2O per al gas natural són entre un 60 i un 80% més baixos que els dels altres combustibles fòssils.

El CO és un gas tòxic generat en les combustions incompletes de combustibles fòssils per defecte d'aire. La seva valoració es complexa ja que depèn del combustible utilitzat, de la tecnologia emprada i de les condicions de combustió. En estar les combustions industrials ben regulades les emissions són molt baixes.

El CH_4 és un gas no tòxic que contribueix a l'efecte hivernacle. La combustió incorrecta en els motors d'explosió d'alguns combustibles produeix emissions de metà. No obstant això, el CH_4 que emet el sector del gas natural procedeix sobretot d'operacions i fuites en el transport i la distribució, com ja hem assenyalat.

La inexistència d'altres impureses o residus descarta qualsevol emissió de partícules sòlides, impureses metàl·liques, cendres, sutges, fums, etc. i a més facilita, en molts casos, l'ús dels gasos de la combustió de forma directa i eficient sobre els productes a tractar.

El gas natural competeix amb altres combustibles i formes d'energia en tots els sectors del mercat energètic i ofereix solucions que n'asseguren un ús racional.

Entre les aplicacions avançades del gas natural i les noves tecnologies assenyalarem:

Cogeneració: L'aplicació de sistemes de cogeneració amb gas natural permet que el mateix kWh que és generat en una central elèctrica convencional, sigui generat consumint un 45% menys d'energia primària.

Els rendiments globals dels sistemes de cogeneració de gas són del 80-88% enfront dels de la generació d'energia elèctrica per sistemes convencionals que són del 30-35%.



A més, amb la utilització del gas natural s'aconsegueix l'efecte beneficiós gràcies a la substitució de combustibles més contaminants.

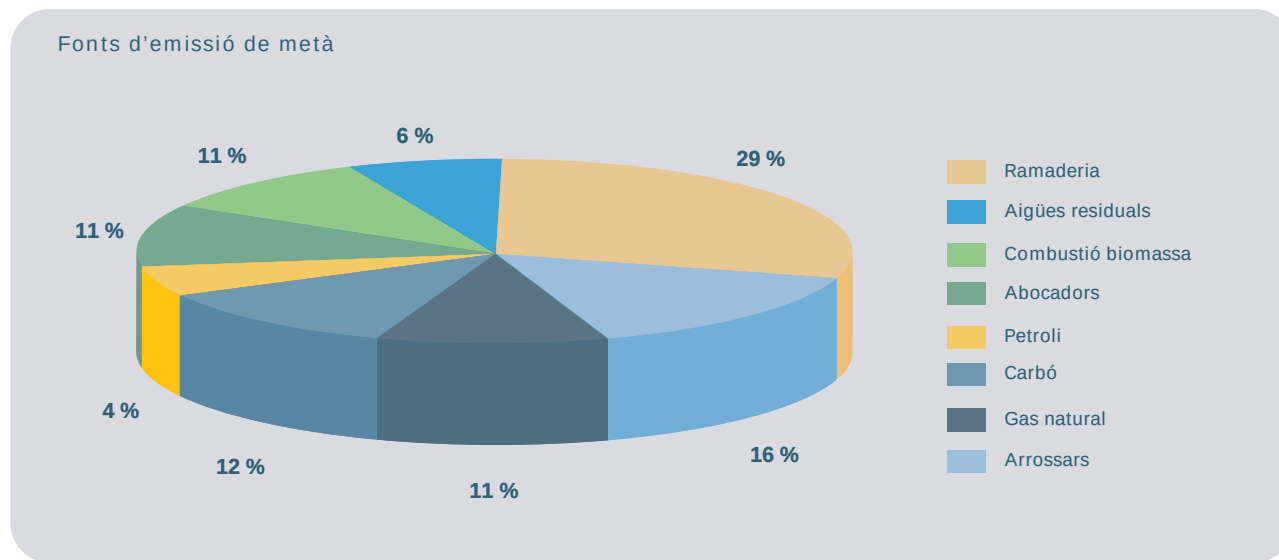
Climatització: El gas natural també pot generar fred amb tecnologies (compressió i absorció) d'una elevada eficiència energètica. Amb aquestes tecnologies obtenim importants estalvis d'energia primària i en conseqüència una important reducció d'emissions contaminants a l'atmosfera.

Vehicles de gas: El transport és a l'actualitat el segon sector en importància pel que fa al consum d'energia i el primer per emissions de NO_x, hidrocarburs, CO i CO₂.

El gas natural també és un excel·lent carburant que permet reduir la càrrega de contaminació ambiental generada pel transport. La seva aplicació en substitució de la gasolina i del gas-oil, a més de contribuir a la reducció de la pluja àcida i de l'escalfament global del planeta, pot ser transcendent a les grans ciutats on la contaminació derivada del trànsit (boirines) és una causa freqüent d'efectes nocius per a la població.

Cremadors de baixa emissió de NO_x:

Freqüentment el consum d'energia en processos individuals a alta temperatura representa una fracció elevada en el total d'energia consumida.



Mitjançant l'aplicació de tecnologies com la dels cremadors regeneratius és fàcil assolir reduccions en el consum d'energia del 30 al 50%, alhora que obtenim, gràcies a un especial disseny de l'equip, reduccions en les emissions de NO_x del 85-90% per unitat de producte final.

Tots aquests avantatges del gas natural en fan un combustible privilegiat des del punt de vista de la seva incidència mediambiental. A més, la utilització del gas natural fa possible la reducció en origen d'abocaments contaminants

i evita costosos sistemes de tractament i eliminació posteriors.

La política energètica nacional vigent està apostant per un fort increment de la participació del gas natural en l'estructura energètica del país.

Amb aquest increment es tenen en compte a més les recomanacions de la Unió Europea, així com les de la Comissió Mundial del Medi Ambient, per tal de mantenir un creixement econòmic sostingut, compatible amb la preservació del medi ambient.

Resum

El gas natural és l'energia d'origen fòssil que ofereix les millors prestacions ambientals.

La seva cadena energètica és la més senzilla. S'inicia amb l'exploració i extracció o producció, continua amb el transport i emmagatzematge, la manipulació i/o tractament, i acaba amb la distribució al seu estat natural final a l'usuari.

Tots aquests processos es realitzen causant els mínims impactes mediambientals.

Bibliografía

Fons documental de Gas Natural SDG, S.A.

El gas natural, una energía más limpia para una Europa más verde
Eurogas

Cambio climático, una oportunidad para el gas
Eurogas