

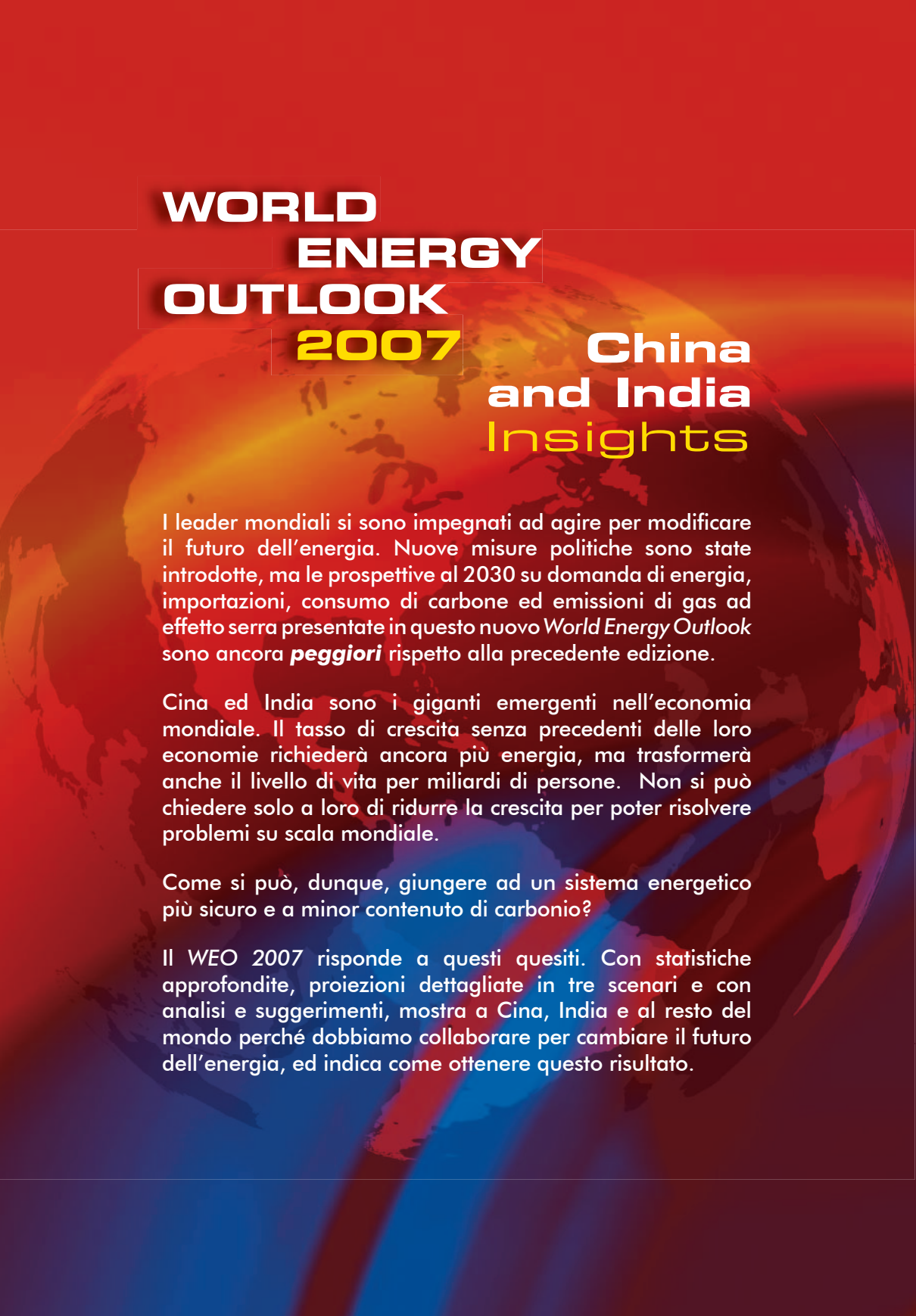
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY



WORLD ENERGY OUTLOOK 2007

Sintesi

China and India Insights



WORLD ENERGY OUTLOOK 2007

China and India Insights

I leader mondiali si sono impegnati ad agire per modificare il futuro dell'energia. Nuove misure politiche sono state introdotte, ma le prospettive al 2030 su domanda di energia, importazioni, consumo di carbone ed emissioni di gas ad effetto serra presentate in questo nuovo *World Energy Outlook* sono ancora **peggiori** rispetto alla precedente edizione.

Cina ed India sono i giganti emergenti nell'economia mondiale. Il tasso di crescita senza precedenti delle loro economie richiederà ancora più energia, ma trasformerà anche il livello di vita per miliardi di persone. Non si può chiedere solo a loro di ridurre la crescita per poter risolvere problemi su scala mondiale.

Come si può, dunque, giungere ad un sistema energetico più sicuro e a minor contenuto di carbonio?

Il WEO 2007 risponde a questi quesiti. Con statistiche approfondite, proiezioni dettagliate in tre scenari e con analisi e suggerimenti, mostra a Cina, India e al resto del mondo perché dobbiamo collaborare per cambiare il futuro dell'energia, ed indica come ottenere questo risultato.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY



WORLD ENERGY OUTLOOK 2007

Sintesi

Italian Translation

**China
and India
Insights**

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The International Energy Agency (IEA) is an autonomous body which was established in November 1974 within the framework of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) to implement an international energy programme.

It carries out a comprehensive programme of energy co-operation among twenty-six of the OECD thirty member countries. The basic aims of the IEA are:

- To maintain and improve systems for coping with oil supply disruptions.
- To promote rational energy policies in a global context through co-operative relations with non-member countries, industry and international organisations.
- To operate a permanent information system on the international oil market.
- To improve the world's energy supply and demand structure by developing alternative energy sources and increasing the efficiency of energy use.
- To promote international collaboration on energy technology.
- To assist in the integration of environmental and energy policies.

The IEA member countries are: Australia, Austria, Belgium, Canada, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Japan, Republic of Korea, Luxembourg, Netherlands, New Zealand, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom and United States. The Slovak Republic and Poland are likely to become member countries in 2007/2008. The European Commission also participates in the work of the IEA.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

The OECD is a unique forum where the governments of thirty democracies work together to address the economic, social and environmental challenges of globalisation. The OECD is also at the forefront of efforts to understand and to help governments respond to new developments and concerns, such as corporate governance, the information economy and the challenges of an ageing population. The Organisation provides a setting where governments can compare policy experiences, seek answers to common problems, identify good practice and work to co-ordinate domestic and international policies.

The OECD member countries are: Australia, Austria, Belgium, Canada, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Republic of Korea, Luxembourg, Mexico, Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, Slovak Republic, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom and United States.

The European Commission takes part in the work of the OECD.

© OECD/IEA, 2007

Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE),
Responsabile dell'Ufficio Informazioni e Comunicazione,
9 rue de la Fédération, 75739 Paris Cedex 15, France.

*Questa pubblicazione é soggetta a restrizioni
specifiche ne limitano l'uso e la distribuzione.*

I termini e le condizioni sono consultabili online al seguente indirizzo:

<http://www.iea.org/Textbase/about/copyright.asp>

Cina ed India sono i giganti emergenti dell'economia mondiale e dei mercati internazionali dell'energia. Lo sviluppo energetico di Cina ed India sta trasformando il sistema energetico mondiale per l'importanza delle loro dimensioni e del loro peso crescente nel commercio internazionale dei combustibili fossili. Analogamente, entrambi i paesi sono sempre più esposti alle variazioni dei mercati energetici mondiali. I marcati tassi di crescita economica di Cina ed India negli ultimi anni, più alti di quelli di tutti gli altri principali paesi, hanno aumentato in maniera netta i fabbisogni energetici di questi due paesi, costretti ad importare sempre di più. Queste tendenze economiche sembrano destinate a continuare e a mantenere forte la crescita della loro domanda di energia. Diventando più ricchi, gli abitanti di Cina ed India utilizzano sempre più energia per uffici e industrie, e acquistano un numero crescente di apparecchiature elettriche ed automobili. Questo contribuisce ad un netto miglioramento della loro qualità di vita, aspirazione legittima che deve essere favorita ed aiutata dal resto del mondo.

Le conseguenze per Cina ed India, per i paesi OCSE e per il resto del mondo di una crescita incontrollata della domanda mondiale di energia sono, tuttavia, allarmanti. Se i governi del mondo si fermassero alle attuali politiche, premessa di base del nostro Scenario di Riferimento, i fabbisogni energetici mondiali, nel 2030, sarebbero oltre il 50% più elevati rispetto ad oggi. In questo scenario Cina ed India, considerate insieme, contano per il 45% dell'aumento della domanda mondiale. A livello globale, i combustibili fossili continuano ad essere la principale fonte di energia. Complessivamente, i combustibili fossili continuano ad essere preponderanti nel mix energetico. Questi trend portano ad un continuo aumento delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) legate al consumo di energia e ad un aumento della dipendenza dei paesi consumatori dalle importazioni di petrolio e gas, in gran parte provenienti da Medio Oriente e Russia. Entrambi questi fattori aumenterebbero le preoccupazioni riguardanti il clima e la sicurezza energetica.

La sfida che si presenta a tutti i paesi del mondo è quella di creare le condizioni per un sistema energetico più sicuro e a più basso contenuto di carbonio, senza rallentare lo sviluppo economico e sociale. Questa sfida sarà più impegnativa e di maggior importanza in Cina ed India che nel resto del mondo. Per indirizzare il mondo verso un percorso energetico più sostenibile sono necessarie azioni politiche decise, immediate e coordinate da parte di *tutti* i governi. Nella maggior parte dei paesi, alle parole non sono seguite adeguate misure pratiche. Se tutte le politiche attualmente in esame da parte dei governi nei diversi paesi fossero attuate, come ipotizzato nello Scenario Alternativo, sia la domanda mondiale di energia mondiale sia le relative emissioni verrebbero sostanzialmente ridotte. I provvedimenti volti a migliorare l'efficienza energetica si rivelano essere il sistema più economico e veloce per frenare l'aumento della domanda e delle emissioni a breve termine. Anche in questo Scenario, tuttavia, le emissioni di CO₂ nel 2030 sono ancora più elevate di un quarto rispetto ai livelli attuali. Per ottenere una riduzione molto più significativa delle emissioni, bisognerebbe attuare immediatamente misure politiche e trasformazioni tecnologiche senza precedenti.

Le proiezioni di entrambi gli Scenari, quello di Riferimento e quello Alternativo, si basano su ipotesi di crescita economica dei due giganti che si potrebbero considerare conservative. Esse si basano su un costante e marcato rallentamento dei tassi di crescita durante il periodo considerato. In uno Scenario di Crescita Elevata, che ipotizza che l'economia di Cina ed India aumentino in media di 1,5 punti percentuali per anno più rapidamente rispetto allo Scenario di Riferimento (sebbene più lentamente del recente passato), la domanda di energia in Cina ed India considerate insieme è, nel 2030, del 21% più elevata. L'incremento mondiale della domanda di energia risulta pari al 6%, rendendo ancora più urgente per i governi del mondo attuare misure politiche, quali quelle considerate nello Scenario Alternativo, per frenare la domanda di energia legata ai combustibili fossili e le relative emissioni.

Il Mondo Affronta un Futuro Legato ai Combustibili Fossili fino al 2030

Nello Scenario di Riferimento, i fabbisogni di energia primaria mondiale aumentano del 55% tra il 2005 ed il 2030, con un tasso medio annuo pari al 1,8%. La domanda raggiunge i 17,7 miliardi di tonnellate equivalenti di petrolio (tep), rispetto ai 11,4 miliardi di tep nel 2005. Nell'arco di tempo compreso tra il 2005 ed il 2030, i combustibili fossili continuano a rimanere la principale fonte di energia primaria, soddisfacendo l'84% dell'aumento totale della domanda. Il petrolio rimane il combustibile più utilizzato, nonostante la sua percentuale nella domanda mondiale subisca una flessione dal 35% al 32%. La domanda di petrolio raggiunge i 116 milioni di barili al giorno nel 2030, 32 in più rispetto al 2006, equivalente al 37% di aumento. In linea con il marcato aumento degli ultimi anni, il carbone registra il più grande incremento della domanda in termini assoluti, aumentando del 73% tra il 2005 ed il 2030, e vedendo crescere in tal modo la propria percentuale nella domanda totale di energia dal 25% al 28%. La maggior parte dell'incremento del consumo di carbone è richiesto da Cina ed India. Anche la percentuale del gas naturale aumenta, per quanto in misura minore, dal 21% al 22%. Il consumo di energia elettrica raddoppia, e la sua percentuale nel consumo finale di energia sale dal 17% al 22%. Per soddisfare la domanda mondiale prevista saranno necessari investimenti per le infrastrutture per l'approvvigionamento energetico pari a circa 22 mila miliardi di dollari. Una delle sfide future è il finanziamento di questi investimenti.

I paesi emergenti, dove economia e popolazione crescono più rapidamente, assorbono il 74% dell'aumento del consumo mondiale di energia primaria, in questo scenario. Cina ed India da sole contano per il 45% di questo aumento. I paesi OCSE contano per un quinto e le economie in transizione per il restante 6%. Complessivamente, i paesi emergenti contano per il 47% del mercato mondiale dell'energia nel 2015, fino ad arrivare a più della metà nel 2030, partendo dal 41% attuale. La percentuale dei paesi emergenti nella domanda mondiale aumenta per tutte le fonti di energia primaria, con l'esclusione delle rinnovabili diverse dall'idroelettrico. Circa metà dell'aumento della domanda mondiale è impiegato per la generazione di energia elettrica e un quinto viene assorbito dal settore del trasporto, quasi interamente sotto forma di derivati del petrolio.

Le risorse mondiali di petrolio sono ritenute sufficienti per soddisfare la crescita della domanda prevista al 2030, con la produzione che si concentra sempre più nei paesi OPEC, a condizione che vengano finanziati gli investimenti necessari.

Nello Scenario di Riferimento, la produzione complessiva nei paesi OPEC di greggio convenzionale, di frazioni liquide di gas naturale e di petrolio non convenzionale (principalmente la liquefazione del gas) sale dai 36 milioni di barili al giorno del 2006 ai 46 nel 2015, fino ad arrivare a 61 milioni di barili al giorno nel 2030. Di conseguenza, la percentuale dei paesi OPEC sul totale della produzione mondiale di petrolio sale dal 42% attuale al 52% entro la fine del periodo considerato. La produzione dei paesi non OPEC aumenta lentamente fino al 2030. La maggior parte dell'aumento è dato dalle fonti non convenzionali, soprattutto le sabbie oleose canadesi, mentre la produzione convenzionale si stabilizza a circa 47 milioni di barili al giorno attorno al 2015. Queste proiezioni si basano sul presupposto che il prezzo medio del petrolio greggio importato nei paesi della IEA cali dagli elevati livelli attuali di più di 75 dollari per barile ai circa 60 dollari (in dollari del 2006) entro il 2015, per poi riaumentare lentamente, fino ad arrivare a 62 dollari (equivalenti a 108 dollari in termini nominali) entro il 2030. Nonostante sia previsto un incremento nei prossimi cinque anni della capacità produttiva di petrolio da progetti greenfield, rimane tuttavia molto incerto se tale aumento sarà sufficiente per compensare il declino della produzione dei campi esistenti e per tenere il passo con il previsto incremento della domanda. Una contrazione dell'offerta entro il 2015, comportante un brusco rialzo dei prezzi del petrolio, non può essere esclusa.

La ripresa del carbone, determinata soprattutto dal boom della domanda di energia elettrica in Cina ed India, è una differenza importante rispetto alle edizioni precedenti dello WEO. Prezzi più elevati di petrolio e gas rendono il carbone più competitivo come combustibile per la generazione di base. Cina ed India, che già utilizzano il 45% del carbone mondiale contano, nello Scenario di Riferimento, per più di quattro quinti dell'aumento fino al 2030. Nei paesi OCSE, il consumo di carbone aumenta in maniera molto lenta, con la maggior parte dell'incremento dovuto agli Stati Uniti. In tutte le regioni, le previsioni sull'utilizzo del carbone dipendono soprattutto dal suo prezzo in relazione agli altri combustibili fossili, dalle misure politiche volte alla diversificazione delle fonti energetiche, dal cambiamento climatico e dall'inquinamento atmosferico, e dagli sviluppi delle tecnologie per la produzione di energia elettrica con carbone pulito. Ci si aspetta che un largo impiego di tecnologie più efficienti per la produzione di energia elettrica riduca il fabbisogno di carbone per generare un kWh di energia elettrica, ma aumenti l'interesse per il carbone rispetto ad altre forme di energia, incrementandone in tal modo la domanda.

Nello Scenario Alternativo, la domanda mondiale di energia primaria aumenta dell'1,3% annuo durante il periodo 2005-2030, mezzo punto percentuale in meno rispetto allo Scenario di Riferimento. Nel 2030, la domanda mondiale di petrolio è più bassa di 14 milioni di barili al giorno, cifra equivalente all'attuale produzione complessiva di Stati Uniti, Canada e Messico. Il carbone subisce la flessione più marcata, sia in assoluto che in percentuale. Le emissioni di CO₂ legate al consumo energetico si stabilizzano attorno alla seconda decade e, nel 2030, sono inferiori del 19% rispetto

allo Scenario di Riferimento. Nello Scenario di Crescita Elevata, l'aumento più rapido dell'economia di Cina ed India, in assenza di cambiamenti politici, spinge al rialzo la loro domanda di energia. Questo aumento è maggiore della contrazione della domanda causata dall'aumento dei prezzi dell'energia. A livello mondiale, la domanda di energia primaria aumenta di circa 6% nel 2030 rispetto allo Scenario di Riferimento. La domanda risulta più elevata in alcune regioni ed inferiore in altre.

Il peso della Cina nella Domanda Mondiale di Energia Continuerà ad Aumentare

E' quasi indubbio che la Cina continuerà a aumentare i fabbisogni energetici per alimentare il proprio sviluppo economico. Tuttavia, lo sono molto meno il tasso di crescita ed il modo con cui questi fabbisogni saranno soddisfatti, poiché dipendono dalla velocità di espansione dell'economia e dal panorama mondiale economico e delle politiche energetiche. Nello Scenario di Riferimento, si prevede che la domanda di energia primaria in Cina più che raddoppi passando da 1742 milioni di tep nel 2005 a 3819 milioni di tep nel 2030, con un tasso di crescita medio annuo pari al 3,2%. La Cina, con una popolazione quattro volte superiore, sorpassa gli Stati Uniti diventando il più grande paese consumatore poco dopo il 2010. Nel 2005, la domanda degli Stati Uniti era più alta di un terzo. Fino al 2015, la domanda della Cina aumenta del 5,1% annuo, grazie soprattutto alla continua espansione dell'industria pesante. Più a lungo termine, la domanda rallenta con il maturare dell'economia, con lo spostamento della struttura della produzione verso attività a minore intensità energetica e con l'introduzione di tecnologie più efficienti dal punto di vista energetico. La domanda di petrolio del settore del trasporto quasi quadruplica nel periodo preso in considerazione (2005-2030), contribuendo così per più di due terzi all'aumento totale della domanda di petrolio in Cina. Il parco veicoli aumenta di sette volte, raggiungendo quasi i 270 milioni. La vendita di nuovi veicoli in Cina supera quella degli Stati Uniti intorno al 2015. Le nuove normative per i carburanti, adottate nel 2006, attenuano comunque l'aumento della domanda di petrolio. L'aumento della ricchezza sostiene la forte crescita del settore immobiliare, l'uso di apparecchiature elettriche, di riscaldamento e di raffreddamento degli ambienti. Il maggior utilizzo di combustibili fossili provoca un aumento delle emissioni di CO₂ e delle sostanze inquinanti locali, specialmente nei primi anni del periodo considerato: le emissioni di SO₂, per esempio, passano da 26 milioni di tonnellate nel 2005 a 30 milioni di tonnellate nel 2030.

Le risorse energetiche della Cina, ed in modo particolare il carbone, sono notevoli, ma non saranno sufficienti per soddisfare tutto l'aumento dei suoi fabbisogni energetici. Più del 90% delle risorse di carbone della Cina si trova nelle province interne, mentre si prevede che il maggiore aumento della domanda sia richiesto nella regione costiera. Questo aumenta la pressione sul trasporto interno di carbone e rende le importazioni verso le zone costiere più competitive. Nella prima metà del 2007, la Cina è diventata un netto importatore di carbone. Nello Scenario di Riferimento, le importazioni nette raggiungono, nel 2030, il 3% della domanda interna ed il 7% del commercio internazionale di carbone. La produzione di petrolio convenzionale in Cina raggiunge il suo apice a 3,9 milioni di barili al giorno all'inizio del prossimo decennio,

per poi cominciare a diminuire. Di conseguenza, le importazioni nette di petrolio in Cina salgono da 3,5 milioni di barili al giorno nel 2006 fino a 13,1 milioni di barili al giorno nel 2030, mentre la loro percentuale sulla domanda cresce dal 50% all'80%. Anche le importazioni di gas naturale aumentano rapidamente, poiché l'incremento della produzione durante il periodo delle previsioni risulta più lento di quello della domanda. La Cina deve aggiungere più di 1300 GW alla propria capacità di produzione elettrica, corrispondente a più dell'attuale capacità complessiva installata negli Stati Uniti. Il carbone rimane il combustibile principale per la produzione di energia elettrica. Gli investimenti complessivi per le infrastrutture energetiche in Cina ammontano a 3.7 mila miliardi di dollari (in dollari del 2006) per il periodo considerato, tre quarti dei quali viene richiesto dal settore elettrico.

La Cina sta già compiendo notevoli sforzi per risolvere i problemi derivanti dal crescente consumo di energia, ma saranno necessarie misure ancora più decise.

La Cina sta cercando di intensificare le proprie politiche energetiche e il sistema di regole e di strutture istituzionali per risolvere i problemi attuali e le sfide future. Nello Scenario Alternativo, un ventaglio di provvedimenti attualmente in esame porterebbe, nel 2030, ad una riduzione del consumo di energia primaria di circa il 15% rispetto allo Scenario di Riferimento. Le emissioni di CO₂ e degli inquinanti locali diminuiscono in misura ancora maggiore. Nello Scenario Alternativo, tuttavia, la domanda di energia aumenta di quasi il 90%, tra il 2005 ed il 2030. Il 60% del risparmio energetico è dato da miglioramenti dell'efficienza lungo l'intera filiera energetica e da sostituzione tra fonti energetiche. Ad esempio, i provvedimenti per veicoli più efficienti dal punto di vista energetico portano ad importanti risparmi nel consumo di derivati del petrolio. Cambiamenti strutturali dell'economia sono alla base dei restanti risparmi energetici. La domanda di carbone e petrolio viene sostanzialmente ridotta. Al contrario, la domanda per gli altri combustibili, quali il gas naturale, il nucleare e le rinnovabili, aumenta. In questo scenario, l'obiettivo del governo di diminuire del 20% l'intensità energetica (l'energia consumata per unità di PIL) tra il 2005 ed il 2010, è raggiunto poco oltre tale data. La maggior parte delle misure considerate ha un periodo di ritorno degli investimenti molto breve. Inoltre, ogni dollaro investito in apparecchiature elettriche più efficienti porta ad un risparmio di 3,50 dollari sugli investimenti per l'approvvigionamento. Gli sforzi compiuti dalla Cina per migliorare l'efficienza dei veicoli e delle apparecchiature elettriche contribuiscono ad un miglioramento dell'efficienza anche nel resto del mondo, poiché la Cina è un netto esportatore di questi prodotti. Queste misure politiche risulterebbero ancora più importanti nel caso che l'economia cinese aumentasse più rapidamente di quanto previsto nello Scenario di Riferimento e in quello Alternativo. Nello Scenario di Crescita Elevata, la domanda di energia primaria della Cina è più alta del 23%, nel 2030, ed il solo consumo di carbone del 21% più elevato rispetto a quello dello Scenario di Riferimento.

Analogamente, il Consumo di Energia dell'India è Destinato a una Rapida Crescita

La rapida crescita economica continuerà inoltre ad aumentare la domanda di energia dell'India, incrementandone il peso nel consumo di energia mondiale. Nello Scenario di Riferimento, la domanda di energia primaria dell'India più che

raddoppia entro il 2030, con un aumento medio annuo del 3,6%. Il carbone rimane il combustibile principale in India, con un consumo quasi triplicato tra il 2005 ed il 2030. Il settore elettrico è responsabile della maggior parte dell'aumento della domanda di energia primaria, a causa dell'incremento della domanda di elettricità nell'industria e negli edifici residenziali e commerciali, con la maggior parte della nuova capacità di produzione alimentata dal carbone. Tra gli utilizzi finali, il settore dei trasporti registra la crescita più veloce della domanda di energia, in seguito ad una rapida espansione del parco veicoli, dovuto all'aumento dell'attività economica e della ricchezza. La domanda del settore residenziale aumenta molto più lentamente, principalmente a causa della sostituzione della biomassa tradizionale, attualmente utilizzata in modo molto inefficiente, con combustibili moderni. Il numero di abitanti che utilizzano la biomassa per la cottura di cibi e per il riscaldamento si riduce da 668 milioni nel 2005 a circa 470 milioni nel 2030, mentre la percentuale della popolazione con accesso all'energia elettrica sale dal 62% al 96%.

La maggior parte dei fabbisogni aggiuntivi di energia dell'India al 2030 dovrà essere importata. È sicuro che l'India continuerà a dipendere dalle importazioni di carbone a causa della qualità richiesta dalle acciaierie e per motivi economici, poiché le centrali sono situate lontane dalle miniere ma vicine ai porti. Nello Scenario di Riferimento, si prevede che le importazioni totali di carbone aumentino di quasi sette volte, con la loro percentuale sulla domanda totale di carbone che aumenta dal 12%, nel 2005, fino al 28% nel 2030. Anche le importazioni nette di petrolio aumentano in maniera sostenuta, fino a 6 milioni di barili al giorno nel 2030, dal momento che le accertate riserve nazionali di petrolio sono esigue. Prima del 2025, l'India sorpassa il Giappone diventando il terzo importatore netto mondiale di petrolio, dietro Stati Uniti e Cina. D'altra parte, l'importanza dell'India come esportatore di prodotti petroliferi raffinati continua ad aumentare, a condizione che gli investimenti necessari siano finanziati. Nonostante ci si aspetti che le recenti scoperte portino ad un aumento della produzione di gas, si prevede che essa raggiunga il suo tra il 2020 ed il 2030, e che poi cominci a calare. Una quota crescente dei fabbisogni di gas dell'India deve, quindi, essere soddisfatta dalle importazioni, quasi interamente sotto forma di gas liquefatto. La capacità di generazione elettrica, la maggior parte della quale è alimentata a carbone, più che triplicherà tra il 2005 ed il 2030. La capacità aggiuntiva totale supera i 400 GW, quanto l'attuale capacità complessiva di Giappone, Corea del Sud ed Australia. Nello Scenario di Riferimento, per soddisfare la domanda di energia prevista, l'India deve investire, nell'arco di tempo compreso tra il 2006 ed il 2030, circa 1,25 mila miliardi di dollari per le infrastrutture energetiche, tre quarti dei quali nel settore elettrico. Attrarre adeguati investimenti per il settore dell'energia in tempi relativamente brevi, una sfida impegnativa per l'India, sarà fondamentale per sostenere la crescita economica.

Provvedimenti più decisi attualmente all'esame del governo indiano potrebbero portare ad importanti risparmi energetici. Nello Scenario Alternativo, la domanda di energia primaria dell'India, nel 2030, è inferiore del 17% rispetto allo Scenario di Riferimento. I risparmi di carbone, soprattutto per la produzione di energia elettrica, sono i maggiori sia in assoluto che in percentuale, grazie ad un minore aumento della

domanda di elettricità, ad una migliore efficienza nella generazione di energia elettrica ed alla sostituzione tra fonti energetiche per la produzione di energia elettrica e per usi industriali. Come risultato, nel 2030 le importazioni di carbone nello Scenario Alternativo sono poco più della metà di quelle dello Scenario di Riferimento. Le importazioni di petrolio sono di 1,1 milioni di barili al giorno inferiori, nel 2030, rispetto allo Scenario di Riferimento, ma la dipendenza dalle importazioni di petrolio rimane comunque alta, al 90%. Un minor utilizzo dei combustibili fossili porta ad una riduzione delle emissioni di CO₂ del 27% nel 2030, la maggior parte della quale deriva da un miglioramento dell'efficienza energetica sia dalla parte della domanda sia da quella dell'offerta. Una minore domanda di energia per la generazione elettrica e per il settore dei trasporti riduce inoltre le emissioni di sostanze inquinanti locali: le emissioni di SO₂ calano del 27% e quelle dei NO_x diminuiscono del 23%, nel 2030, rispetto allo Scenario di Riferimento. Il quadro si presenta decisamente diverso nello Scenario di Crescita Elevata. La domanda di energia primaria è del 16% *più alta* rispetto allo Scenario di Riferimento, con carbone e petrolio responsabili della maggior parte della differenza. La crescita economica più rapida accelera la riduzione della povertà energetica, ma comporta maggiori importazioni di energia, più sostanze inquinanti locali ed emissioni di CO₂.

Il Mondo Trae Vantaggi Economici dalla Crescita di Cina ed India

Il rapido sviluppo economico di Cina ed India comporterà inevitabilmente un aumento della domanda mondiale di energia, ma porterà con sé anche importanti vantaggi economici per gli altri paesi. L'espansione economica di Cina ed India sta creando opportunità di export per alcuni paesi verso questi due paesi, mentre incrementa la possibilità per altri di accedere ad un ventaglio più ampio di prodotti importati e di servizi a prezzi competitivi. Tuttavia, le crescenti esportazioni di Cina ed India aumentano anche la pressione per la competizione sugli altri paesi, portando ad aggiustamenti strutturali, in particolar modo in quei paesi con industrie dell'export in competizione con Cina ed India. I bisogni crescenti di beni rischiano di far aumentare i prezzi internazionali di diversi beni, inclusi quelli energetici, in particolar modo se gli investimenti sul lato dell'offerta sono limitati.

I paesi esportatori di beni trarrebbero vantaggi ancora maggiori da un'espansione economica di Cina ed India ancora più veloce di quanto previsto nello Scenario di Riferimento. Nello Scenario di Crescita Elevata, il Medio Oriente, la Russia ed altri paesi esportatori registrano, nel 2030, un significativo aumento del loro prodotto interno lordo rispetto allo Scenario di Riferimento. La crescita del PIL in altri paesi asiatici emergenti, negli Stati Uniti, nell'Unione Europea e nei paesi OCSE del Pacifico subisce una flessione marginale, soprattutto a causa dei costi più elevati dei beni importati. In assenza di nuove politiche nei paesi più importanti, il prezzo medio di import del greggio nei paesi IEA cresce, nel 2030, fino a 87 dollari per barile (in dollari del 2006), 40% in più rispetto allo Scenario di Riferimento. Nell'insieme, il PIL mondiale aumenta in media del 4,3% annuo rispetto al 3,6% dello Scenario di Riferimento.

Cambiamenti strutturali a livello economico in Cina ed India influenzeranno gli scambi dei due paesi con il resto del mondo, incluse le loro importazioni di energia.

Ci si aspetta che l'industria leggera ed i servizi svolgano un ruolo più importante per lo sviluppo economico di questi due paesi nel lungo termine. Le politiche economiche di tutti i paesi saranno cruciali per sostenere il tasso di crescita dell'economia mondiale e per riequilibrare gli attuali squilibri. L'aumento del protezionismo potrebbe modificare radicalmente l'impatto positivo della crescita economica di Cina ed India. D'altra parte, un'attuazione più rapida di politiche energetiche ed ambientali volte al risparmio energetico e a ridurre le emissioni inquinanti a livello mondiale, come quelle considerate nello Scenario Alternativo, aumenterebbe notevolmente i benefici netti mondiali, riducendo la pressione sui mercati internazionali e diminuendo i costi delle importazioni di energia per tutti. Un più rapido sviluppo economico mondiale potrebbe inoltre aprire la strada ad un'attuazione e ad una diffusione più rapidi di nuove tecnologie per un'energia più pulita, come i biocombustibili di seconda generazione e le tecniche di cattura e stoccaggio del carbonio, a condizione che siano favorite da un adeguato ambiente politico.

Ma Bisogna Risolvere Minacce Legate alla Sicurezza Energetica Mondiale

L'aumento della domanda mondiale di energia pone una minaccia reale e crescente alla sicurezza energetica mondiale. La domanda di petrolio e di gas e la dipendenza di tutti i paesi consumatori dalle importazioni di questi due combustibili aumentano in tutti e tre gli scenari presentati nel presente *Outlook*. Nello Scenario di Riferimento, le importazioni complessive di petrolio di Cina ed India aumentano dai 5,4 milioni di barili al giorno nel 2006 fino a 19,1 milioni di barili al giorno nel 2030, più delle attuali importazioni complessive di Giappone e Stati Uniti. Garantire degli approvvigionamenti affidabili ed economicamente accessibili sarà una notevole sfida. Gli scambi interregionali di petrolio e di gas aumentano rapidamente durante il periodo delle previsioni, con un ampliamento del gap tra la produzione interna e la domanda in ogni regione consumatrice. Il volume del commercio di petrolio aumenta da 41 milioni di barili al giorno nel 2006 a 51 milioni di barili al giorno nel 2015, fino ad arrivare a 65 milioni di barili al giorno nel 2030. Il Medio Oriente, le economie in transizione, l'Africa e l'America Latina esportano una quantità maggiore di petrolio. Tutte le altre regioni, incluse Cina ed India, devono importarne di più. Dal momento che la capacità di raffinazione per le esportazioni aumenta, ci si aspetta che una percentuale crescente del commercio di petrolio sarà sotto forma di prodotti raffinati, soprattutto dalle raffinerie del Medio Oriente e dell'India.

La crescente dipendenza dei paesi consumatori dalle importazioni di petrolio e di gas da un numero esiguo di paesi produttori minaccia di accentuare i rischi legati alla sicurezza energetica nel breve periodo. Una più grande dipendenza dalle importazioni in un dato paese non implica *necessariamente* una minore sicurezza degli approvvigionamenti energetici, non più di quanto l'autosufficienza garantisca rifornimenti continui. L'aumento degli scambi potrebbe portare, infatti, mutui vantaggi economici per tutti i paesi interessati. D'altronde, potrebbe comportare un *rischio* di

crescente insicurezza energetica nel breve termine per tutti i paesi consumatori, dal momento che la diversificazione geografica degli approvvigionamenti si riduce ed aumenta la dipendenza dalle rotte a rischio. È probabile che la maggior parte delle importazioni aggiuntive di petrolio provengano dal Medio Oriente, teatro di molte delle passate interruzioni degli approvvigionamenti, e attraverseranno rotte marittime a rischio sia verso i mercati orientali che verso quelli occidentali. È inoltre possibile che aumenti anche il potenziale impatto di un'interruzione degli approvvigionamenti sul prezzo internazionale del petrolio. La domanda di petrolio sta diventando meno reattiva ai cambiamenti del prezzo dal momento che la domanda del settore del trasporto, che è inelastica ai prezzi rispetto agli altri servizi energetici, registra un aumento percentuale sul totale del consumo di petrolio in tutti i paesi.

Anche i rischi a lungo termine per la sicurezza energetica sono destinati a crescere. Con una maggior domanda mondiale di energia, tutte le regioni si dovranno confrontare con prezzi dell'energia più elevati nel medio e lungo periodo, in assenza di concomitanti aumenti di investimenti per l'offerta o di provvedimenti politici più decisi per frenare l'aumento della domanda in tutti i paesi. La crescente concentrazione delle rimanenti riserve di petrolio del mondo in un gruppo ristretto di paesi, in modo particolare i paesi del Medio Oriente membri dell'OPEC e la Russia, aumenterà il loro predominio sul mercato e potrebbe mettere a rischio il necessario tasso di investimenti richiesti per la capacità di produzione. La quota del mercato complessivo dei paesi OPEC aumenta in tutti gli scenari, soprattutto in quello di Riferimento ed in quello di Crescita Elevata. Maggiore è l'aumento di petrolio e di gas richiesto a queste regioni, maggiore sarà la probabilità che questi paesi cerchino di ottenere guadagni più importanti dalle loro esportazioni e di imporre prezzi più elevati nel lungo periodo, rinviando gli investimenti e riducendo la produzione. Alti prezzi sarebbero un peso soprattutto per i paesi emergenti che stanno ancora cercando di proteggere i propri consumatori tramite sussidi.

La crescente partecipazione di Cina ed India agli scambi internazionali aumenta l'importanza del loro contributo agli sforzi collettivi per accrescere la sicurezza energetica mondiale. Il modo in cui Cina ed India affrontano le crescenti minacce per la loro sicurezza energetica si ripercuoterà anche sul resto del mondo. Entrambi i paesi stanno già agendo. Più le loro politiche saranno efficaci nell'evitare o gestire le emergenze per gli approvvigionamenti, più gli altri paesi consumatori, tra i quali la maggior parte dei paesi della IEA, ne trarranno dei vantaggi, e viceversa. Inoltre, molti dei provvedimenti per migliorare la sicurezza energetica supportano politiche volte a limitare il danno ambientale correlato alla produzione e al consumo dell'energia. La diversificazione del mix energetico, della provenienza delle importazioni di petrolio e gas e delle rotte dei rifornimenti, insieme con una migliore preparazione nell'affrontare le emergenze, specialmente attraverso la creazione di stock di emergenza e di meccanismi di risposta coordinati, saranno necessari per garantire la sicurezza energetica. Cina ed India sono sempre più consapevoli che gli acquisti di assets petroliferi stranieri risulteranno poco utili nel caso di emergenze per gli approvvigionamenti. Garantire la sicurezza degli approvvigionamenti di petrolio di Cina ed India, come quello di tutti gli altri paesi consumatori, dipende sempre più da un buon funzionamento del mercato internazionale del petrolio.

Un Aumento Incontrollato del Consumo di Combustibili Fossili Accelererà il Cambiamento Climatico

L'aumento della CO₂ e degli altri gas ad effetto serra nell'atmosfera, provocato in gran parte dalla combustione dei combustibili fossili, sta contribuendo all'innalzamento della temperatura del globo ed al cambiamento climatico. L'aumento del consumo di combustibili fossili continuerà ad accrescere le emissioni di CO₂ legate all'energia durante il periodo considerato. Nello Scenario di Riferimento, le emissioni aumentano del 57% tra il 2005 ed il 2030. Stati Uniti, Cina, Russia ed India, contribuiscono per i due terzi di questo aumento. La Cina è di gran lunga la maggior responsabile delle emissioni aggiuntive, superando gli Stati Uniti quale maggior responsabile delle emissioni nel 2007. L'India diventa il terzo maggior responsabile intorno al 2015. Nello Scenario di Riferimento, tuttavia, le emissioni pro capite della Cina nel 2030 sono solo il 40% di quelle degli Stati Uniti e circa i due terzi di quelle dei paesi OCSE in aggregato. In India, le emissioni rimangono di gran lunga inferiori rispetto a quelle dei paesi OCSE, anche se aumentano più velocemente di quelle di quasi tutte le altre regioni.

Se si vogliono stabilizzare le concentrazioni dei gas ad effetto serra ad un livello tale da evitare di creare effetti dannosi sul clima bisogna agire subito. Lo Scenario Alternativo mostra che le misure politiche attualmente allo studio dei governi nei diversi paesi del mondo potrebbero portare ad una stabilizzazione delle emissioni totali verso il 2025, e ad una diminuzione del loro livello nel 2030 pari al 19% rispetto allo Scenario di Riferimento. Le emissioni dei paesi OCSE raggiungono il loro apice e cominciano a scendere dal 2015. Tuttavia, le emissioni totali continuerebbero ancora ad essere più alte del 27% rispetto al 2005. Ipotizzando una continua riduzione delle emissioni dopo il 2030, le previsioni dello Scenario Alternativo sono consistenti con una stabilizzazione, nel lungo periodo, della concentrazione equivalente di CO₂ nell'atmosfera pari a circa 550 parti per milione. Secondo le migliori stime dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), questa concentrazione corrisponderebbe ad un aumento della temperatura media di circa 3°C rispetto ai livelli preindustriali. Per limitare l'aumento medio delle temperature ad un massimo di 2,4°C, l'aumento minimo previsto in tutti gli scenari dell'IPCC, la concentrazione dei gas effetto serra nell'atmosfera dovrebbe essere stabilizzata a 450 parti per milione. Per ottenere questo risultato, le emissioni di CO₂ dovrebbero raggiungere il picco entro il 2015 al più tardi, per poi scendere di un livello compreso tra il 50% e l'85% al di sotto delle emissioni del 2000 entro il 2050. Abbiamo stimato che questo richiederebbe una riduzione delle emissioni di CO₂ legate all'energia ad un livello di circa 23 gigatonnellate nel 2030, 19 Gigatonnellate in meno rispetto allo Scenario di Riferimento e 11 gigatonnellate in meno rispetto allo Scenario Alternativo. In un "Caso Stabilizzato a 450", che descrive un percorso ipotetico per raggiungere questo obiettivo, le emissioni totali raggiungono il loro picco nel 2012 a circa 30 gigatonnellate. La riduzione delle emissioni deriva da un utilizzo più efficiente dei combustibili fossili nell'industria, per gli edifici e per il settore dei trasporti, da una loro sostituzione sempre maggiore con il nucleare e con le rinnovabili,

e tramite una diffusione massiccia della cattura e stoccaggio del carbonio (CSC) nella produzione di energia elettrica e nell'industria. Per rendere questa ipotesi reale, sarebbe necessario attuare in tutti i paesi provvedimenti politici particolarmente rapidi e decisi ed innovazioni tecnologiche senza precedenti, con gli elevati costi che ciò comporterebbe.

L'azione dei governi deve focalizzarsi sull'abbassamento della rapida crescita delle emissioni di CO₂ provocato dalle centrali a carbone, principale causa di questo aumento durante gli ultimi anni. L'efficienza e la conservazione dell'energia giocheranno un ruolo cruciale nel limitare l'aumento della domanda di elettricità e nel ridurre gli input richiesti per la produzione. L'energia nucleare e le fonti rinnovabili possono dare un aiuto rilevante per ridurre le emissioni. Le tecnologie per un carbone pulito, in particolar modo la CSC, rappresentano una delle strade più promettenti per mitigare le emissioni nel lungo periodo, specialmente in Cina, in India e negli Stati Uniti, dove il consumo di carbone aumenta più velocemente. La CCS potrebbe riconciliare un continuato uso del carbone con la necessità di ridurre le emissioni a lungo termine, a condizione che ne venga dimostrata l'attuabilità su vasta scala e che gli incentivi adeguati siano finanziati.

È Necessaria un'Azione Collettiva per Affrontare le Sfide Globali per l'Energia

L'emergere di Cina ed India tra i principali protagonisti dei mercati energetici mondiali rende ancora più importante che *tutti* i paesi intraprendano provvedimenti incisivi e rapidi per frenare la crescente domanda di energia. Il problema più pressante non è la scarsità di risorse naturali o di denaro, ma la mancanza di tempo. Gli investimenti che sono stanziati oggi per le infrastrutture dell'intera filiera energetica decideranno i tipi di tecnologie che saranno presenti nei prossimi decenni, specialmente per la produzione di energia elettrica. I prossimi dieci anni risulteranno cruciali, visto che il tasso di espansione delle infrastrutture per gli approvvigionamenti energetici sarà particolarmente rapido. Le sfide energetiche di Cina e India sono le sfide energetiche del mondo, e questo richiede risposte comuni. Nessuno dei più importanti paesi consumatori può essere certo della sicurezza degli approvvigionamenti se quelli degli altri paesi sono a rischio, e non ci sono possono essere soluzioni valide nel lungo termine per la minaccia posta dal cambiamento climatico se tutti i più importanti paesi consumatori non partecipano. L'adozione e la completa realizzazione delle misure politiche nei paesi dell'IEA per risolvere i problemi riguardanti la sicurezza energetica ed il cambiamento climatico sono essenziali, ma lungi dall'essere sufficienti.

Molte delle misure volte a limitare l'insicurezza energetica possono anche aiutare ad attenuare l'inquinamento locale ed il cambiamento climatico, e viceversa. Come dimostrato nello Scenario Alternativo, in molti casi questi provvedimenti comportano anche benefici economici, grazie alla riduzione dei costi dell'energia, con un risultato "tre volte vincente". Un approccio complessivo nella formulazione delle politiche è quindi essenziale. Il giusto mix di interventi politici per garantire la sicurezza energetica e risolvere i problemi legati al clima dipende dal rapporto tra costi e benefici, rapporto che differisce da paese a paese. Non possiamo permetterci il lusso di escludere nessuna

delle opzioni che possono indirizzare il sistema energetico mondiale verso un percorso più sostenibile. L'approccio più economicamente conveniente deve coinvolgere gli strumenti del mercato, inclusi quelli che pongono un'esplicita valutazione finanziaria sulle emissioni di CO₂. Saranno necessarie inoltre norme, quali standard e obblighi, e sovvenzioni governative per la ricerca, lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie sul lungo periodo. In Cina ed India l'urgente necessità di limitare l'inquinamento atmosferico locale continuerà senza dubbio ad essere il motivo principale per ulteriori sforzi per contenere l'aumento delle emissioni dei gas ad effetto serra.

Una maggiore cooperazione politica può portare grandi vantaggi sia per i paesi IEA da una parte, sia per Cina ed India dall'altra. I paesi IEA hanno da lungo tempo riconosciuto i vantaggi di una cooperazione con Cina ed India, cooperazione che si riflette in una continua espansione di attività coordinate dalla IEA, e tramite accordi multilaterali e bilaterali. Queste attività devono essere ampliate con rapporti di collaborazione sempre più stretti di Cina e l'India con l'Agenzia. La cooperazione tra la IEA e la Cina e l'India per migliorare la preparazione per eventuali emergenze petrolifere e per sviluppare tecnologie più pulite ed efficienti, specialmente per il carbone, rimane una priorità. La collaborazione tra i paesi IEA ed i paesi emergenti, comprese Cina ed India, sta già accelerando lo sviluppo di nuove tecnologie, uno sviluppo che frutterà notevoli vantaggi nel lungo periodo. Bisogna migliorare i meccanismi per facilitare ed incoraggiare il finanziamento di queste tecnologie in Cina, in India e negli altri paesi emergenti. Data la dimensione della sfida energetica che il mondo deve affrontare, è necessario un sostanziale aumento di fondi pubblici e privati per la ricerca, lo sviluppo e la diffusione di tecnologie energetiche, che rimangono molto al di sotto dei livelli raggiunti nei primi anni Ottanta. L'onere finanziario per supportare la ricerca continuerà a gravare soprattutto sui paesi dell'IEA.

The Online Bookshop

International Energy Agency



All IEA publications may be bought
online on the IEA website:

www.iea.org/books

You may also obtain PDFs of
all IEA books at 20% discount.

Books published before January 2006
- with the exception of the statistics publications -
can be downloaded in PDF, free of charge
from the IEA website.

IEA BOOKS

Tel: +33 (0)1 40 57 66 90
Fax: +33 (0)1 40 57 67 75
E-mail: books@iea.org

International Energy Agency
9, rue de la Fédération
75739 Paris Cedex 15, France

CUSTOMERS IN NORTH AMERICA

Turpin Distribution
The Bleachery
143 West Street, New Milford
Connecticut 06776, USA
Toll free: +1 (800) 456 6323
Fax: +1 (860) 350 0039
oe.cdna@turpin-distribution.com
www.turpin-distribution.com

*You may also send
your order*

*to your nearest
OECD sales point
or use
the OECD online
services:*

www.oecdbookshop.org

CUSTOMERS IN THE REST OF THE WORLD

Turpin Distribution Services Ltd
Stratton Business Park,
Pegasus Drive, Biggleswade,
Bedfordshire SG18 8QB, UK
Tel.: +44 (0) 1767 604960
Fax: +44 (0) 1767 604640
oe.cdrow@turpin-distribution.com
www.turpin-distribution.com

IEA PUBLICATIONS,
9, rue de la Fédération, 75739 PARIS CEDEX 15
PRINTED IN FRANCE BY THE IEA
Cover design: IEA. Photo credit: © Paul Cooklin

Questo documento è stato originariamente pubblicato in lingua inglese. Nonostante l'AIE abbia compiuto ogni sforzo per assicurare che questa traduzione in italiano sia il più possibile aderente al testo originale inglese, potrebbero esserci alcune lievi differenze.