



Diritto Ambientale

Corsa ai minerali critici

di

Manuel Giannetti



Nel 2023 l'Organizzazione mondiale per la meteorologia ha registrato una temperatura media annua globale superiore di circa 1,45 gradi centigradi rispetto ai livelli preindustriali. La lettura del dato è allarmante se accostato agli obiettivi dell'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, che mira a limitare l'aumento della temperatura terrestre (a lungo termine e non

in relazione ad un singolo anno) non oltre 1.5 gradi centigradi. Per quanto riguarda l'Accordo di Parigi, anche se non prevede impegni precisi in termini di riduzione delle emissioni, emerge chiara la necessità di favorire la transizione energetica in un'ottica di "Neutralità Carbonica".

A livello generale, per transizione energetica si intende il processo attraverso cui si passa da un sistema di produzione basato essenzialmente su fonti fossili ad un uno fondato sull'uso di risorse rinnovabili. Tale cambiamento richiede l'utilizzo di tecnologie che sfruttano materie prime rare (c.d. *Critical Raw Materials - CRM*), come minerali e metalli, per la produzione di pannelli solari, turbine eoliche e veicoli elettrici.

In questo senso, è chiaro quanto affermato dall'Agenzia Internazionale dell'energia (AIE) nel Report [The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions](#) (2021) "Un'auto elettrica

necessita di una quantità di minerali 6 volte superiore ad un'auto convenzionale, una centrale eolica ha bisogno di 9 volte le risorse minerarie di una centrale a gas”.

Tralasciando le implicazioni economiche e geopolitiche, è doveroso ai fini espositivi, fare una premessa: il processo di transizione porterà quindi ad un sostanziale incremento della domanda di tali risorse critiche (per esempio, l'UE stima che entro il 2050 la domanda annuale di litio da parte degli Stati membri dell'Unione potrebbe aumentare di 56 volte rispetto all'attuale richiesta). Questa crescente richiesta di CRM si scontra con le relative modalità di approvvigionamento. Le principali tecniche di estrazione ad oggi richiedono l'utilizzo di significative risorse idriche. Inoltre, l'estrazione comporta il deturpamento del suolo e della biodiversità, nonché l'emissione di polvere sottili.

A livello normativo, l'aumento della domanda di materie prime rare ha portato l'Unione europea ad adottare il [Regolamento 2024/1252](#) (11 aprile 2024). Il Regolamento, che modifica i precedenti (168/2013, 2018/858, 2018/1724 e 2019/1020), ha come obiettivo quello di rafforzare le capacità dell'UE in termini di un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche.

In particolare, il documento individua un elenco di materie prime critiche e strategiche essenziali per la transizione verde e digitale stabilendo parametri di riferimento a livello statale per raggiungere entro il 2030 gli obiettivi prefissati (il 10% del fabbisogno annuale dell'UE dovrà essere coperto con l'estrazione, il 40% con la trasformazione e il 25% con il riciclaggio).

Altro punto importante è la promozione del riciclaggio delle materie prime così da realizzare un mercato secondario. A tal fine, il Regolamento incoraggia 1) il recupero delle materie prime critiche provenienti dai rifiuti di estrazione e 2) il riconoscimento dei sistemi di certificazione per aumentare la sostenibilità delle materie prime critiche sul mercato dell'UE.

L'integrazione digitale nel settore minerario apporta significativi miglioramenti in termini di sostenibilità ed efficienza operativa. Attraverso l'analisi dei dati e l'uso di modelli predittivi, l'azienda è in grado di monitorare le condizioni ambientali in tempo reale, identificare inefficienze e ottimizzare le operazioni. Sensori e immagini satellitari raccolgono dati che permettono di prevedere l'impatto delle operazioni e pianificare la manutenzione, riducendo i costi e migliorando

l'utilizzo delle risorse. Questo approccio consente una valutazione più accurata dei costi e dei ricavi, rendendo le operazioni estrattive più sostenibili e redditizie.

Significativo il caso di KoBold Metals, una *start up* nata nel 2018 e sostenuta da Bill Gates e Jeff Bezos. L'amministratore delegato in un'intervista ha delineato uno dei più grandi ostacoli del settore "oltre il 99% dei progetti di esplorazione minerarie non riescono a diventare miniere". La sfida di KoBold Metals è trasformare questa realtà. L'operatività della società si basa su algoritmi di intelligenza artificiale e *machine learning* in grado di analizzare un ingente volume di dati geologici, geofisici e geochimici. Attraverso le tecniche di Kriging (<https://it.wikipedia.org/wiki/Kriging>) i dati raccolti vengono trasformati in modelli tridimensionali della distribuzione dei minerali, questo consente agli operatori non solo di individuare le aree caratterizzate da una maggiore densità di risorse, ma anche di associare alla loro presenza una stima del rischio di incertezza correlato. Le analisi condotte sul suolo consentono inoltre di identificare la metodologia di estrazione più adatta per ridurre l'impatto ambientale e i costi dell'operazione, nonché di massimizzare il recupero delle risorse. Attraverso lo studio di immagini satellitari con algoritmi di *deep learning* (https://it.wikipedia.org/wiki/Apprendimento_profondo) è possibile individuare caratteristiche morfologiche complesse e *pattern* reiterati che potenzialmente potrebbero indicare la presenza di giacimenti. Questo caso rappresenta un esempio di come la tecnologia stia cambiando l'industria mineraria, implementando l'efficienza e la praticabilità dell'esplorazione.

Recentemente, Kobold Metals ha partecipato al progetto Mingomba, che consiste nell'individuazione del più vasto giacimento di rame nello Zambia negli ultimi cento anni. Sono stati investiti dalla società della Silicon Valley 150 milioni di dollari per sviluppare il giacimento e, nel lungo periodo, sono previsti ulteriori investimenti pari a circa due miliardi di dollari. L'inizio dei lavori è fissato per il 2027.

Il caso del sito di Mingomba porta alla luce una tematica importante. Ovvero che, il capitale è disponibile, ma è la presenza di progetti ben strutturati a rappresentare la vera sfida, come affermato dal presidente di KoBold Metals, Josh Goldman: "il problema a livello globale non è la mancanza di capitali, ma la carenza di progetti di alta qualità".

Una maggior efficienza esplorativa porterà ad una più chiara definizione dei rendimenti delle attività minerarie. E dove ci sono rendimenti, ci sono capitali e ricerca.

Categoria: Transizione Energetica

Tag: #TransizioneEnergetica, #MineraliCritici, #IntelligenzaArtificiale, #Rinnovabili

Web: www.dirittoambientale.eu