I RISCHI EMERGENTI NELLA TRANSIZIONE ENERGETICA

di Tomaso Vairo, *Università di Genova - DICCA*

La tematica della transizione energetica è ampia, coinvolge l'utilizzo di nuovi vettori energetici, nuovi processi, necessità di regolamentazione e creazione di nuovi standard. Innanzitutto, poniamo l'attenzione sul termine "rischi emergenti". Da un lato, il significato di emergente significa "nuovo": abbiamo a che fare con rischi nuovi, connessi con nuove sostanze e/o nuove modalità di utilizzo di sostanze note, situazioni connotate da una carenza di dati storici. Dal punto di vista dell'incertezza associata alle analisi del rischio, questo fatto denota una incertezza definita "aleatoria" (dovuta, cioè, alla carenza di dati). Dall'altro lato, il termine "emergenti" richiama il concetto di comportamento emergente di un sistema complesso. Infatti, è proprio l'aspetto sistemico che deve essere considerato, cioè il fatto che determinate proprietà di sistema non possano essere detratte da una analisi sistematica dei componenti del sistema, ma si ritrovino nelle interazioni tra questi. Questo denota un altro tipo di incertezza, l'incertezza "epistemica", quella, cioè, dovuta alla mancanza di conoscenza. Pertanto, la comprensione, e l'analisi, delle interazioni è precisamente il pilastro su cui si basa la possibilità di attraversare in sicurezza la transizione.

Si, perché, se in un approccio più moderno e sistemico al rischio industriale la sicurezza è una proprietà emergente di sistema, allo stesso modo lo è la mancanza di sicurezza; ed è proprio la qualità delle interazioni che determina quale proprietà il sistema è in grado di manifestare. E se la sicurezza è la proprietà che vogliamo che il sistema manifesti, l'obiettivo è di progettare e gestire sistemi resilienti. In questo caso, il termine resilienza ha un significato ben preciso, rappresenta, infatti, la capacità di un sistema di erogare una certa prestazione anche se il funzionamento dei suoi componenti è soggetto a fluttuazioni. Questa visione riconosce che le prestazioni dei sistemi complessi sono sempre fluttuanti, sia a causa della variabilità dell'ambiente che della variabilità dei componenti. La resilienza è stata definita in letteratura come "la capacità dei sistemi di adattarsi a condizioni mutevoli per mantenere una proprietà del sistema". In altre parole, un sistema è resiliente se è in grado di adattare il proprio funzionamento prima, durante o dopo gli eventi (cambiamenti, disturbi e opportunità), e quindi di sostenere le operazioni richieste sia in condizioni previste che inaspettate.

Un sistema è sicuro, quindi, se è in grado di assorbire le perturbazioni e l'identificazione e la valutazione dei rischi plausibili è quindi un prerequisito essenziale per la sicurezza del sistema. Poiché gli incidenti e la valutazione del rischio sono due facce della stessa medaglia, e poiché entrambi sono vincolati allo stesso modo dai modelli e dalle teorie sottostanti, sarebbe ragionevole supporre che gli sviluppi della sicurezza dei sistemi abbiano coinciso con quelli dell'analisi degli incidenti. La valutazione del rischio risponde alla necessità di avere un'eziologia degli incidenti, cioè uno studio delle possibili cause o origini degli incidenti, ma è necessaria anche un'eziologia della sicurezza, cioè la comprensione di cosa sia la sicurezza e di come possa essere messa in pericolo. Questa eziologia degli incidenti è il punto cruciale della sicurezza dei sistemi e dell'ingegneria della resilienza, e il suo sviluppo è relativamente recente.

Sull'incertezza

L'analisi dei rischi emergenti è, come detto, caratterizzata da incertezza aleatoria (mancanza di dati) ed epistemica (mancanza di conoscenza). Queste due dimensioni dell'incertezza possono essere esaminate attraverso il concetto espresso da Rumsfeld (U.S. Department of Defense, 12/2/2002) che ha portato molta fama e attenzione pubblica ai concetti di gestione dei rischi (figura 1). Il concetto è tratto dalla "finestra di Johari", una tecnica nata per aiutare a comprendere meglio i rapporti umani. Considerando la conoscenza sullo stato del sistema (e quindi il livello aleatorio) e la conoscenza sul comportamento del sistema (e quindi il livello epistemico), si può costruire una matrice che identifica quattro categorie.

Queste quattro categorie sono fondamentali per comprendere e valutare i rischi.

Rischi noti (Known-Knowns)

I rischi noti sono il tipo di rischio più semplice. Un "noto" sta per il fatto che l'organizzazione è a conoscenza dello stato del sistema, quindi è consapevole dell'esistenza di tale rischio. L'altro "noto" sta per il fatto che l'organizzazione è a conoscenza del comportamento del sistema, quindi il rischio può essere misurato e i suoi effetti possono essere

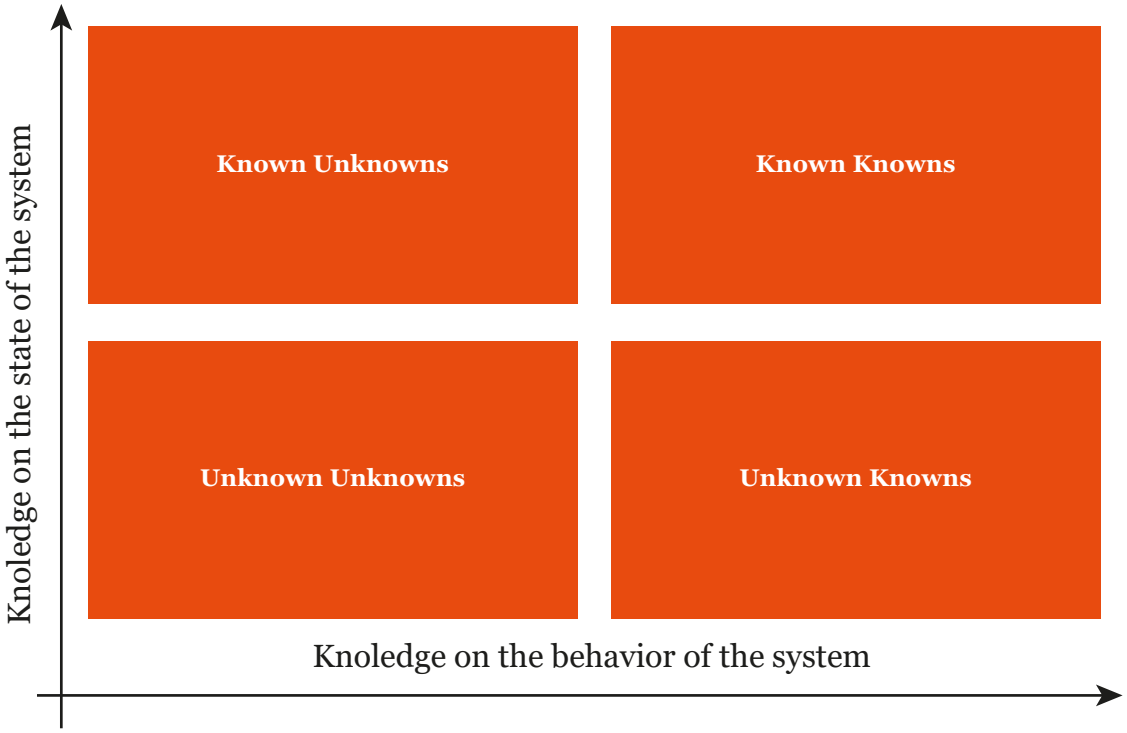

Figura 1: L'incertezza nelle analisi del rischio

quantificati. Questi tipi di rischio sono più facili da gestire perché è nota la probabilità che si verifichino e il loro impatto. È dunque possibile stabilire una relazione con i modelli di inferenza. Non c'è dubbio che la valutazione dei rischi "noti" appartenga al regno della deduzione.

Rischi sconosciuti (Known-Unknowns)
Questi rischi sono chiamati incognite note perché l'organizzazione è consapevole dell'esistenza di tale rischio. Tuttavia, allo stesso tempo, l'organizzazione non è a conoscenza del comportamento del sistema in quello stato, quindi non è in grado di quantificare la probabilità e gli impatti che questi rischi avranno sul sistema.

LA COMPRENSIONE, E L'ANALISI DELLE INTERAZIONI È PRECISAMENTE IL PILASTRO SU CUI SI BASA LA POSSIBILITÀ DI ATTRAVERSARE IN SICUREZZA LA TRANSIZIONE. SÌ, PERCHÉ, SE IN UN APPROCCIO PIÙ MODERNO E SISTEMICO AL RISCHIO INDUSTRIALE LA SICUREZZA È UNA PROPRIETÀ EMERGENTE DI SISTEMA, ALLO STESSO MODO LO È LA MANCANZA DI SICUREZZA

Rischi sconosciuti e noti (Unknown-Knowns)
Si tratta di rischi che generalmente si creano a causa della negligenza, consapevole o meno, dell'organizzazione. Il comportamento del sistema quando è messo in pericolo da certi rischi è noto, ma l'organizzazione non lo gestisce.

Rischi sconosciuti-sconosciuti (Unknown-Unknowns)
Sono il tipo di rischio più pericoloso che un'organizzazione deve affrontare. Uno sconosciuto sta per il fatto che l'azienda non è nemmeno consapevole dell'esistenza di tale rischio, non conoscendo adeguatamente lo stato del sistema. L'altra incognita va da sé. Questi rischi tendono tipicamente ad avere un impatto molto elevato e a mettere in pericolo l'esistenza stessa dell'organizzazione. Sono i cosiddetti cigni neri (N.N. Taleb). È estremamente difficile prevedere l'esistenza e l'impatto di questo tipo di rischio con un certo grado di precisione. È qui che tutti i modelli matematici di gestione del rischio cominciano a fallire.

A questo punto è evidente che la necessità è quella di ridurre l'incertezza, e gli strumenti di cui disponiamo sono quelli dell'inferenza:

- Ragionamento deduttivo. Disponiamo di una regola da applicare (conoscenza). La conclusione è certa.
- Ragionamento induttivo. Disponiamo di dati dai quali poter derivare una conclusione. La conclusione è probabilmente vera.
- Ragionamento abduttivo. Non disponiamo di conoscenza, né di dati. Iniziamo a raccogliere i dati e formuliamo un tentativo di conclusione. La conclusione è continuamente sfidata dai dati che verranno raccolti.

La modalità per ridurre l'incertezza richiede l'applicazione di tutti i tipi di inferenza (figura 2).
In presenza di un fatto nuovo, applicando la logica abduttiva, si propone un tentativo di legge esplicativa (sulla base dei dati che si iniziano a raccogliere). Se la legge esplicativa è in grado di descrivere il fatto compiuto in termini causali, cosa che si verifica applicando, a tale legge, la logica deduttiva, abbiamo trasformato i dati in informazione.
Se la legge proposta è in grado di prevedere il successivo fatto, abbiamo trasformato l'informazione in conoscenza. Sappiamo qualcosa di più sul comportamento del sistema. Quindi, se, applicando la logica induttiva, i dati successivi confermano la validità della previsione, e otteniamo una connessione confermativa, abbiamo trovato una regola di validità generale e abbiamo trasformato la conoscenza in saggezza, scalando così completamente la piramide della conoscenza.
Questo processo logico permette di contrastare sia l'incertezza aleatoria (perché raccogliamo dati), sia l'incertezza epistemica (perché approfondiamo la conoscenza del sistema).

L'analisi del rischio dinamica

È evidente che l'unico modo di gestire in sicurezza i rischi emergenti derivanti dalla transizione energetica è di superare le limitazioni di una analisi del rischio su base statistica, proprio per le caratteristiche di incertezza sopra descritte, e di lavorare, invece, sulla resilienza del sistema. È importante, quindi, avere sistemi in grado di analizzare in tempo reale i dati disponibili e di intercettare i possibili precursori delle deviazioni che possono esporre il sistema a situazioni indesiderate, sulla base dei quattro pilastri dell'ingegneria della resilienza:

- Monitoraggio;
- Apprendimento;
- Anticipazione;
- Risposta.

Con l'obiettivo di avere sistemi affidabili (i componenti sono in grado di compiere la missione assegnata senza errori) e

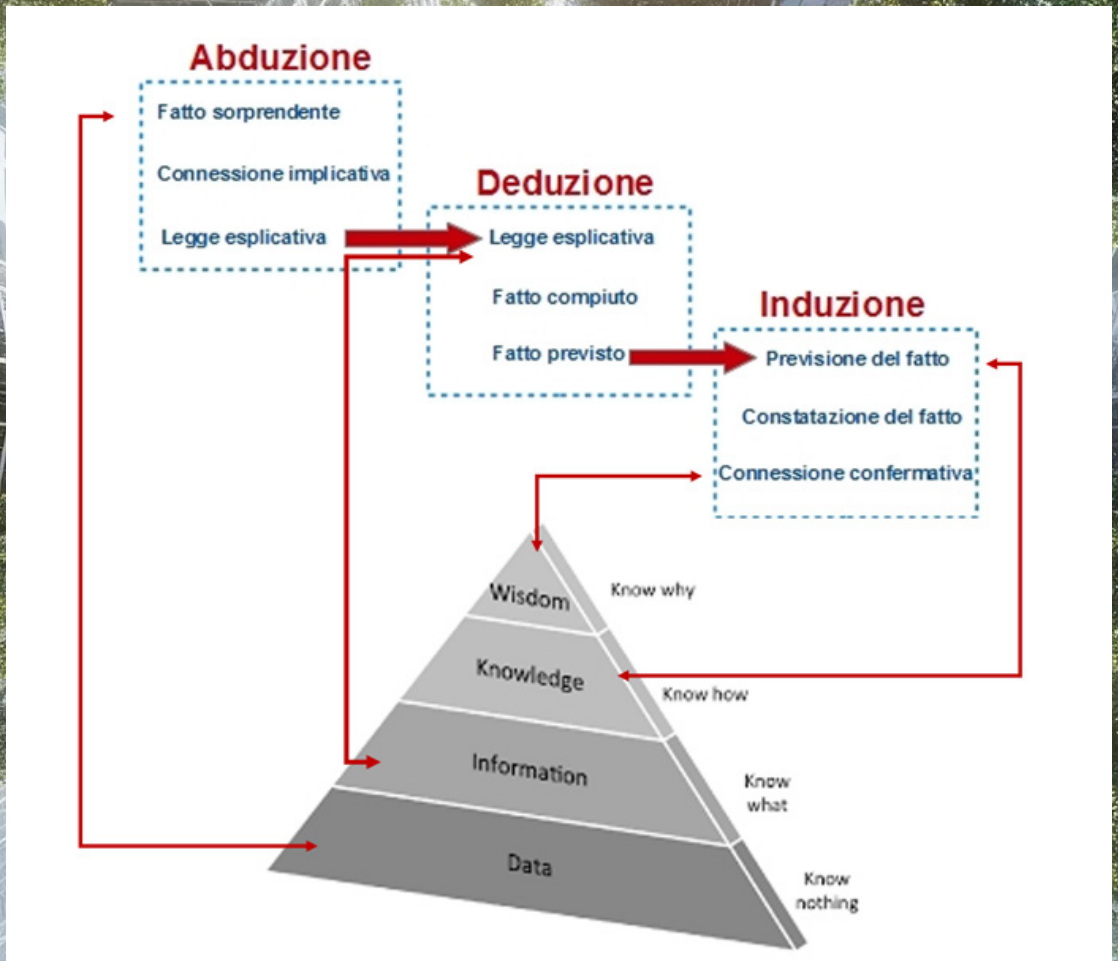

Figura 2: La riduzione dell'incertezza

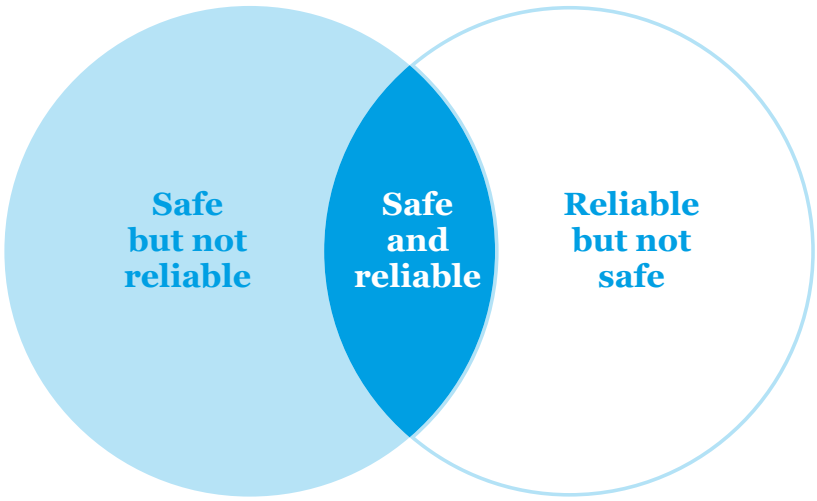

Figura 3: Sicurezza e affidabilità

sicuri (le interazioni tra i componenti sono tali da consentire un comportamento emergente sicuro) (Figura 3).
Per procedere in questa direzione, alcuni spunti di riflessione possono essere rappresentati dai seguenti aspetti:

- Cluster thinking. Ragionare in termini più estesi, includendo scambio di informazioni tra le realtà produttive sugli aspetti di sicurezza, e coinvolgere in questo processo anche gli enti di controllo, in un processo di trasparenza bidirezionale.
- Analisi di rischio dinamica, per ridurre l'incertezza delle analisi del rischio.
- Comunicazione del rischio, per andare nella direzione di una popolazione che abbia contezza della reale entità dei rischi, e che non si lasci trascinare in paure ingiustificate.
- Cambio di paradigma. Crescita culturale congiunta, e collaborativa tra autorità di controllo, gestori, e popolazione.

È EVIDENTE CHE L'UNICO MODO DI GESTIRE IN SICUREZZA I RISCHI EMERGENTI DERIVANTI DALLA TRANSIZIONE ENERGETICA È DI SUPERARE LE LIMITAZIONI DI UNA ANALISI DEL RISCHIO SU BASE STATISTICA, PROPRIO PER LE CARATTERISTICHE DI INCERTEZZA DESCRITTE, E DI LAVORARE, INVECE, SULLA RESILIENZA DEL SISTEMA