

# INNOVATIVE MODELS FOR THE ECONOMIC ANALYSIS OF INVESTMENT RISK AND FOR ESTIMATING THE EXTRA-FINANCIAL EFFECTS OF INTERGENERATIONAL PROJECTS

## Abstract.

**Premise and research topic.** La valutazione *ex ante* della rischiosità che caratterizza gli investimenti in campo civile è parte essenziale del *decision-making*. Difatti, quando non è possibile esprimere con certezza giudizi di previsioni sulle variabili critiche del progetto diviene necessario tener conto dell'alea d'investimento valutando gli indicatori di performance economica in termini stocastici. Pertanto, occorre sottolineare che tener conto del rischio di progetto è esplicitamente richiesto dagli indirizzi normativi comunitari ed extra-comunitari in virtù della dimensione dell'intervento o in relazione alla disponibilità di dati necessari per l'analisi.

È tuttavia necessario sin da ora distinguere le problematiche relative alla stima del rischio di investimento: (i) nel caso di valutazioni finanziarie, ovvero condotte dal punto di vista dell'operatore privato, e (ii) nel caso di valutazioni economiche, cioè condotte dal punto di vista dell'operatore pubblico ovvero della collettività.

Con riferimento al caso (i), principale limite riguarda la mancanza nel panorama legislativo di soglie limite di accettabilità del rischio d'investimento che rende difficile esprimere giudizi di convenienza economica basati su criteri condivisi e su dati oggettivi.

Nel caso di valutazioni economiche (ii), alla problematica già esposta si aggiunge la necessità di dare il giusto "peso" alle esternalità ambientali, sociali e culturali dell'investimento, che di frequente si manifestano in tempi distanti rispetto al momento della valutazione e che si rischierebbe di non portare in conto nelle analisi. Questo perché il risultato dell'Analisi Costi-Benefici (ACB) è sensibilmente influenzato dalla scelta del Social Discount Rate (SDR), un parametro che permette di rendere economicamente comparabili i Cash Flow che si manifestano in tempi diversi rispetto al momento della valutazione. Tuttavia, l'impiego delle procedure di sconto tradizionali - basate su saggi costati - finisce per sottostimare costi e benefici progressivamente più distanti nel tempo, non garantendo a lungo termine un equilibrio tra integrità ambientale, uguaglianza intergenerazionale ed efficienza economica.

**Research purposes and novelties.** Con riferimento al caso di *valutazione finanziaria* (i), l'obiettivo è caratterizzare un modello innovativo di risk management che possa supportare l'investitore nel processo decisionale basando la valutazione del rischio d'investimento su criteri condivisi e su dati oggettivi. Ciò può farsi dapprima definendo i livelli minimi di accettazione del rischio d'investimento; quindi caratterizzando una metodologia per la stima di tali valori soglia. Per ciò che concerne la definizione dei valori soglia, la novità riguarda il ricorso alla logica *As Low As Reasonably Practicable* (ALARP), mai impiegata prima per la valutazione del rischio d'investimento. In accordo a tale principio, utilizzato ogni qualvolta occorra stimare il rischio di perdita di vita umana, la valutazione del rischio è rapportata a due soglie limite: quella di accettabilità e quella di tollerabilità. In particolare, un rischio è definito ALARP se compreso tra le due suddette soglie, ovvero se i costi per la mitigazione del rischio appaiono sproporzionati rispetto ai benefici perseguibili. Stabilito il criterio di accettazione del rischio, occorre definire una metodologia di stima dei valori limite di accettabilità e di tollerabilità dell'alea di progetto. L'idea è di ricorrere congiuntamente al *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) e a strumenti d'indagine statistica, rendendo così possibile la valutazione di soglie di rischio funzione sia del settore d'investimento che del contesto territoriale in cui il progetto si colloca.

Nel caso di *valutazione economica* (ii), l'obiettivo è definire un protocollo valutativo in cui si consideri congiuntamente sia il rischio d'investimento, che tende ad aumentare nel tempo, che la necessità di dare il giusto peso agli impatti ambientali e sociali del progetto. Infatti, se da una parte è vero che si tratta di termini non noti con certezza, dall'altra l'effetto congiunto "*risk-discounting*" porterebbe a sottostimare effetti ambientali e sociali di rilievo.

Se per la valutazione del rischio d'investimento anche in questo caso il riferimento è la logica ALARP, principale novità riguarda la caratterizzazione di un modello innovativo di economic-environmental discounting che permetta di stimare un saggio per scontare le componenti strettamente economiche diverso da quello impiegato per la valutazione delle esternalità ambientali. In tal caso, due sono i principali elementi innovativi del modello. Il primo riguarda la definizione della qualità ambientale in funzione dell'Environmental Performance Index (EPI), che permette di stabilire quanto i paesi siano più o meno vicini al raggiungimento degli UN's 2015 Sustainable Development Goals. Il secondo è che si tiene conto del rischio macroeconomico poiché il tasso di crescita del consumo è modellato come variabile rischiosa.

**Findings.** La stima delle soglie di accettabilità e di tollerabilità del rischio da impiegare nelle valutazioni finanziarie è stata condotta sia con riferimento al contesto economico europeo che a quello cinese nei settori: Engineering – Construction; Environmental & Waste Services; Green & Renewable Energy. Le elaborazioni mostrano come le soglie

limite del rischio differiscano sensibilmente sia in funzione del Paese che del settore d'investimento. Nello specifico, tali soglie hanno valori decisamente più elevati in Cina che in Europa, a causa del differente rischio sistemico nelle due Nazioni.

La stima dei saggi di sconto da impiegare per l'Italia e per la Cina mostra come la maggiore incertezza correlata alla qualità ambientale piuttosto che all'evoluzione dell'economia conduca ad un saggio di sconto ambientale minore di quello economico. In aggiunta, la maggiore rapidità con cui decrescono le due funzioni dei saggi di sconto per l'economia cinese dimostra la maggiore necessità per la Cina rispetto all'Italia di investire in progetti green.

Infine, l'applicazione del modello rischio economico ad un programma di investimento for urban development in Cina lungo la rotta della Belt and Road Initiative (BRI) permette di guidare l'analista nella selezione degli interventi di mitigazione del rischio e del rischio residuo dell'investimento, lasciando sempre meno spazio alla soggettività del valutatore.

**Practical and social implications.** I due modelli per la gestione del rischio definiti offrono all'operatore economico una più immediata e coerente valutazione del bilanciamento triangolare di rischi, costi e benefici, rendendo altresì maggiormente trasparente e razionale il processo decisionale.

In secondo luogo, la ricerca dimostra quanto è importante scegliere adeguatamente il Social Discount Rate a seconda della valutazione. Difatti, il ricorso al *dual and declining discounting* permette nelle valutazioni economiche di progetti civili di attribuire maggior peso sia a danni che a benefici ambientali progressivamente più distanti nel tempo rispetto a quello assegnato alle componenti finanziarie. Invece, l'impiego delle procedure di sconto convenzionali condurrebbe a scelte non sempre sostenibili, in quanto il *decision-maker* si orienterebbe su investimenti con rendimenti iniziali elevati, ma con ripercussioni ambientali a lungo termine.

Evidenti sono quindi le *policy implication* che i risultati della ricerca possono determinare in termini di una più sostenibile allocazione delle risorse.

**Structure of the work.** Il lavoro è diviso in sette sezioni. Nella prima si analizzano le questioni critiche dell'Analisi Costi Ricavi e dell'Analisi Costi Benefici che sono principalmente legate alla valutazione del rischio d'investimento, alla scelta dell'orizzonte temporale e alla stima del saggio di sconto. La sezione 2 si conduce una disamina critica delle problematiche introdotte al primo capitolo, evidenziando i principali limiti della letteratura di settore. Il terzo ed il quarto capitolo sono dedicati rispettivamente alla caratterizzazione del protocollo per la gestione del rischio di progetto in caso di valutazione finanziaria e in caso di valutazione economica. Parte integrante del capitolo 4 è quindi la definizione del modello econometrico innovativo di economic-environmental discounting.

L'ultima parte del lavoro è dedicata alla descrizione del caso studio il cui scopo è testare il modello economico descritto. Si tratta di un programma di investimento for urban development in Cina lungo la rotta della Belt and Road Initiative (BRI), la strategia di sviluppo della Repubblica Popolare Cinese per il miglioramento dei suoi collegamenti infrastrutturali e commerciali sulla quale ci si focalizza nel capitolo 4. Il capitolo 5 restituisce i risultati dell'implementazione del modello al caso studio. Infine, le implicazioni pratiche e politiche della ricerca sono discusse al capitolo 6.

**Keywords:** *Economic evaluation of the projects; Cost-Benefit Analysis; investment risk; ALARP logic; social discounting; environmental externalities.*