

# La STima dEI fabbisogNi di gara: variaBili di impattO e *prediCtive data analytiCs*

## Risultati del Progetto STEINBOCC

Emanuela Foglia, Daniele Bellavia,  
Francesco Bertolotti e Fabrizio Schettini



# Agenda

Motivazioni alla base della ricerca e Obiettivi primari



## PRESENTAZIONE LAVORO

Analisi descrittiva del  
contesto storico

01

Analisi variabili storiche  
Analisi economica e  
*gap analysis*  
*Cluster analysis*

Modello previsionale

02

Descrizione *framework*  
previsionale  
Presentazione risultati  
con affidabilità  
*Web app*

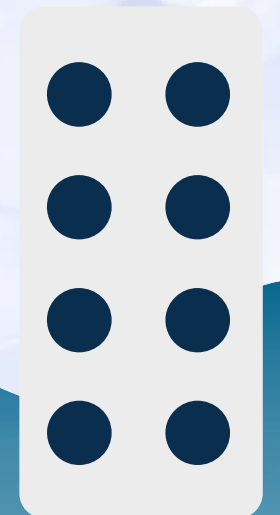
Conclusioni

03

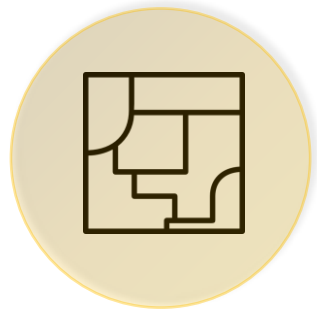
*Key message*  
Sviluppi futuri



# Motivazioni alla base della Ricerca



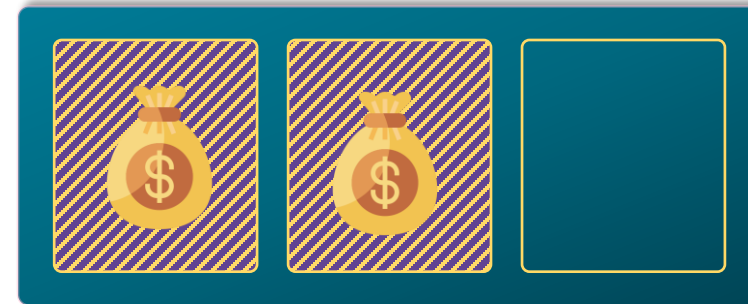
# Motivazioni alla base della ricerca - Costi



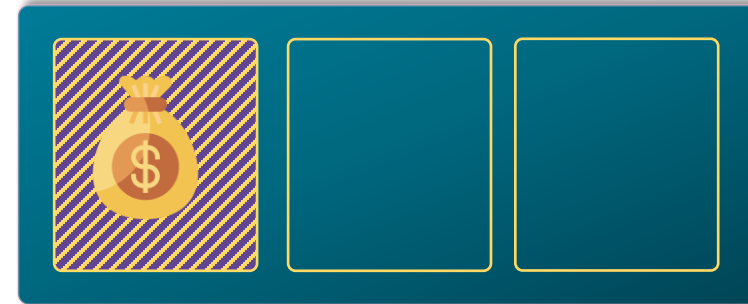
Regioni diverse



Pur acquistando presso i medesimi operatori economici possono avere *performance* differenti



← Regione 1



← Regione 2



← Regione 3

# Motivazioni alla base della ricerca - Variabili

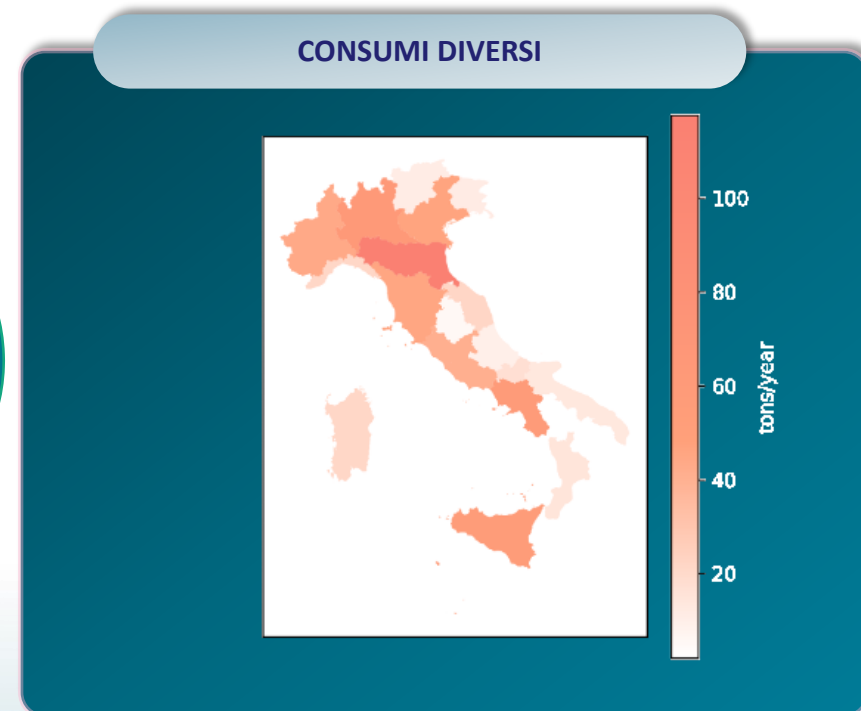
## Economie di scala

## Territori diversi

Logiche di contrattazione



Strategie differenti nei diversi contesti



# Motivazioni alla base della ricerca



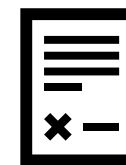
Previsione il più  
robusta possibile  
della **Spesa**



Previsione il più  
vicina possibile al  
**Fabbisogno reale**



La normativa non  
consente più  
**pratiche di acquisto  
improprie**



La normativa  
impone il **rispetto**  
dell'**importo**

# Obiettivi primari



1

Studio comportamenti storici degli Enti Appaltanti per individuare *best practice* e *trend* consolidati

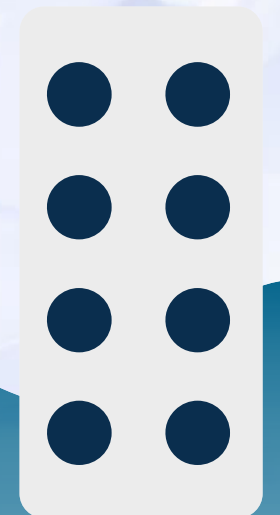
2

Definizione e costruzione di un modello previsionale per identificare reale fabbisogno gare che possa avvalersi dell'analisi dei comportamenti storici





# Analisi descrittiva del contesto storico





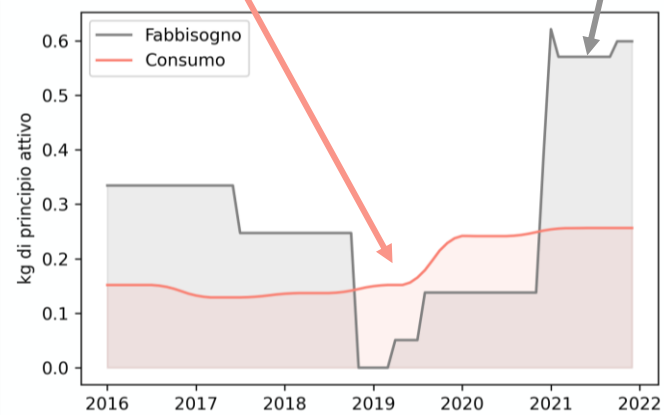
# 1 - Variabili studiate derivanti dalle serie storiche



Consumo  
Regione  
(2016-2021)



Fabbisogno  
Regione  
(2012-2021)



Ambito della gara



Stato della gara



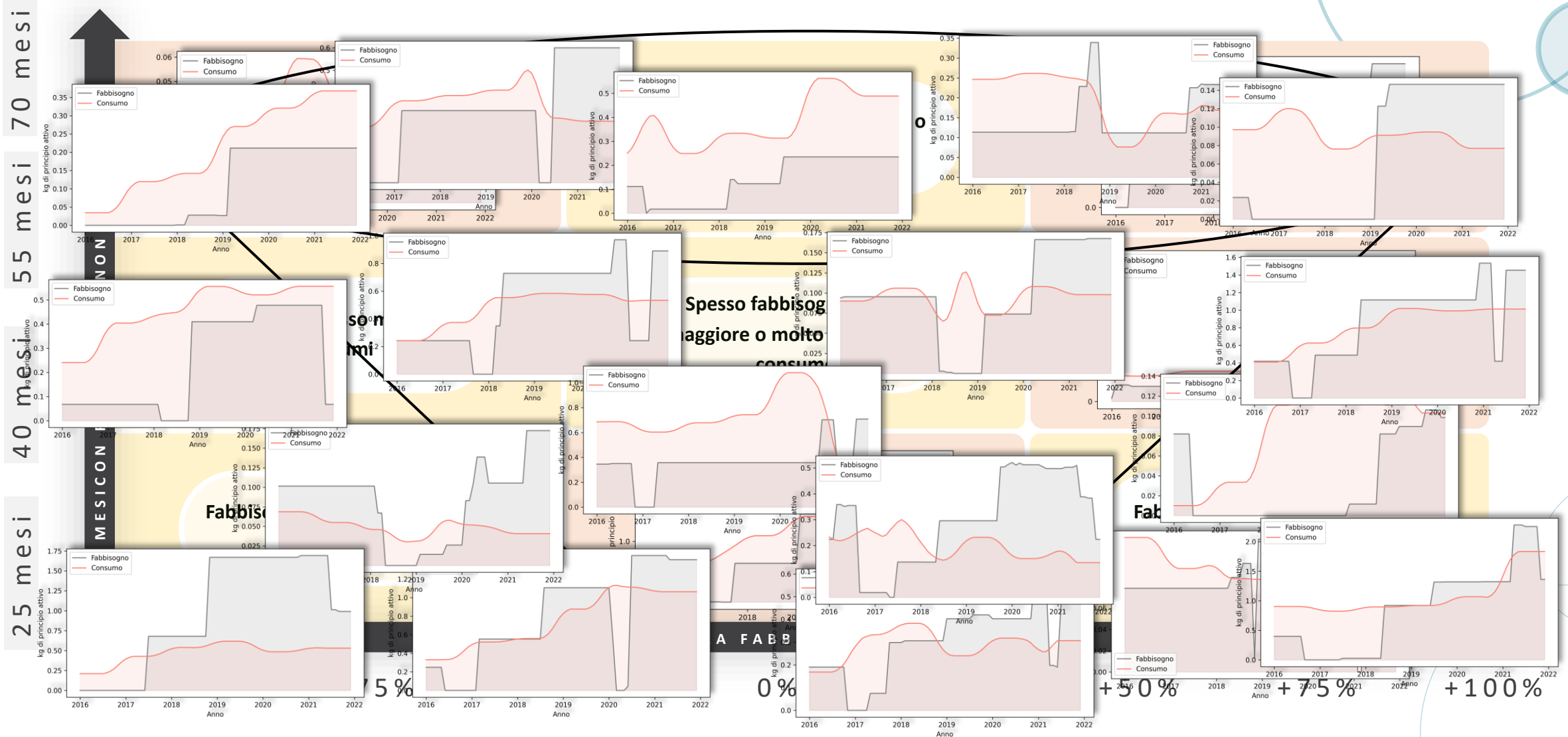
Enti appaltanti



Data e Costo

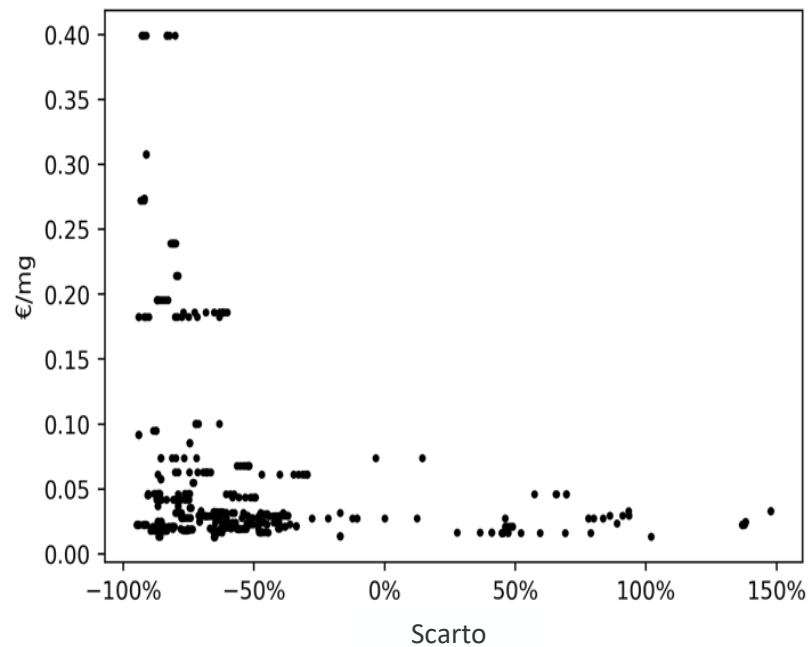


# 2- Clusterizzazione su stime di previsione



# 3- Costo previsioni non accurate

€/mg su scarto %



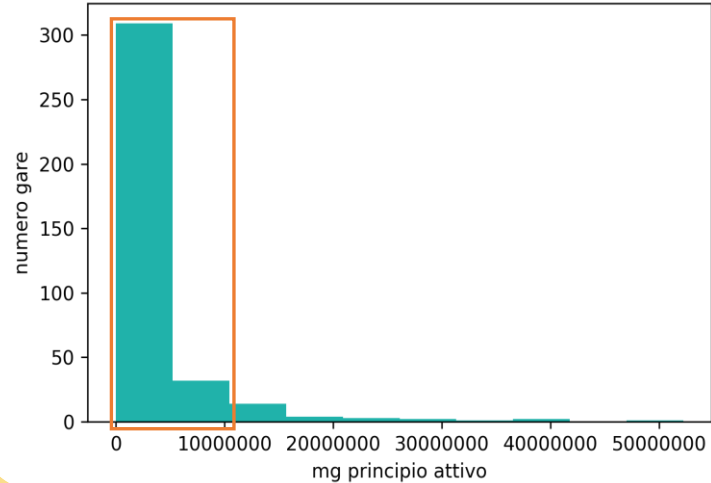
*Bullet Point*

- **Scarto** = (quantità a gara – consumo effettivo)
- *Trade-off* fra minimizzazione costi e soddisfazione della domanda
- Relazione inversa fra errore e costo a milligrammo
- Grandi inefficienze si osservano solo quando si acquista la maggior parte del prodotto fuori gara
- Configurazione ottimale è quella in cui l'errore è fra **0% e 20%**

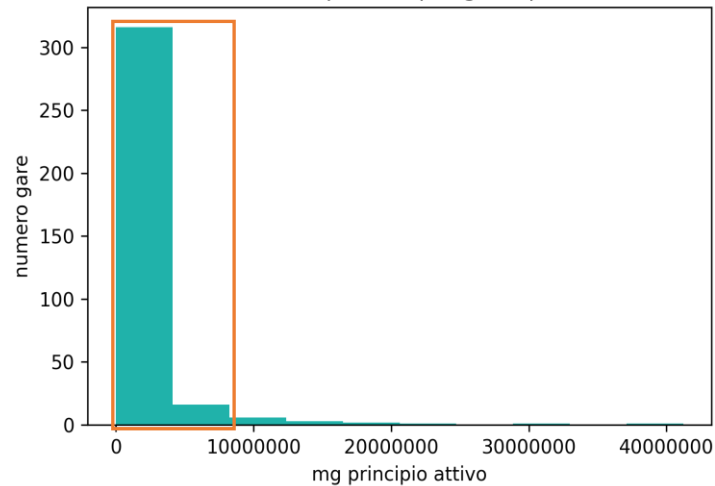
# 4 - Meglio poche (gare), ma buone

## Distribuzione di frequenza

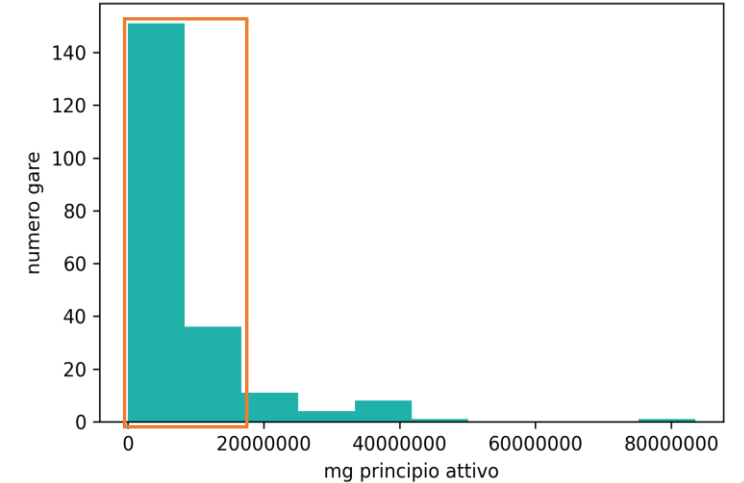
Distribuzione quantità per gara: midazolam cloridrato



Distribuzione quantità per gara: paclitaxel



Distribuzione quantità per gara: daptomicina



Distribuzione dei volumi medi (in mg)

Poche gare "grandi" gestiscono l'80% dei mg

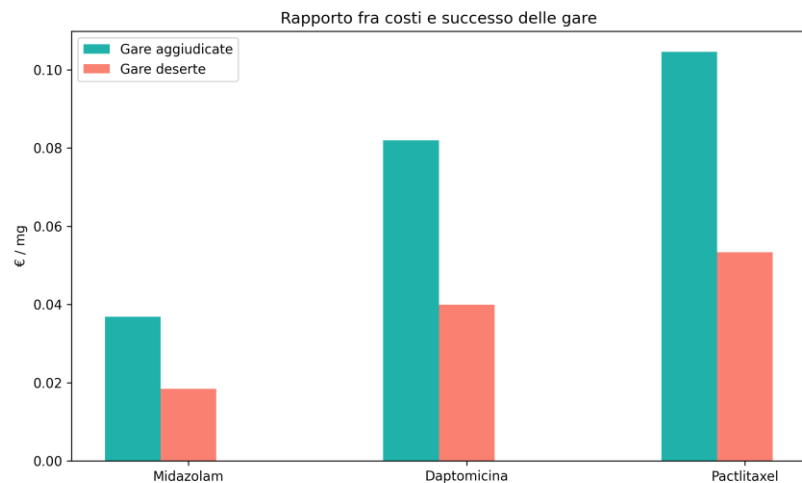
Aumento costi

Aumento complessità

# 5 – Chi più spende, meno spende

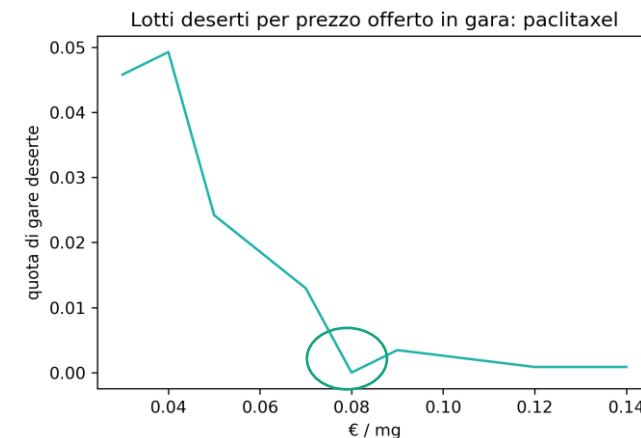
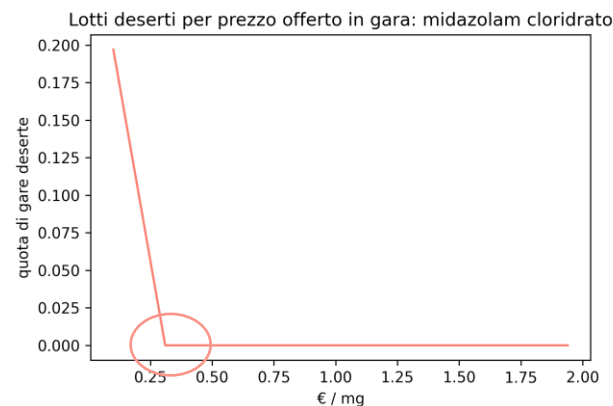
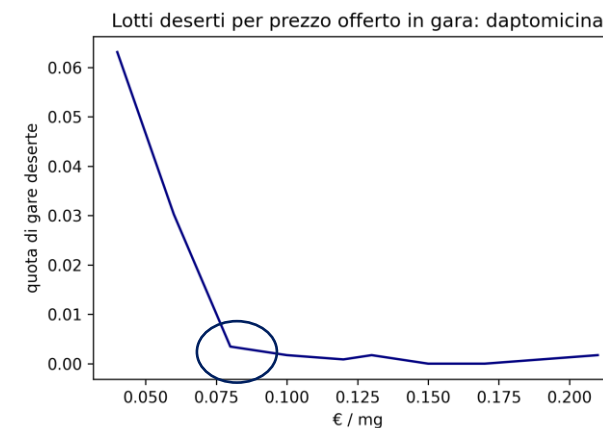
## Volumi – Gare deserte

Gare con volumi più alti spesso deserte  
→ **carenze e indisponibilità**

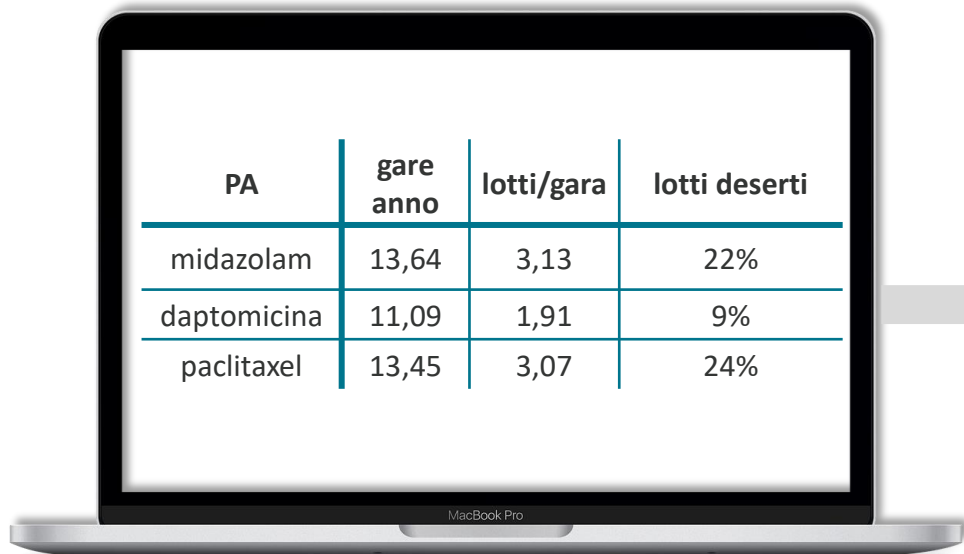


## Prezzi – Gare deserte

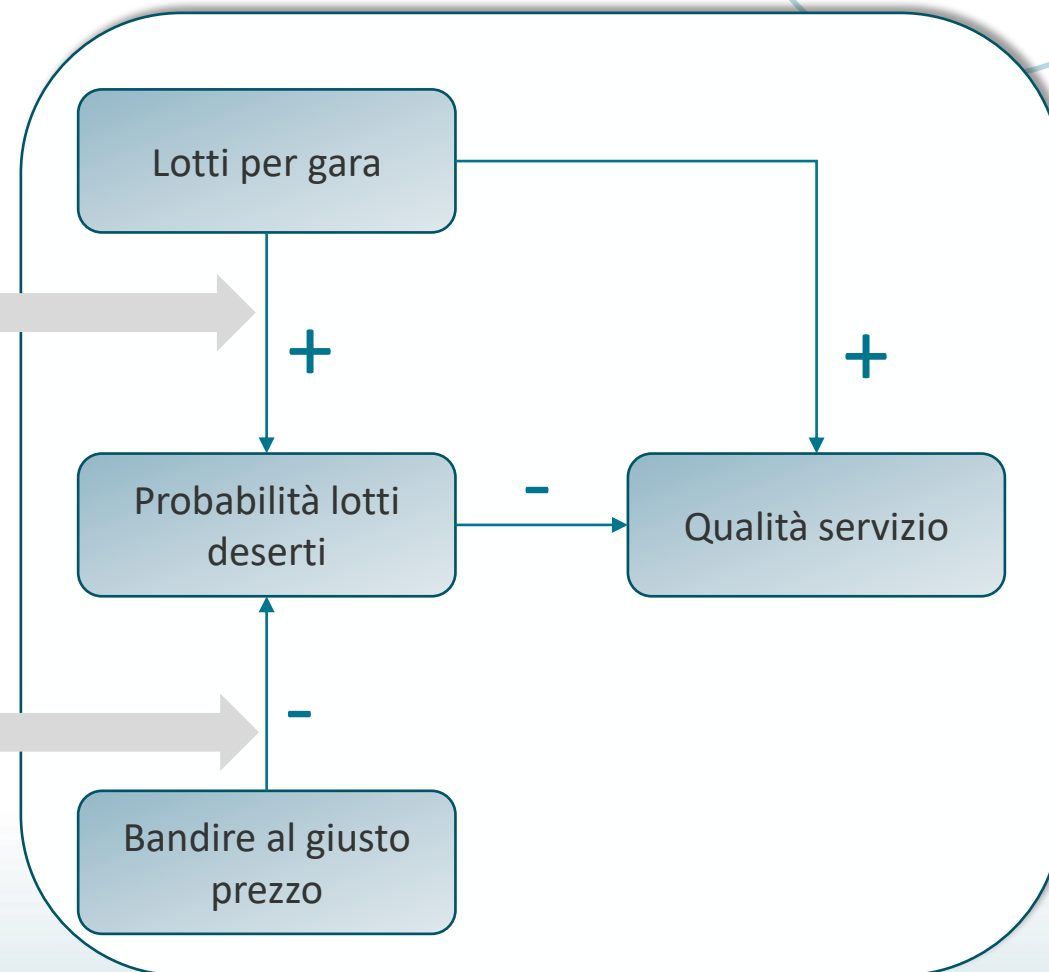
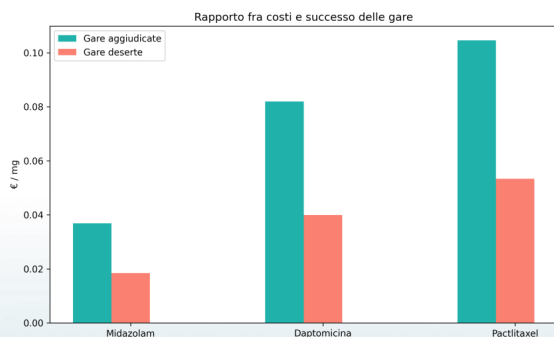
**Prezzo al mg troppo basso**  
**Medesimo rapporto tra**  
**prezzo medio e la % di gare**  
**deserte**



# 6 – Differenziare sì, ma al giusto prezzo



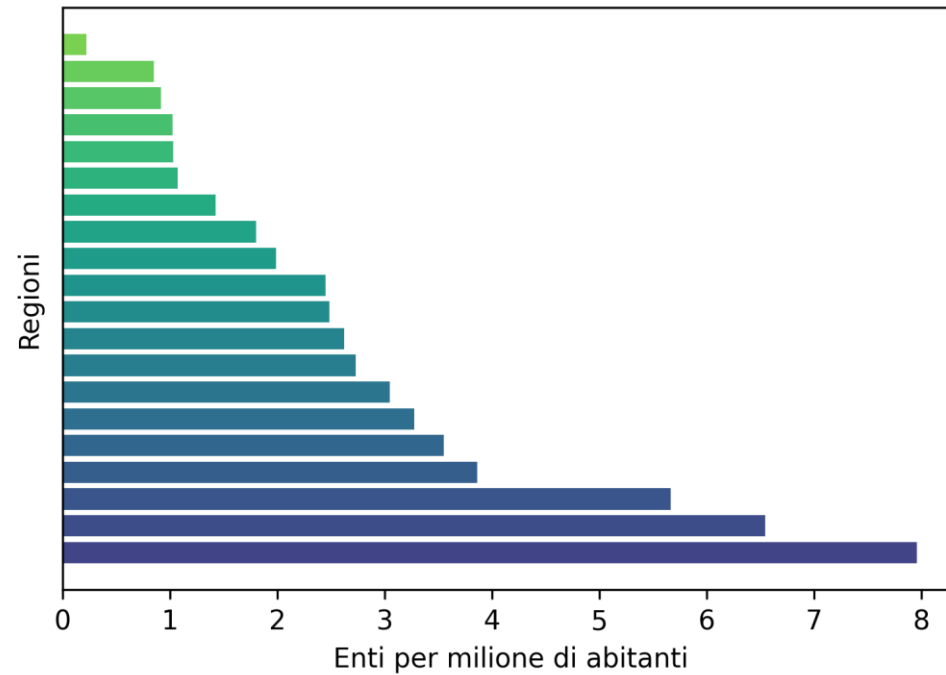
PA	gare anno	lotti/gara	lotti deserti
midazolam	13,64	3,13	22%
daptomicina	11,09	1,91	9%
paclitaxel	13,45	3,07	24%



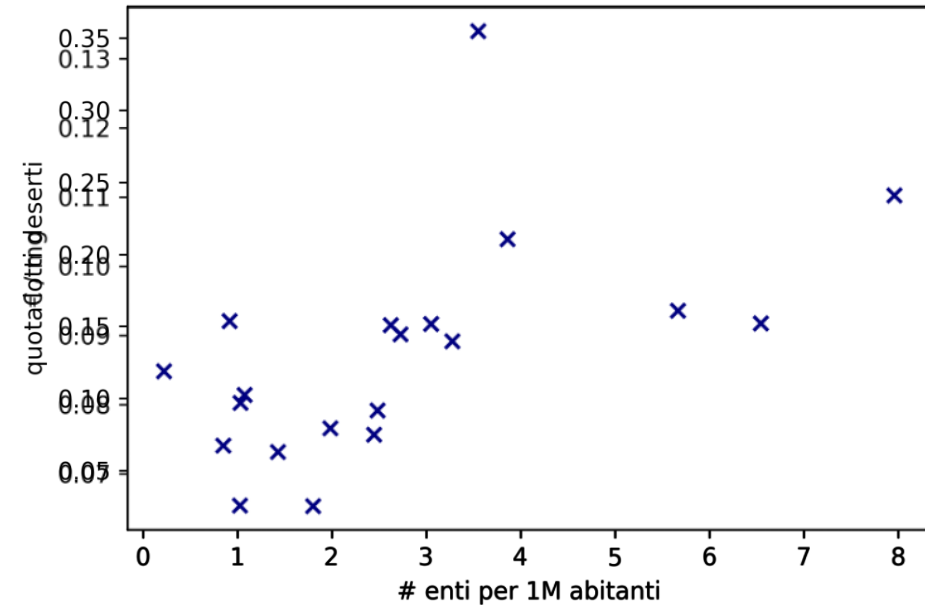
# 7 – Il costo della complessità

## Numero Enti come variabile della complessità

Enti per milione di abitanti

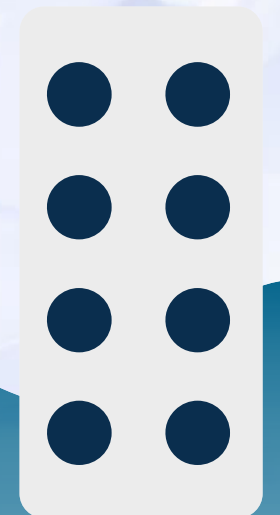


Rapporto fra # enti e quota abitanti



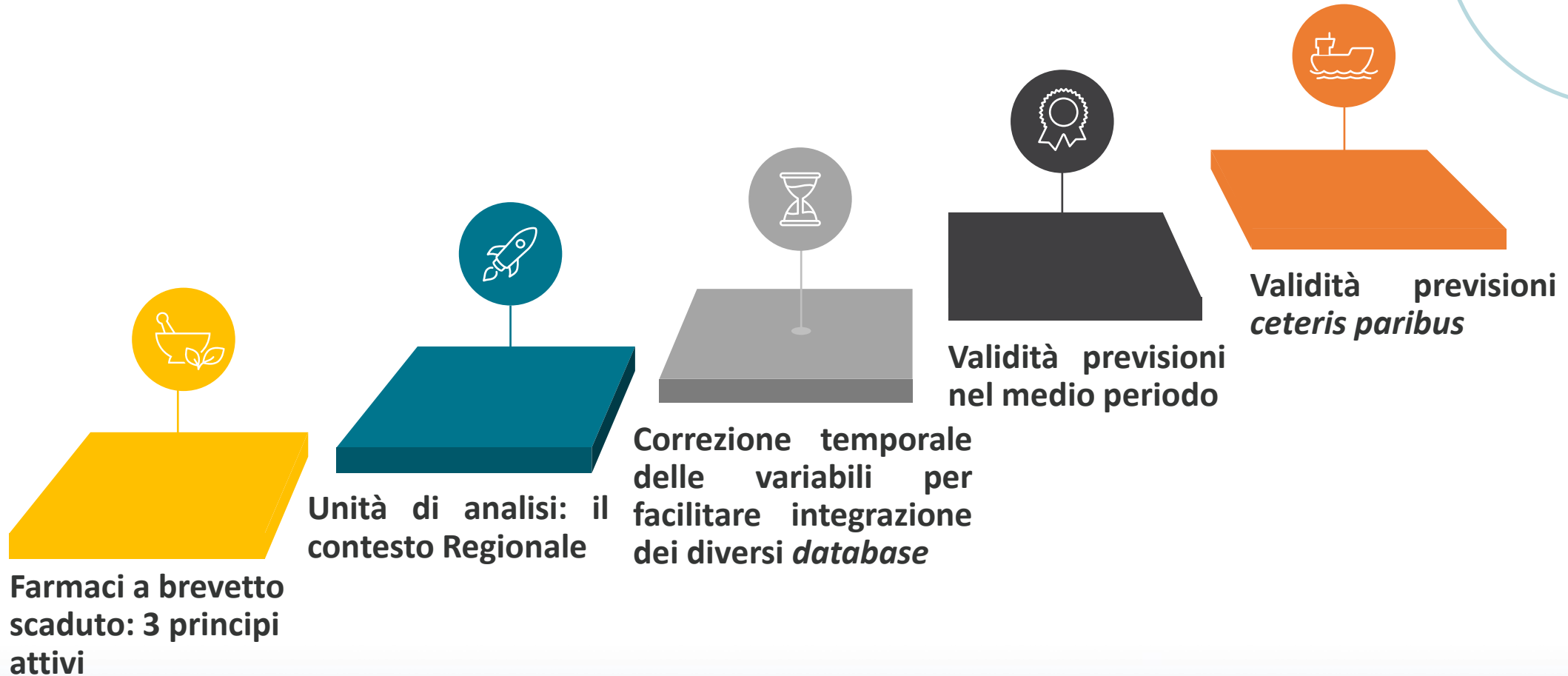


# Modello previsionale

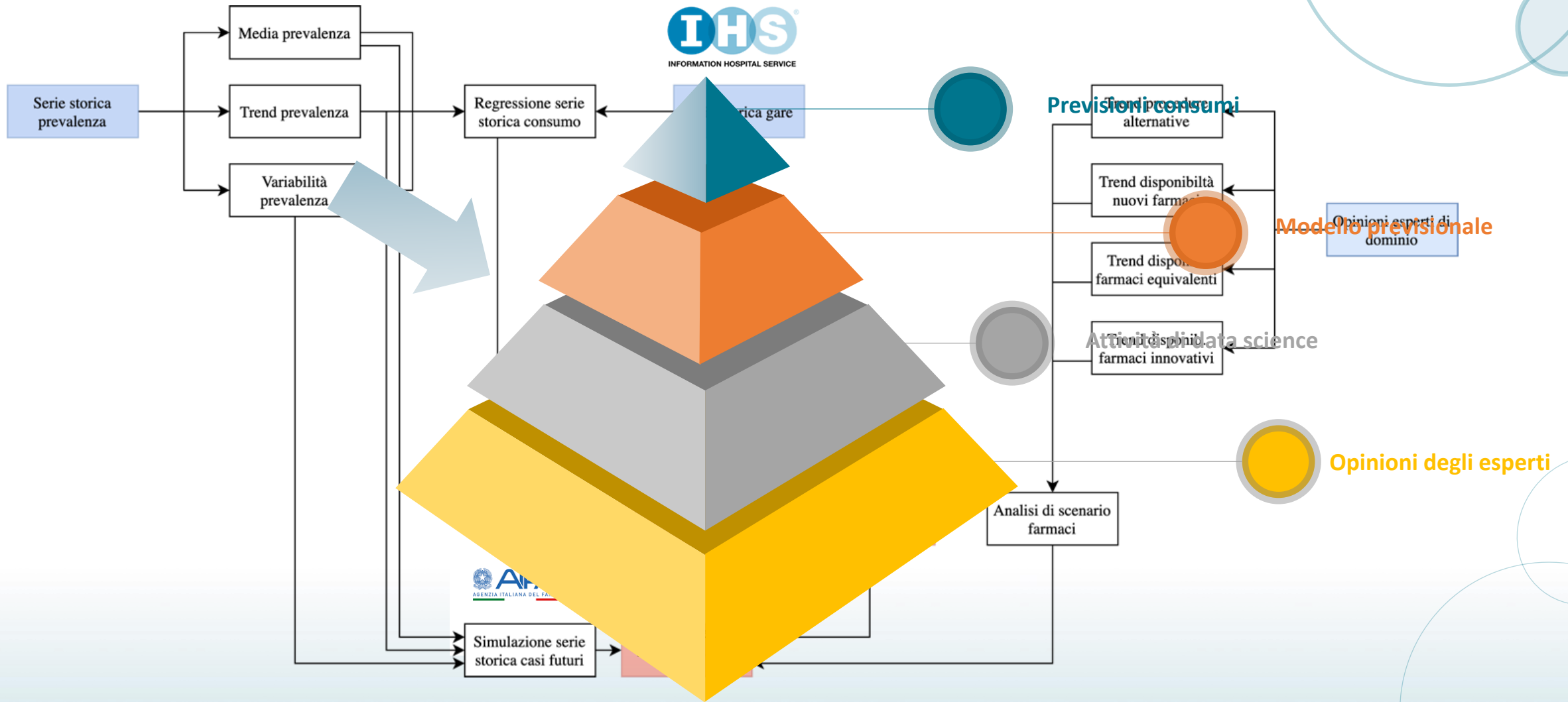




# Ipotesi modellistiche



# Framework del modello concettuale



# Metodologia di previsione

Simulazione prevalenza futura  
(per regione e principio attivo)

Simulazione popolazione  
futura  
(regione e principio attivo)

Uso statistiche e **metriche di errore delle serie storiche e di modelli di dati lineari che le fittano** (*trend*,  $R^2$ ,...)

Simulazione numero  
di pazienti futuri  
(per regione e principio attivo)

Simulazione consumo  
di principio attivo  
(per regione e principio attivo)

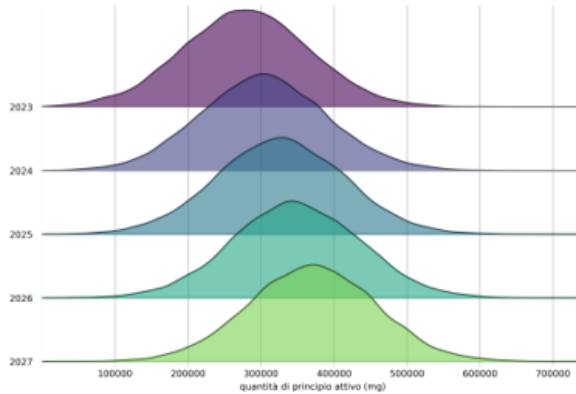
**Generazione di cammini casuali** con parametri ottimizzati per rendere l'errore futuro equivalente all'errore passato (garantire affidabilità previsione con un dato livello di incertezza)

Simulazione consumo per  
paziente e principi attivi (per  
regione e principio attivo)

**Metodo Montecarlo** per generazione e analisi di 100.000 serie storiche simulate per regione e principi attivi per valutare media e incertezza di consumi futuri

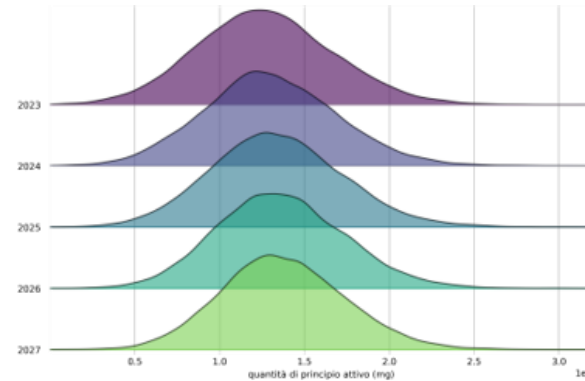
# Modello predittivo – risultati nazionali

## Daptomicina



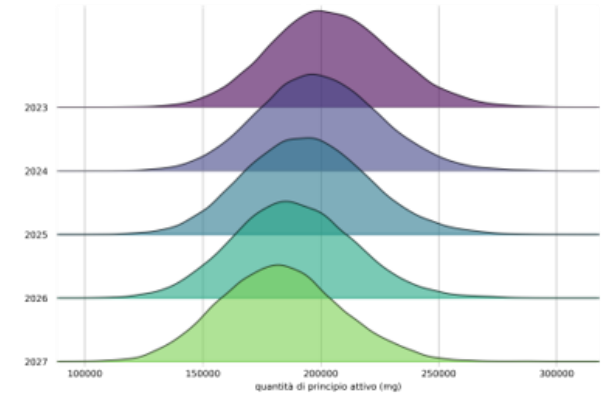
Trend nazionale in crescita

## Midazolam



Trend nazionale stabile

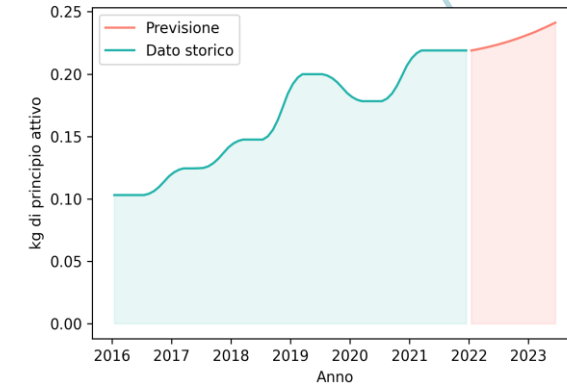
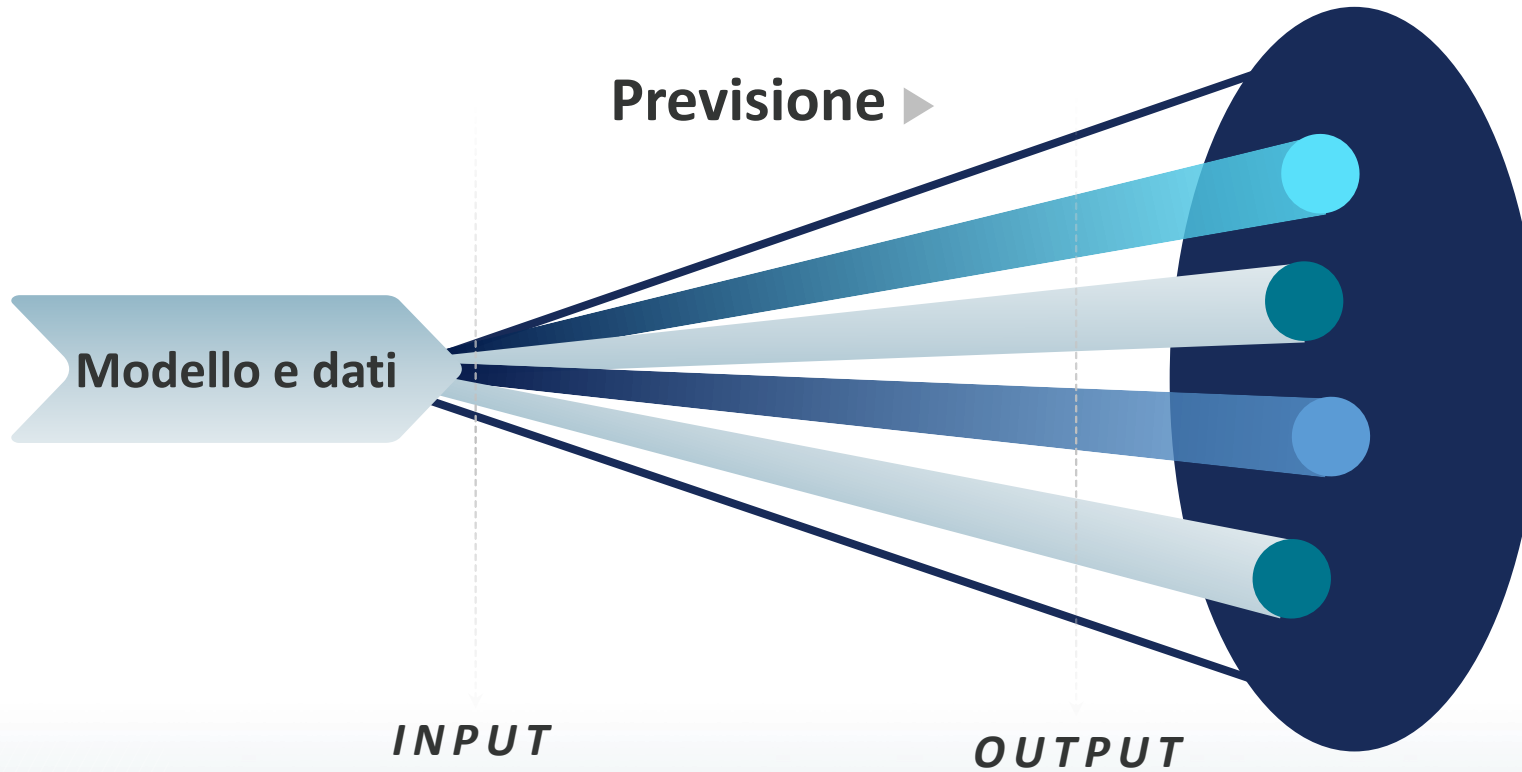
## Paclitaxel



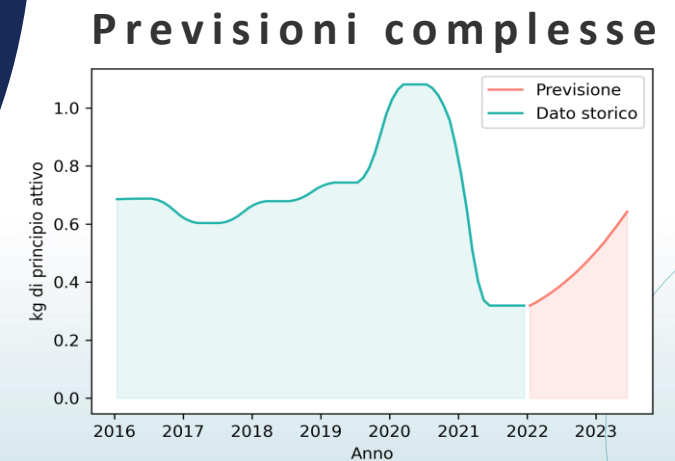
Trend nazionale in decrescita

Grande variabilità dovuta all'aggregazione di 20 risultati regionali diversi

# Modello predittivo – risultati regionali



Previsioni semplici



Previsioni complesse

# Test di affidabilità dei risultati

83,3%

Affidabilità  
media

100%

Affidabilità  
Midazolam

60%

Affidabilità  
Paclitaxel

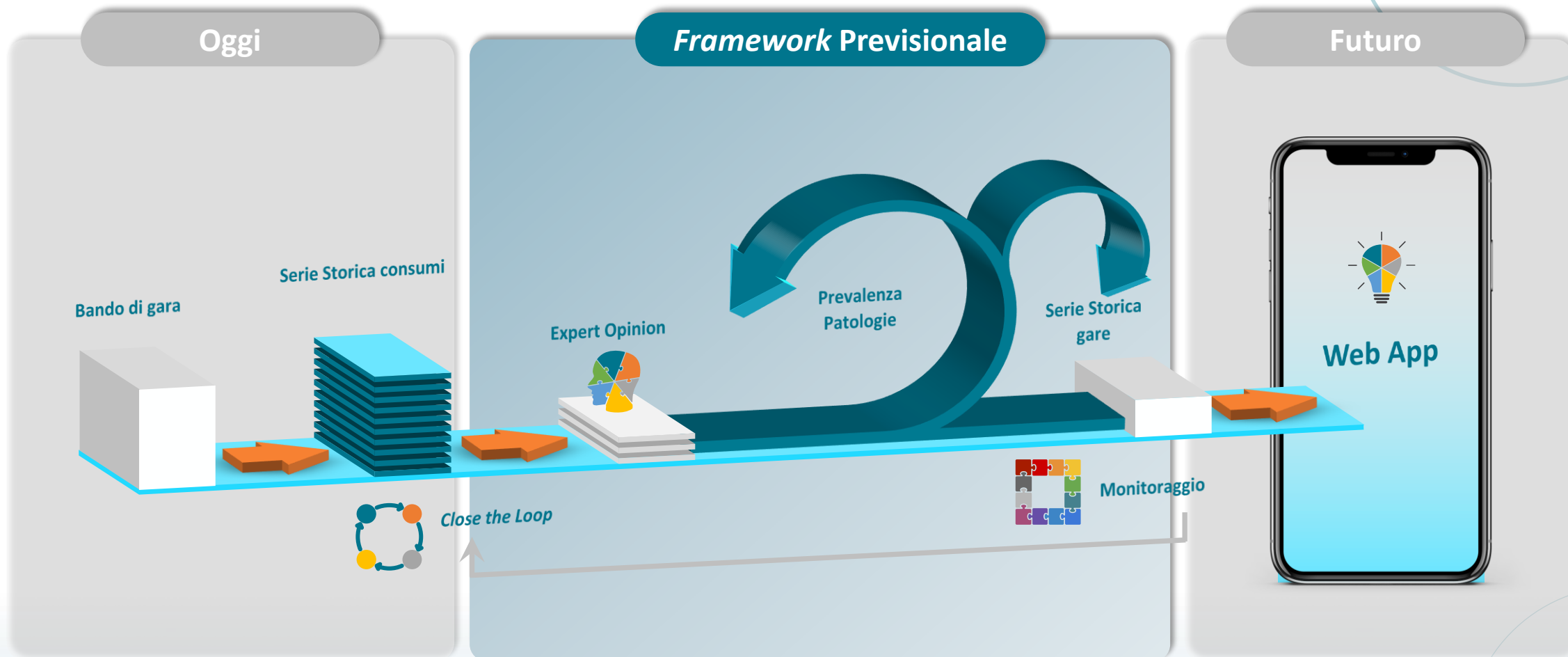
90%

Affidabilità  
Daptmocina

2021

Anno di  
controllo  
(problemi  
COVID)

# Dal *framework*, al Modello previsionale



# Interfaccia *web app* del modello previsionale

## Stazione Appaltante



Aziende produttrici

Altri Stakeholder





# Conclusioni



# Conclusioni e *key message*

Incertezza nel fabbisogno porta a  
inefficienze

Le inefficienze portano a un aumento  
del costo al mg



Necessità di coinvolgere  
*expert opinion*

Discrepanze tra fabbisogni e consumi  
(consumi migliori per previsioni)

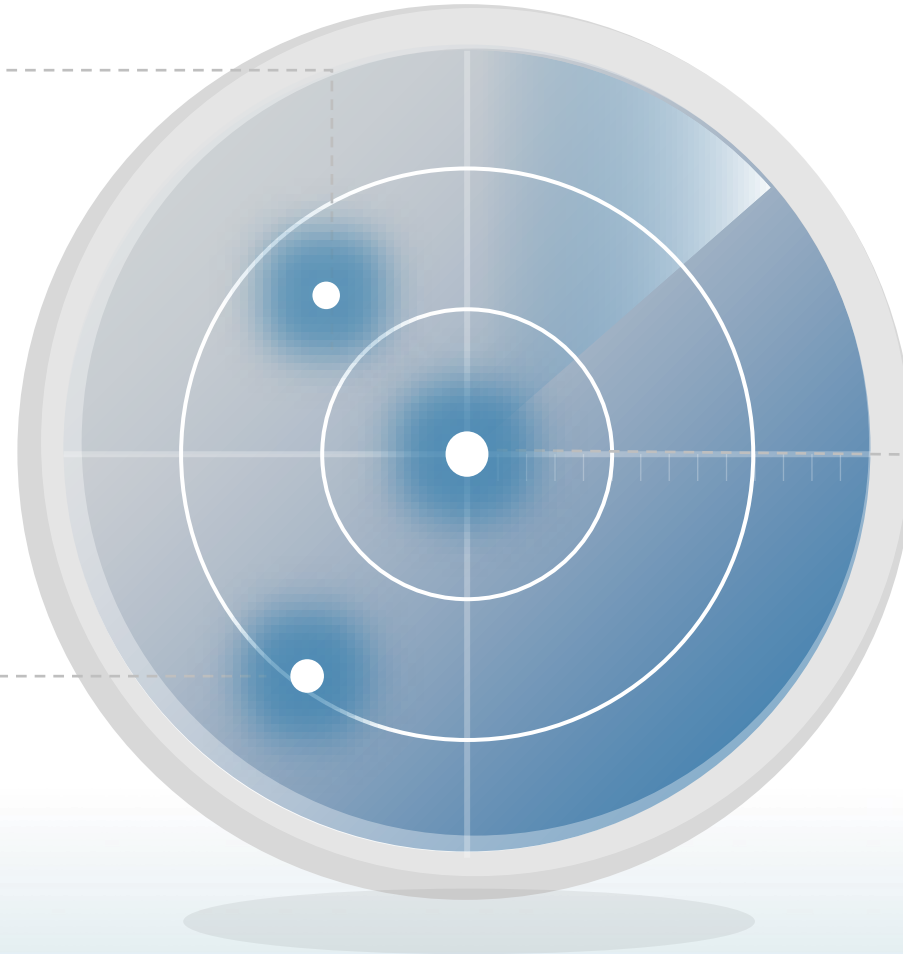
Imporre un Prezzo minimo e  
centralizzare gli acquisti

# Sviluppi futuri e implicazioni manageriali

Condivisione *Web App*



Individuazione *KPI* di monitoraggio



Osservatorio Nazionale





# Grazie dell'attenzione



Emanuela Foglia [efoglia@liuc.it](mailto:efoglia@liuc.it)

Daniele Bellavia [dbellavia@liuc.it](mailto:dbellavia@liuc.it)

Francesco Bertolotti [fbertolotti@liuc.it](mailto:fbertolotti@liuc.it)

Fabrizio Schettini [fschettini@liuc.it](mailto:fschettini@liuc.it)