

Metodologia per la determinazione degli Importi Forfettari (Lump Sums) per l'attuazione della Misura 1.2 del PNRR - Abilitazione e facilitazione migrazione al Cloud per i Comuni

Allegato 4 – Metodologia per la determinazione degli Importi Forfettari (Lump Sums) per l'attuazione della Misura 1.2 del PNRR - Abilitazione e facilitazione migrazione al Cloud per i Comuni	1
Ambito di applicazione	3
Modalità di determinazione degli importi forfettari per i Comuni	3
Analisi ed elaborazione dei dati	4
Determinazione dei costi	5
Opzione di migrazione “Trasferimento in Sicurezza dell’infrastruttura IT”	5
Opzione di migrazione “Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud”	6
Calcolo del Valore Medio dei Pacchetti di Servizi con la modalità “Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud”	7
Calcolo del Valore Medio dei Pacchetti di Servizi	10
Dettaglio metodologico sul Calcolo dei Lump Sums per la modalità Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud	13
Dati	13
Fonti dati utilizzate	13
Accesso ai dati	13
Ulteriori dati di benchmarking	13
Metodologia di calcolo	15
Dati relativi agli stakeholder	15
Dati relativi agli abitanti	15
Dati relativi ai dipendenti comunali	16
Dati relativi alle imprese	16
Dati relativi alla componente tecnologica	17
Finalizzazione dei dati e integrazione nel DB	18
Calcolo del Comune Rappresentativo	18
Calcolo degli indicatori di supporto	19

Calcolo del Valore Medio dei Pacchetti di Servizi con modalità Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud	21
Formula finale	21

Ambito di applicazione

Il presente documento descrive la metodologia di calcolo dei costi forfettari da utilizzare (Lump Sum) per l'Investimento 1.2 - *Abilitazione e facilitazione migrazione al Cloud per le PA Locali* al fine di semplificare le procedure di gestione e rendicontazione delle spese afferenti le operazioni finanziate dal PNRR.

Il Regolamento (UE) n. 241/2021 che istituisce il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza prevede che il sostegno finanziario da applicarsi a livello dei pagamenti effettuati dalla Commissione a favore degli Stati membri in quanto beneficiari sia stabilito in conformità delle norme di semplificazione relative ai finanziamenti non collegati ai costi stabiliti a norma dell'articolo 125, paragrafo 1, del regolamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento europeo e del Consiglio («regolamento finanziario») indipendentemente dal rimborso sotto qualsiasi forma dei contributi finanziari degli Stati membri ai destinatari finali.

L'articolo 10, comma 4, del decreto-legge 121/2021 - convertito con modificazioni dalla L. 9 novembre 2021, n. 156 (in G.U. 09/11/2021, n. 267) - prevede la possibilità di utilizzare le opzioni di semplificazione dei costi nell'ambito del PNRR: *“Laddove non diversamente previsto nel PNRR, ai fini della contabilizzazione e rendicontazione delle spese, le amministrazioni ed i soggetti responsabili dell'attuazione possono utilizzare le «opzioni di costo semplificate» previste dagli articoli 52 e seguenti del regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021. Ove possibile, la modalità semplificata di cui al primo periodo è altresì estesa alla contabilizzazione e alla rendicontazione delle spese sostenute nell'ambito dei Piani di sviluppo e coesione di cui all'articolo 44 del decreto-legge 30 aprile 2019, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 giugno 2019, n. 58”*. A tale ultimo proposito, il citato regolamento (UE) 2021/1060, ribadisce - al [Considerato 42] - la necessità *“di fare ricorso in misura maggiore alle opzioni semplificate in materia di costi”* e *“al fine di facilitare la diffusione delle opzioni semplificate in materia di costi”* pone come obiettivo quello di *“prevedere metodi e tassi cui gli Stati membri possano fare ricorso senza essere tenuti a eseguire un calcolo o definire una metodologia.”*

L'utilizzo di tali modalità di rappresentazione semplificata dei costi comporta una riduzione degli oneri legati alla gestione amministrativa e finanziaria degli interventi, di cui beneficiano sia i soggetti attuatori (Comuni) e sia il Dipartimento per la trasformazione digitale nell'attività di rendicontazione, controllo e monitoraggio degli interventi stessi. L'adozione delle citate opzioni di semplificazione dei costi, inoltre, riduce il rischio di errore legato alla gestione e al controllo di numerosi documenti amministrativo/contabili tipici della rendicontazione cosiddetta *a costi reali*.

Modalità di determinazione degli importi forfettari per i Comuni

Analisi ed elaborazione dei dati

Nel caso di sovvenzioni che assumono la forma di somme forfettarie, di cui alla lettera c) del paragrafo 1 dell'Art. 53 del Regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021, gli elementi per la il calcolo delle Opzioni Semplificate dei Costi (OSC) devono essere stabiliti in uno dei modi seguenti:

- a) un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile, basato:
 - i. su dati statistici, altre informazioni obiettive o valutazioni di esperti;
 - ii. su dati storici verificati dei singoli beneficiari;
 - iii. sull'applicazione delle normali prassi di contabilità dei costi dei singoli beneficiari;
- b) conformemente alle norme di applicazione dei corrispondenti costi unitari, somme forfettarie e tassi forfettari applicabili nelle politiche dell'Unione per tipologie analoghe di operazioni;
- c) conformemente alle norme di applicazione dei corrispondenti costi unitari, somme forfettarie e tassi forfettari applicati in meccanismi di sovvenzione finanziati totalmente dallo Stato per tipologie analoghe di operazioni;
- d) tassi forfettari e metodi specifici previsti dal RDC.

Nel caso di specie, data la complessità delle fonti dati a disposizione, il criterio utilizzato è quello previsto dal punto elenco a), sottopunti i) e ii).

Il servizio di migrazione al Cloud può essere effettuato principalmente secondo due opzioni, l'opzione **Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT** che consente di sfruttare la strategia di migrazione *Lift&Shift* (anche detta *Rehost*), ovvero la migrazione al Cloud dell'infrastruttura già esistente, senza la necessità di reingegnerizzare le applicazioni. Tale modalità consiste nel migrare l'intero servizio, comprensivo di applicazioni e dati su un hosting cloud senza apportare modifiche agli applicativi, ovvero replicando il servizio esistente in un ambiente cloud.

L'opzione **Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud**, invece, offre la possibilità di migrare le applicazioni utilizzando una tra le strategie *repurchase/replace* e *replatform*. Per *repurchase/replace* si intende l'acquisto di una soluzione nativa in cloud, in genere erogata in modalità *Software as a Service*, mentre per *replatforming* si intende la riorganizzazione dell'architettura applicativa sostituendo intere componenti del servizio in favore di soluzioni Cloud native in modo da usufruire dei benefici dell'infrastruttura Cloud.

Nel calcolo dei lump sum sono stati calcolati i costi necessari per il supporto specialistico per lo svolgimento delle attività di migrazione al Cloud delle basi dati e delle applicazioni dell'amministrazione (attività di assessment, pianificazione ed esecuzione della migrazione, formazione). Inoltre, oltre ai costi di attivazione e formazione utente, sono stati anche inclusi i costi addizionali che ogni Comune dovrà sostenere durante il primo anno per mantenere in esercizio anche le applicazioni on-premises fino al compimento completo della migrazione.

Per la definizione della metodologia, per quanto riguarda l'opzione Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT, ci si è avvalsi sia dell'esperienza maturata dal Consorzio per il Sistema Informativo (CSI-Piemonte), ente *in house* della Regione Piemonte, che nel 2021 ha costituito un catalogo ed un listino dei servizi relativi alla piattaforma Cloud per gli Enti Locali piemontesi, sia della LEPIDA S.c.p.A., ente *in house* della Regione Emilia-Romagna, mentre per l'opzione *Aggiornamento in*

sicurezza di applicazioni in Cloud ci si è avvalsi dell'analisi di basi dati pubbliche disponibili che hanno rilevato tali eventi.

Il numero e la dimensione dei Comuni interessati dalle operazioni di migrazione al Cloud sono riportati in tabella:

Tabella 1-Numero e dimensioni Comuni

#	<2.500 ab	2.500< ab<5.000	5.000 < ab<20.000	20.000 < ab<50.000	50.000 < ab<100.000	100.000 < ab<250.000	>250.000	Totale
Comuni	4.022	1.500	1.876	365	97	32	12	7.904

Determinazione dei costi

Opzione di migrazione "Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT"

Per la determinazione dei costi di migrazione secondo la strategia *Lift&Shift* ci si è avvalsi dell'analisi dei dati raccolti da 500 Comuni riguardo i costi di migrazione di 14 servizi.

Per prima cosa sono state esaminate le attività svolte dalle diverse figure professionali (Team MIX) coinvolte nelle procedure di migrazione e sono state determinate le loro percentuali medie di impiego nelle fasi di assessment, di definizione della strategia di migrazione, di studio di fattibilità, di governo del processo di migrazione comprensivo del monitoraggio dei risultati raggiunti (PMO) ed esecuzione operativa delle attività di migrazione come riportato in tabella:

Tabella 2 - Team MIX

Attività sottese dall'azione di migrazione in Cloud	Figure professionali					Stima costi gg/uomo di Team MIX
	IT Governance Partner	Project Manager	System Architect	System Administrator	DBA	
Tariffa giornaliera CSI (congruità con gara Consip AQ Public Cloud IAAS e PAAS)	614,88 €	483,12 €	463,60 €	342,64 €	320,25 €	
Assessment: censire gli applicativi in uso, i relativi fornitori, lo stato dell'arte della connettività di rete, i modelli di erogazione dei servizi e i principali processi da questi sottesi.						
Strategia di migrazione: analizzare le caratteristiche tecnologiche e funzionali degli applicativi, definizione delle logiche di migrazione.	10%	20%	60%	5%	5%	469,42 €
Studio di fattibilità: definire e condividere la strategia di migrazione, valutare le competenze dell'Ente, analizzare gli impatti organizzativi e di servizio e definire roadmap di migrazione.						
PMO: governare il processo di migrazione e monitorare i risultati raggiunti						
Attività di migrazione: esecuzione operativa delle attività di migrazione	5%	15%	25%	40%	15%	404,20 €

Si precisa, inoltre, che tali valori sono coerenti con quelli indicati nella Gara Consip AQ Public Cloud IAAS e PAAS.

Successivamente sono state stimate le giornate di impiego dei Team Mix, con valori tabellari aggiornati e arrotondati, sulle due macro-attività necessarie per la migrazione al Cloud dei 14 servizi suddivise per fasce di Comuni. Tali attività contemplano anche dei costi fissi (UT), indifferentemente dal numero di servizi da migrare, dovuti all'acquisto di licenze necessarie per l'implementazione dei processi.

Tabella 3 - Stima Costi Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT

Attività di assessment, strategia, studio, PMO	Stima giorni di Team MIX	Stima valore economico x 14 servizi	Stima costi gg/uomo di Team MIX aggiornati e arrotondati per annualità 2022
UT	3	1.408,26 €	1.500 €
Comuni fino a 1.000 ab.	6	2.816,52 €	3.000 €
Comuni tra 1.001 e 2.500 ab.	10	4.694,20 €	5.000 €
Comuni tra 2.501 e 5.000 ab.	17	7.980,14 €	8.000 €
Comuni tra 5.001 e 10.000 ab.	25	11.735,50 €	12.000 €
Comuni tra 10.001 e 20.000 ab.	36	16.899,12 €	17.000 €
Comuni tra 20.001 e 50.000 ab.	52	24.409,84 €	25.000 €
Comuni tra 50.001 e 100.000 ab.	95	44.594,90 €	45.000 €
Attività di migrazione	Stima giorni di Team MIX	Stima valore economico x 14 servizi	Stima costi gg/uomo di Team MIX aggiornati e arrotondati per annualità 2022
UT	3,5	1.414,70 €	1.500 €
Comuni fino a 1.000 ab.	12	4.850,40 €	5.000 €
Comuni tra 1.001 e 2.500 ab.	18	7.275,60 €	8.000 €
Comuni tra 2.501 e 5.000 ab.	28	11.317,60 €	12.000 €
Comuni tra 5.001 e 10.000 ab.	44	17.784,80 €	18.000 €
Comuni tra 10.001 e 20.000 ab.	60	24.252,00 €	25.000 €
Comuni tra 20.001 e 50.000 ab.	123	49.716,60 €	50.000 €
Comuni tra 50.001 e 100.000 ab.	222	89.732,40 €	90.000 €

Opzione di migrazione "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud"

Per la determinazione dei costi della migrazione al Cloud secondo le strategie di *Replatform* o *Re-purchase/replace* sono state utilizzate le seguenti basi dati:

- ISTAT
- CONSIP
- Corte dei conti
- Camere di commercio
- Altri open data

Si precisa che tutti i dati utilizzati sono pubblici e appartengono a Istituzioni pubbliche ad eccezione di CONSIP che tuttavia è partecipata al 100% dal Ministero dell'Economia e delle Finanze ed opera – secondo gli indirizzi strategici definiti dall'Azionista – al servizio esclusivo della Pubblica Amministrazione. Laddove possibile sono stati utilizzati i micro-dati e non dati aggregati.

Da tali basi dati è stato possibile ottenere per ogni Comune preso in considerazione:

- Per quanto riguarda gli stakeholder:
 - ✓ Numero di abitanti;
 - ✓ Numero Imprese;
 - ✓ Numero dipendenti comunali.

- Per ciò che concerne la componente tecnologica:
 - ✓ Numero di Applicativi;
 - ✓ Numero di Servizi;
 - ✓ Budget Annuo ICT per ogni comune per ogni fascia individuata.

Poiché tali dati afferiscono a tempi e modalità di rilevazione diversi, è stato necessario procedere con la normalizzazione dei dati e, dove possibile, con la loro integrazione e arricchimento. Questo processo ha portato alla costituzione di un database unico, contenente circa 2.5 M di record normalizzati afferenti ai comuni presi in esame, comprensivo di tutte le informazioni integrate.

Attraverso l'utilizzo dei dati è stato quindi possibile calcolare:

- Quanto viene speso per ogni servizio (Budget/Servizi);
- Percentuale dei servizi che devono migrare (es. un comune più grande avrà già in Cloud una percentuale dei suoi servizi) - (Dato calcolato sul livello di digitalizzazione - fonte ISTAT);
- Percentuale di Complessità Applicativa (ovvero quanto è complicato ogni singolo sistema)
Percentuale di Inefficienza Digitale
(algoritmo calcolato su tutti i fattori organizzativi + livello di digitalizzazione dei singoli servizi, fonte ISTAT + CdC)

Per poter effettuare il calcolo sui costi sono stati considerati quattro indicatori che influiscono sulla dimensione dell'applicativo, il suo utilizzo e la relativa complessità:

Tabella 4 - Indicatori

Utilizzatori	Servizi	Applicativi	Organizzativa
Abitanti	Numero di servizi attivi	Complessità applicativa	Formazione ICT Utilizzo di ICT Addetti ICT
Aziende nel territorio Impiegati comunali	Numero di applicativi		Budget ICT Allocato Abilitazione Cloud Utilizzo Cloud Informatizzazione

Calcolo del Valore Medio dei Pacchetti di Servizi con la modalità "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud"

Per individuare il valore medio del servizio per ogni fascia di comune in base al numero di abitanti è stata calcolata la distribuzione normale, la deviazione e la media ponderata tra le fasce di popolazione, i dipendenti, le imprese presenti sul territorio e gli applicativi ed è stato identificato il valore medio rappresentativo della popolazione. A seguito di tali operazioni è stato possibile effettuare il calcolo dei pacchetti in proporzione al valore medio della popolazione attraverso l'utilizzo della seguente formula:

$$\text{Pacchetto per Fascia} = [(\text{CostoServizioMedio} * \text{NumeroServizi}) + (\text{CostoServizioDipendente} * \text{NumeroDipendenti}) + (\text{CostoServizioImprese} * \text{NumeroImprese}) + (\text{CostoServizioCittadino} * \text{NumeroCittadini})] * \text{IndiceComplessitàApplicativa} * \text{IndiceInefficienzaDigitale}$$

All'interno della formula sono presenti due coefficienti:

- *Coefficiente di Complessità Applicativa*

- Questo valore indica quanto sarà complessa la dimensione degli applicativi che le singole PAL dovranno migrare.
- *Coefficiente di Inefficienza Digitale*
 - Questo valore indica quanto sarà oneroso il processo di migrazione, sia dal punto di vista organizzativo che tecnico e tecnologico. Il valore è stato calcolato utilizzando il livello di digitalizzazione dell'organizzazione, i corsi di formazione e altri valori utili a comprendere il livello generale.

Per una disamina dettagliata delle fasi di calcolo che hanno portato alla determinazione dei Lump Sums in modalità "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud" si rimanda alla sezione "Dettaglio metodologico sul Calcolo dei Lump Sums per la modalità Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud".

I valori determinati attraverso la formula sopra descritta sono riportati nella seguente tabella nella colonna S:

Tabella 5 - Costi medi strategia di migrazione “Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud”

Fascia	Allocazione PNR per fascia	Numero Comuni	AVG dipendenti /1.000 abitanti	AVG Totale dipendenti sulla fascia ¹	Peso %	AVG imprese per comune	Peso %	AVG popolazione per fascia di Comuni	Servizi Attivi	Budget anno per ICT (€)	Costo Mig. per dip. (€)	% di Servizi Migrare	Servizi da migrare	Complessività Applicativi	Inefficienza Digitale	Pacchetti
		A	B	$C=(B \cdot A) / 1.000$	$D=(C / \text{Totale B}) \cdot 100$	E	$H=(E / \text{Totale E}) \cdot 100$	I	L	M	N	O	P	Q	R	S
0-2.500		4.021	8,52	10,65	14,40	88,84	0,18	1.250	9,2	8.785	13.664	100%	9	0,8	1,5	41.424
2.500-5.000	60.000	1.500	6,49	24,3375	10,97	106,61	0,22	3.750	13	16.535	31.225	100%	13	0,8	1,4	65.900
5.000-10.000	160.000	1.178	5,72	42,9	9,67	533,05	1,09	7.500	14,4	50.211	55.041	100%	14	0,8	1,3	85.379
10.000-20.000		698	5,79	86,85	9,79	1.066,10	2,18	15.000	23,6	57.613	111.429	60%	14	0,8	1,2	116.590
20.000-50.000		365	6,02	210,7	10,17	2.487,56	5,09	35.000	28,8	110.755	270.328	50%	14	0,8	1,1	202.123
50.000-100.000	500.000	97	7,63	572,25	12,90	5.330,49	10,91	75.000	44,8	292.296	734.197	40%	18	0,8	0,8	299.123
100.000-250.000		32	8,02	1.403,50	13,55	12.437,81	25,47	175.000	53,8	355.956	1.800.691	40%	21	0,8	0,7	581.578
>250.000	1.500.000	12	10,98	4.117,50	18,56	26.786,53	54,85	375.000	72,8	6.223.268	5.282.753	30%	21	1	0,7	1.592.135

¹ Totale dei dipendenti calcolato sul valore medio della fascia

Calcolo del Valore Medio dei Pacchetti di Servizi

Il costo medio dei singoli servizi calcolati secondo le due modalità suesposte è così definito:

Tabella 6 - Costi medi strategie "Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT" e "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud"

€ migrazione servizio	Comuni							€ avg Pacchetto
	<2.500 ab	2.500< ab<5.000	5.000 < ab<20.000	20.000 < ab<50.000	50.000 < ab<100.000	100.000 < ab<250.000	>250.000	
Migrazione servizio strategia "Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT"	1.528	2.352	4.146	9.143	14.254	15.394 ²	46.634	13.350
Migrazione Servizio strategia "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud"	4.603	5.069	6.928	14.437	16.618	27.694	75.816	21.595

- a) I costi di migrazione con opzione "Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT" (Costo L&S) sono determinati con la seguente formula:

$$\text{Costo L\&S} = \text{CSS} + \frac{(\text{CsUT} + \text{CsAdd})}{\text{Nsm}}$$

dove,

CSS = Costo stimato per singolo servizio

CsUT = Costo fisso (UT) per attività di assessment, strategia, studio, PMO e migrazione

CsAdd = Costo addizionale stimato per mantenimento servizi on-premise nell'anno di transizione

Nsm = Numero totale di servizi da migrare³

I costi addizionali stimati per il mantenimento e la gestione dei servizi on-premise nell'anno di transizione sono i seguenti:

Tabella 7 - Costi Addizionali di Gestione

	<2.500 ab	2.500< ab<5.000	5.000 < ab<20.000	20.000 < ab<50.000	50.000 < ab<100.000	100.000 < ab<250.000	>250.000
Extra costi Totali	4.000	9.000	20.578	50.000	80.000	125.000	150.000

- b) Per quanto attiene invece l'opzione di migrazione "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud" il costo medio del singolo servizio è determinato dalla divisione del costo del pacchetto (Colonna S della tabella 5) diviso il numero dei servizi da migrare (Colonna P).

Inoltre, per considerare valida la full migration sono stati stabiliti i target minimi e massimi, quantificati in base alla dimensione dei Comuni, in merito al numero di servizi da migrare sul Cloud:

² Il valore per i Comuni con più di 100.000 abitanti è stato calcolato facendo le proporzioni dei dati a disposizione degli altri Comuni.

³ Valori riportati in tabella 7

Tabella 8 - Servizi da migrare per fasce di Comuni

	Comuni							
# servizi	<2.500 ab	2.500< ab<5.000	5.000 < ab<20.000	20.000 < ab<50.000	50.000 < ab<100.000	100.000 < ab<250.000	>250.000	Avg servizi
Minimo numero servizi	7	10	11	11	14	17	17	9
Massimo numero servizi Aggiuntivi	2	3	3	3	4	4	4	3
Totale servizi migrabili	9	13	14	14	18	21	21	11

Il numero di servizi migrabili è stato calcolato in riferimento ai dati della Corte dei Conti nel Referto Monitoraggio del Piano Triennale 2017-2019, determinando il numero medio di servizi attivi e il numero medio di servizi migrabili per ciascun cluster. Per un dettaglio metodologico si vedano i successivi paragrafi “Dati relativi alla componente tecnologica” (pag. 16) e “Calcolo degli indicatori di supporto” (pag. 18)

Da ultimo è necessario precisare che, oltre ai costi derivanti dal numero di servizi da migrare rispetto alle dimensioni dei Comuni, il pacchetto dei servizi copre anche i costi relativi all’acquisto di canoni cloud per il tempo necessario per completare la migrazione che è stato stimato in un anno e per gli importi indicati in tabella:

Tabella 9 - Costi canoni Cloud

	Comuni						
€ per comune	<2.500 ab	2.500< ab<5.000	5.000 < ab<20.000	20.000 < ab<50.000	50.000 < ab<100.000	100.000 < ab<250.000	>250.000
1 anno canone	6.000	12.000	25.000	50.000	120.000	450.000	3.500.000

Si precisa che nel calcolo del costo dei canoni cloud sono stati inclusi anche costi di attivazione del servizio cloud e formazione utente per l’iniziale utilizzo del servizio cloud. Inoltre, si sottolinea che per completare la migrazione è indispensabile attivare prima il servizio cloud e che, per la natura di questo costo che comprende anche costi iniziali di avviamento, è considerabile un investimento a tutti gli effetti purché sia limitato al tempo necessario per il completamento della migrazione in cloud.

È utile indicare che il canone di servizi Cloud presenta un costo direttamente connesso con l’utilizzo delle risorse messe a disposizione. Nel caso di servizi Infrastructure-as-a-Service (IaaS) il canone cresce al crescere del numero di risorse infrastrutturali allocate e utilizzate, come per esempio CPU, RAM, Storage e connettività. Nel caso di servizi Platform-as-a-Service (PaaS) il canone cresce al crescere delle risorse computazionali utilizzate o a seconda degli specifici algoritmi dei vendor. Tutti i canoni PaaS sono sempre calcolati con meccanismi “pay-as-you-grow” dove ad un consumo maggiore di risorse corrisponde un costo più alto.

Esiste un rapporto lineare tra il numero di utenti che utilizzano un applicativo e le risorse che devono essere allocate⁴.

⁴ Ad es. nel caso di un Comune piccolo il numero di utilizzatori dei loro servizi (ad esempio ZTL online) sarà limitato, quindi saranno limitate le risorse necessarie (IaaS e/o PaaS) necessarie per erogarlo. Nel caso di un Comune più grande oltre ad avere un maggior numero di utenti finali e quindi un consumo di risorse più alto, la

Tabella 10 - Tabella riepilogativa dei costi

€ migrazione servizio	Comuni						
	<2.500 ab	2.500 < ab<5.000	5.000 < ab<20.000	20.000 < ab<50.000	50.000 < ab<100.000	100.000 < ab<250.000	>250.000
Migrazione servizio strategia "Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT" per singolo servizio (€)	1.528	2.352	4.146	9.143	14.254	15.394	46.634
Migrazione Servizio strategia "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud" per singolo servizio (€)	4.603	5.069	6.928	14.437	16.618	27.694	75.816
Minimo numero servizi	7	10	11	11	14	17	17
Servizi Addizional	2	3	3	3	4	4	4
Totale servizi migrabili	9	13	14	14	18	21	21
Costo Migrazione "Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT" per numero minimo servizi (€)	10.696	23.520	45.606	100.573	199.556	261.698	792.786
Costo Migrazione "Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT" per servizi addizionali (€)	3.056	7.056	12.438	27.429	57.016	61.576	186.536
Costo Migrazione "Trasferimento in Sicurezza dell'infrastruttura IT" per totale servizi migrabili (€)	13.752	30.576	58.044	128.002	256.572	323.274	979.324
Costo Migrazione "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud" per numero minimo servizi (€)	32.221	50.690	76.208	158.807	232.652	470.798	1.288.872
Costo Migrazione "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud" per servizi addizionali (€)	9.206	15.207	20.784	43.311	66.472	110.776	303.264
Costo Migrazione "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud" per totale servizi migrabili (€)	41.427	65.897	96.992	202.118	299.124	581.574	1.592.136
1 anno canone (€)	6.000	12.000	25.000	50.000	120.000	450.000	3.500.000

In base a tale tabella sarà possibile quantificare a priori il costo forfettario del pacchetto (lump sum) che ogni Comune potrà richiedere in base alle proprie esigenze - espresse in termini di numero minimo o massimo di servizi da migrare in base alle proprie dimensioni - e alle modalità di migrazione prescelte. La Misura 1.2 prevede il riconoscimento della spesa del costo esposto e l'assegnazione dell'importo forfettario prestabilito solo ed esclusivamente a risultato ottenuto rispetto a quanto inizialmente approvato. Pertanto, il costo sarà riconosciuto al Comune richiedente, nelle modalità che saranno indicate nell'Avviso, solo dopo la verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati nella domanda presentata dal Comune stesso. Poiché il target indicato da ogni Soggetto Beneficiario non è frazionabile, è quindi escluso il riconoscimento parziale dell'importo forfettario prestabilito se soltanto parte dei risultati, calcolati in base al numero e al tipo di servizi migrati in cloud rispetto a quelli totali indicati nella domanda di finanziamento, viene raggiunta.

complessità applicativa aggiunge un ulteriore costo avendo necessità di predisporre di sistemi più articolati e con alta affidabilità

Dettaglio metodologico sul Calcolo dei Lump Sums per la modalità “Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud”

Dati

Fonti dati utilizzate

- Corte dei Conti: Dati open liberamente accessibili sul Monitoraggio del Piano Triennale 2017-2019, fonte: [Dataset Referto monitoraggio Piano triennale 2017-2019](#)
- Istat:
 - Dati sulla popolazione liberamente accessibili via [dati.istat.it](#)
 - Microdati su rilevazione ICT PA anno 2018 forniti al DTD su richiesta
- Consip: dati forniti al DTD su richiesta

Accesso ai dati

I dati sono accessibili al link:

https://drive.google.com/drive/folders/1sOMfL1qIIRCqo3nG1h3TC7__uQ5Gab36?usp=sharing

Ulteriori dati di benchmarking

Ad integrazione delle analisi svolte sono stati utilizzati alcuni report quali metriche di confronto per le analisi. I report utilizzati sono:

- Fonte ANCI, numero di dipendenti comunali per classe demografica: [Il numero di dipendenti comunali per classe demografica – Scheda n. 17](#)
- Fonte MIUR, dati scuole: [Focus “Principali dati della scuola – Avvio Anno Scolastico 2020/2021”](#)
- Fonte Agenda Digitale dell’Emilia-Romagna, linee guida 2020-2025: [Agenda Digitale dell’Emilia-Romagna 2020-2025 AgendaDigitale](#)
- Fonte Camera di Commercio d’Italia, dati di demografia delle imprese: [Demografia delle imprese - CAMCOM.GOV.IT](#)
- Fonte CGIL SPI, report sui comuni italiani: [Report](#)

Sono stati poi analizzati i progetti dei fabbisogni di alcuni Comuni quali dati di esempio di una migrazione. I progetti analizzati sono:

- Comune di Como: [Comune di Como Cloud Computing Telecom AD](#)
- Comune di Brindisi: [Comune di Brindisi bandi procedura AT](#)
- Comune di Matera: [Comune di Matera Affidamenti](#)

- Comune di Agrigento: [Comune di Agrigento Provvedimenti Amm Trasparente](#)
- Comune di Cagliari: [Comune di Cagliari CMCA Progetto dei Fabbisogni](#)
- Comune di Biella: [CITTÀ DI BIELLA COPIA DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE N. 172 DEL 05.07.2021 OGGETTO: CULTURA/MUSEO/TURISMO – POR FESR 20](#)
- Comune di Corato: [Trasparenza Comune di Corato](#)
- Comune di Novi Ligure: [Piano triennale per l'informatica nel comune di Novi Ligure 2020-2022 \(Ultimo Aggiornamento al 27 maggio 2020\)](#)

Metodologia di calcolo

Per la determinazione dei costi della migrazione al Cloud secondo la modalità Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud sono stati calcolati i valori presenti nella seguente tabella (tabella 5 già indicata in pagina 8):

Tabella 5 - Costi medi strategia di migrazione "Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud"

Fascia	Allocazione PNRR per fascia	Numero Comuni	AVG dipendenti /1.000 abitanti	AVG Totale dipendenti sulla fascia	Peso %	AVG imprese per comune	Peso %	AVG popolazione per fascia di Comuni	Servizi Attivi	Budget anno per ICT (€)	Costo Mig. per dip. (€)	% di Servizi Migrare	Servizi da migrare	Completezza Applicativi	Inefficienza Digitale	Pacchetti
		A	B	$C=(B \cdot I)/1.000$	$D=(B_i/Totale B) \cdot 100$	E	$H=(E_i/Totale E) \cdot 100$	I	L	M	N	O	P	Q	R	S
0-2.500	60.000	4.021	8,52	10,65	14,40	88,84	0,18	1.250	9,2	8.785	13.664	100%	9	0,8	1,5	41.424
2.500-5.000		1.500	6,49	24,3375	10,97	106,61	0,22	3.750	13	16.535	31.225	100%	13	0,8	1,4	65.900
5.000-10.000	160.000	1.178	5,72	42,9	9,67	533,05	1,09	7.500	14,4	50.211	55.041	100%	14	0,8	1,3	85.379
10.000-20.000		698	5,79	86,85	9,79	1.066,10	2,18	15.000	23,6	57.613	111.429	60%	14	0,8	1,2	116.590
20.000-50.000	500.000	365	6,02	210,7	10,17	2.487,56	5,09	35.000	28,8	110.755	270.328	50%	14	0,8	1,1	202.123
50.000-100.000		97	7,63	572,25	12,90	5.330,49	10,91	75.000	44,8	292.296	734.197	40%	18	0,8	0,8	299.123
100.000-250.000		32	8,02	1.403,50	13,55	12.437,81	25,47	175.000	53,8	355.956	1.800.691	40%	21	0,8	0,7	581.578
>250.000	1.500.000	12	10,98	4.117,50	18,56	26.786,53	54,85	375.000	72,8	6.223.268	5.282.753	30%	21	1	0,7	1.592.135

I valori della tabella sono stati ottenuti attraverso l'elaborazione delle basi dati indicate in precedenza.

Segue la metodologia di calcolo in dettaglio.

Dati relativi agli stakeholder

Riferimento: Tabella 5, colonne da A ad I

Per quanto riguarda gli stakeholder, i dati presi in considerazione ricadono in 3 categorie:

- ✓ Numero di abitanti
- ✓ Numero dipendenti comunali
- ✓ Numero Imprese

Dati relativi agli abitanti

Colonna A - Numero Comuni

Fonte dati ISTAT, file "DCIS_POPRES1 - Popolazione residente al 1° gennaio - intero ds.csv"

Scomposizione in fasce calcolata suddividendo i Comuni per popolazione residente.

Colonna I - Avg popolazione per fascia di Comuni

Campo calcolato.

Valore medio della fascia di abitanti

Dati relativi ai dipendenti comunali

Colonna B - Avg dipendenti

Fonte dati: ISTAT, riscontrabile anche in iFEL, fondazione ANCI al link <https://www.fondazioneifel.it/personale-dei-comuni/item/7826-il-numero-di-dipendenti-comunali-per-classe-demografica-scheda-n-17>

Media di dipendenti comunali per mille abitanti.

Colonna C - Avg totale dipendenti sulla fascia

Campo calcolato.

$(\text{Avg dipendenti} * \text{Avg popolazione per fascia di Comuni})/1000$

Colonna D - Peso %

Campo calcolato.

$(\text{Avg dipendenti}/\text{somma}(\text{Avg dipendenti})) * 100$

Dati relativi alle imprese

Colonna E - Avg imprese per comune

Fonte dati ISTAT, file "ISTAT_IMPRESA_PER_COMUNE.csv"

Il file contiene i dati relativi al numero di imprese per comune, ma si riferisce solo a 108 territori. Pertanto la stima del numero medio di imprese per fascia di comune è stata ottenuta come segue:

1. È stato calcolato il numero totale di imprese per zona territoriale (Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud ed Isole)
2. È stata calcolata la popolazione attiva nelle zone territoriali stesse
3. È stato calcolato il ratio tra popolazione attiva e le imprese, per ogni zona territoriale, ovvero il numero medio di abitanti per impresa
4. È stata calcolata la media di questi ratio, come valore medio italiano di abitanti per impresa
5. Il valore al punto 4 è stato utilizzato come fattore di standardizzazione in relazione al numero medio di abitanti per fascia, ottenendo il numero medio di imprese per fascia

Colonna H - Peso %

Campo calcolato.

$(\text{Avg imprese per comune} / \text{somma}(\text{Avg imprese per comune})) * 100$

Dati relativi alla componente tecnologica

Riferimento: Tabella 5, colonne da L ed M

Per ciò che concerne la componente tecnologica i dati presi in considerazione ricadono in 2 categorie:

- ✓ Numero di Servizi;
- ✓ Budget Annuo ICT

I dati relativi a questa sezione provengono dai “Dataset Referto monitoraggio Piano triennale 2017-2019”, disponibili al link

<https://www.corteconti.it/Home/Servizi/CruscottiOpenCdc/DatasetRefMonitoraggioPianotriennale20172019>, come segnalato in precedenza. Tutti i dataset sono stati integrati e messi in relazione alle fonti dati ISTAT attraverso il processo descritto a seguire.

Poiché tali dati afferiscono a tempi e modalità di rilevazione diversi è stato necessario procedere con la normalizzazione dei dati, l’adeguamento dei periodi e, dove possibile, l’integrazione e l’arricchimento di tali dati.

La normalizzazione dei dati è stata eseguita con due processi differenti, volti a integrare le informazioni e correggere immissioni errate e ad escludere i punti che avessero una dispersione eccessiva ragionevolmente dovuta ad una errata immissione del dato.

Nel primo caso, per favorire l’integrazione tra i dati, sono state normalizzate le informazioni di base presenti all’interno dei tracciati, come ad esempio il codice Istat, che in alcuni casi veniva riportato a sei cifre ed altre ad otto. La stessa cosa è stata fatta su altre informazioni (nome dei comuni, codici ecc) e dovunque si sia ritenuto necessario per poter collegare basi dati tra di loro non omogenee.

La seconda attività è stata fatta tramite un controllo sul tipo di dato immesso e verificandone la correttezza. Ad esempio la presenza di punti invece che virgole nei decimali, la presenza di caratteri di input non corretti e oggetto di evidenti errori di immissione (per esempio tutti i caratteri accentati).

Il terzo processo, di verifica sul dato, è stato fatto sovrapponendo le matrici di dati per correggere dispersioni dovute semplicemente ad errori di immissione o catalogazione dei dati, raffrontando tra di loro i risultati delle diverse fonti quando alcuni singoli punti fossero significativamente al di fuori delle linee di controllo.

Colonna L - Servizi attivi

Poiché il campione di servizi risulta incompleto, una stima del numero di servizi attivi per comune è stata ottenuta come segue:

1. Per ogni fascia dimensionale e zona territoriale (Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud ed Isole) è stato calcolato il numero medio di servizi attivi
2. È stata calcolata la media di servizi attivi per fascia come media dei servizi attivi nelle diverse zone territoriali all'interno della stessa fascia dimensionale

Colonna M - Budget anno

Il valore è stato calcolato come media dei budget previsionali degli anni 2019, 2020 e 2021, aggregando poi i comuni per fascia dimensionale.

Finalizzazione dei dati e integrazione nel DB

Per procedere alle fasi successive di analisi, tutte le fonti dati descritte in precedenza sono state assemblate in un unico database di riferimento.

Quale cornerstone dell'integrazione dei dati è stato utilizzato il database dell'ISTAT, uniformando a questo i dati rimanenti per ordine e unità di misura. Questa base dati è stata utilizzata per definire le fasce di appartenenza dei comuni e i relativi dati anagrafici.

I codici Istat sono stati utilizzati come chiave primaria per poter eseguire le interrogazioni all'interno dei dati della Corte dei Conti, mentre è stato utilizzato direttamente il nome del comune per le interrogazioni sui dati Consip.

Creando insiemi differenti (uno per ogni singola fascia e aggregati) sono stati dunque completati i dati anagrafici dei comuni (dipendenti, abitanti, imprese).

Una volta definito il data base unico è stata calcolata la deviazione standard rispetto ai valori medi rilevati per poter escludere i valori anomali ed aumentare la rappresentatività dei dati da considerare nel calcolo. Il Dataset così definito contiene circa 2.5M di record normalizzati afferenti ai Comuni presi in esame.

Calcolo del Comune Rappresentativo

Tutti i dati finora calcolati (colonne da B ad M della tabella 5 di riferimento) rappresentano i valori per fascia delle informazioni relative agli stakeholder e alle componenti tecnologiche necessarie per il calcolo dei costi dei pacchetti, ovvero:

- Avg dipendenti per 1000 abitanti (colonna B)
- Totale dipendenti (C)
- Imprese nel territorio (E)

- Popolazione media (I)
- Servizi Attivi (L)
- Budget ICT Anno (M)

Per ciascuno di questi indicatori è stata dunque calcolata la media ponderata dei valori aggregati in ogni singola fascia.

In questo modo è stato quindi identificato il set di valori che identifica il Comune Rappresentativo, ossia il dato che rappresenta il valore medio dell'intera popolazione.

Calcolo degli indicatori di supporto

Riferimento: Tabella 5, colonne da N ad R

In questa fase delle analisi tutti i campi descritti finora sono stati rielaborati per costruire degli indicatori utili a determinare i costi dei singoli pacchetti standard.

Colonna N - Costo migrazione per dipendente

Il valore è ottenuto come Costo medio di migrazione per dipendente * Num. medio di dipendenti per fascia di comune (B) * Avg popolazione per fascia (I) / 1000

Il costo medio di migrazione per dipendente è una metrica fornita da Gartner. Questo valore è puramente rappresentativo ed è stato utilizzato solo come valore di benchmark.

Colonna O - % di servizi da migrare

Il calcolo effettuato per la % dei servizi da migrare è stato effettuato:

- Estrahendo il numero complessivo per ogni singola fascia dei servizi di ogni comune (Corte dei Conti)
- Estrahendo il numero complessivo dei servizi digitalizzati in percentile (Dati ISTAT file) e calcolando la media ponderata dei singoli servizi per fascia.
- Sul totale dei servizi erogati e sul totale dell'insieme è stato calcolato quindi quale fosse la percentuale di servizi che ogni singola fascia aveva in media digitalizzato, sia come informazione erogata online sia attraverso dati accessori come la presenza di applicazioni mobile (CdC). In particolare sono state prese in considerazione tutte le informazioni presenti nel file ISTAT e tutto il dataset Corte Dei Conti, analizzando le categorie che prevedono la pubblicazione di servizi sia in modalità online che attraverso appMobile.
- I valori ottenuti sono stati divisi e raggruppati in una scala da 10 a 100 con step di 10 arrotondati per difetto.
- Ad ogni fascia quindi è stato associato il valore medio di servizi che sono stati completati e quindi, per differenza, il totale percentuale dei servizi che ancora dovessero essere digitalizzati.

Colonna P - Servizi da migrare

Campo calcolato.

Servizi attivi (L) * % servizi da migrare (O)

Grazie a questo indicatore è stato individuato l'intervallo di servizi migrabili per cluster di comune, definendone così il numero minimo e il numero massimo, per consentire l'adattamento del numero alle specifiche caratteristiche dei comuni presenti in ciascun cluster.

Colonna Q - Complessità applicativi

La complessità applicativa indica il livello strutturale di complessità dell'infrastruttura ICT del singolo Ente.

Un Ente più grande avrà un frazionamento maggiore dei suoi asset ICT con una conseguente complessità a migrare più alta rispetto ad un ente più piccolo dove, invece, più servizi verranno erogati da un singolo applicativo.

La complessità applicativa è data quindi sia dall'architettura software e hardware sottostante (es. presenza di vlan, reti dedicate, storage) che dalla parcellizzazione degli applicativi servizio-specifici utilizzati per erogare.

Questo valore è stato definito attraverso contatti qualitativi effettuati con gli enti.

Colonna R - Inefficienza digitale

L'inefficienza digitale in questa metodologia definisce ed indica lo stato complessivo di conoscenza, consapevolezza e utilizzo di piattaforme digitali da parte della pubblica amministrazione.

Il calcolo dell'inefficienza digitale è stato realizzato tenendo in considerazione i seguenti fattori:

- il valore medio ponderato, aggregato e suddiviso per fascia, per le aree di competenza indicate nel report CdC Anagrafica degli enti con riferimento alla presenza di una struttura organizzativa deputata alla gestione dell'infrastruttura ICT;
- il valore medio ponderato, aggregato e suddiviso per fascia, per le aree di competenza indicate nei report CdC sull'adeguamento al piano triennale e al censimento degli applicativi;
- il valore medio ponderato, aggregato e suddiviso per fascia, per le aree di competenza indicate nei report CdC sull'inclinazione degli Enti alla trasformazione digitale;
- il valore medio ponderato, aggregato e suddiviso per fascia, per le aree di competenza indicate nel report CdC sul livello di adesione al Modello Cloud della PA;
- il valore medio ponderato, aggregato e suddiviso per fascia, per le aree di competenza indicate nel report CdC sugli open data;
- il valore medio ponderato, aggregato e suddiviso per fascia, per le aree di competenza indicate nel report CdC sull'adeguamento normativo;
- il valore medio ponderato, aggregato e suddiviso per fascia, per le aree di competenza indicate nel report Cdc sulla propensione alla formazione;

- il valore medio ponderato, aggregato e suddiviso per fascia, per le aree di competenza indicate nel report CdC sui servizi digitalizzati.

Il raggruppamento dei dati è stato fatto utilizzando come base ISTAT, che contiene la chiave unica utilizzata nel sistema per identificare i singoli codici e fasce.

Per ogni fascia di riferimento, è stata calcolata la media ponderata di tutti i valori ottenuti, per ottenere alla fine un singolo valore di riferimento in una scala da 10 a 100 con step di 10 arrotondati per difetto.

Calcolo del Valore Medio dei Pacchetti di Servizi con modalità Aggiornamento in sicurezza di applicazioni in Cloud

Per ottenere il valore medio dei pacchetti di servizi sono stato innanzitutto calcolati quattro costi di base, relativi al Comune Rappresentativo:

- Costo medio per servizio
- Costo medio per dipendente
- Costo medio per impresa
- Costo medio per cittadino

Questi costi sono stati calcolati come segue:

- Costo medio per servizio: $\text{Budget anno (M)} / \text{Numero di servizi attivi (L)}$
- Costo medio per dipendente: $\text{Budget anno (M)} * 0,02 / \text{Avg dipendenti (B)}$
- Costo medio per impresa: $\text{Budget anno (M)} * 0,08 / \text{Media imprese (E)}$
- Costo medio per cittadino: $\text{Budget anno (M)} * 0,9 / \text{Avg popolazione (I)}$

I coefficienti moltiplicativi riguardano la proporzione di costo relativa ai singoli utilizzatori dei servizi, in quanto:

- 2% è il numero di utenti di servizi applicativi della PA che sono dipendenti.
- 8% è il numero di utenti di servizi applicativi della PA che sono imprese
- 90% è il numero di utenti di servizi applicativi della PA che sono privati cittadini.

Formula finale

Il costo del pacchetto per fascia è dato infine dalla formula:

Pacchetto per Fascia = [
(CostoMedioPerServizio * NumeroServiziPerFascia) +

(CostoMedioPerDipendente * NumeroDipendentiPerFascia) +
(CostoMedioPerImpresa * NumeroImpresePerFascia) +
(CostoMedioPerCittadino * NumeroCittadiniPerFascia)
] * IndiceComplessitàApplicativaPer Fascia * IndiceInefficienzaDigitalePerFascia