

XXXII Congresso dell'Associazione per l'Analisi dei Sistemi della Salute. Barcelona , España

Evoluzione del Covid-19 a Città del Messico: disuguaglianza nel rischio di ammalarsi secondo lo sviluppo sociale

**Alejandra Moreno Altamirano, Oliva López Arellano, Manuel
Bañuelos Moreno y Sergio López Moreno**

1 settembre 2022

OBIETTIVI DI STUDIO

- 1. Identificare il comportamento dell'incidenza di Covid-19 a Città del Messico dal 2020 al 2022.**
- 2. Valutare se il rischio di ammalarsi fosse associato al grado di sviluppo sociale della popolazione colpita.**

PRESUPPOSTI TEORICI

- **Le condizioni di vita sono associate al rischio di ammalarsi nelle popolazioni.**
- **Durante le catastrofi sanitarie, le differenze sociali aumentano.**
- **La pandemia di Covid-19 ha ampliato i divari socioeconomici e sanitari in tutto il mondo.**

L'incidenza del Covid-19 aumenta a causa di::

☐ Alcune condizioni biologiche

- **Età avanzata**
- **Malattie croniche (diabete mellito, obesità, ipertensione, cancro) e**

☐ Determinate condizioni sociali

- **Maggiore esposizione (contatto fisico)**
- **Maggiore vulnerabilità (povertà, esclusione sociale)**

BACKGROUND DI RICERCA

Covid-19

	Popolazione totale	Casi	%	Deceduti	Letalità
Nel mondo	7,970,430,491	605,292,816	7.6	6,486,500	1.07
In Messico	131,840,286	7,301,367	5.4	328,871	4.65
A Città del Messico	9,209,944	1,720,272	18.7	+60,000	2.53

La popolazione colpita dalla malattia a Città del Messico è proporzionalmente quattro volte superiore a quella dell'intero Paese, ma la sua letalità è intorno a metà.

Covid-19 in Messico. Eventi principali

- **Primo caso: 28 febbraio 2020**
- **Prima morte: 18 marzo 2020**
- **Inizio del confinamento della popolazione: 23 marzo 2020**
- **Inizio test diagnostici: novembre 2020**
- **Inizio della vaccinazione: 24 dicembre 2020**
- **Ondate epidemiologiche totali: cinque**
- **Percentuale della popolazione vaccinata (almeno una dose): 73%**
- **Possibile spiegazione della maggiore letalità rispetto al resto del mondo: a) maggiore incidenza di malattie croniche nei giovani adulti, b) esecuzione di pochi test diagnostici**

Caratteristiche generali di Città del Messico (CdMx)

- **Città del Messico è suddiviso in 16 Comuni e nel 2020 contava più di 9 milioni di abitanti.**
- **Fa parte dell'ottavo agglomerato più popoloso del mondo (21 milioni di abitanti)**
- **Ha un'alta percentuale di popolazione povera (52%), con scarso accesso ai servizi pubblici, ritardo nell'istruzione e mancanza di occupazione formale.**
- **Ha il più alto indice di sviluppo umano in Città del Messico (0.837), quindi la disuguaglianza si aggiunge alla povertà.**

Caratteristiche generali dei sistemi sanitari di Città del Messico

- ❖ 4 milioni di utenti (popolazione senza previdenza sociale)
- ❖ Risorse proprie (personale, infrastrutture)
- ❖ Sistema informativo proprio

**Segretario alla Salute
(SEDESA)**

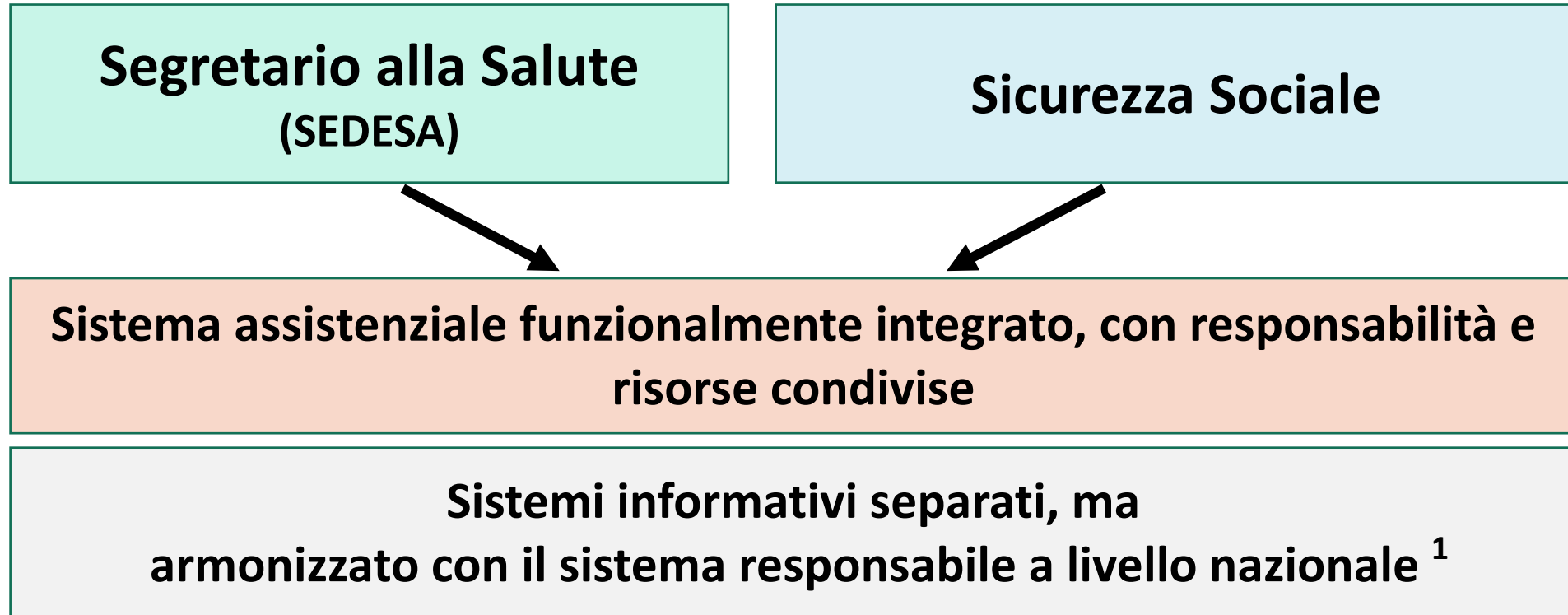
- ❖ 5 milioni di potenziali utenti
- ❖ Risorse proprie (personale, infrastrutture)
- ❖ Sistema informativo proprio

Sicurezza Sociale

- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)
- Instituto de Servicios y Seguridad Social para los trabajadores del Estado (ISSSTE)
- Otras (fuerzas armadas)

Assistenza sanitaria privata

Sistema sanitario di Città del Messico durante la pandemia



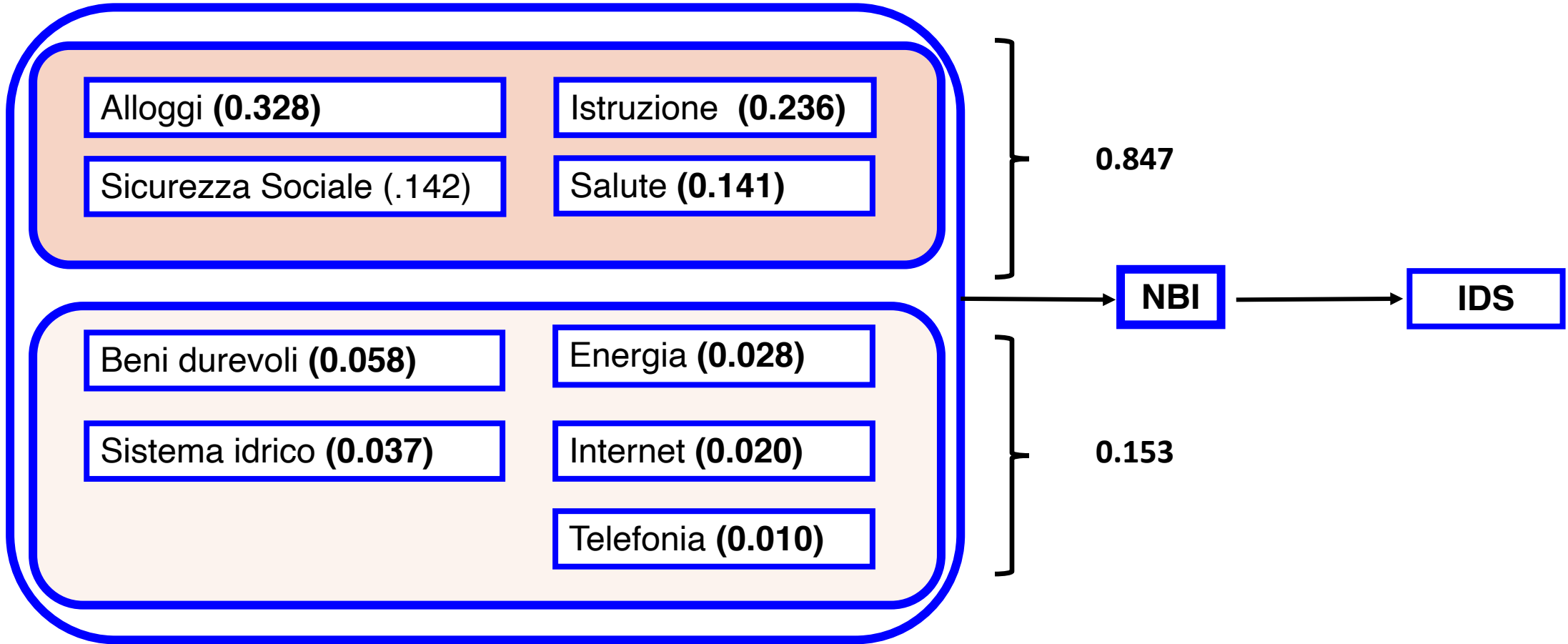
¹ Sistema Nazionale di Sorveglianza Epidemiologica (SISVER)

METODOLOGIA

Indice di Sviluppo Sociale (IDS)

- **Proposto dal Consiglio di Valutazione di Città del Messico (Evaluación CdMx).**
- **Misura i Bisogni di Base Insoddisfatti della popolazione sulla base delle informazioni sulle famiglie raccolte dal *Censimento Nazionale della Popolazione e degli Alloggi (2020)*.**
- **Presenta le informazioni raggruppate territorialmente per ente federale, Sindaco, Area Geostatistica e blocco.**
- **Ordina le unità territoriali da 0 a 1 (maggiore IDS, migliori condizioni di vita).**

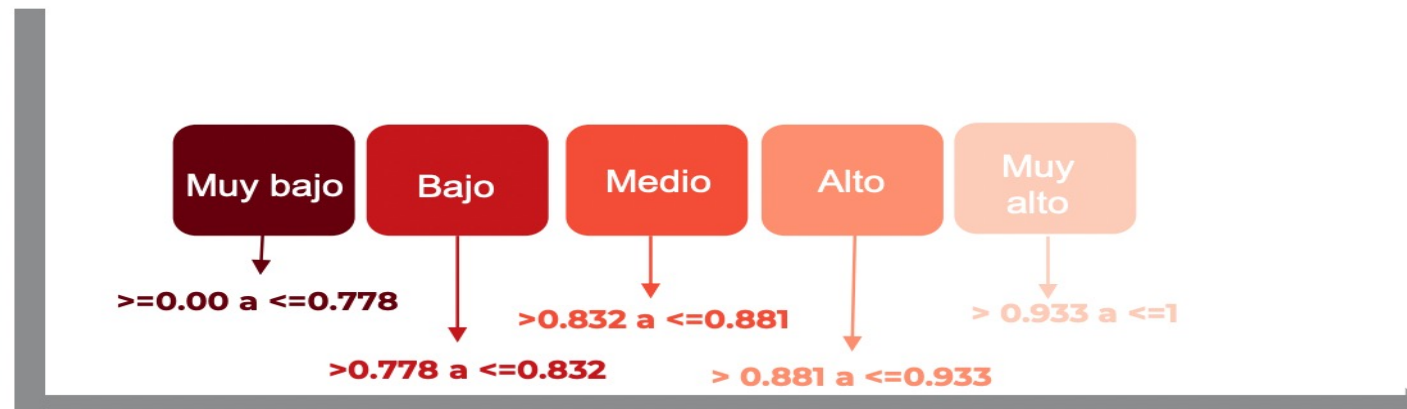
Indice di Sviluppo Sociale (IDS-2020)



NBI: Bisogni di Base Insoddisfatti

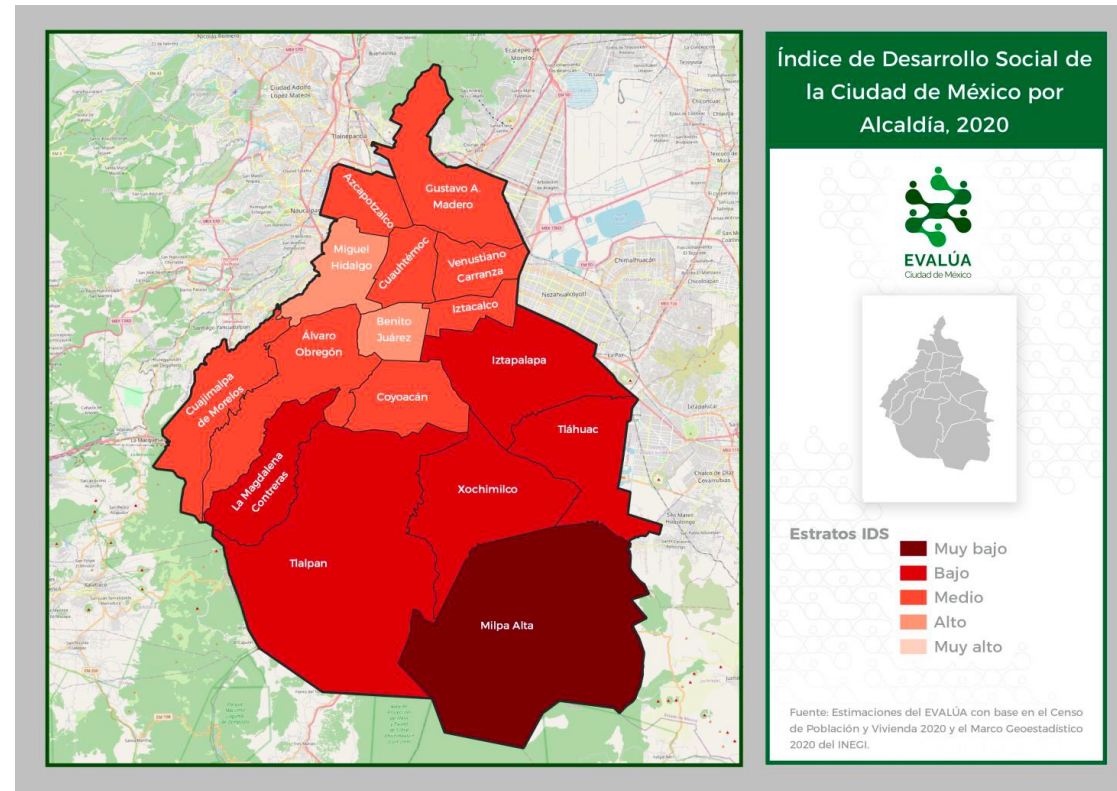
Strati per l'indice di Sviluppo Sociale (EDS) proposto da Evalúa-CdMx

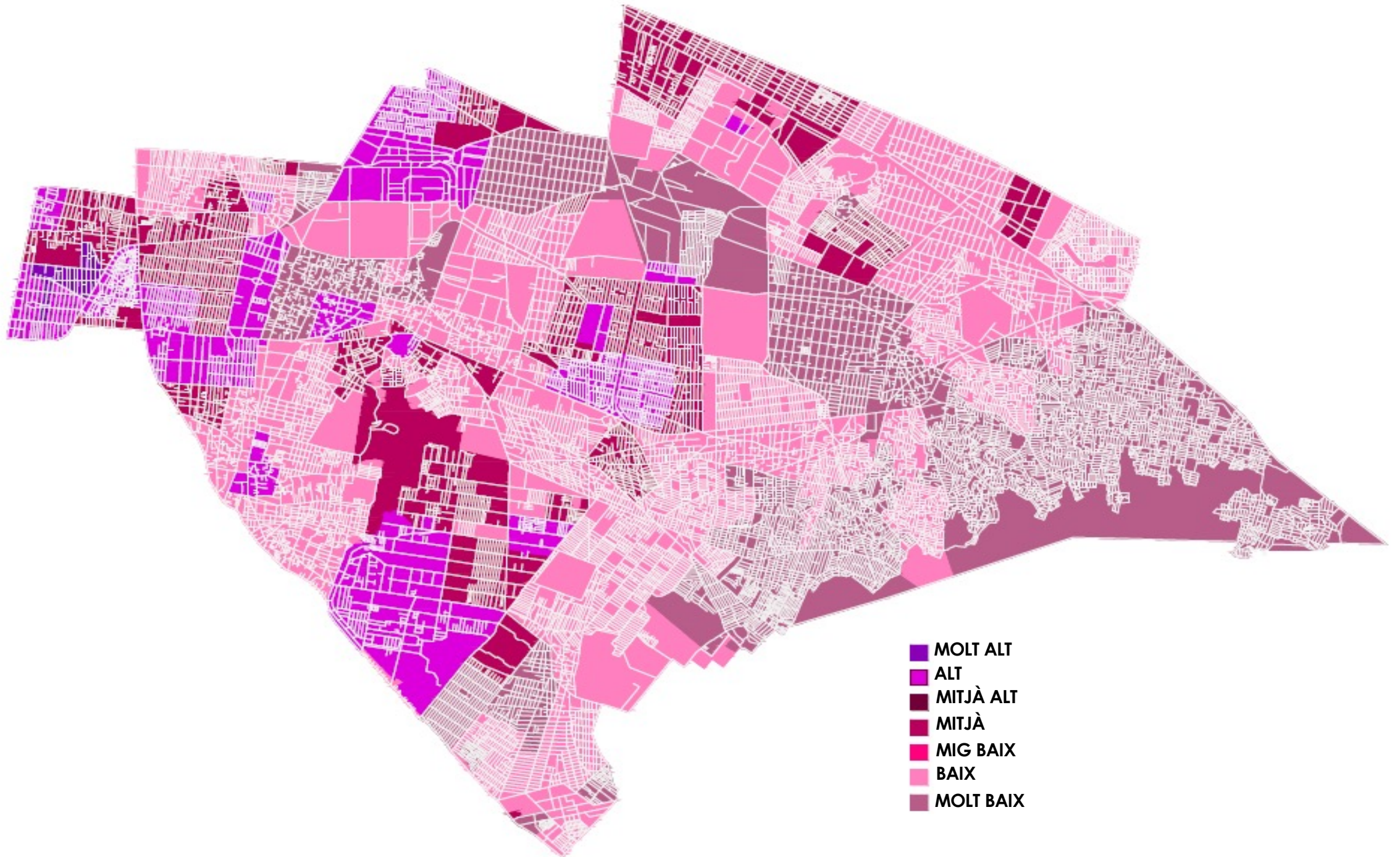
- Strato con IDS Molto Alto: 0.933 a 1.000
- Strato con IDS Alto: 0.882 a 0.933
- Strato con IDS Medio: 0.833 a 0.881
- Strato con IDS Basso: 0.779 a 0.832
- Strato con IDS Molto Basso: 0.000 a 0.778



Distribuzione dell'IDS a Città del Messico da parte dell' Sindaco, 2020

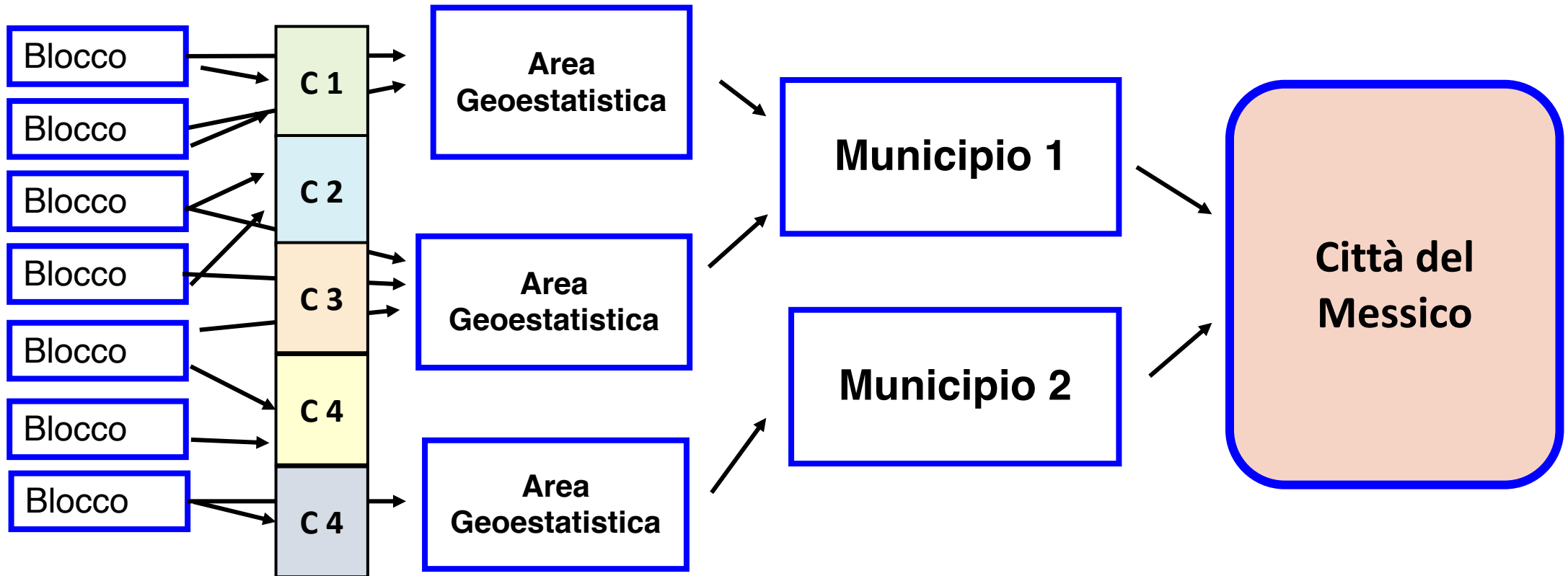
Il livello di analisi del Comune consente solo di identificare che la popolazione più svantaggiata è concentrata nel sud della Città, mentre la popolazione con la più alta IDS si trova al nord.





- MOLT ALT**
- ALT**
- MITJÀ ALT**
- MITJÀ**
- MIG BAIX**
- BAIX**
- MOLT BAIX**

L'analisi dell'incidenza e della mortalità da Covid-19 a Città del Messico è stata effettuata per quartiere, che ha comportato il raggruppamento dell'IDS (riportato dall'Istituto Nazionale della Popolazione a livello di blocco).



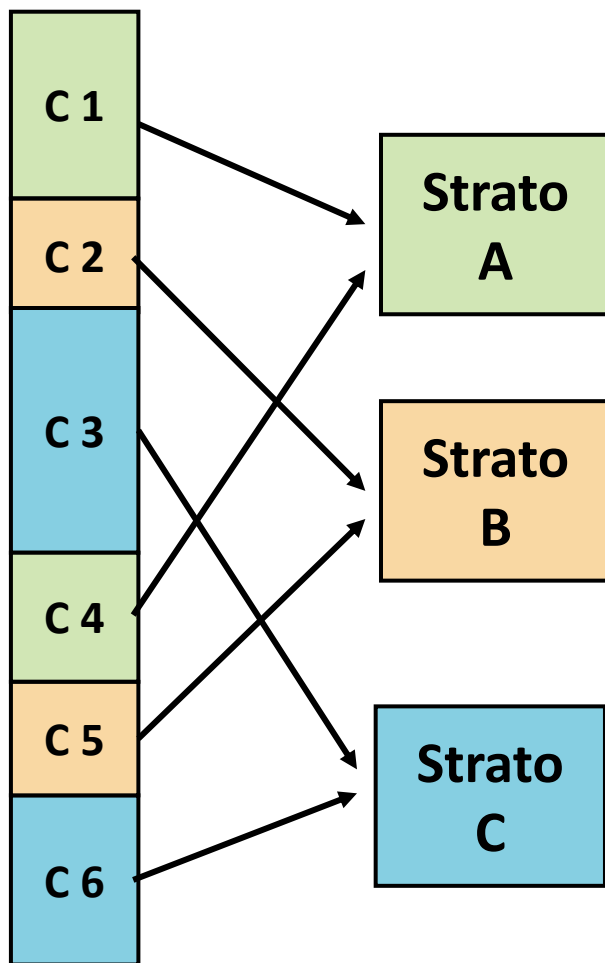
Stima dei casi di Covid-19

I casi di Covid-19 sono stati ottenuti da due fonti:

- **Il sistema informativo SEDESA: viene registrato un caso quando un paziente risulta positivo al test per il virus SARS-Cov2.**
- **Sistema Informativo Epidemiologico Nazionale (SISVER): si registra un caso quando: i) un paziente risulta positivo al test per il virus SARS-Cov2; ii) un decesso è epidemiologicamente associato a un caso confermato, oppure iii) un decesso è confermato da un comitato di esperti.**

Ogni caso era associato al quartiere in cui viveva, in modo da assegnare i corrispondenti IDS e conoscere la dimensione della popolazione in cui viveva (denominatore di incidenza).

Stima della dimensione della popolazione in ciascuno strato di sviluppo sociale (EDS)



Le blocco riportate con l'IDS-2020 sono state raggruppate in colonie.

Il volume della popolazione e l'IDS sono stati identificati per ciascuna colonia, in modo da collocarla in uno dei cinque EDS proposti da Evalúa-CdMx.

Sono state aggiunte le popolazioni delle colonie della stessa EDS, identificando la dimensione della popolazione di ciascuna EDS. Questa cifra è stata utilizzata come denominatore per calcolare l'incidenza di Covid-19 in detto strato.

Stima dell'incidenza del Covid-19

Le informazioni sono state analizzate per settimana epidemiologica, da febbraio 2020 a giugno 2022.

L'incidenza del Covid-19 nella Città del Messico è stata stimata utilizzando due metodi:

1. Utilizzando i casi riportati da SISVER per CdMx e la popolazione segnalata nel censimento nazionale della popolazione e delle abitazioni del 2020. È stato utilizzato per stimare l'incidenza globale in CdMx.

$$\text{Tasso di incidenza} = \frac{\text{Totalee casi segnalati da SISVER}}{\text{Popolazione riportata nel censimento nazionale}} \times 10,000 \text{ abitanti}$$

2. Utilizzando i casi riportati da SEDESA per CdMx e la popolazione risultante dalla somma delle colonie raggruppate da EDS. È espresso come incidenza per EDS.
3. Qui i casi confermati sono stati quelli diagnosticati come positivi da un test diagnostico (PCR)

$$\text{Incidenza per EDS} = \frac{\text{Totalee casi confermati in ciascun EDS da un test positivo}}{\text{Popolazione segnalata per detto strato}} \times 10,000 \text{ abitanti}$$

L'incidenza e il tasso di incidenza sono stati considerati equivalenti e sono stati sempre stimati per 10.000 abitanti.

Per l'analisi, l'incidenza del Covid-19 è presentata da "onde". I punti di taglio di ciascuna onda sono stati ottenuti da SISVER.

La quinta onda, avvenuta in Messico tra luglio e agosto 2022, non si verifica in tutti i casi a causa delle date limite dello studio.

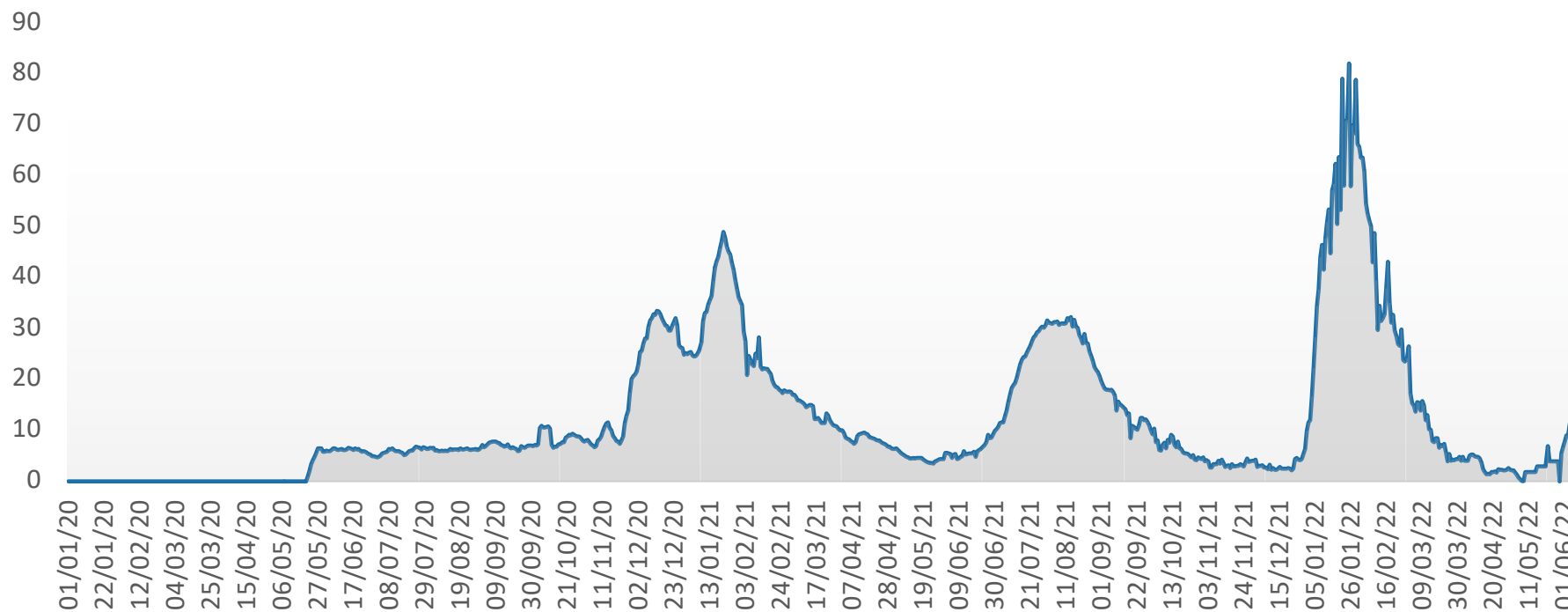
	Settimana epidemiologica	Periodo
Prima onda	Settimana 08, 2020 a Settimana 39, 2020	16 feb 2020—26 sett 2020
Seconda onda	Settimana 40, 2020 a Settimana 15, 2021	27 sept 2020—17 aprile 2021
Terza onda	Settimana 23, 2021 a Settimana 42, 2021	6 junio 2021—23 oct 2021
Quarta onda	Settimana 51, 2021 a Settimana 06, 2022	19 dic 2021—12 feb 2022

Risultati

Incidenza del Covid-19 a Città del Messico

Incidenza di Covid-19 in CdMx per onda epidemiologica

Tasso di incidenza di Covid-19 per ondata epidemiologica.
Febbraio 2020-giugno 2022¹



Incidenza di Covid-19 e presenza di Diabete *mellito*

Associazione tra casi positivi a SARS-Cov2 e Diabete *mellito*

Risultati dei test per SARS-Cov2						
	Negativi		Positivi		Totale	
Diabete	numero	%	numero	%	numero	%
No	2,707,428	94.2	192,544	90.2	2,899,972	93.9
Sì	166,104	5.8	20,864	9.8	186,968	6.1
Totale	2,873,532	100	213,408	100	2,086,940	100

L'associazione tra soffrire di diabete mellito e avere un risultato positivo al test ha avuto un'elevata significatività statistica ($\chi^2 = 5575$, $p < .001$)

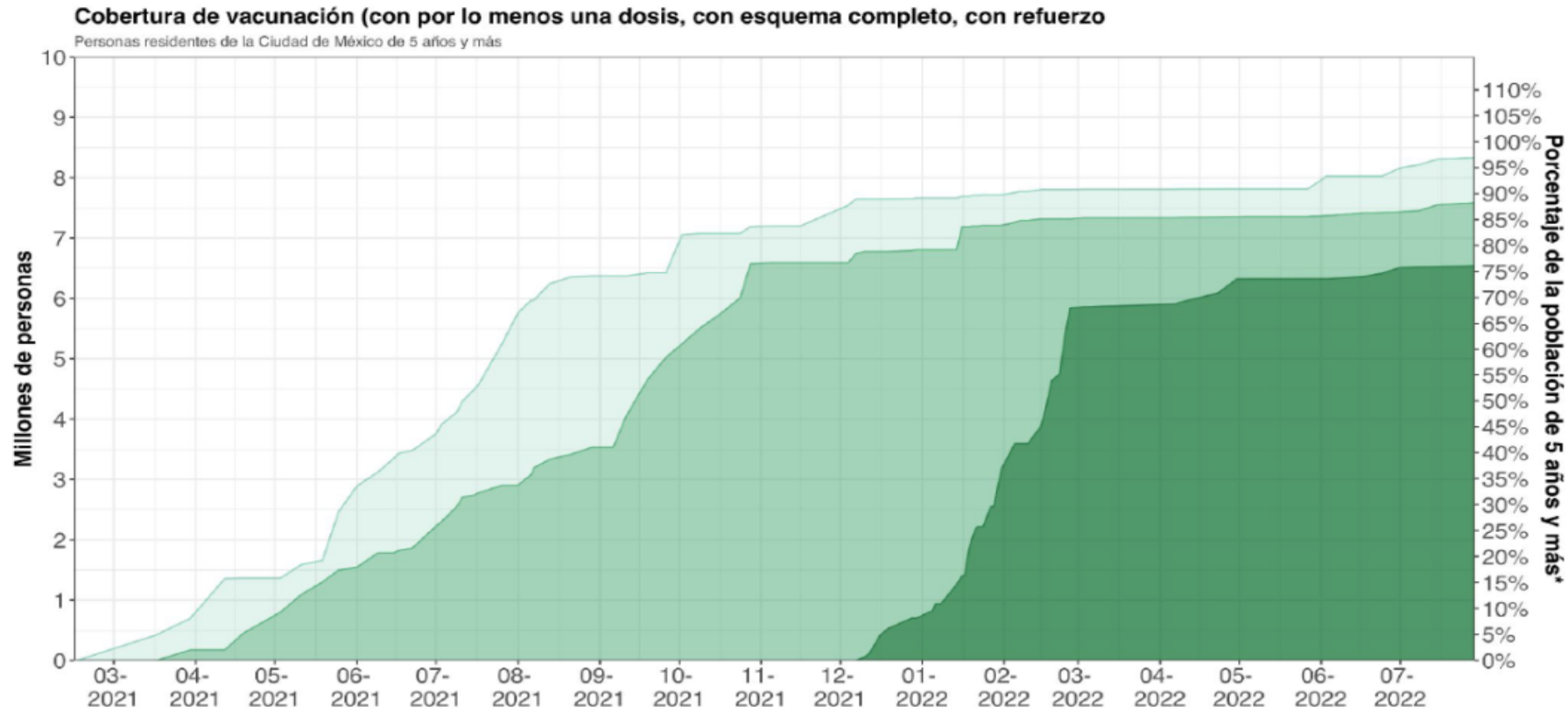
**Incidenza del Covid-19 a Città del Messico
secondo lo Strato di Sviluppo Sociale (EDS)**

Distribuzione della popolazione di Città del Messico secondo l'EDS del quartiere di residenza

Utilizzando le banche dati ricostruite da SEDESA, la popolazione di Città del Messico, raggruppata per quartieri, è stata distribuita nei seguenti EDS:

5.2 %	risiede in colonie con IDS Molto Alto	}	24.3 %
19.1 %	risiede in colonie con IDS Alto		
28.6 %	risiede in colonie con IDS Medio	}	46.9 %
33.6 %	risiede in colonie con IDS Basso		
13.3 %	risiede in colonie con IDS Molto Basso		

Copertura vaccinale nella popolazione dai 5 anni in su. Febbraio 2020- giugno 2022



La copertura vaccinale a Città del Messico è la più alta del Paese. La popolazione con almeno una dose è quasi il 97%.

Copertura vaccinale secondo EDS. Febbraio 2020-giugno 2022.

VACCINATO

EDS	NO		SÍ		Totale	X ²
Molto Basso	369205	81.6	83100	18.4	452413	2623
Bajo	877437	82.5	185195	17.4	1062946	
Medio	693742	82.9	142324	17.0	836395	
Alto	468900	81.6	104929	18.3	574332	
Molto Alto	120953	82.3	25646	17.4	147051	
Totale	2530237	82.3	541194	17.6	3073137	

Il EDS **Molto Basso** ha presentato la percentuale più alta di vaccinazione, ma questa percentuale è molto simile a quella dello strato **ALTO**. Il significato del test di ipotesi è probabilmente dovuto alla grande dimensione dei campioni.

Distribuzione dei casi positivi al Covid-19 in CdMx secondo EDS

Distribuzione dei casi positivi al Covid-19 secondo EDS. Febbraio 2020-giugno 2022

Estrato IDS	Negativi	%	Positivi	%	Totale	%
Molto Basso	136,258	4.8	13,510	6.3	149,768	4.8
Alto	538,081	18.7	40,180	18.8	578,261	18.7
Medio	785,348	27.2	57,418	26.8	842,766	27.2
Bajo	999,576	34.6	73,297	34.3	1,072,873	34.6
Molto Basso	426,135	14.8	29,475	13.8	455,610	14.7
Totale	2,885,398	100	213,880	100	3,099,278	100

$X^2 = 1199.611$ $p < .001$

Durante il periodo di studio, presso il CdMx sono stati effettuati oltre 3 milioni di test per SARS-Cov2, identificando 213.880 casi di Covid-19. L'EDS con la più alta percentuale di positivi era **BASSO**.

Distribuzione dei casi positivi al Covid-19 in CdMx secondo EDS

Distribuzione dei casi positivi al Covid-19 secondo EDS. Febbraio 2020-giugno 2022

Strato Sviluppo Sociale	Negativo	%	Positivo	%	Totale	%
Molto Alto	136,258	91.0	13,510	9.0	149,768	100
Alto	538,081	93.1	40,180	6.9	578,261	100
Medio	785,348	93.2	57,418	6.8	842,766	100
Bajo	999,576	93.2	73,297	6.8	1,072,873	100
Molto Basso	426,135	93.5	29,475	6.5	455,610	100
Totale	2,885,398	93.1	213,880	6.9	3,099,278	100

Se si considera la dimensione relativa di ciascuno strato, lo strato in cui si è verificata la percentuale più alta di casi positivi è stato **Molto Alto**. Una tendenza all'aumento si vede anche all'aumentare dell'EDS.

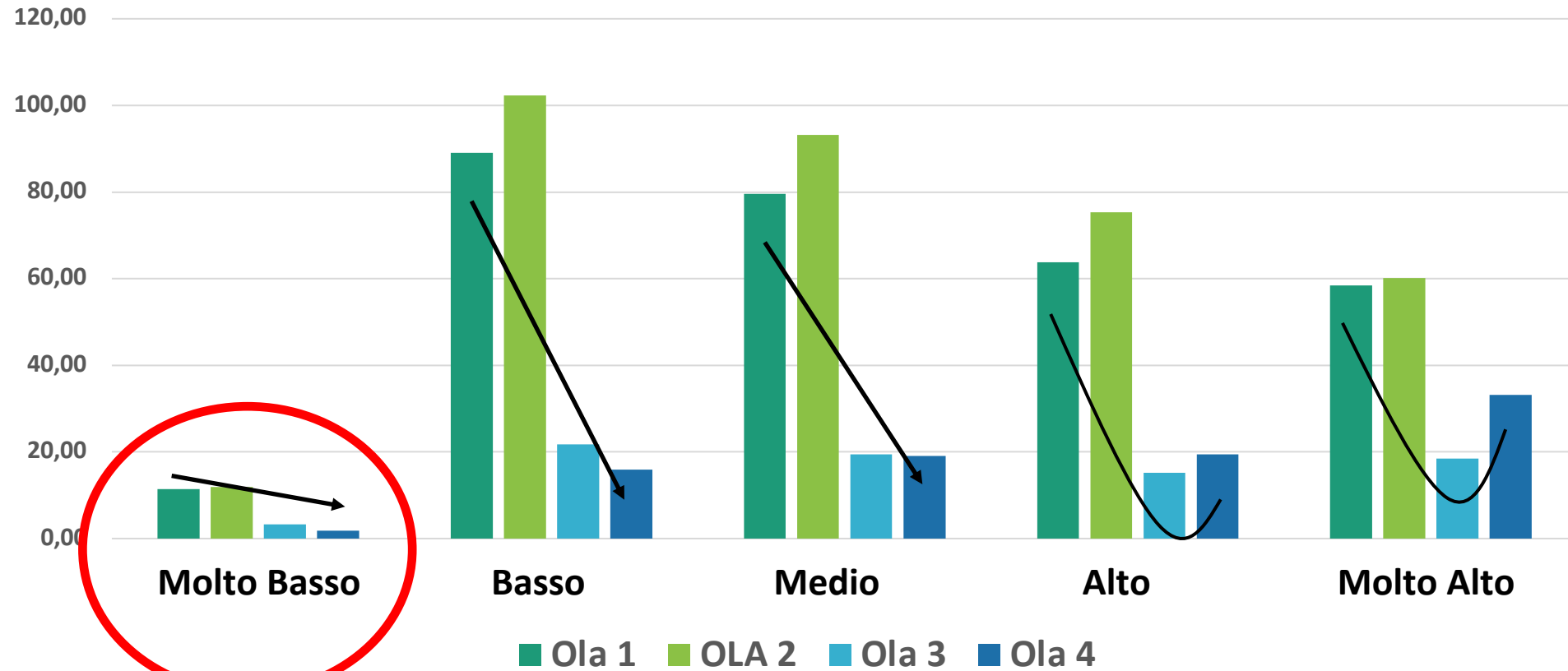
Tasso di incidenza di Covid-19 da EDS e ondata epidemiologica

Tasso di incidenza per 10.000 abitanti

Ondata	EDS Molto Basso	EDS Basso	EDS Medio	EDS Alto	EDS Molto Alto
1 ^a . onda	11.39	89.03	79.57	63.78	58.39
2 ^a onda	11.91	102.36	93.15	75.32	60.10
3 ^a onda	3.22	21.76	19.50	15.18	18.49
4 ^a onda	1.88	15.91	19.12	19.47	33.20

L'incidenza nell'EDS **Molto Basso** è sistematicamente diminuita tra la 1a e la 4a ondata. Il tasso di incidenza più alto è stato presentato dal EDS **Basso** nella seconda ondata, in cui tutti gli strati avevano l'incidenza più alta. L'EDS Alto e Molto Alto ha aumentato la loro incidenza nelle ultime ondate, che hanno adottato una forma a U.

Tasso di incidenza di Covid-19 per 1000 abitanti, per ondata epidemologica ed EDS



Percentuale di casi di Covid-19 secondo EDS e sesso

EDS	Negativi		Positivi		Totale	
	numero	%	numero	%	numero	%
Molto Basso						
Donne	234912	93.7	15684	6.3	250596	100
Maschi	191223	93.3	13791	6.7	205014	100
Bajo						
Donne	543186	93.4	38265	6.6	581451	100
Maschi	456390	92.9	35032	7.1	491422	100
Medio						
Donne	419762	93.4	29660	6.6	449422	100
Maschi	365586	92.9	27758	7.1	393344	100
Alto						
Donne	288411	93.3	20602	6.7	309013	100
Maschi	249670	92.7	19578	7.3	269248	100
Molto Alto						
Donne	72207	91.3	6841	8.7	79048	100
Maschi	64051	90.6	6669	9.4	70720	100
Totale						
Donne	1561635	93.3	111410	6.7	1673045	100
Maschi	1329519	92.8	103206	7.2	1432725	100
Totale	2891154	93.1	214616	6.9	3105770	100

Associazione tra EDS e alcune comorbidità croniche. Febbraio 2020- giugno 2022

Obesità

EDS	Assente	%	Presente	%	Totale	Ch ²	p
Molto Basso	428153	94.4	25543	5.6	453696	1648	< .001
Bajo	997241	93.6	68280	6.4	1065521		
Medio	780265	93.1	58137	6.9	838402		
Alto	537117	93.3	38372	6.7	575489		
Molto Alto	140476	95.3	6891	4.7	147367		
Totale	2883252	93.6	197223	6.4	3080475		

Gli EDS in cui si verifica la più alta frequenza di obesità sono il **Medio** e l'**Alto**.
L'EDS con la frequenza minore è il Molto Alto.

Associazione tra EDS e alcune comorbidità croniche. Febbraio 2020- giugno 2022

Diabete *mellito*

EDS	Assente	%	Presente	%	Totale	X ²	p
Molto Basso	425,911	93.9	27,785	6.1	453,696	1070	< .001
Bajo	998,319	93.7	67,202	6.3	1,065,521		
Medio	785,930	93.7	52,472	6.3	838,402		
Alto	542,826	94.3	32,663	5.7	575,489		
Molto Alto	140,937	95.6	6430	4.4	147,367		
Totale	2,893,923	93.9	186,552	6.1	3,080,475		

Gli EDS in cui si verifica la percentuale più alta di Diabete mellito sono il **Medio** e il **Basso**. Nonostante siano inferiori ai due punti percentuali, le differenze sono molto significative.

Associazione tra EDS e alcune comorbidità croniche. Febbraio 2020- giugno 2022

Ipertensión Arteriosa

EDS	Assente	%	Presente	%	Totale	X ²	p
Molto Basso	419345	92.4	34351	7.6	453696	495	< .001
Bajo	979536	91.9	85985	8.1	1065521		
Medio	766759	91.5	71643	8.5	838402		
Alto	526398	91.5	49091	8.5	575489		
Molto Alto	135719	92.1	11648	7.9	147367		
Totale	2,827,757	91.8	252,718	8.2	3,080,475		

Gli EDS in cui si verifica la percentuale più alta di ipertensione arteriosa sono il Medio e l'Alto

Associazione tra EDS e ricovero. Febbraio 2020-giugno 2022

Tipo de paziente

EDS	Ambulatoriale	%	ricoverato in Ospedale	%	Totale	X ²	p
Molto Basso	443,178	97.7	10,518	2.3	453696	1230	< .001
Basso	1,044,287	98.0	21,234	2.0	1065521		
Medio	820,692	97.9	17,710	2.1	838402		
Alto	563,140	97.9	12,349	2.1	575489		
Molto Alto	142,391	96.6	4,976	3.4	147367		
Totale	3,013,688	97.8	66,787	2.2	3,080,475		

En el EDS Muy Alto si presentó el mayor porcentaje de hospitalización.

Collaborazione tra EDS e intubazione. Febbraio 2020-giugno 2022

Paziente intubato

EDS	NO	%	SÍ	%	Totale	X ²	p
Molto Basso	8669	82.8	1800	17.2	10469	21	< .001
Bajo	17443	82.6	3666	17.4	21109		
Medio	14686	83.3	2946	16.7	17632		
Alto	10359	84.2	1949	15.8	12308		
Molto Alto	4180	84.7	757	15.3	4937		
Totale	55,337	83.3	11,118	16.7	66,455		

Gli strati con la percentuale più bassa di utilizzo del ventilatore sono stati EDS Bajo e Molto Basso. C'è una leggera tendenza ad aumentare con il peggioramento delle condizioni sociali.

Conclusioni

- Secondo i risultati ottenuti, a Città del Messico l'aumento del rischio di ammalarsi da Covid-19 è associato alle condizioni riportate dall'inizio della pandemia.
- Queste condizioni sono maschi e soffrono di una malattia o condizione cronica (soprattutto obesità e diabete).
- L'età media di insorgenza del Covid-19 – come avviene in tutto il Paese – è più bassa che in Europa e Asia, presumibilmente a causa della maggiore prevalenza delle condizioni croniche sopra rilevate tra la popolazione giovane adulta.
- L'appartenenza a un certo Strato di Sviluppo Sociale non era chiaramente associato a una maggiore o minore incidenza di Covid-19.

Conclusioni

- **Sebbene la frequenza dei casi sia elevata nell'EDS basso, l'incidenza era molto simile al resto degli strati.**
- **Nello Stratum con un indice di sviluppo molto basso, invece, presentava i tassi di incidenza più bassi praticamente in tutte le ondate epidemiologiche.**
- **Una situazione degna di nota è che l'EDS con il più alto tasso di ospedalizzazione era il Very High, sebbene coloro che necessitavano di un ventilatore una volta ricoverati in ospedale fossero i pazienti appartenenti all'EDS Low e Very Low.**
- **Si segnala infine che l'elevata significatività dei test statistici può essere dovuta all'elevata dimensione dei campioni.**