



COVID -19



**CENEPRED**

Centro Nacional de Estimación, Prevención y  
Reducción del Riesgo de Desastres

# ESCENARIO DE RIESGO POR COVID-19 DE LA CIUDAD DE TACNA



## TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN .....	4
2	OBJETIVOS.....	5
2.1	OBJETIVO GENERAL .....	5
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
3	FINALIDAD .....	5
4	ALCANCE .....	5
5	ASPECTOS GENERALES.....	5
5.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
5.2	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	6
5.3	DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO.....	9
5.3.1	EFFECTOS EN LA SALUD POR COVID-19 EN LA CIUDAD DE TACNA. ....	10
6	METODOLOGÍA .....	13
7	ELABORACIÓN DEL ESCENARIOS DE RIESGO .....	14
7.1	ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD .....	15
7.1.1	FACTORES CONDICIONANTES .....	15
A)	DENSIDAD POBLACIONAL.....	15
B)	NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI) .....	17
C)	ÁREAS DE AGLOMERACIÓN PÚBLICA.....	19
7.1.2	FACTOR DESENCADENANTE .....	20
A)	ÁREAS DE CONTAGIO POR COVID-19 (MAPAS DE CALOR).....	21
7.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS .....	22
7.2.1	POBLACIÓN DE 30 A 64 AÑOS.....	22
7.2.2	POBLACIÓN DE 65 AÑOS A MAS.....	23
7.3	ESCENARIO DE RIESGO .....	24
8	CONCLUSIONES .....	29
9	RECOMENDACIONES .....	29
10	BIBLIOGRAFÍA .....	30



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población censada urbana y rural, según distrito .....	6
Tabla 2. Población urbana por grupo de edades, según distrito .....	7
Tabla 3. Población urbana por sexo, según distrito .....	7
Tabla 4. Densidad de población por quintiles .....	17
Tabla 5. Necesidades básicas insatisfechas (NBI) por quintiles .....	18
Tabla 6. Población de 30 a 64 años por quintiles .....	22
Tabla 7. Población de 65 años a más por quintiles .....	23
Tabla 8. Población total con niveles de riesgo .....	26
Tabla 9. Población con niveles de riesgo según grupos de edad .....	26
Tabla 10. Población de la ciudad de Tacna por según sexo y niveles de riesgo .....	26
Tabla 11. Población de Alto de La Alianza, según sexo y nivel de riesgo .....	27
Tabla 12. Población de Ciudad Nueva, según sexo y nivel de riesgo .....	27
Tabla 13. Población de Cnel. Gregorio Albarracín Lanchipa, según sexo y nivel de riesgo .....	27
Tabla 14. Población de Pocollay, según sexo y nivel de riesgo .....	28
Tabla 15. Población de Tacna, según sexo y nivel de riesgo .....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de la ciudad de Tacna .....	6
Figura 2. Porcentaje de población urbana por sexo, según distrito .....	7
Figura 3. Viviendas con acceso a servicio de electricidad según los distritos de la ciudad de Tacna .....	8
Figura 4. Viviendas con acceso a servicio de agua según los distritos de la ciudad de Tacna .....	8
Figura 5. PEA de la provincia de Tacna por actividad económica .....	9
Figura 6. Casos positivos por COVID-19 en los distritos de la ciudad de Tacna .....	10
Figura 7. Evolución temporal de casos positivos por COVID-19 en la ciudad de Tacna .....	10
Figura 8. Pirámide poblacional de casos positivos por COVID-19 en la ciudad de Tacna .....	11
Figura 9. Exceso de mortalidad en el departamento de Tacna comparado con la media histórica .....	11
Figura 10. Exceso de mortalidad de la provincia de Tacna comparado con la media histórica .....	12
Figura 11. Pirámide poblacional de fallecidos por COVID-19 en la ciudad de Tacna .....	12
Figura 12. Metodología del escenario de riesgo por COVID-19 .....	13
Figura 13. Modelamiento del escenario de riesgo por COVID-19 .....	14
Figura 14. Factores condicionantes .....	15
Figura 15. Mapa de densidad poblacional .....	16
Figura 16. Mapa de porcentaje de población según NBI .....	18
Figura 17. Mapa de influencia de aglomeración pública .....	19
Figura 18. Factor desencadenante .....	20
Figura 19. Mapa de calor de áreas de contagio por COVID-19 .....	21
Figura 20. Mapa de distribución de la población de 30 a 64 años .....	22
Figura 21. Mapa de distribución de la población de 65 años a mas .....	23
Figura 22. Mapa de escenario de riesgo por COVID-19 de la ciudad de Tacna .....	25



## 1 INTRODUCCIÓN

El 31 de diciembre de 2019, la Organización Mundial de Salud (OMS) es notificada por parte de las autoridades del gobierno de China sobre el brote de un nuevo tipo de coronavirus en la ciudad de Wuhan, causando manifestaciones respiratorias, digestivas y sistemáticas que afectan la salud humana. Desde 11 de marzo de 2020, la OMS ha considerado al COVID-19 como una pandemia, después de haberse notificado casos de contagios en 114 países del mundo.

En el Perú, el 6 de marzo de 2020, el Ministerio de Salud (MINSA) informó sobre el primer caso positivo de COVID-19, determinando el inicio de los registros del nuevo coronavirus en el país. Desde entonces, este brote se propagó rápidamente entre la población. El 16 de marzo de 2020, el Gobierno Nacional declaró el inicio del aislamiento social obligatorio (cuarentena) a nivel nacional, sin embargo, en el segundo semestre del año se alcanzaron los picos de contagio en las diferentes regiones, los últimos meses del 2020 hubo un periodo de estabilidad con menores contagios.

Sin embargo, para enero 2021 se advierte un rápido incremento de contagios en la población, llevando a un pronunciamiento por parte del Ministerio de Salud que el país, se encuentra atravesando una segunda ola del COVID-19, ante esto el Estado dispuso el estado de emergencia a nivel nacional desde el 31 de enero hasta el 28 de febrero.

De acuerdo con cifras oficiales, al 26 de enero del 2021, Tacna se ubica en el lugar veintiuno (21) de las regiones con registro de casos positivos por COVID-19 a nivel nacional; con una letalidad del 2.15%, por debajo del promedio nacional de letalidad de 3.62%.

Por consiguiente, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), ha elaborado el estudio del Escenario de riesgo por COVID-19 para la ciudad de Tacna, Provincia de Tacna en el departamento de Tacna, con la finalidad de identificar el nivel de riesgo ante este nuevo peligro de origen biológico. Resultado que permitirá a las autoridades locales y prestadores de salud, focalizar sus intervenciones y estrategias en el ámbito de su jurisdicción.



## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar el nivel de riesgo por COVID-19 para la ciudad de Tacna, departamento de Tacna.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la distribución espacial de las condiciones socioeconómicas favorables para la propagación del COVID-19.
- Elaborar una base datos de los principales puntos de aglomeración pública de la ciudad de Tacna.
- Elaborar el mapa de susceptibilidad a COVID-19 de acuerdo con los factores condicionantes y factor desencadenante.
- Identificar los elementos expuestos al COVID-19, de acuerdo con los datos de afectación del Ministerio de Salud.

## 3 FINALIDAD

Contar con una herramienta técnica de apoyo a la toma de decisión en el ámbito de la Ciudad de Tacna durante y después de la pandemia, basado en información estadística georreferenciada de detalle.

## 4 ALCANCE

El escenario de riesgo por COVID-19 de la Ciudad de Tacna será utilizado por la DIRESA Tacna y por las Municipalidades distritales de Tacna, Ciudad Nueva, Alto de la Alianza, Pocollay y Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.

## 5 ASPECTOS GENERALES

La ciudad de Tacna es la capital departamental de Tacna, comprende una superficie entre los distritos de Tacna, Ciudad Nueva, Alto de la Alianza, Pocollay y Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, territorio requerido para su desarrollo económico y expansión urbana, la ciudad a su vez cuenta con la mayor concentración poblacional de todo el departamento.

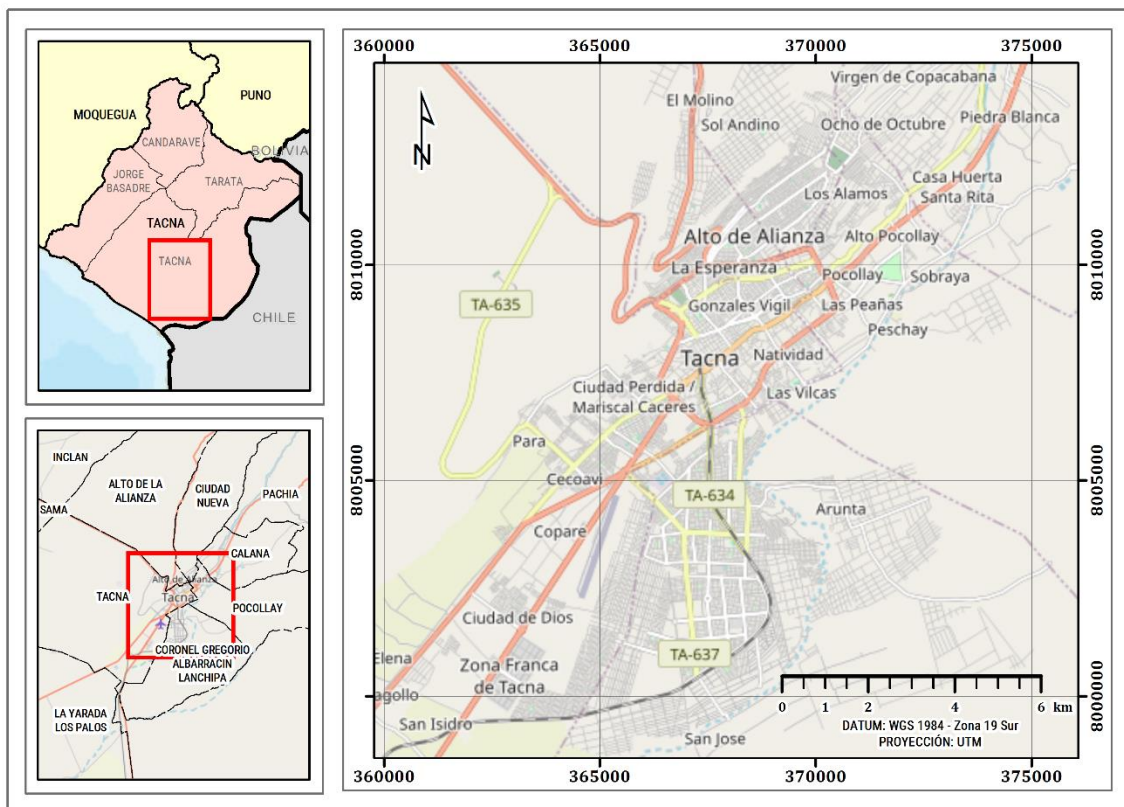
### 5.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La ciudad de Tacna está situada en la zona sur del territorio del departamento de Tacna, en las coordenadas geográficas 70°14'46" W y 18°00'23" S y presenta una altitud promedio de 560 msnm (Figura 1), asentada a orillas del río Caplina sobre una planicie costanera, rodeadas de superficies colinosas (Municipalidad Provincial de Tacna, 2014).





Figura 1. Mapa de ubicación de la ciudad de Tacna



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2021

## 5.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

De acuerdo con los resultados del Censo Nacional 2017, el total de la población censada en los distritos conformantes de la Ciudad de Tacna es 287,943 habitantes, donde el 99.4% de la población pertenece al área urbana (286,240) y solo el 0.6% corresponde al área rural (1,703).

El distrito con mayor población es Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, seguido por Tacna, Alto de La Alianza y Ciudad Nueva; y en menor cantidad Pocollay (Tabla 1). Así mismo el distrito con mayor población urbana es Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa con 110,115 habitantes que representa el 38% de la población total, mientras que, el menor porcentaje de población urbana ocupa el distrito de Pocollay con un 11% respecto al total de población.

Tabla 1. Población censada urbana y rural, según distrito

Distritos	Urbana	Rural	Total
Tacna	92,383	589	92,972
Alto de La Alianza	33,958	103	34,061
Ciudad Nueva	31,777	89	31,866
Pocollay	18,007	620	18,627
Crn. Gregorio Albarracín Lanchipa	110,115	302	110,417
<b>Total</b>	<b>286,240</b>	<b>1,703</b>	<b>287,943</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.



De la población urbana, el grupo de adultos (30 a 64 años) considerada como gran parte de la población económicamente activa – PEA y con mayor movilidad, representa un 44% (124,812 habitantes) del total y el grupo de adultos mayores representa el 7% (19,070 habitantes).

Tabla 2. Población urbana por grupo de edades, según distrito

Distritos	Grupos etareos						Total
	Menores de 1 año	1 a 14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 años a mas	
Tacna	1,068	17,831	21,480	21329	20791	9884	92,383
Alto de La Alianza	402	6,737	9,084	8583	6719	2433	33,958
Ciudad Nueva	491	7,221	9,797	7219	5737	1312	31,777
Pocollay	200	3,594	4,346	4505	3850	1512	18,007
Crnl. Gregorio Albarracín Lanchipa	1,636	27,928	30,543	27365	18714	3929	110,115
<b>Total</b>	<b>3,797</b>	<b>63,311</b>	<b>75,250</b>	<b>69,001</b>	<b>55,811</b>	<b>19,070</b>	<b>286,240</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

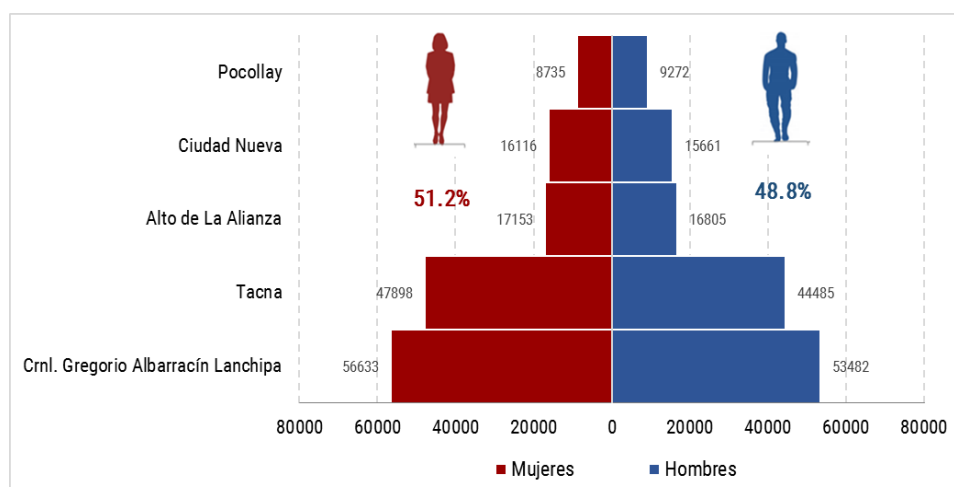
Asimismo, la distribución de la población por sexo (Tabla 3) muestra que, en la ciudad de Tacna, el 48.8% (139,705 habitantes) son hombres, en tanto a las mujeres representan el 51.2% (146,535 habitantes) (Figura 2).

Tabla 3. Población urbana por sexo, según distrito

Distritos	Población urbana por sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Tacna	44,485	47,898	92,383
Alto de La Alianza	16,805	17,153	33,958
Ciudad Nueva	15,661	16,116	31,777
Pocollay	9,272	8,735	18,007
Crnl. Gregorio Albarracín Lanchipa	53,482	56,633	110,115
<b>Total</b>	<b>139,705</b>	<b>146,535</b>	<b>286,240</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

Figura 2. Porcentaje de población urbana por sexo, según distrito, 2017

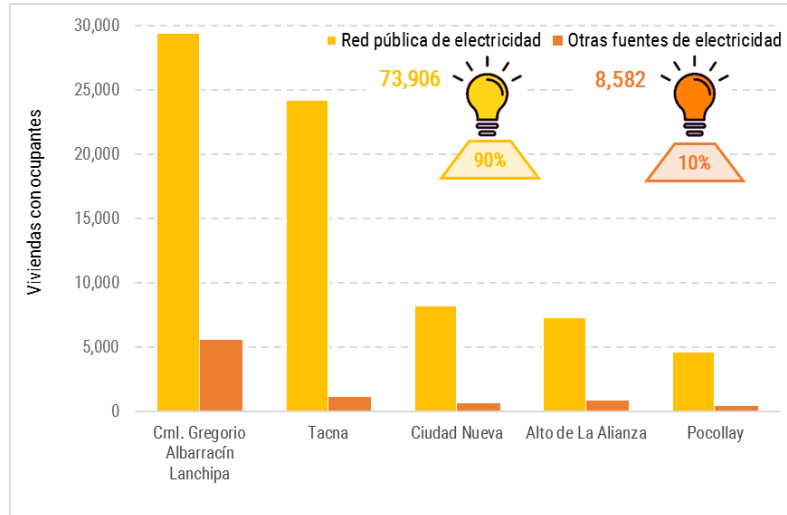


Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.



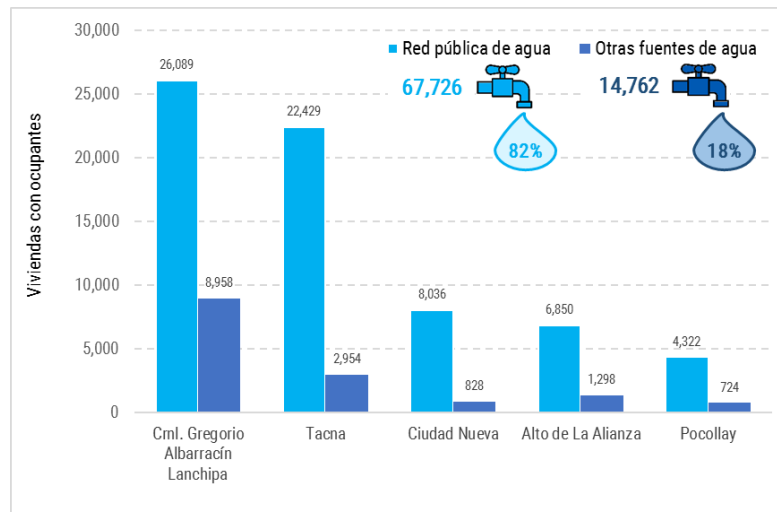
De un total de 82,488 viviendas censadas con ocupantes presentes en los distritos de la ciudad, el 89.6% cuenta con alumbrado eléctrico por red pública; el 10.4% restante aún carece de este servicio y usa otras fuentes de energía (Figura 3). Además, el 82% de las viviendas cuenta con servicio de agua potable dentro de su vivienda; mientras que, el 18% restante accede a este recurso mediante otras procedencias (Figura 4) (INEI, 2018b).

**Figura 3.** Viviendas con acceso a servicio de electricidad según los distritos de la ciudad de Tacna



Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

**Figura 4.** Viviendas con acceso a servicio de agua según los distritos de la ciudad de Tacna



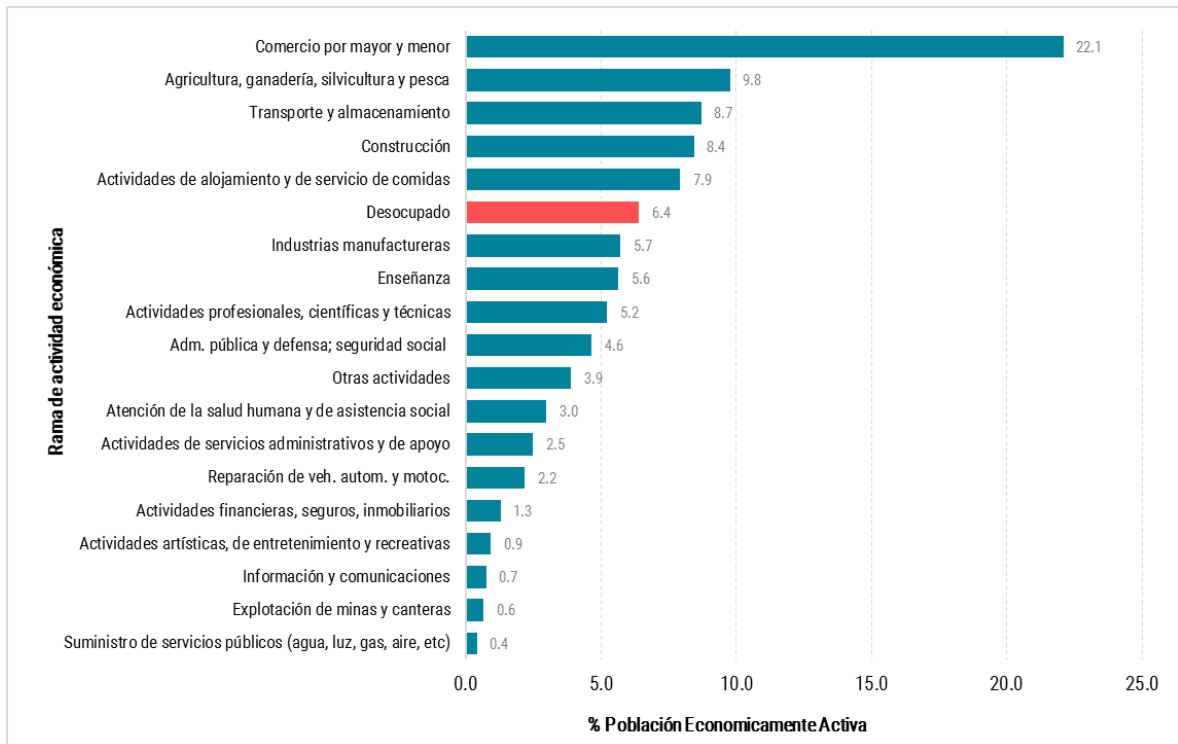
Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

De acuerdo al último censo los distritos de la provincia de Tacna cuenta con una población económicamente activa (PEA) de 159,723 personas, dedicadas principalmente a las actividades económicas de comercio, agricultura, transporte y construcción, también de toda esta PEA encontramos que un 6.4% al momento del censo se encontraba desocupada (INEI, 2018a). Se puede observar con más detalle la distribución por ramas de actividad económica en la Figura 5.





Figura 5. PEA de la provincia de Tacna por actividad económica



Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

### 5.3 DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO

El nuevo coronavirus surgió en Wuhan, China, a finales del año 2019, causando manifestaciones respiratorias, digestivas y sistemáticas que afectan la salud humana. Hasta el momento, se cree que los murciélagos son la causa inicial del brote actual coronavirus (2019nCoV), que se originó en un “mercado húmedo o de alimentos marinos” (Bonilla-Aldana, et al. 2020; Liu & Saif, 2020; Lu, Stratton, & Tang, 2020).

En general, el COVID-19 es una enfermedad aguda resuelta, pero puede llegar a ser mortal, con una tasa de mortalidad del 2%. El inicio de la enfermedad severa puede causar la muerte debido al daño alveolar masivo e insuficiencia respiratoria progresiva (Xu et al., 2020). Se transmite de persona a persona a través de gotitas que expulsa una persona enferma al hablar, toser o estornudar. Las gotitas pueden ser inhaladas por las personas que están cerca al enfermo y también quedarse en cualquier tipo de superficie (pasamanos, mesas, lapiceros, entre otros) y ser tocadas por las manos. El virus ingresa a nuestro organismo cuando nos tocamos los ojos, la nariz y la boca con las manos sin lavar (Gobierno Peruano & MINSA, 2020).

En nuestro país, de acuerdo con datos oficiales, el total de casos positivos es de 1,102,795; con una letalidad del 3.62 % con un acumulado de defunciones de 39,887 personas.<sup>1</sup>

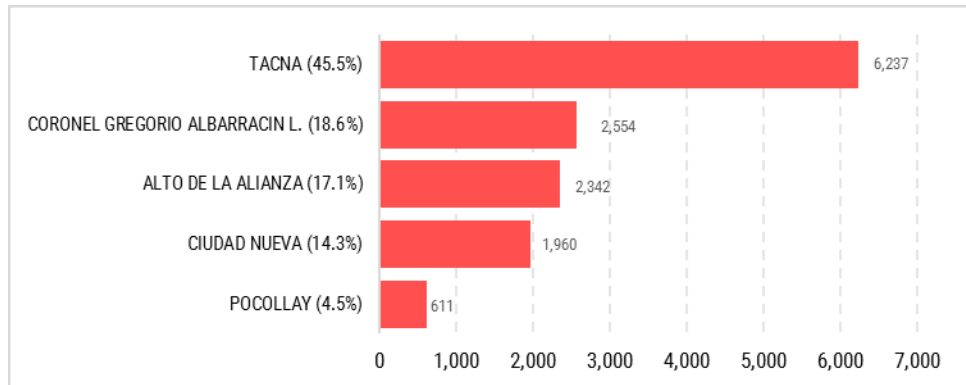
<sup>1</sup> Sala situacional del MINSA a nivel nacional al 24 de enero de 2021.



### 5.3.1 EFECTOS EN LA SALUD POR COVID-19 EN LA CIUDAD DE TACNA.

Para todo el departamento de Tacna al 24 de enero del 2021, se tiene 101,471 personas muestreadas, de donde se ha obtenido una positividad de 16,137, que equivale a una positividad del 15.9%<sup>2</sup>. Al evaluar los distritos que conforman la ciudad de Tacna obtenemos que el 45.5 % de casos positivos por COVID-19 (6,237 hab.), corresponden al distrito de Tacna, como se puede observar en la Figura 6.

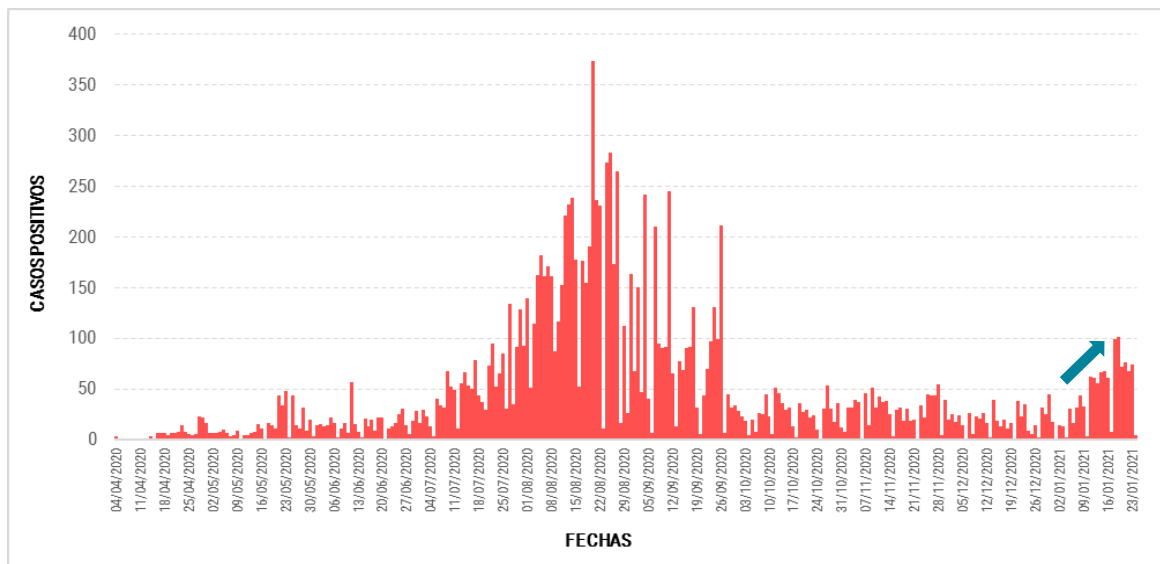
**Figura 6.** Casos positivos por COVID-19 en los distritos de la ciudad de Tacna



Fuente: Elaborado por el CENEPRED con los datos abiertos del COVID-19, obtenidos de la plataforma nacional de datos abiertos [https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid\\_19](https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid_19), corte al 24.01.2021

En la Figura 7, se muestra la tendencia de ascensos de casos positivos para la ciudad de Tacna en el año 2021, aproximadamente empieza en las primeras semanas del mes de enero.

**Figura 7.** Evolución temporal de casos positivos por COVID-19 en la ciudad de Tacna



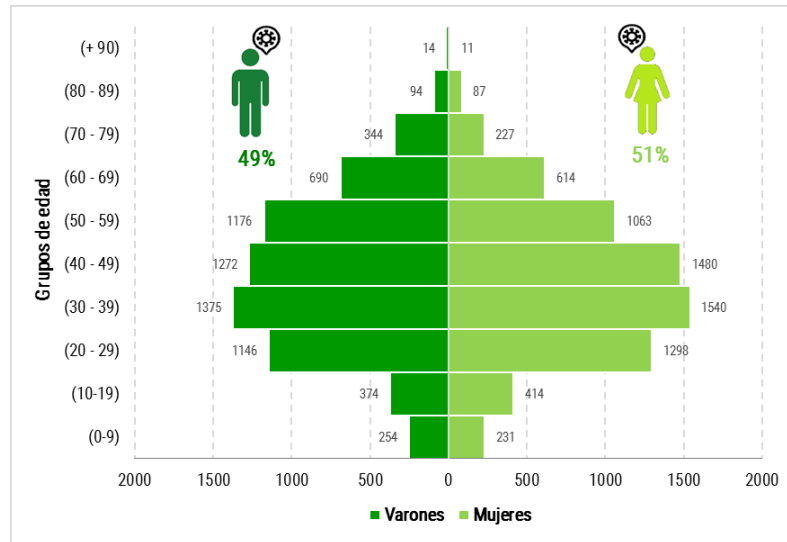
Fuente: Elaborado por el CENEPRED con los datos abiertos del COVID-19, obtenidos de la plataforma nacional de datos abiertos [https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid\\_19](https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid_19), corte al 24.01.2021.

<sup>2</sup> Sala situacional del MINSA para el departamento de Tacna al 24 de enero de 2021.



En la Figura 8, se muestra los casos positivos por COVID-19 en la ciudad de Tacna, de donde se puede distinguir que el 51% de casos positivos corresponden a la población femenina y en los grupos de edad entre 30 y 49 años se encuentra la mayor cantidad de personas contagiadas.

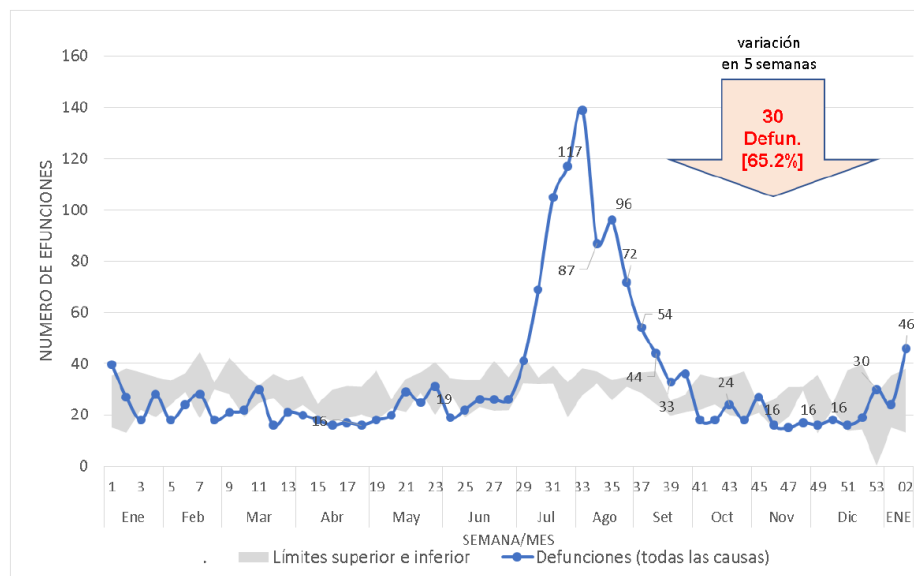
**Figura 8.** Pirámide poblacional de casos positivos por COVID-19 en la ciudad de Tacna



Fuente: Elaborado por el CENEPRED con los datos abiertos del COVID-19, obtenidos de la plataforma nacional de datos abiertos [https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid\\_19](https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid_19), corte al 24.01.2021.

Según cifras del MINSA, durante el 2020 el departamento de Piura registró un mayor número de fallecimientos entre los meses de julio a setiembre (curva de color azul), en comparación a años anteriores (curva de máximo y mínimo en color plomo), estas cifras se redujeron entre el mes de octubre y diciembre 2020, para el presente año hasta con corte al 21 de enero, de acuerdo al análisis del MINSA, en general todas las provincias de la Región Tacna se encuentran reportando defunciones dentro de lo esperando históricamente, como se observa en las Figuras 9 y 10.

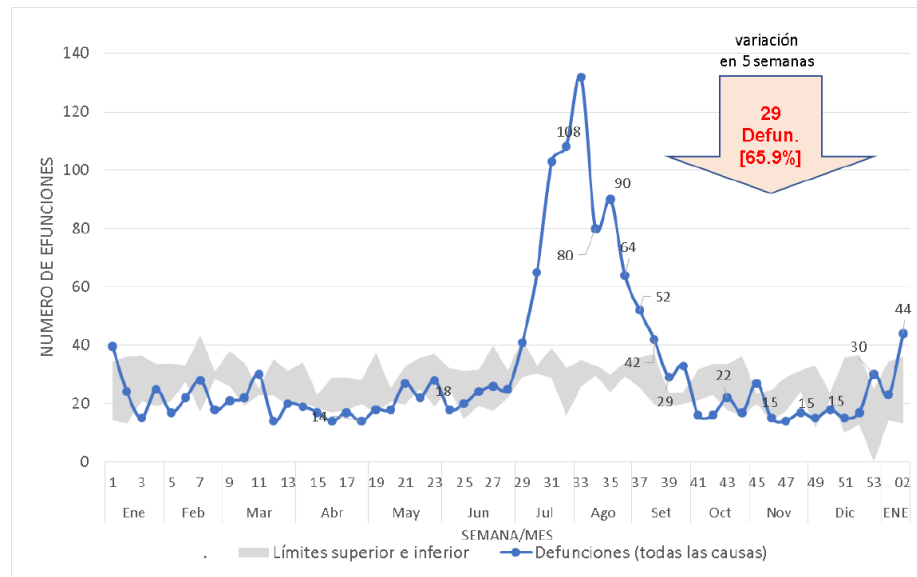
**Figura 9.** Exceso de mortalidad en el departamento de Tacna comparado con la media histórica



Fuente: Sistema de Defunciones SINAEF – MINSA SE 02 – 2021 corte a las 22:00 horas del 21/01/2021



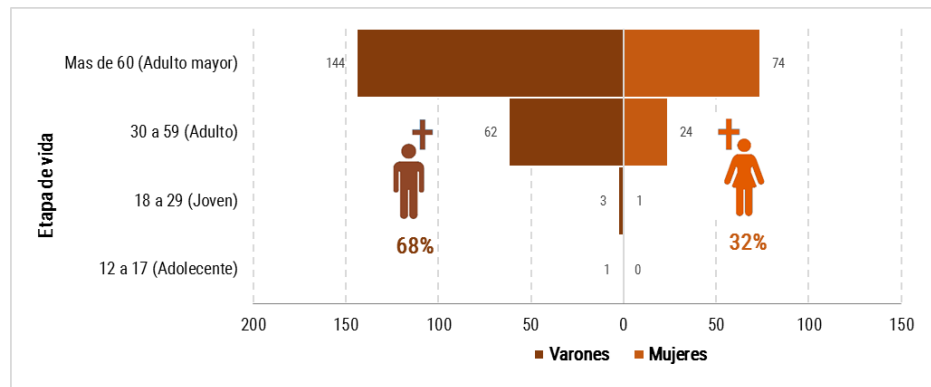
Figura 10. Exceso de mortalidad de la provincia de Tacna comparado con la media histórica



Fuente: Sistema de Defunciones SINADEF – MINSA SE 02 – 2021 corte a las 22:00 horas del 21/01/2021

La Figura 11, nos muestra la población fallecida por COVID-19 en el ámbito de la ciudad de Tacna donde observamos, que el 68% de personas fallecidas corresponden a la población masculina, del mismo análisis obtenemos que la mayor cantidad de fallecidos fueron adultos mayores (60 años a mas).

Figura 11. Pirámide poblacional de fallecidos por COVID-19 en la ciudad de Tacna



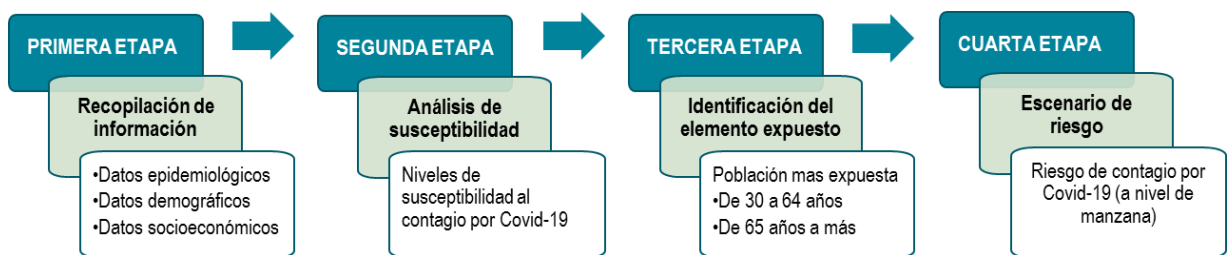
Fuente: Elaborado por el CENEPRED con los datos abiertos del COVID-19, obtenidos de la plataforma nacional de datos abiertos [https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid\\_19](https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid_19), corte al 24.01.2021.



## 6 METODOLOGÍA

La metodología del escenario de riesgo por COVID-19, se estructuró en cuatro etapas: recopilación de la información (primera etapa), análisis de susceptibilidad (segunda etapa), análisis de elementos expuestos (tercera etapa), obteniendo como resultado el escenario de riesgo por COVID-19 (cuarta etapa). El estudio se enfocó en la dinámica de los ámbitos urbanos, por ser los sectores de mayor contagio al nuevo coronavirus; por consiguiente, el presente estudio consideró a las manzanas censales<sup>3</sup> como unidad geoespacial de análisis.

Figura 12. Metodología del escenario de riesgo por COVID-19



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2021

La primera etapa, recopilación de la información; sistematizó, ordenó y estandarizó las capas de información utilizadas en el presente estudio, tales como: Base gráfica de los puntos de aglomeración principalmente mercados de abasto de la ciudad de Tacna (INEI, 2016), Base gráfica de manzanas censales del Censo Nacional de Población y vivienda 2017 (INEI, 2017), Población con al menos una necesidad básica insatisfecha - NBI (MIDIS 2020) y registro de casos confirmados por COVID-19 (MINSa, 2021).

La segunda etapa, análisis de la susceptibilidad; analizó las variables socioeconómicas, a través de los factores condicionantes y desencadenantes, aplicando el método de análisis jerárquico que consiste en la superposición de capas georreferenciada de indicadores (CENEPRED, 2014). El análisis del geoprocesamiento se realizó a través de un sistema de información geográfico (SIG), mediante el software ArcGis 10.5.

La tercera etapa, análisis de los elementos expuestos; prioriza los grupos etarios de 30 a 64 años, por ser los de mayor movilización (en mayoría población económicamente activa - PEA); y de 65 años a más, por ser la población con mayor porcentaje de letalidad según las cifras oficiales. Al igual que la segunda etapa, se aplica el análisis del método jerárquico, a través de un SIG.

Por último, la cuarta etapa determina el escenario de riesgo por COVID-19; ofreciendo un resultado en mapa, donde se muestra los niveles de riesgo alcanzados en el ámbito de estudio; así como la cuantificación de sus principales elementos expuestos considerados en el análisis.

<sup>3</sup> Información generada por el INEI (2017)





## 7 ELABORACIÓN DEL ESCENARIOS DE RIESGO

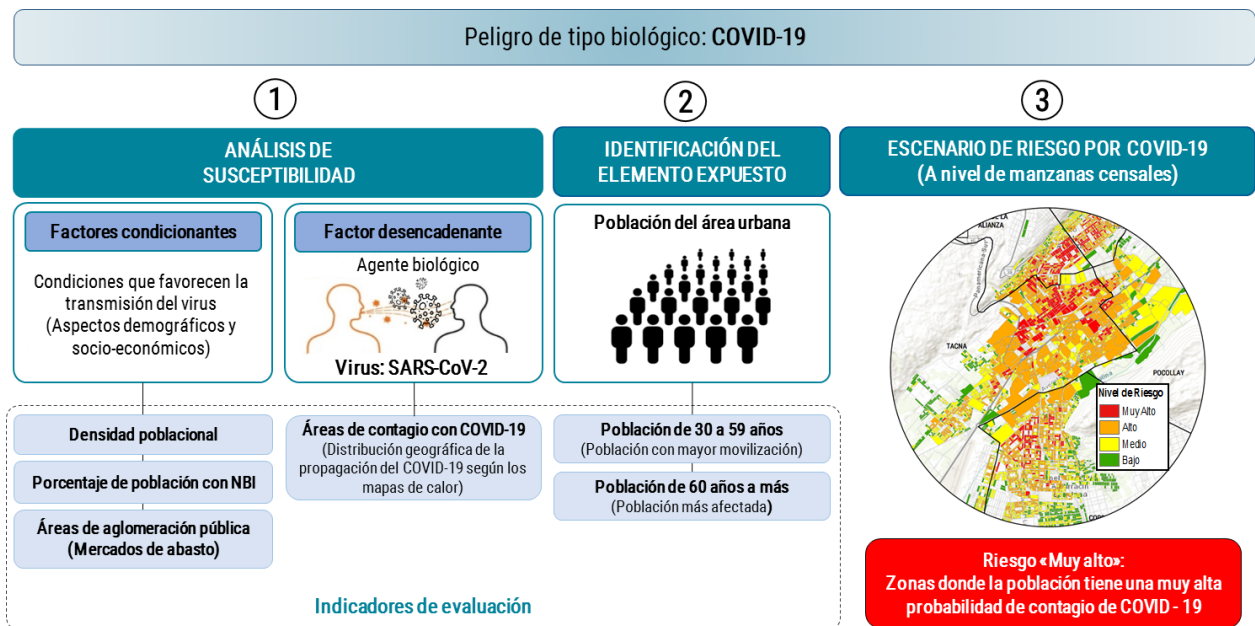
El modelamiento desarrollado para la elaboración del escenario de riesgo por COVID-19 en la ciudad de Tacna, utilizó la información obtenida de los indicadores seleccionados para el análisis de la susceptibilidad y la identificación de los elementos expuestos. El modelo generado, se encuentra representado en la Figura 13.

Donde la susceptibilidad analiza el peligro biológico por COVID-19, considerándose como factor desencadenante al Virus: SARS-CoV-2 (a través de la propagación del COVID-19 según mapas de calor), mientras que los factores condicionantes han tomado en cuenta aspectos demográficos y socioeconómicos (densidad poblacional, porcentaje de población con Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI y áreas de aglomeración pública).

La identificación de los elementos expuestos caracteriza la distribución de la población en la ciudad de Puerto Maldonado, analizando los grupos etarios: de 30 a 64 años y de 65 años a más.

Finalmente, se relacionan los productos resultantes del análisis de la susceptibilidad y de la identificación de elementos expuestos, con el objetivo de obtener el mapa del escenario de riesgo por COVID-19, determinado en cuatro niveles de riesgo: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

Figura 13. Modelamiento del escenario de riesgo por COVID-19



Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2021



## 7.1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

### 7.1.1 FACTORES CONDICIONANTES

Los factores condicionantes que favorecen la transmisión del virus están conexos principalmente con las características socioeconómicas relacionadas a las concentraciones de personas en ambientes comunes de vivienda y de adquisición de bienes, donde lo normal es la ausencia del distanciamiento social (Figura 14).

Figura 14. Factores condicionantes



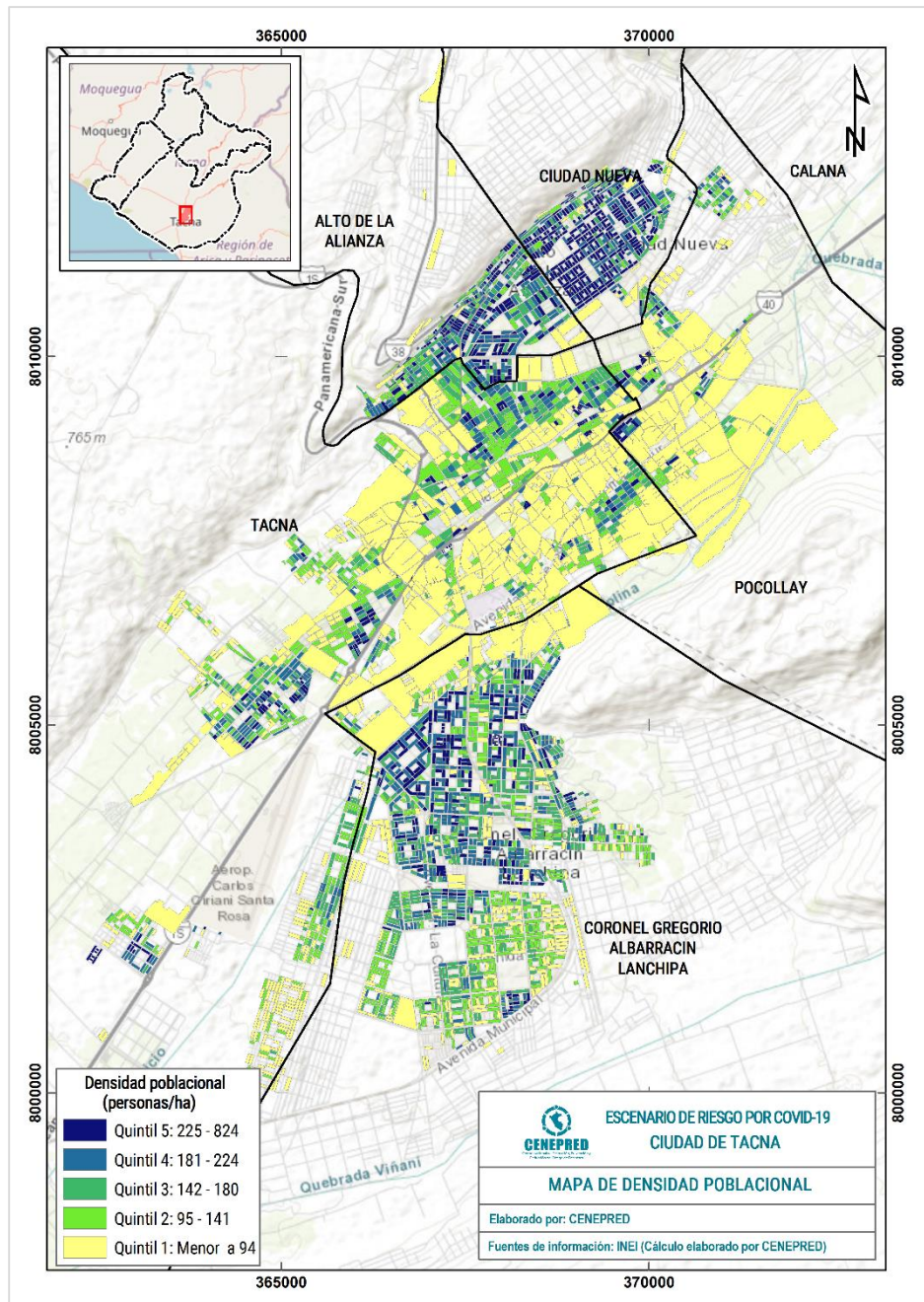
Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2021

#### A) DENSIDAD POBLACIONAL

El mapa de densidad poblacional fue construido a partir de un análisis de la cantidad total de personas de una manzana censal por hectárea. La representación cartográfica fue a través de quintiles (un 20% o un quinto del número total), los cuales se muestran con una leyenda desde el quintil 1 hasta el quintil 5, donde el primero representa la menor densidad poblacional y el último la mayor (Figura 15). Para Tacna, el mapa muestra que, la mayor densidad poblacional se localiza en las zonas norte y sur de la ciudad.



Figura 15. Mapa de densidad poblacional



Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

La Tabla 5, muestra que el 47.6% de la población total de la ciudad de Tacna se ubica entre el quintil 4 y 5, los cuales representan la clasificación de mayor densidad. Es decir, una cantidad cercana a la mitad de la población viven en las zonas norte y sur de la ciudad, concentradas principalmente en los distritos de Ciudad Nueva, Alto de Alianza y Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.



Tabla 4. Densidad de población por quintiles

Quintil	Rango	Población					Población (%)
		ALTO DE LA ALIANZA	CIUDAD NUEVA	CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA	POCOLLAY	TACNA	
Q1	0-94	679	340	12,694	5,510	23,673	15.9%
Q2	95-141	1,714	989	19,184	2,396	21,025	16.8%
Q3	142-180	5,988	2,470	24,881	2,936	17,278	19.8%
Q4	181-224	9,697	6,685	26,940	2,151	15,796	22.7%
Q5	225-824	13,247	20,256	21,428	2,700	9,731	24.9%

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

## B) NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)

Las necesidades básicas insatisfechas (NBI), es un indicador desarrollado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS), tomando en consideración la carencia de uno o más bienes o servicios determinados (material de la vivienda, servicios básicos, hacinamiento, alta dependencia económica y niños sin acceso a educación), este índice toma al hogar como unidad de análisis.

Para el presente análisis, se ha considerado el valor porcentual obtenido de la cantidad de población con al menos una NBI con respecto a su total, en una manzana censal.

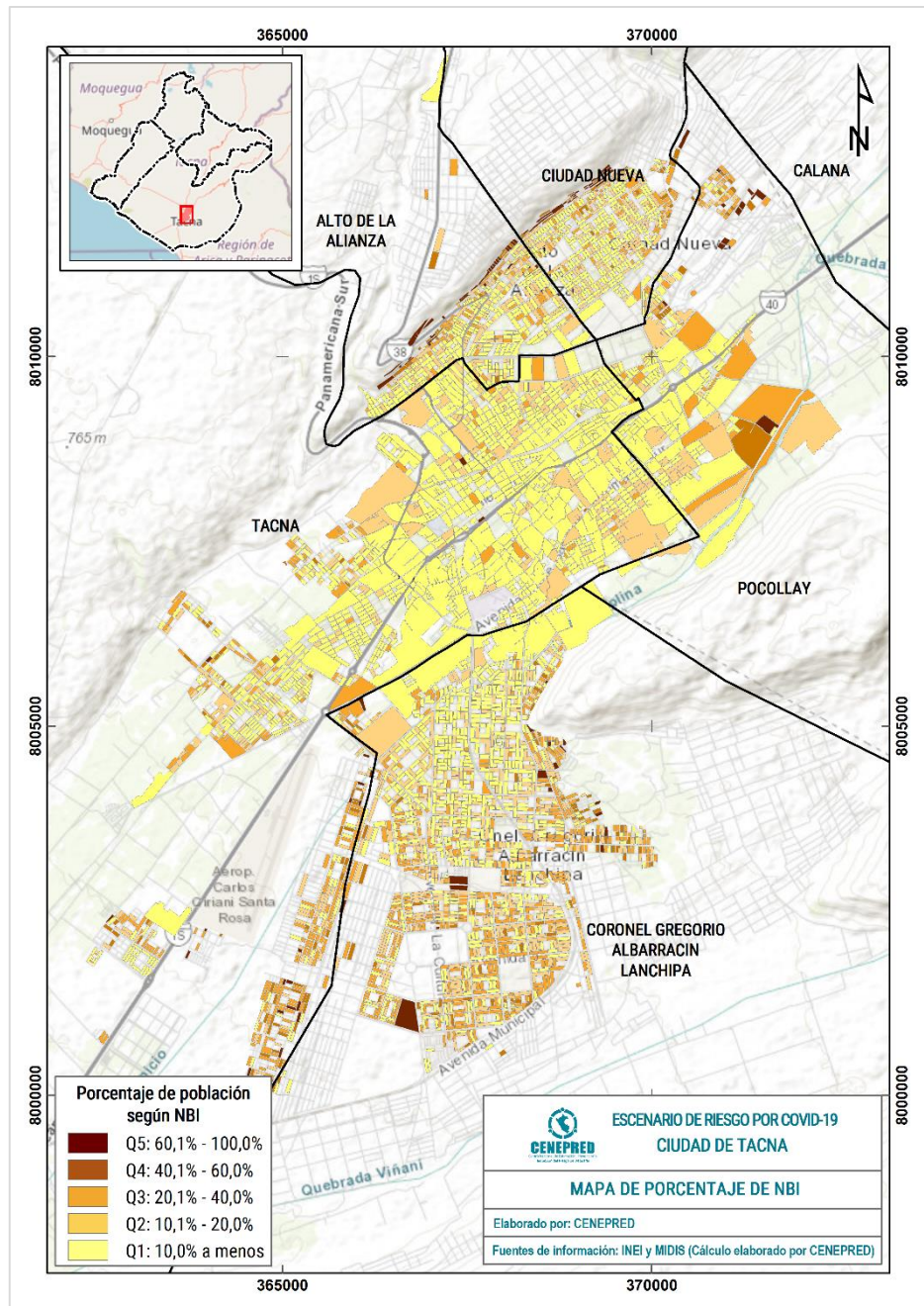
De donde se obtiene que los valores con porcentajes más altos reflejan los rangos con mayores necesidades por tanto con mayor nivel de pobreza. El resultado para la ciudad de Tacna muestra que, la población con mayores rangos de pobreza se localiza en las zonas periféricas de la ciudad (Figura 16)

Asimismo, la Tabla 5 identifica que, el 4.5% de la población total se ubica entre los quintiles 4 y 5, es decir, este porcentaje de la población total se ubican entre los rangos de mayor pobreza.





Figura 16. Mapa de porcentaje de población según NBI



Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017 y MIDIS 2020.

Tabla 5. Necesidades básicas insatisfechas (NBI) por quintiles

Quintil	Rango	Población					Población (%)
		ALTO DE LA ALIANZA	CIUDAD NUEVA	CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA	POCOLLAY	TACNA	
Q1	0 - 10	18,112	16947.0	44772	8387	64765	56.6%
Q2	10.1 - 20	7,280	8130.0	28074	3295	15461	23.0%
Q3	20.1 - 40	4,061	3873.0	26178	2674	6239	15.9%
Q4	40.1 - 60	730	916.0	4857	915	832	3.1%
Q5	60.1 - 100	1,142	874.0	1246	422	206	1.4%

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017 y MIDIS 2020.

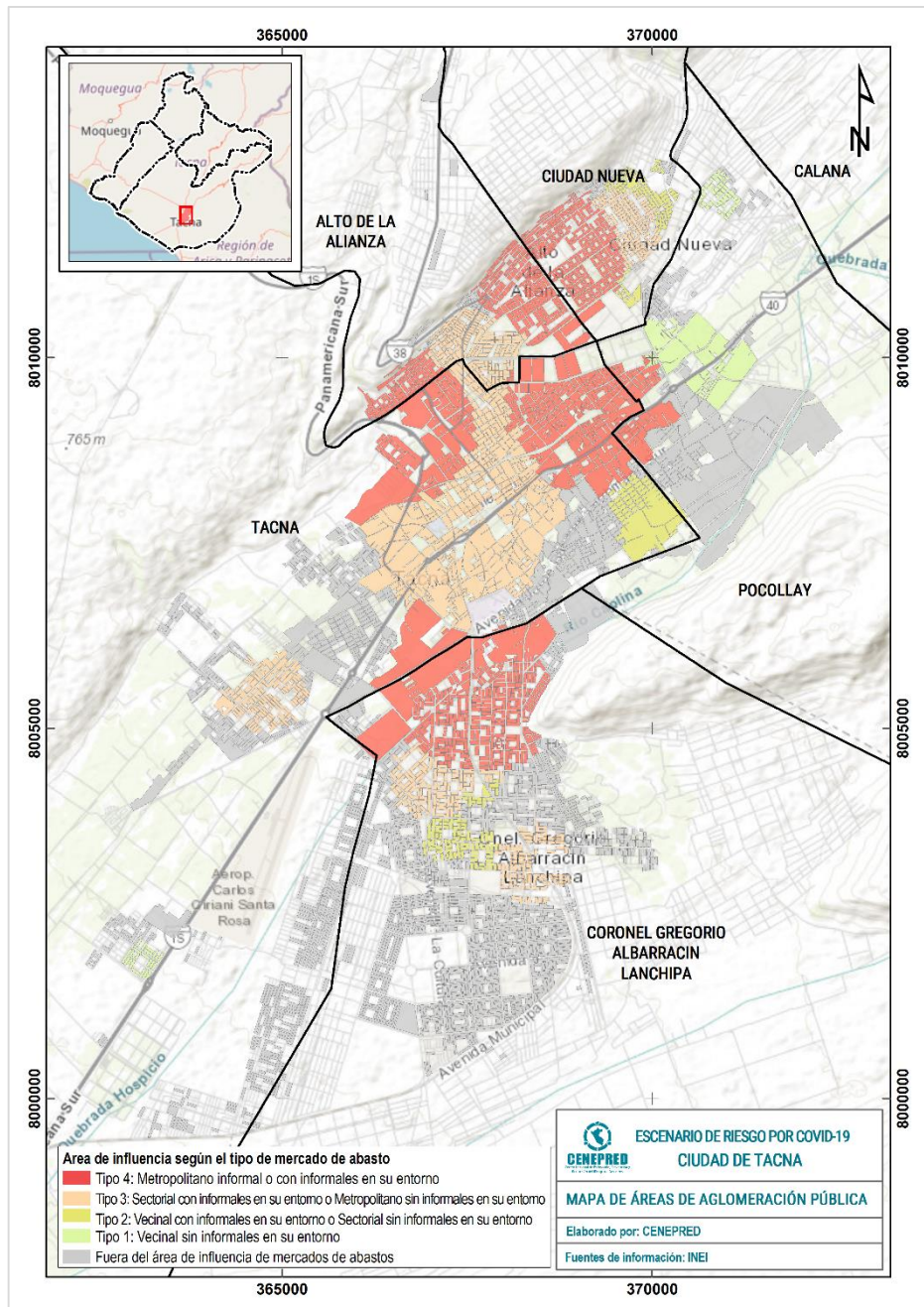




### C) ÁREAS DE AGLOMERACIÓN PÚBLICA

Se usó principalmente la información del Censo Nacional de Mercados de Abasto del año 2016 (INEI, 2017), complementados con la información obtenida de los mismos especialistas de los gobiernos locales conformantes de la ciudad de Tacna, en estos puntos se identificó principalmente mercados minoristas y mayoristas, además de algunos campos feriales y algunas agencias bancarias. Estos lugares se clasificaron según su tipo de organización (con o sin presencia de vendedores informales) y el tipo de radio de influencia (vecinal, sectorial o metropolitano). Este análisis permitió identificar 43 puntos de aglomeración pública en la ciudad de Tacna. (Figura 17).

Figura 17. Mapa de influencia de aglomeración pública



Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2021



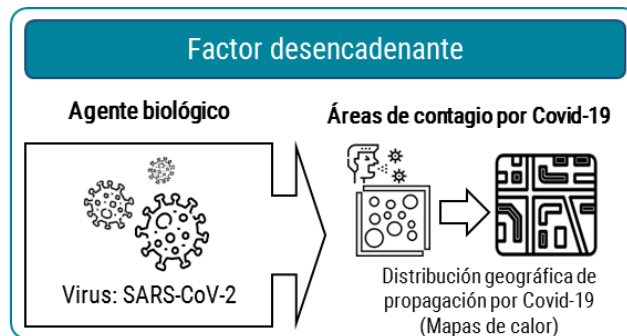
De acuerdo con el mapa de áreas de aglomeración pública mostrado, la zonas sur y norte de la ciudad es donde podría darse la mayor frecuencia de contacto de persona a persona, debido a la cantidad de población que se concentra en los puntos de aglomeración (mercados y ferias). Cabe precisar que, el distanciamiento social es una de las medidas de cuidado para evitar el COVID- 19, por tanto, se puede inferir que, a mayor contacto entre las personas de esos lugares, mayor será la probabilidad de contagio.

### 7.1.2 FACTOR DESENCADENANTE

El SARS-CoV-2 (coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo) es el tipo de virus, o agente biológico, que da lugar a la enfermedad COVID-19. Al provocar el SARS-CoV-2 una grave enfermedad entre la población, catalogada como pandemia en la actualidad, este representa un factor desencadenante de un peligro de tipo biológico: COVID-19 (Figura 18).

El coronavirus SARS-CoV-2 no se transmite por el aire él solo, las gotitas que expulsamos al hablar, toser o estornudar necesitan de un vehículo para hacerlo (personas) y dependiendo del tamaño de estas gotitas, la peligrosidad también es diferente. Se clasifican en dos tipos: gotas de Flügge y núcleos goticulares de Well, las primeras pueden permanecer varios minutos en el aire en suspensión, y por su masa van depositándose sobre los objetos que, al tocarlos, y luego llevarnos la mano a la cara, podemos contagiarnos; por su parte los núcleos de Well son más pequeños, y se consideran aerosoles, pueden contener los virus y mantenerse en el ambiente durante horas y viajar a mayor distancia (García, 2020)

Figura 18. Factor desencadenante



Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2021

Explicada la dinámica del agente biológico, se ha visto por conveniente considerar como parámetro de evaluación las áreas de contagio por COVID-19, con la finalidad de conocer la distribución geográfica en el distrito de los diferentes niveles de contagio de esta enfermedad.

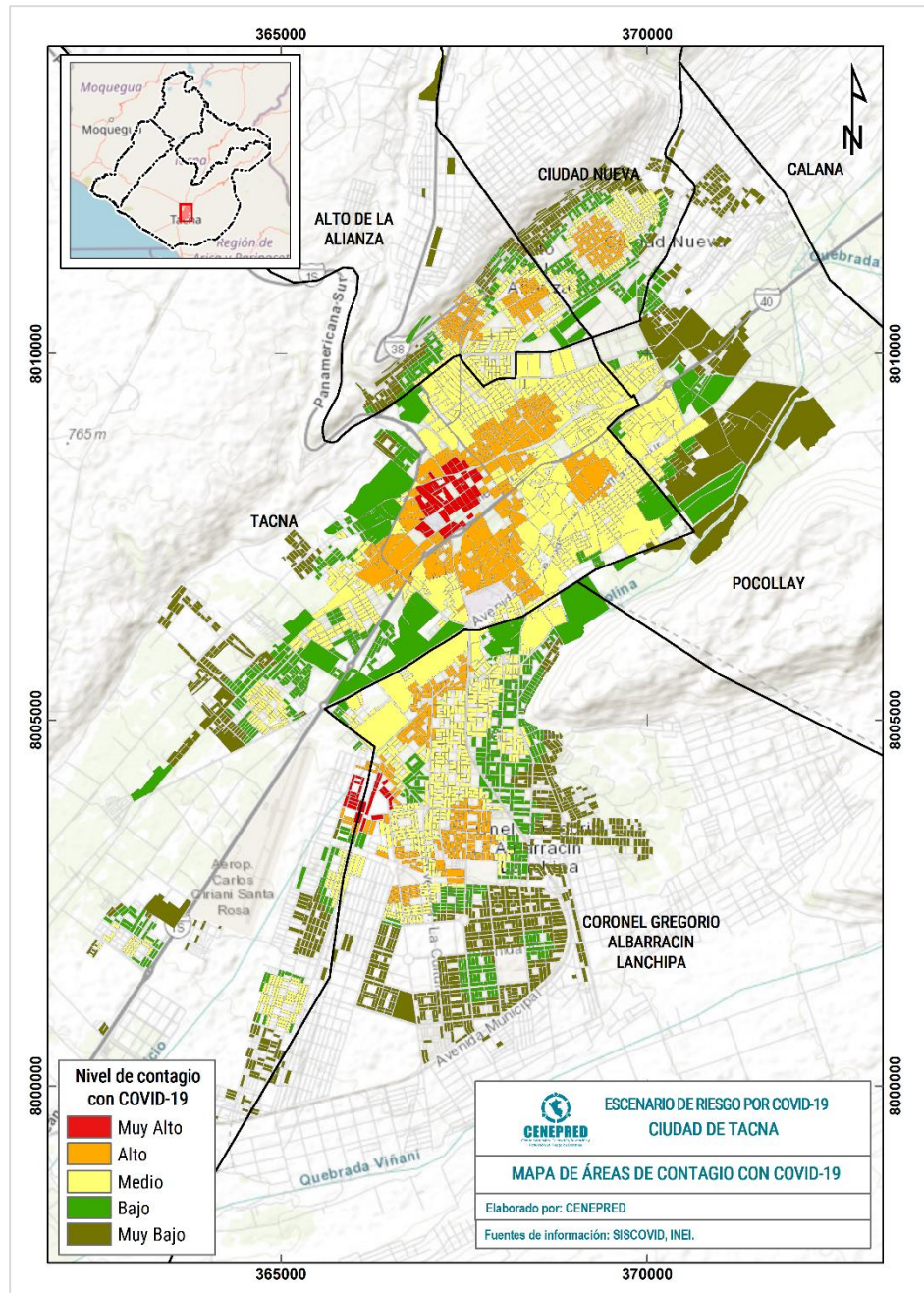




### A) ÁREAS DE CONTAGIO POR COVID-19 (MAPAS DE CALOR)

Para el modelado de áreas de contagios COVID-19, primero se generó el mapa de calor para representar la densidad geográfica de los casos positivos COVID-19 geolocalizados de la ciudad<sup>4</sup>, este análisis permitió conocer espacialmente la distribución de la propagación del COVID-19 en el ámbito de interés, como se muestran en la Figura 19.

Figura 19. Mapa de calor de áreas de contagio por COVID-19



Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2021

<sup>4</sup> Es importante mencionar que únicamente se usó datos de coordenadas de localización, la información personal de infectados está protegida por la Ley N°29733, Ley de Protección de Datos Personales.



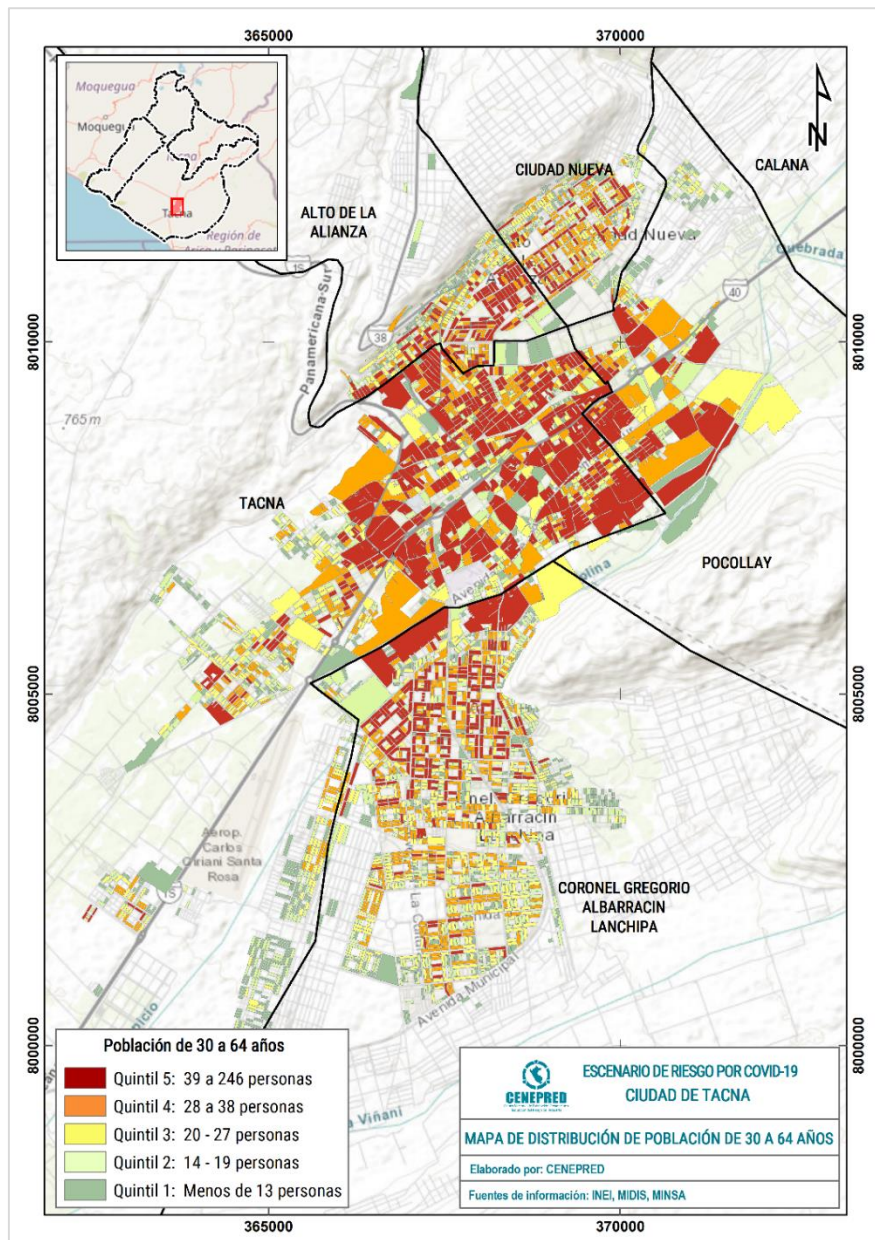
## 7.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

### 7.2.1 POBLACIÓN DE 30 A 64 AÑOS

Con respecto a la distribución de los grupos de edades de 30 a 64 años, su representación en el mapa se expresa a través de quintiles, donde el quintil 1 agrupa poca concentración poblacional y el quintil 5 la mayor de este grupo de edad analizado. Esta población se ha considerado por ser el grupo social con mayor desplazamiento espacial (en mayoría población económicamente activa).

Para la ciudad de Tacna, se puede observar que, la localización espacial de este grupo de edad (61.4% comprendidos entre los quintiles 4 y 5) se encuentran distribuidos en toda la extensión de la ciudad (Figura 20, Tabla 6).

Figura 20. Mapa de distribución de la población de 30 a 64 años



Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2021



**Tabla 6. Población de 30 a 64 años por quintiles**

Quintil	Rango	Población					Población (%)
		ALTO DE LA ALIANZA	CIUDAD NUEVA	CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA	POCOLLAY	TACNA	
Q1	0-13	2,776	2,828	9,836	1,854	6,113	8.7%
Q2	14-19	3,383	3,994	14,833	2,810	8,320	12.3%
Q3	20-27	4,011	5,425	22,287	2,512	13,517	17.7%
Q4	28-38	5,272	9,258	28,261	3,358	18,957	24.1%
Q5	39-246	15,883	9,235	29,910	5,159	40,596	37.3%

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

## 7.2.2 POBLACIÓN DE 65 AÑOS A MAS

Para la ciudad de Tacna, se puede observar que, la localización espacial de este grupo de edad (51.3% comprendidos entre los quintiles 4 y 5) se encuentran distribuidos principalmente en la zona central y parte del norte de la ciudad (Figura 21, Tabla 7).

Es importante resaltar que, según estadísticas oficiales, esta población es la que viene teniendo mayor cantidad de fallecidos por COVID-19, debido a su alta incidencia de letalidad.

**Tabla 7. Población de 65 años a más por quintiles**

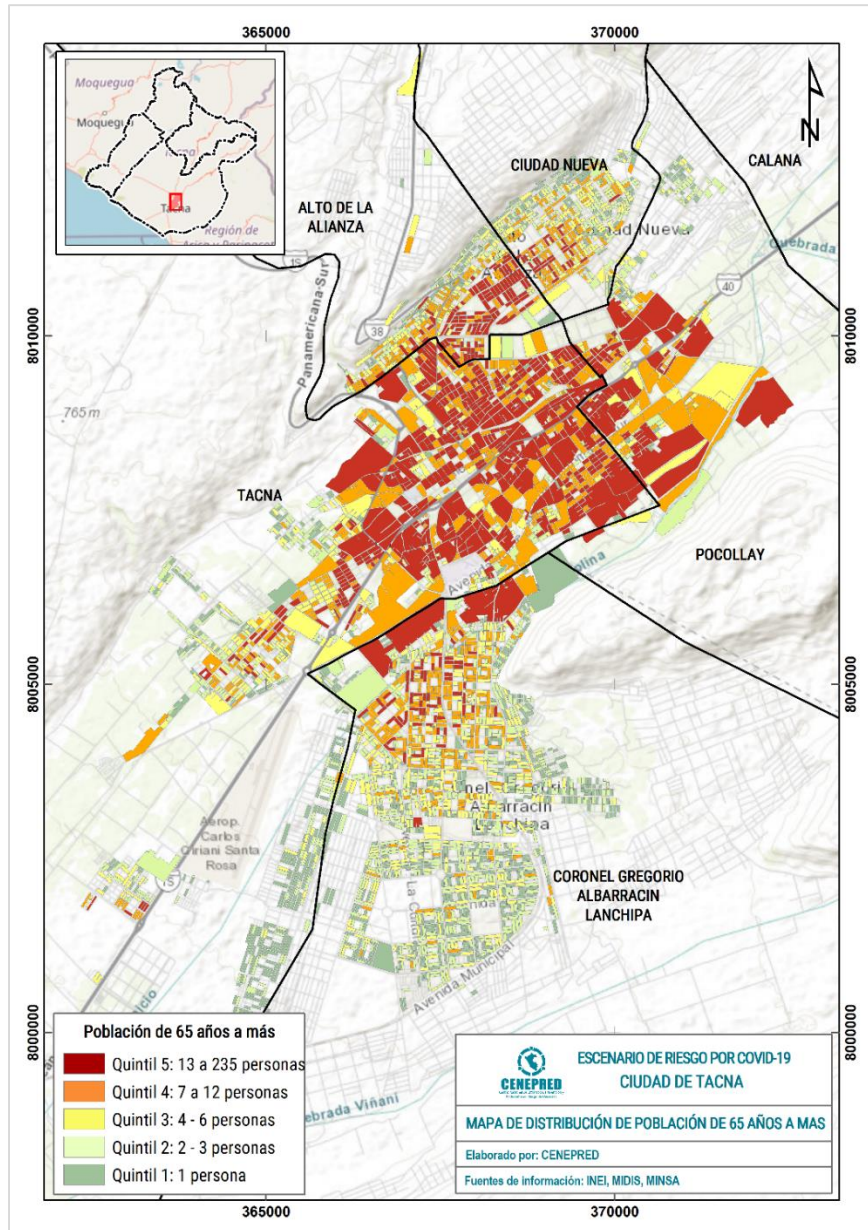
Quintil	Rango	Población					Población (%)
		ALTO DE LA ALIANZA	CIUDAD NUEVA	CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA	POCOLLAY	TACNA	
Q1	0-13	2,372	5,128	25,016	1,856	4,565	14.4%
Q2	14-19	3,248	6,361	28,140	2,331	7,413	17.6%
Q3	20-27	3,717	6,809	22,001	2,491	10,198	16.7%
Q4	28-38	7,611	8,875	20,435	3,306	19,072	21.9%
Q5	39-246	14,377	3,567	9,535	5,709	46,255	29.4%

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.





Figura 21. Mapa de distribución de la población de 65 años a más



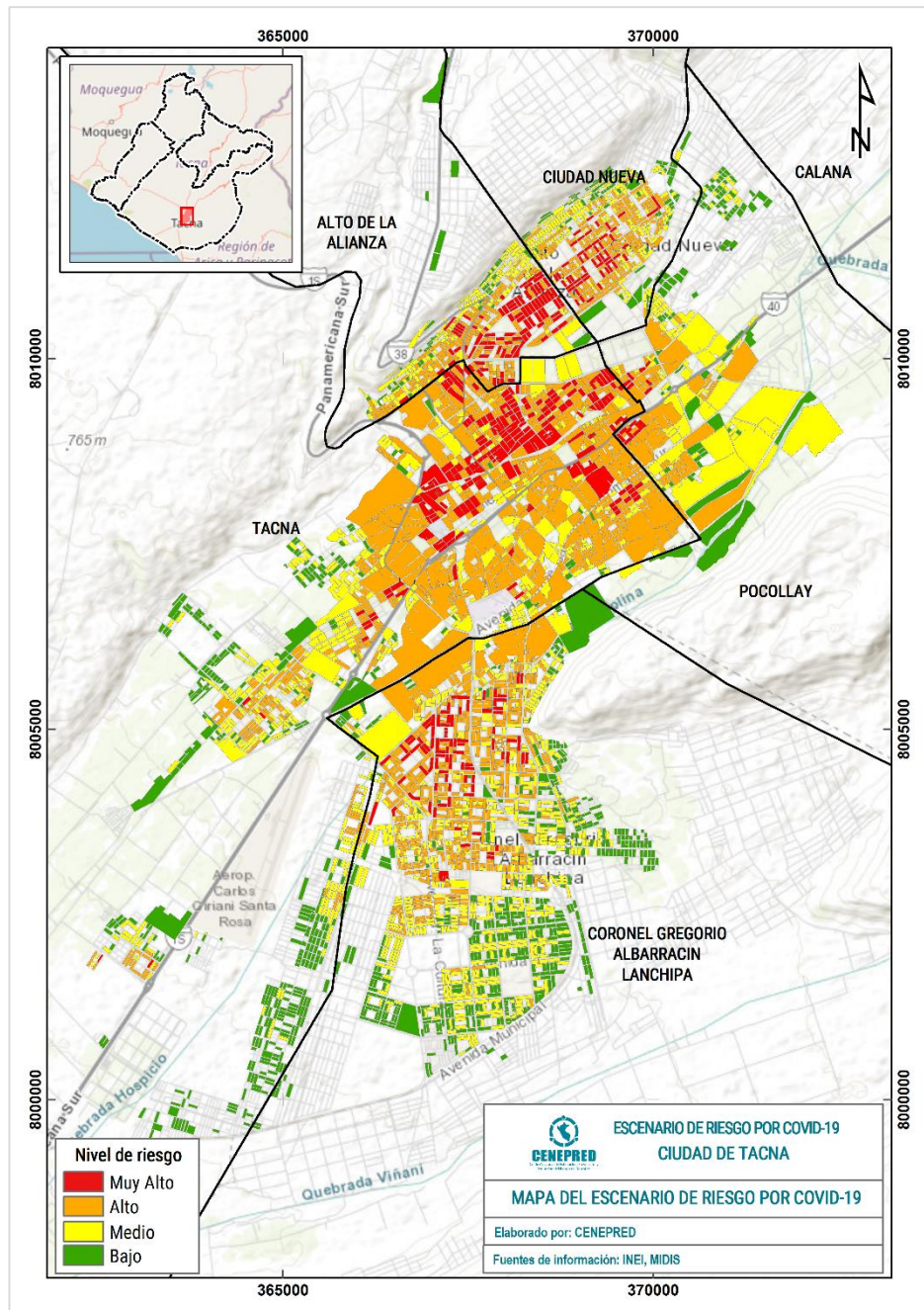
Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

### 7.3 ESCENARIO DE RIESGO

El escenario de riesgo para la ciudad de Tacna se determinó de la superposición de las capas de susceptibilidad al contagio por COVID-19 y de los elementos de expuestos. La Figura 22, muestra el escenario de riesgo, a nivel de manzanas censales, clasificado en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo. El nivel muy alto está simbolizado por los polígonos de color rojo que representan a las manzanas censales con mayor posibilidad de afectación frente a la actual pandemia.



Figura 22. Mapa de escenario de riesgo por COVID-19 de la ciudad de Tacna



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2021

Con respecto a las cifras de la población analizada por manzanas censales, de un total de 270,388 habitantes encontramos con riesgo muy alto y alto a contagiarse por COVID-19 a 161,945 personas que representan el 59.9% de la población de la ciudad. (Tabla 8).



**Tabla 8.** Población total con niveles de riesgo

Nivel de Riesgo	Cantidad de manzanas	Población						Población (%)
		ALTO DE LA ALIANZA	CIUDAD NUEVA	CORONEL GREGORIO ALBARRACIN	POCOLLAY	TACNA	TOTAL	
Muy Alto	411	12,801	5,942	12,218	1,861	22,768	55,590	20.6%
Alto	1182	10,883	13,944	36,300	4,877	40,351	106,355	39.3%
Medio	1354	6,226	8,372	34,514	5,604	17,830	72,546	26.8%
Bajo	1033	1,415	2,482	22,095	3,351	6,554	35,897	13.3%
<b>TOTAL</b>	<b>3,980</b>	<b>14,377</b>	<b>3,567</b>	<b>9,535</b>	<b>5,709</b>	<b>46,255</b>	<b>270,388</b>	<b>79,443</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

También, se analizó el riesgo por grupos de edad encontrando que la población que tiene entre 30 y 64 años presenta la mayor cantidad de personas con riesgo muy alto y alto a contagio por COVID-19 (Tabla 9), de la misma manera se analizó la población de acuerdo con su sexo, obteniendo que la población femenina es la más expuesta a los niveles de riesgo alto y muy alto de contagiarse por COVID-19.

**Tabla 9.** Población con niveles de riesgo según grupos de edad

Riesgo	0 a 14 años	15 a 29 años	30 a 64 años	mas de 65 años	TOTAL
Muy Alto	10,567	14,025	23,036	7,962	55,590
Alto	23,327	27,773	43,148	12,107	106,355
Medio	19,263	19,672	28,488	5,123	72,546
Bajo	10,452	10,023	13,808	1,614	35,897
<b>TOTAL</b>	<b>63,609</b>	<b>71,493</b>	<b>108,480</b>	<b>26,806</b>	<b>270,388</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

Finalmente, de acuerdo con el análisis de la población clasificada por sexo se analizó para toda la ciudad y por cada distrito que compone la ciudad encontrando lo siguiente:

**Tabla 10.** Población de la ciudad de Tacna por según sexo y niveles de riesgo

Porcentaje	Riesgo	Población urbana por sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
	Muy Alto	27,157	28,433	55,590
	Alto	51,388	54,967	106,355
	Medio	35,051	37,495	72,546
	Bajo	17,631	18,266	35,897
	<b>Total</b>	<b>131,227</b>	<b>139,161</b>	<b>270,388</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

- El distrito de Alto de la Alianza refleja que, en el nivel de riesgo muy alto el 49.6% (6,351 habitantes) de la población total, es del sexo femenino y el 50.4% restantes (6,450 habitantes) le corresponde a la población masculina (Tabla 11).





Tabla 11. Población de Alto de La Alianza, según sexo y nivel de riesgo

Porcentaje	Riesgo	Población urbana por sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
 50.6% 49.4%	Muy Alto	6,450	6,351	12,801
	Alto	5,287	5,596	10,883
	Medio	3,038	3,188	6,226
	Bajo	701	714	1,415
	<b>Total</b>	<b>15,476</b>	<b>15,849</b>	<b>31,325</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

- En el distrito de Ciudad Nueva se encuentra que, en el nivel de riesgo muy alto el 50.6% (3,007 habitantes) de la población, es femenina y el 49.4% (2,935 habitantes) masculina.

Tabla 12. Población de Ciudad Nueva, según sexo y nivel de riesgo

Porcentaje	Riesgo	Población urbana por sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
 50.9% 49.1%	Muy Alto	2,935	3,007	5,942
	Alto	6,843	7,101	13,944
	Medio	4,089	4,283	8,372
	Bajo	1,238	1,244	2,482
	<b>Total</b>	<b>15,105</b>	<b>15,635</b>	<b>30,740</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

- Para el distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa se tiene que, en el nivel de riesgo muy alto el 52% (6,359 habitantes) de la población es mujer y en un 48% (5,859 habitantes) es hombre.

Tabla 13. Población de Cnel. Gregorio Albarracín Lanchipa, según sexo y nivel de riesgo

Porcentaje	Riesgo	Población urbana por sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
 51.5% 48.5%	Muy Alto	5,859	6,359	12,218
	Alto	17,518	18,782	36,300
	Medio	16,667	17,847	34,514
	Bajo	10,925	11,170	22,095
	<b>Total</b>	<b>50,969</b>	<b>54,158</b>	<b>105,127</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

- En el caso del distrito de Pocollay se observa que, en el nivel de riesgo muy alto, la población femenina es representada por el 51.6% (960 habitantes) respecto al total y la masculina por el 48.4% (901 habitantes).



Tabla 14. Población de Pocollay, según sexo y nivel de riesgo

Porcentaje	Riesgo	Población urbana por sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
 51.4% 48.6%	Muy Alto	901	960	1,861
	Alto	2,362	2,515	4,877
	Medio	2,724	2,880	5,604
	Bajo	1,637	1,714	3,351
	<b>Total</b>	<b>7,624</b>	<b>8,069</b>	<b>15,693</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.

- En el distrito de Tacna se observa que, en el nivel de riesgo muy alto, la población femenina es representada por el 51.6% (11,756 habitantes) respecto al total y la masculina por el 48.4% (11,012 habitantes).

Tabla 15. Población de Tacna, según sexo y nivel de riesgo

Porcentaje	Riesgo	Población urbana por sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
 51.4% 48.6%	Muy Alto	11,012	11,756	22,768
	Alto	19,378	20,973	40,351
	Medio	8,533	9,297	17,830
	Bajo	3,130	3,424	6,554
	<b>Total</b>	<b>42,053</b>	<b>45,450</b>	<b>87,503</b>

Fuente: Elaborado por CENEPRED con información del INEI. Censo Nacional 2017.





## 8 CONCLUSIONES

- Del análisis de casos positivos reportados por el MINSA al 24 de enero del 2021, para los distritos de la ciudad de Tacna encontramos que el porcentaje mayor de contagios por COVID-19 lo tiene la población femenina con un 51% del total de casos, a su vez el grupo de edad con mayor cantidad de contagios en general es el 30 a 49 años.
- En la ciudad de Tacna, el 68% de personas fallecidas reportada por el MINSA al 24 de enero del 2021 corresponden a la población masculina, a su vez podemos ver que la mayor cantidad de fallecidos en general se encontraba en el grupo de adultos mayores (60 años a más).
- La ciudad de Tacna concentra la mayor población de esta región. De acuerdo, con los datos obtenidos en el presente escenario de riesgo por COVID-19; el 20.6% (55,590 hab.) de la población de la ciudad se encuentra con nivel de riesgo muy alto; seguido del 39.3% (106,355 hab.) con riesgo alto; el 26.8% (72,546 hab.) con riesgo medio y el 13.3% (35,897 hab.) restante con riesgo bajo.
- De acuerdo con los resultados de la población urbana según su nivel de riesgo, se puede determinar que, para la ciudad de Tacna la población con nivel de riesgo muy alto se compone por un 48.9% (21,157) de hombres y un 51.1% (28,433) de mujeres. Asimismo, en el nivel de riesgo Alto ésta se distribuye por un 48.3% (51,388) de hombres y un 51.7% (54,967) de mujeres.
- De acuerdo con el género (masculino y femenino) en los distritos con mayor población, según el nivel de riesgo muy alto y alto, se constata un mayor porcentaje de exposición de población femenina (52%) a comparación de la masculina (48%) para el distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, y con proporción de (51.6% de mujeres y 48.4% en hombres), para el distrito de Tacna.
- Finalmente, con respecto al análisis de grupos etarios e identificación del grupo más vulnerable, de 65 años a más, este grupo de edad alcanza la cifra de 26,806 en la ciudad de Tacna, representando el 10% de su población; y de esta cantidad se encuentran en riesgo muy alto el 30% (7,962 hab.) y en riesgo alto el 45.2% (12,107 hab.).

## 9 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades locales provincial y distritales, tomar como referencia el presente escenario para la elaboración de sus estrategias de intervención local, así como la elaboración de sus diferentes instrumentos de la gestión del riesgo de desastres para el corto y mediano plazo, en el marco de la actual emergencia sanitaria que el país se encuentra enfrentando.
- A las entidades responsables del seguimiento de los casos positivos por COVID-19, se les recomienda geolocalizar y mantener al día sus bases de datos, con la finalidad de mejorar y actualizar el presente estudio de escenario de riesgo por COVID-19.



## 10 BIBLIOGRAFÍA

- Bonilla-Aldana, D. K., Villamil-Gómez, W. E., Rabaan, A. A., & Rodríguez-Morales, A. J. (2020). Una nueva zoonosis viral de preocupación global: COVID-19, enfermedad por coronavirus 2019. *Iatreia; Número Preliminar*, 33(2)(March), 107–110.
- CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales* (CENEPRED (ed.); Segunda).
- García, D. (2020). *No tocar. Ciencia contra la desinformación en la pandemia de COVID- 19* (PAIDOS (ed.)).
- Gobierno Peruano, & MINSA. (2020). *¿Qué son los coronavirus?*
- INEI. (2017). *Censo nacional de mercados de abastos 2016 - Resultados a nivel nacional*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1448/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1448/libro.pdf)
- INEI. (2018a). Tomo II: Departamento de Tacna. In *Resultados definitivos: Población Económicamente Activa*.
- INEI. (2018b). Tomo III - Departamento de Tacna. In *Resultados definitivos Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*.
- Liu, S. L., & Saif, L. (2020). Emerging Viruses without Borders: The Wuhan Coronavirus. *Viruses*, 12(2), 9–10.  
<https://doi.org/10.3390/v12020130>
- Lu, H., Stratton, C. W., & Tang, Y. W. (2020). Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle. *Journal of Medical Virology*, 92(4), 401–402.  
<https://doi.org/10.1002/jmv.25678>
- Municipalidad Provincial de Tacna. (2014). Volumen I: Diagnóstico PDU de la ciudad de Tacna 2015 - 2025. In *Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015 - 2025*.
- Xu, Z., Shi, L., Wang, Y., Zhang, J., Huang, L., Zhang, C., Liu, S., Zhao, P., Liu, H., Zhu, L., Tai, Y., Bai, C., Gao, T., Song, J., Xia, P., Dong, J., Zhao, J., & Wang, F. S. (2020). Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *The Lancet Respiratory Medicine*, 2600(20), 19–21. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30076-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30076-X)



**CENEPRED**

Centro Nacional de Estimación, Prevención y  
Reducción del Riesgo de Desastres

Av. Del Parque Norte 313 - 319. San Isidro Lima - Perú  
Central Telefónica: (051) 2013550

[www.cenepred.gob.pe](http://www.cenepred.gob.pe)

 CENEPRED

 @CENEPRED

 CENEPRED

 CENEPRED PERU

 CENEPRED PERU