



TLAXCALA

UNA NUEVA HISTORIA

2021 - 2027

Ficha Técnica de Metadatos - Atlas de Riesgos de Tlaxcala

Título: Peligro por Temperatura Mínima (Ondas Gélidas)

Sección 1. Identificación

1.1 Título: Peligro por Temperatura Mínima (Ondas Gélidas)

1.2 Propósito: Proporcionar una herramienta de análisis espacial para la detección de zonas vulnerables a descensos drásticos de temperatura y heladas en el estado de Tlaxcala. Su finalidad es apoyar la toma de decisiones en materia de protección a la población, seguridad alimentaria (agricultura) y gestión de emergencias ante la presencia de ondas gélidas y frentes fríos severos.

1.3 Descripción: Producto cartográfico digital que espacializa los valores de temperaturas mínimas extremas en el territorio de Tlaxcala. Se fundamenta en el análisis de series de tiempo históricas de estaciones climatológicas (Normales 1991-2020) y el modelado de la influencia orográfica utilizando el Continuo de Elevación Mexicano 3.0 (INEGI) a 15 metros. El mapa permite visualizar las áreas con mayor probabilidad de registrar temperaturas críticas o bajo cero.

1.5 Idioma: Español

1.6 Categoría de Temas: Atmósfera climatológica, meteorológica

1.6.1 Tema principal: Meteorología

1.6.2 Grupo de datos: Grupo de datos de la Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano

1.7 Palabras clave: Temperatura, Temperatura mínima extrema, Ondas Gélidas, Peligro, Clima, Tlaxcala

1.12 Enlace en línea: Atlas de riesgos Tlaxcala, 2025

1.13 Frecuencia: Desconocido

1.14 Conjunto de caracteres: UTF8

1.16 Descripción del uso: Uso en el desarrollo del atlas de riesgos para el estado de Tlaxcala

1.17.1 Programa de información: Protección Civil

1.17.1.1 Proceso de producción: Hidrometeorología

1.17.1.1.1 Siglas o acrónimo: Hidromet

1.17.1.1.2 Ciclo de proceso: 2025

Sección 2. Fechas relacionadas

2.1.1 Tipo de fecha: Creación

2.1.2 Fecha del evento: 2025-11-18

Sección 3. Parte responsable

3.4 Teléfono: 5526364600

3.5 Domicilio geográfico: Av. Observatorio 192, Colonia Observatorio, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México, Código Postal 11860

3.11 Correo electrónico: ventanillaunica.smn@conagua.gob.mx

3.13 Enlace en línea: <https://smn.conagua.gob.mx/es/contacto>

3.14 Rol: Contacto

Sección 4. Localización geográfica

4.1.1 Coordenada límite al oeste: -98.718768

- 4.1.2 Coordenada límite al este: -97.612883
- 4.1.3 Coordenada límite al sur: 19.090577
- 4.1.4 Coordenada límite al norte: 19.744275
- 4.2 Tipo de representación espacial: Vectorial

Sección 5. Sistema de referencia

- 5.1.2.1 Proyección cartográfica: MEXICO ITRF 2008 LCC
- 5.1.2.1.1 Paralelo estándar: 17.5
- 5.1.2.1.1.2 Longitud del meridiano central: -102.0
- 5.1.2.1.1.3 Latitud del origen de proyección: 12.0
- 5.1.2.1.1.4 Falso este: 2500000.0
- 5.1.2.1.1.5 Falso norte: 0.0

Sección 6. Calidad de los datos

6.1.1 Enunciado: La generación de este dato espacial sigue una metodología híbrida estadístico-espacial. Se priorizó la relación física inversa entre la altitud y la temperatura mínima, utilizando el relieve de alta resolución como covariable para densificar la información climática, resultando en una modelación continua que respeta la variabilidad topográfica del estado.

6.2.1 Nivel o Alcance: Producto: información vectorial

6.3.1 Pasos del proceso: 1. Preprocesamiento de datos: Selección y filtrado de estaciones climatológicas con registros válidos de temperaturas mínimas extremas dentro de las Normales Climatológicas 1991-2020. 2. Muestreo de elevación: Asignación de valores de altitud a cada estación climatológica mediante la extracción de valores del MDE de INEGI (15m) en las coordenadas correspondientes. 3. Modelado estadístico: Determinación del gradiente de temperatura mínima mediante análisis de regresión lineal (Altitud vs. Temp. Mínima Extrema) para obtener los coeficientes de la ecuación de estimación. 4. Generación de anomalías: Cálculo de los residuales estadísticos para cada estación, representando la varianza no explicada por la altitud (efectos locales de viento, exposición, etc.). 5. Spatialización: Creación del mapa base de temperatura teórica aplicando la ecuación de regresión sobre todo el MDE. Interpolación de los valores residuales para generar una superficie de corrección. 6. Integración final: Ejecución de álgebra de mapas para sumar la superficie de temperatura teórica con la superficie de residuales, obteniendo el modelo final de distribución de temperaturas mínimas extremas. 7. Zonificación: Categorización de los valores continuos resultantes en niveles de peligro, estableciendo rangos específicos para identificar zonas de congelación o estrés térmico por frío.

6.3.2.1 Hardware: Equipo de cómputo de escritorio (MacBook Air M1)

6.3.2.2 Software: Qgis 3.40.5-Bratislava

6.3.3.1 Fuentes: Fuente 1: Información climatológica por Estado, SMN 2025; Fuente 2: Continuo de Elevaciones Mexicano, INEGI 2013

6.4.2 Control de calidad: Se realizó una validación de consistencia lógica verificando la correcta georreferenciación de los insumos y la ausencia de valores atípicos en la base de datos. Se evaluó la calidad del modelo de interpolación mediante inspección visual para detectar artefactos geométricos y se contrastó la zonificación resultante con la cartografía climática oficial del Atlas Nacional de Riesgos para asegurar la coherencia de los patrones espaciales identificados.

6.4.2.1 Tipo de inspección: Muestral

6.4.2.5 Explicación de la revisión: Muestreo aleatorio estratificado

6.4.2.8 Datos de referencia: Distribución de la temperatura mínima anual normal

6.4.2.9 Fecha de realización: 2025-11-18

6.5.1 Nombre de la prueba: Comparativa de rango

6.5.3 Descripción de la prueba: Se verificó que la distribución espacial de las isotermas y las zonas de máxima intensidad fueran congruentes con los patrones climáticos históricos documentados para la región central del país y el estado de Tlaxcala

6.5.3.1 Explicación: Permite mantener los valores observados dentro de un rango comparativo

6.5.3.2 Tipo de inspección: Muestral a nivel producto

6.5.3.6 Nombre del indicador: Consistencia de valores de temperatura

6.5.3.7 Interpretación del indicador: El resultado muestra una estimación de los valores de temperatura y no fueron medidos en campo

6.5.3.8.1.1 Valor: Aceptable

6.5.3.8.1.2 Unidad: 10% de diferencias

6.5.5 Datos de referencia: Climatología SMN <https://smn.conagua.gob.mx-es-climatologia-informacion-climatologica-mapas-de-climatologia-1981-2010>

6.5.7 Fecha de realización: 2025-11-18

Sección 7. Entidades y Atributos

7.1 Descripción general: Resumen detallado de la información contenida en el conjunto de datos geoespaciales.

7.2 Diccionario de variables

PEL_CUAN: Clasificación del peligro por intensidad de temperatura máxima de 0 a 1

PEL_CUAL: Clasificación del Nivel de Peligro por intensidad de temperatura máxima

Sección 8. Distribución

8.4.1 Nombre del formato: TLAX-pel-ondas-gelidas-251105-1520.shp

8.4.2 Versión del formato: Versión 1

Sección 9. Información de los Metadatos

9.1 Nombre de la Norma: Norma Técnica para la Elaboración de Metadatos Geográficos (NTM)

9.2 Versión de la Norma: 2025

9.3 Idioma: ES - Español

9.4.4 Teléfono: 2464621725

9.4.5 Domicilio Geográfico: Plaza de la Constitución 3, Centro, C.P. 90000 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.

9.4.11 Correo electrónico: operacion.cepc@tlaxcala.gob.mx

9.4.14 Rol: Contacto

9.5.1 Tipo de fecha: Creación

9.5.2 Fecha de referencia: 2025-11-18

9.6 Conjunto de caracteres: UTF8