



# **PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE INSTALACIONES EN EL LOTE X**

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL  
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DE  
LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA)**

**(Ref.: INFORME TÉCNICO N° 199-2020-ANA-DCERH)**

**Preparado por:  
Territorio Litoclean S.A.C.  
Ref.: 62288  
Junio 2023  
Rev. 0**

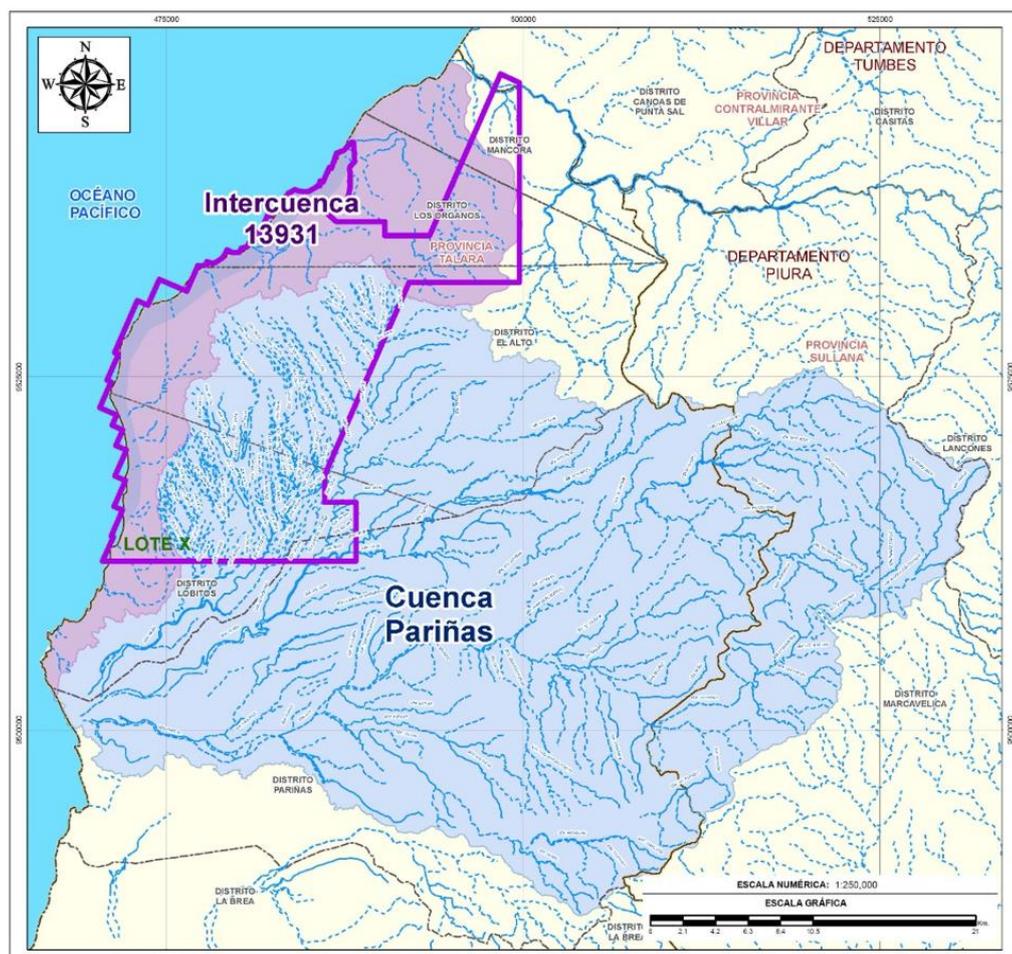
## Plan de Abandono Parcial de Instalaciones en el Lote X Información Complementaria al Levantamiento de Observaciones de la Autoridad Nacional del Agua (ANA)

**Observación N° 08:** En relación a la Hidrología, se sugiere delimitar las unidades hidrográficas (quebradas) a niveles menores (aprox. 200 km<sup>2</sup>), de acuerdo con la metodología Pfafstetter, con sus respectivos parámetros morfológicos y redes hidrográficas. Consecuentemente, también deberá presentar el inventario de las fuentes naturales de aguas superficiales (ríos, quebradas, humedales, etc.), cuyas ubicaciones se deberá presentar en un mapa con sus respectivas coordenadas en UTM WGS84, según la "Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial" aprobado mediante Resolución Jefatural N° 319-2015-ANA (publicadas en la página web de la ANA). De otro lado, presentar el diagrama fluvial de la zona del proyecto.

### Información Complementaria:

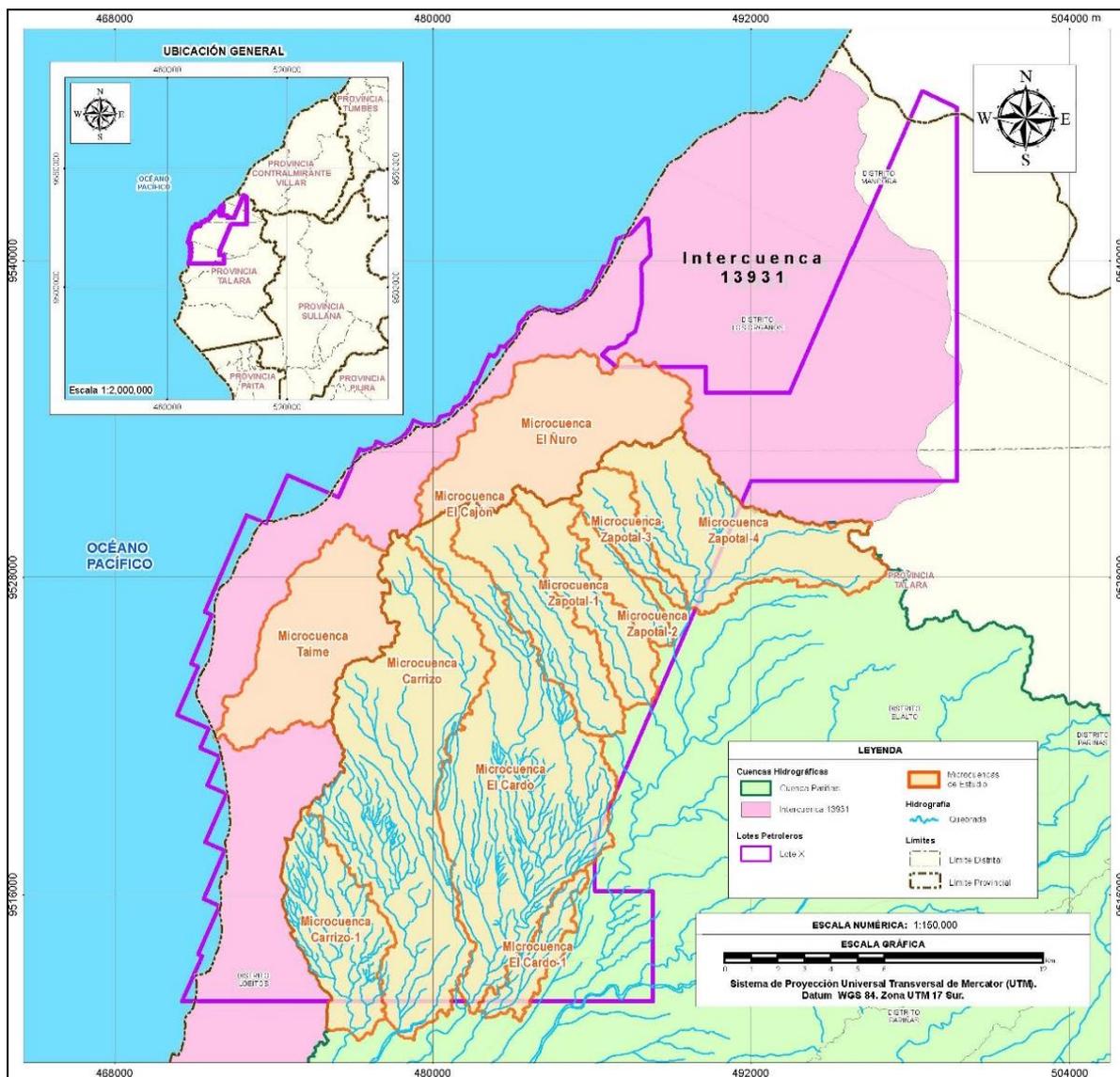
Referente a la delimitación de las unidades hidrográficas, se reemplaza la Figura N° Obs 8.1.- Delimitación de Microcuencas con sus respectivas redes hidrográficas ubicadas en el Área de Estudio por las Figuras N° Obs 8.1 a) y Obs 8.1 b), donde se incorpora la georreferenciación mediante coordenadas UTM, se incluyen los límites del Lote X y se indica la escala respectiva, para una correcta visualización. En el Anexo N° Obs 8.1 se presenta el Estudio Hidrológico actualizado incluyendo ambas figuras.

**Figura Obs 8.1 a).- Ubicación de Cuenca Pariñas e Intercuenca 13931**



Elaborado por: Tema Litoclean, 2023.

Figura Obs 8.1 a) Delimitación de microcuencas de estudio



Elaborado por: Tema Litoclean, 2023.

Del mismo modo, se corrige el Diagrama Fluvial de la zona del proyecto y se vuelve a presentar la Figura N° Obs 8.2 (Corregida) – Diagrama Fluvial, dónde se corrige la ubicación y dirección de las quebradas, asimismo, se incluye la georreferenciación mediante las coordenadas UTM, se indica la escala y se incluyen los límites del Lote X.



**Observación 9:** Respecto al clima y meteorología, el estudio presenta una breve descripción de las variables meteorológicas basada en la estación meteorológica de El Alto (270 msnm) con periodo de registro de 2010-2018. Por lo tanto, se sugiere presentar una caracterización climática del ámbito de estudio con un periodo de registro no menor de 30 años, describiendo con mayor análisis y detalle los parámetros de temperatura, precipitación, humedad relativa y vientos, que son los principales parámetros climáticos para la generación de flujos en el ámbito del proyecto. Asimismo, presentar el tratamiento de la base de datos meteorológicos y actualizados al año 2019, además, deberá presentar un mapa de ubicación de estas estaciones utilizadas, mapa de isohietas, mapas de isotermas y otros que complementen el Plan.

**Información Complementaria:**

Respecto a la información de clima y meteorología, se reemplaza la información enviada en el Anexo 9.1. y sus Anexos IC N° 9 -1, IC N° 9 -2, IC N° 9 -3 y IC N° 9 -4.

# ANEXO IC N° Obs 8.1.



## **PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE INSTALACIONES EN EL LOTE X**

### **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA)**

#### **ANEXO 8.1 – RECURSOS HÍDRICOS**

**Preparado por:  
TEMA LITOCLEAN S.A.C.  
Ref.: 62288  
Febrero 2023  
Rev. 1**

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1. RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 HIDROGRAFÍA.....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Red Hídrica .....	4
1.1.1.1 Red Hídrica Regional .....	4
1.1.1.2 Red Hídrica Local .....	5
1.1.2 Fisiografía de Microcuencas .....	8
1.1.2.1 Codificación ecológica de subcuencas .....	13
1.1.2.2 Codificación Pfafstetter.....	13
1.1.3 Inventario de Fuentes de Agua.....	14
1.1.4 Análisis de Años Tipo .....	15
1.1.5 Análisis de Máximas Avenidas .....	17
1.1.5.1 Precipitación Máxima de 24h .....	17
1.1.5.2 Análisis de Frecuencia de Tormentas .....	19
1.1.5.3 Caudales Mensuales .....	20
1.1.5.4 Caudales de Máximas Avenidas .....	20
1.1.6 Delimitación de la Faja Marginal.....	23
1.1.6.1 Metodología para la delimitación de la faja marginal .....	24
1.1.6.1.1 Etapas y procedimiento para delimitación huella máxima .....	25
1.1.6.2 Criterios generales para determinar el ancho mínimo de la faja marginal.....	26
1.1.6.3 Metodología del reconocimiento de cruces fluviales .....	26
1.1.6.4 Resultados.....	27
1.1.6.4.1 Descripción de las quebradas .....	27
1.1.6.4.2 Cruces de quebradas con las Instalaciones a abandonar .....	27
1.1.6.4.3 Identificación la huella máxima.....	28

## LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1.- Área de microcuenca de estudio.....	6
Cuadro N° 2.- Características de las microcuencas en estudio.....	9
Cuadro N° 3.- Tiempo de concentración de las microcuencas .....	10
Cuadro N° 4.- Coeficientes de escorrentía .....	12
Cuadro N° 5.- Codificación Pfafstetter de la cuenca Pariñas .....	14
Cuadro N° 6.- Categorías del IPN (%) según el grado de sequedad y humedad .....	15
Cuadro N° 7.- Rango de Tipos de Sequías/Humedad para la E.M. El Alto.....	16
Cuadro N° 8.- Precipitación máxima en 24 horas – Estación Chusis .....	17
Cuadro N° 9.- Pruebas de bondad y ajuste .....	19

Cuadro N° 10.-	Periodo de retorno de las precipitaciones máximas de 24hr .....	20
Cuadro N° 11.-	Caudales Máximos (l/s) a diferentes periodos de retorno .....	23
Cuadro N° 12.-	Ancho mínimo de la faja marginal en cuerpos de agua.....	26
Cuadro N° 13.-	Identificación de cruces de quebradas secas con las Instalaciones a Abandonar.....	27
Cuadro N° 14.-	Ancho mínimo de la faja marginal en las quebradas .....	28

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura N° 1.-	Ubicación de Cuenca Pariñas e Intercuenca 13931 .....	5
Figura N° 2.-	Delimitación de microcuencas de estudio.....	6
Figura N° 3.-	Clasificaciones Morfológicas de Redes de Drenaje (Gregory y Walling, 1973) .....	7
Figura N° 4.-	Relación del factor de forma de cuencas y el caudal pico para eventos máximos .....	8
Figura N° 5.-	Determinación de los años seco, normal y húmedo .....	16
Figura N° 6.-	Precipitación máxima en 24 horas – Registro anual.....	19
Figura N° 7.-	Modelo Hidrológico con HEC-HMS.....	21
Figura N° 8.-	Salidas del Modelo Hidrológico con HEC-HMS – T=50 años.....	22
Figura N° 9.-	Determinación de la Faja Marginal .....	25
Figura N° 10.-	Identificación de huella máxima en las quebradas.....	28

## CAPÍTULO 1. RECURSOS HÍDRICOS

### 1.1 HIDROGRAFÍA

En el área donde se ubican los componentes del proyecto no existen cuerpos de agua como tal, sin embargo, si se ha identificado quebradas secas como es el caso el Ñuro, Siches, el Carrizo, el Cardo, el Cajón y el Chamizal. Estas quebradas durante todo el tiempo permanecen secas, sin embargo, durante la ocurrencia de eventos extraordinarios como el fenómeno El Niño, se producen intensas lluvias, las que son colectadas en las quebradas normalmente secas. De acuerdo con el EIA-d del Proyecto de Perforación de 575 Pozos de Desarrollo Lote X-Talara, en el área de estudio existen dos patrones de drenaje destacados, el patrón dendrítico que se presenta en la Intercuenca 13931 y el patrón paralelo en el área oeste de la Cuenca Pariñas.

#### 1.1.1 Red Hídrica

La definición de la red hídrica se ha realizado en base a la cartografía del IGN a escala 1/100 000 mediante las cartas 9-a, 9-b, 10-a y 10-b y el reconocimiento de campo durante el inventario de fuentes de agua realizado por Walsh en Abril 2022 que ha permitido mayor detalle en el reconocimiento local donde se ubican los componentes del Proyecto del Lote X.

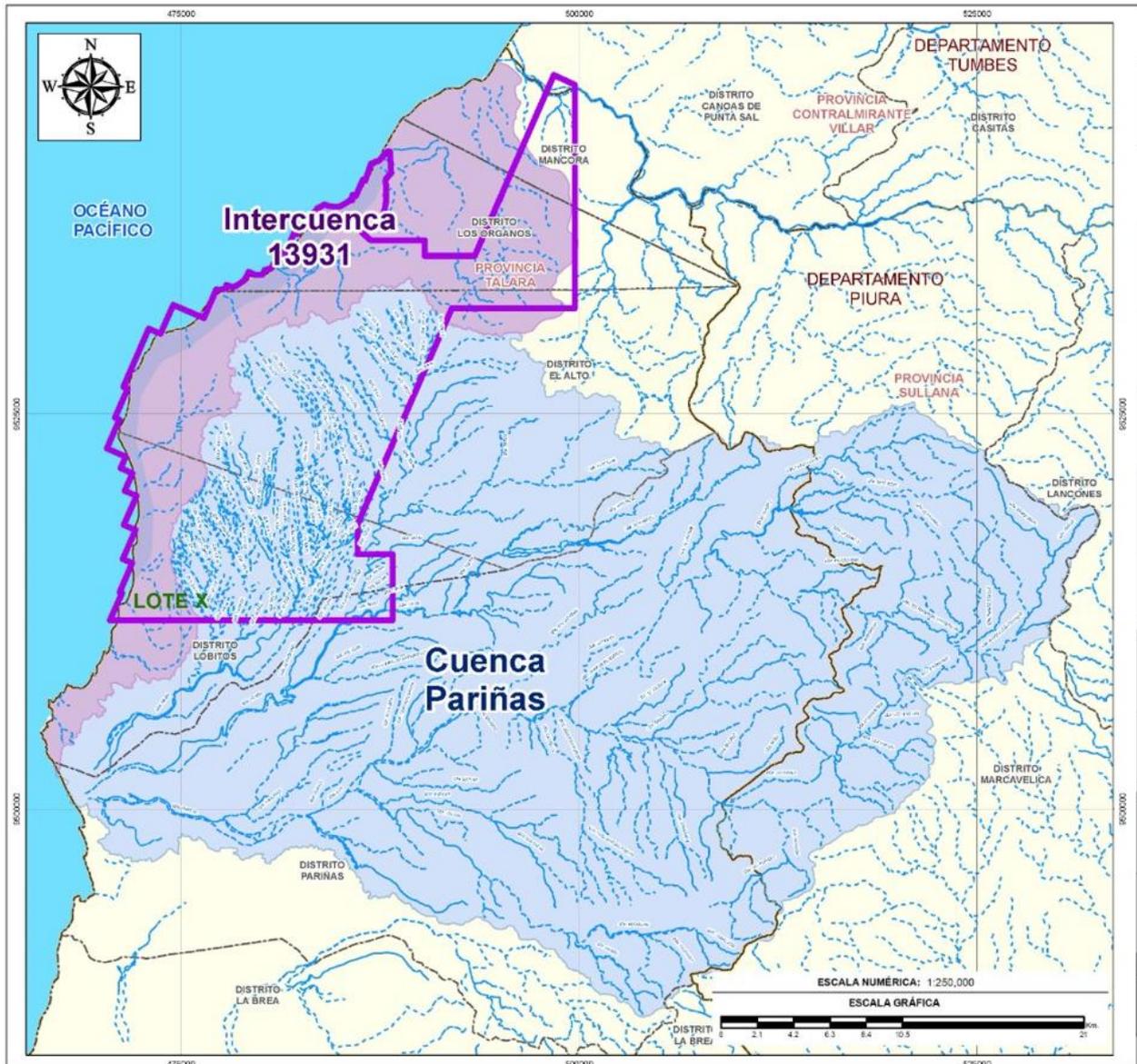
Para la delimitación de las microcuencas se ha priorizado que el punto de salida de microcuenca genere una divisoria que contenga a los componentes a abandonar. Debido a la ubicación de los componentes respecto a la topografía de la superficie y al encontrarse alejados del eje de las quebradas, las distancias del componente hacia el punto de salida de las microcuencas son mayores a 100 m.

##### 1.1.1.1 Red Hídrica Regional

Los componentes del Lote X se encuentran dentro de la cuenca Pariñas en el margen derecho de la quebrada El Cardo y Quebrada el Zapotal, también hay componentes ubicados en la Intercuenca 13931 al norte entre los límites de la cuenca Pariñas y cuenca Fernández.

En general la cuenca presenta un cauce irregular, su recorrido es de Este a Oeste; su cauce llega a tener un ancho de 800 m y desemboca al Norte de Punta Malacas. Su caudal es de régimen temporal, en época de lluvias discurre gran volumen de agua por su cauce.

Figura N° 1.- Ubicación de Cuenca Pariñas e Intercuenca 13931



Elaborado por: Tema Litoclean, 2023.

### 1.1.1.2 Red Hídrica Local

Para fines prácticos hidrológicos se ha delimitado las microcuencas que contengan los componentes del Lote X, en tal sentido se ha clasificado como microcuenca por su magnitud del área, la cual es menor a 100 km<sup>2</sup>, además el punto de salida para generar la delimitación ha tomado como principal criterio la convergencia de la mayor cantidad de quebradas.

El cuadro siguiente se muestra la clasificación de las microcuencas que contiene a los componentes del Lote X. En el mapa N° 8.1 se presentan las cuencas y en el mapa N° 8.2 se presenta el mapa de microcuencas.

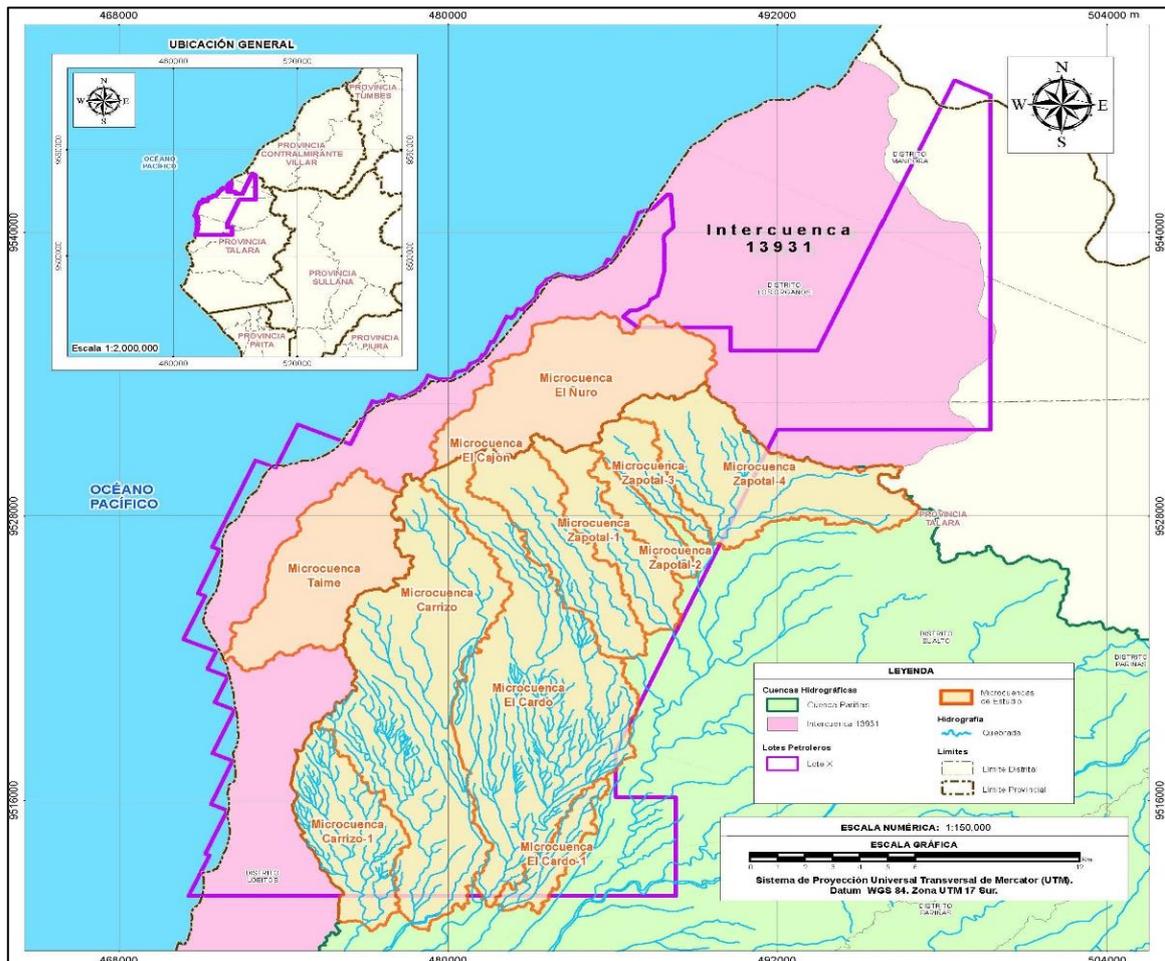
**Cuadro N° 1.- Área de microcuenca de estudio**

Nombre	Área (Km <sup>2</sup> )
Microcuenca Carrizo	66,17
Microcuenca El Cardo	65,58
Microcuenca El Cajón	20,61
Microcuenca Zapotal-1	14,14
Microcuenca Zapotal-2	6,12
Microcuenca Zapotal-3	8,07
Microcuenca Taime	28,59
Microcuenca Carrizo-1	20,92
Microcuenca El Ñuro	36,09
Microcuenca Zapotal-4	32,55
Microcuenca El Cardo-1	6,97

Elaborado por: Tema Litoclean, 2023

En la figura siguiente se presenta la delimitación de las microcuencas donde se desarrollan los componentes a abandonar del Proyecto.

**Figura N° 2.- Delimitación de microcuencas de estudio**

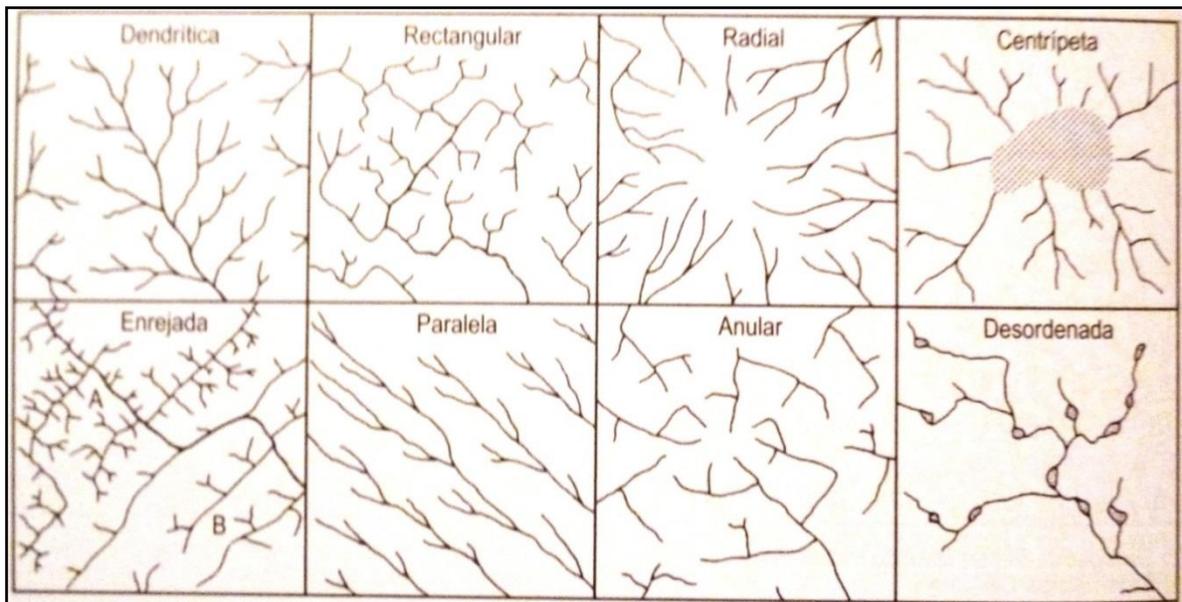


Elaborado por: Tema Litoclean, 2023.

A fin de definir el patrón de drenaje, se ha considerado lo expuesto por Los especialistas de Reservas de Agua en su Curso – Taller de Geomorfología de Cuencas – Ríos (2013), donde definen el termino plural “patrones de drenaje” como: “Configuraciones en las redes hídricas que presentan ciertos arreglos geométricos o irregulares, que permiten relacionar con sus propiedades hidrológicas o geohidrológica (superficial o subterráneo).

Para este Proyecto, la información base utilizada fue el Mapa de Microcuencas (30) y los modelos de comparación fueron la clasificación morfológica de redes de drenaje según Gregory y Walling (Gutierrez Elorza, 2008).

**Figura N° 3.- Clasificaciones Morfológicas de Redes de Drenaje (Gregory y Walling, 1973)**



Fuente: (Gutierrez Elorza, 2008)

El primer patrón de drenaje para la Intercuenca 13931 es “dendrítico”, que se encuentra en la línea de costa, con orientación preferencial E-O, el cual drena directamente hacia el Océano Pacífico. Lo integran las siguientes quebradas:

- Quebrada El Ñuro, que cruza los sectores S de Los Órganos y Ballena.
- Quebrada Taimé (Reventones, que cruza los sectores Taiman y Reventones).

El segundo patrón de drenaje es “paralelo” en el área oeste de la Cuenca Pariñas, con dirección predominantemente N-S, la que cambia hacia el NE-SO, para drenar al Océano Pacífico en la parte sur del Lote X. En la parte central del área de estudio ambiental las siguientes quebradas cruzan en dirección N-S.

- Aguas arriba de la quebrada Siches se ubica la microcuenca Carrizo-1, contiene quebradas sin nombre.
- Aguas arriba de la quebrada Media se ubica la microcuenca Carrizo que contiene a las quebradas De Siches, Hualtaca, Chamizal, Siches, Carrizo y otras sin nombre.
- Aguas arriba de la quebrada Cardo se ubica la microcuenca El Cardo conteniendo principalmente a la quebrada del mismo nombre y ramificada por otras quebradas sin nombre.

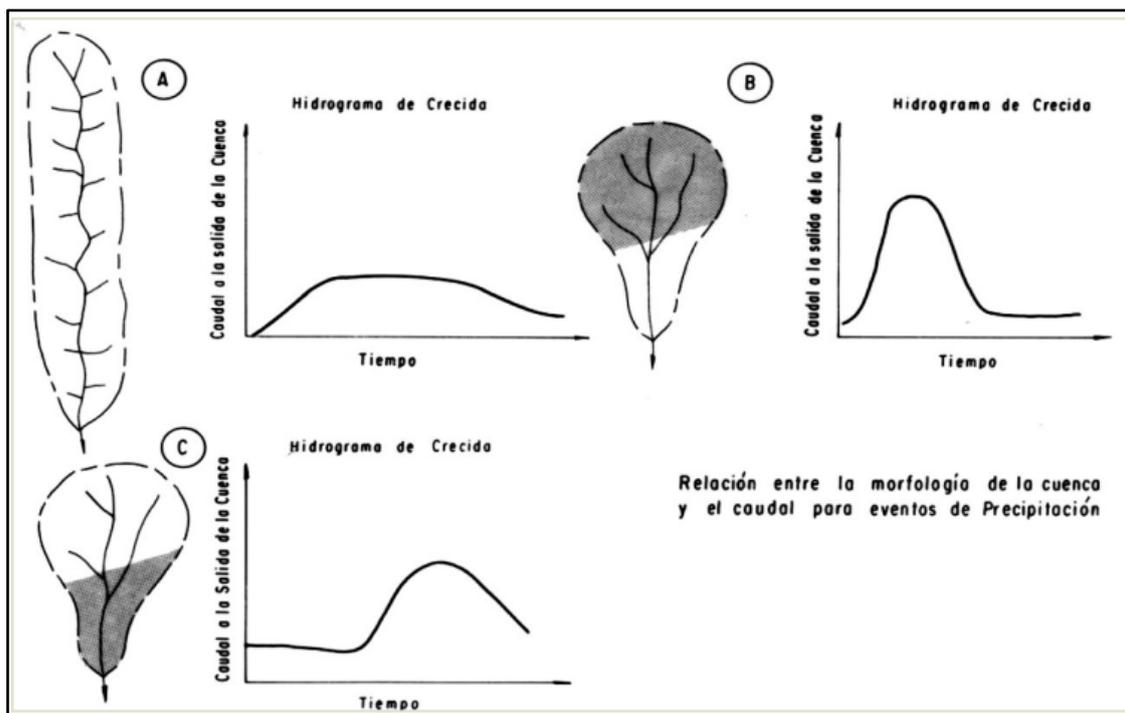
- La microcuenca El Cardo-1 presenta una red hídrica que aporta a la quebrada El Cardo.
- Aguas arribas de la ramificación de la margen derecha de la quebrada Zapotal se ubica la microcuenca El Cajón, que contiene a la quebrada principal del mismo nombre. Adyacente a esta microcuenca se ubican las microcuencas Zapotal-1, Zapotal-2, Zapotal-3 y Zapotal-4, donde las quebradas no tienen nombre.

### 1.1.2 Fisiografía de Microcuencas

Los parámetros morfológicos permiten el análisis cuantitativo sobre particularidades de una cuenca, afocándose en el contorno de la superficie que tiene relación con la forma del comportamiento hidrogeológico, en tal sentido se calcula los siguientes parámetros morfológicos de las microcuencas delimitadas:

La figura siguiente muestra la relación de factor de forma y la relación con el caudal pico para los eventos de máxima precipitación, donde las cuencas alargadas mantiene un caudal a través, del tiempo comparada de tipo circular, que puede almacenar agua a corto plazo en la parte alta o descargar grandes cantidades de agua en la salida, siendo considerado una situación de alerta para eventos extraordinarios

**Figura N° 4.- Relación del factor de forma de cuencas y el caudal pico para eventos máximos**



Fuente: Chihuana en base a Bell (1999)

**Cuadro N° 2.- Características de las Microcuencas en Estudio**

Características	Unidad	Mic. Carrizo-1	Mic. Carrizo	Mic. El Cardo	Mic. El Cardo-1	Mic. El Cajón	Mic. Zapotal-1	Mic. Zapotal-2	Mic. Zapotal-3	Mic. Zapotal-4	Mic. El Ñuro	Mic. Taime
<b>Nombre del Curso Principal</b>		Qda. El Cardo	Qda. El Cardo	Qda. El Cardo	Qda. El Cardo	Qda. El Zapotal	Qda. El Ñuro	Qda. Taime				
Área de cuenca (A)	Km <sup>2</sup>	20,92	66,17	65,58	6,97	20,61	14,14	6,12	8,07	32,55	36,09	28,59
Longitud de cuenca (L)	Km	7,285	18,904	18,846	6,724	10,523	9,639	6,082	6,442	7,669	8,29	9,609
Perímetro de cuenca (P)	Km	29,14	72,95	73,17	26,976	38,654	35,834	20,262	22,565	47,692	45,112	38,873
Pendiente de cuenca (BS)	m/m	0,0748	0,0674	0,0484	0,0473	0,0386	0,0406	0,0403	0,0415	0,04	0,1776	0,165
<b>Parámetros de Forma de la Cuenca</b>												
Factor Forma de Horton		0,39	0,19	0,18	0,15	0,19	0,15	0,17	0,19	0,55	0,53	0,31
Índice de Compacidad (Gravelious)		1,78	2,51	2,53	2,86	2,38	2,67	2,29	2,22	2,34	2,1	2,04
Razón de Circularidad		0,31	0,16	0,15	0,12	0,17	0,14	0,19	0,2	0,18	0,22	0,24
Razón de Elongación		0,71	0,49	0,49	0,44	0,49	0,44	0,46	0,50	0,84	0,82	0,63
<b>Parámetros de Forma del Flujo</b>												
Altitud máxima	m.s.n.m.	186	279	285	196	300	299	281	298	316	289	283
Altitud mínima	m.s.n.m.	127	143	124	170	233	227	245	256	256	8	9
Orden de las corrientes		2er Orden	2er Orden	2er Orden	1er Orden	2er Orden	2er Orden	1er Orden	1er Orden	2er Orden	3er Orden	3er Orden
Densidad de drenaje		0,35	0,29	0,29	0,96	0,51	0,68	0,99	0,80	0,24	0,23	0,34
Factor Sinuosidad (Sin)		1,00	1,29	1,31	0,87	1,12	1,08	1,08	1,07	1,01	1,43	1,23
Elevación Media de la Cuenca (AVEL)	m.s.n.m.	155,810	207,420	211,340	173,300	262,310	259,890	261,380	274,710	271,890	133,920	178,73
Distancia Máx. Línea de Flujo (MFD)	Km	9,067	25,492	25,930	8,763	13,558	11,873	11,873	8,064	9,956	13,932	13,425
Pendiente Máx. Línea de Flujo (MFS)	m/m	0,015	0,009	0,008	0,004	0,006	0,006	0,009	0,008	0,007	0,020	0,021
Longitud Máx. Agua superficial (MSL)	Km	7,315	24,334	24,609	5,868	11,814	10,438	6,578	6,880	7,771	11,855	11,816
Pendiente Máx. Agua Superficial (MSS)	m/m	0,015	0,009	0,008	0,003	0,006	0,006	0,008	0,008	0,007	0,022	0,0209

Elaborado por: Tema Litoclean, 2023

El tiempo de concentración se determinó aplicando la metodología Kirpich, Temes y Bransby-Williams, donde los últimos dos expresiones para el cálculo presentan similitudes comparado a Kirpich. Las microcuencas Carrizo-1, Carrizo, El Cajón, Zapotal-1, Zapotal-2, Zapotal-3, Zapotal-4, El Ñuro y Taime presentan el tiempo mínimo de 1.93 hr (mic. El Ñuro) y máximo 5.35 hr (mic. El Cardo), donde todos los puntos de las unidades hidrográficas aportan agua de escorrentía de forma simultánea hasta su punto de salida.

En el siguiente cuadro se presenta lo parámetros más importantes de las microcuencas necesarios para determinar el tiempo de concentración. De los resultados obtenidos se observa que Temes y Bransby Williams muestran valores semejantes por lo que es posible emplear el promedio de ambos o alguno de ellos, descartando el método de Kirpich.

**Cuadro N° 3.- Tiempo de concentración de las microcuencas**

Parámetros de microcuenca							Tiempo de concentración		
Unidad	Área	Diam	Longitud del cauce	Cota Max.	Cota Mín.	Pendiente	Kirpich	Temes	Bransb y Williams
	km <sup>2</sup>	km	km	m.s.n.m.	m.s.n.m.	m/m	hr	hr	hr
Carrizo-1	20,92	5,16	7,29	186	127	0,0748	0,85	2,22	2,12
Carrizo	66,17	9,18	18,90	279	143	0,0674	1,85	4,68	5,02
El Cardo	65,58	9,14	18,85	285	124	0,0484	2,10	4,97	5,35
El Cardo-1	6,97	2,98	6,724	196	170	0,0473	0,96	2,28	2,40
El Cajón	20,61	5,12	10,523	300	233	0,0386	1,46	3,33	3,51
Zapotal-1	14,14	4,24	9,639	299	227	0,0406	1,34	3,09	3,30
Zapotal-2	6,12	2,79	6,082	281	245	0,0403	0,94	2,18	2,27
Zapotal-3	8,07	3,21	6,442	298	256	0,0415	0,97	2,26	2,32
Zapotal-4	32,55	6,44	7,669	316	256	0,04	1,13	2,60	2,43
El Ñuro	36,09	6,78	8,29	289	8	0,1776	0,68	2,08	1,93
Taime	28,59	6,03	9,609	283	9	0,165	0,78	2,36	2,32

*Elaborado por: Tema Litoclean, 2023*

De acuerdo con los resultados de los parámetros morfológicos, la microcuenca El Cardo es la de mayor extensión con 65,42 km<sup>2</sup>, por otra parte, la de menor área es la microcuenca Zapotal-2 con 6,12 km<sup>2</sup>.

La elevación media de las microcuencas varía entre 275 msnm (Microcuenca Zapotal-3) y 134 msnm (Microcuenca El Ñuro), lo cual sugiere que las elevaciones medias son similares entre ellas.

Las microcuencas delimitadas presentan pendientes por debajo de 0,17 por lo cual adquieren características de relieve “plano”.

De acuerdo al factor de Horton las microcuencas presentan valor por debajo de 0,55 por lo cual tienden a ser alargadas, en tal sentido presentan una baja susceptibilidad a las máximas venidas.

El índice de Gravelius, representa un valor adimensional dependiente del área y el perímetro de las microcuencas delimitadas, siendo los valores mayores a 1,5 lo indica que las unidades hidrográficas presentan una tendencia a no concentrar fuertes volúmenes de agua de escurrimiento, en tal sentido se puede decir que presenta forma oval (oblonga a rectangular).

La densidad de drenaje parámetro que permite cuantificar el grado de desarrollo de las microcuencas delimitadas, por lo tanto, los valores que presentan son menores a 1 por lo cual son clasificadas como redes de drenajes de baja densidad, según Junco (2004) y Delgadillo y Páez (2008). Presentando una baja eficiencia de drenaje.

El factor de sinuosidad de las microcuencas varía entre 0,87 a 1,43 esto quiere decir que presenta un baja y considerable sinuosidad. Las microcuencas Carrizo-1 (1,0), El Cardo-1 (0,87), El Cajón (1,12), Zapotal-1 (1,08), Zapotal (1,08), Zapotal-3 (1,07), Zapotal-4 (1,01) y Taime (1,23) por lo tanto para estas microcuencas se puede considerar de tránsito recto, generando altas velocidades en el flujo. Por otro lado, las microcuencas Carrizo (1,29), El Cardo (1,31) y El Ñuro (1,43) presentan valores por encima de 1,25 esto es característico de cauces sinuosos.

A fin de evaluar la respuesta hidrológica de las microcuencas (coeficiente de escorrentía) ante los eventos climáticos extraordinarios, además de analizar los parámetros morfológicos de las microcuencas, se ha evaluado el tipo de zona de vida predominante el área del proyecto Lote X, de tipo “Desierto perárido- Premontano Tropical” (dp-TP), donde las características físicas naturales determinantes son los siguientes:

- Suelo: Los suelos son estructuras compuestas por sedimentos cuaternarios mayormente que son materiales aluviales conformados por una asociación de tipos de conglomerados, arenas y limos de escasa a nula consolidación.
- Geología: Los depósitos marinos cuaternarios pleistocenos de características de materiales coluviales han originado a las Terrazas Marinas, formaciones provenientes por los movimientos eustáticos producto de la variación de niveles del mar, comúnmente se las conoce como Tablazos.
- Relieve: Es esencialmente llano, con ligeras ondulaciones debidas a la acción eólica y al cruce de pequeñas quebradas, las cuales se activan sólo en periodos lluviosos. Las pendientes varían de 0 – 4% caracterizadas como planas a ligeramente inclinadas.
- Geomorfología: Estas geoformas de terrazas marinas están desprovistas de vegetación, presentando en general una cobertura de arenas eólicas de varios decímetros a metros de espesor.
- Cobertura Vegetal: La zona de estudio presenta escasa cobertura vegetal ya que las características del suelo presentan permeabilidad rápida y esto hace que no se retenga agua.

A partir del conocimiento de las características físicas, se ha estimado el coeficiente de escorrentía de las microcuencas de estudio, el cual es una relación entre el agua de lluvia y el agua que corre sin ser filtrada por la tierra. Así tenemos, el siguiente con valores donde según las características

físicas evaluadas, la mayor parte del área de estudio presenta un coeficiente de escorrentía entre 0,3 y 0,35 adimensional, debido a cobertura de suelo sin vegetación, tipo de suelo permeable y pendiente mínima de 0,5 a 5%.

**Cuadro N° 4.- Coeficientes de escorrentía**

Cobertura del Suelo	Tipo de Suelo	Pendiente (%)				
		> 50	20-50	5-20	1-5	0-1
Sin vegetación	Impermeable	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6
	Semipermeable	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	Permeable	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
Cultivos	Impermeable	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	Semipermeable	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	Permeable	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45
	Semipermeable	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35
	Permeable	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15
Hierba	Impermeable	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	Semipermeable	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	Permeable	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
Bosque, vegetación densa	Impermeable	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35
	Semipermeable	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25
	Permeable	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05

Fuente: Benítez et al. (1980), citado por Lemus & Navarro (2003)

En tal sentido se puede atribuir que los patrones de drenaje son entendidos como la ramificación hidrológica que se da de forma natural donde los diferentes tipos de drenaje surgen a causa de la geología física y geomorfología del terreno, esta se ve afectada por la erosión creada por los caudales, donde los patrones de drenaje generan las quebradas que discurren en un río principal. El área de estudio donde se ha delimitado las microcuencas se asocia a patrones de drenaje de tipo paralelos, conformado por un terreno denominado por una pendiente regional menor al 4%, lo cual impone una dirección predominante con cauces paralelos es decir alargados, factor de Horton menor a 0,55, característicos en planos costeros y zona de vida de Desierto perárido - Premontano Tropical, desarrollándose en zonas de materiales homogéneos, además estas se recargan en épocas húmedas donde haya más ocurrencia de mayor precipitación, en tal sentido estas no presentan tendencias a concentrar fuerte volúmenes de agua en eventos extraordinarios.

En la intercuenca se tiene patrones de drenaje dendrítico siendo el más frecuente, por lo cual se caracteriza por mostrar una ramificación arborescente en los tributarios donde se une a redes de quebradas principales, estas se desarrollan en la zona homogénea de la Intercuenca 13931, con pendientes planas, además las quebradas presentan se activan en épocas lluviosas. En tal sentido para los eventos extraordinarios por las características que presenta, esto apoyado por los parámetros morfológicos y el tipo de zona de vida, las microcuencas presentan tendencia a no

concentrar fuertes cantidades de agua por lo cual hay una desvinculación a ocurrencias de años hidrológicos secos o húmedos.

#### 1.1.2.1 Codificación ecológica de subcuencas

La delimitación de la microcuenca se realizó en base a criterios físicos, hidrográficos y topográficos, identificando la red hidrográfica principal (río Pariñas) y las divisorias de cuencas que encierran a dicha red. El punto de drenaje o salida de la cuenca es la confluencia al río Pariñas. Bajo los mismos criterios se delimitaron las subcuencas.

En la Figura se puede observar las delimitaciones y sus respectivas codificaciones. La codificación se ha realizado en base a la metodología Pfafstetter, la cual se detalla a continuación.

#### 1.1.2.2 Codificación Pfafstetter

Esta metodología fue creada en Brasil por Otto Pfafstetter en 1989 y difundida a partir de 1997 por Kristine Verdin a través del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) en el Programa Nacional del Medio Ambiente de las Naciones Unidas.

En enero de 2008, mediante R.M. N° 033-2008-AG, se aprobó la metodología Pfafstetter en la codificación de unidades hidrográficas del Perú, así como la Memoria Descriptiva y Mapa de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Perú, elaborada por la Intendencia de Recursos Hídricos del ex - Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

En el 2010, la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos (DCPRH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), elaboraron el estudio "Actualización Unidades Hidrográficas del Perú – Nivel 5", donde se describe el proceso y resultados obtenidos de actualización de la codificación y delimitación de las unidades hidrográficas del Perú, aprobadas oficialmente en el 2008.

La metodología consiste en designar jerárquicamente identificadores (IDS) a unidades de drenaje, para relacionarlas con las cuencas vecinas, locales o internas, de tal forma que no exista área del territorio sin codificar.

El método Pfafstetter tiene las siguientes características:

- El sistema describe la estructura de una red hídrica de drenaje mediante la unión de los ríos.
- A cada cuenca se le asigna un código jerarquizado específico, tomando como base a ubicación que ocupa dentro del sistema total de drenaje, de tal forma que éste sea único dentro de un continente.
- Este método utiliza la menor cantidad de dígitos en los códigos, cuyas cantidades solamente dependen del nivel que se está codificando.

De esta manera, la metodología consiste en asignar códigos numéricos a las unidades de drenaje, los cuales están en función de la ubicación dentro de un sistema hidrográfico mayor. En este método la importancia de cualquier río o quebrada está relacionada con el área de drenaje, la cual también

permite hacer una distinción entre cuerpos de agua, principal y tributarios. De acuerdo a esto, en cualquier confluencia, el río o quebrada principal será aquel que posee la mayor área de drenaje.

De acuerdo a esta metodología, el nivel 1 corresponde a la escala continental de unidades de drenaje, es decir, en la salida de la cuenca, y termina en la parte alta de la misma correspondiéndole el nivel 9. Los niveles siguientes (2; 3; 4; etc.) representan unidades más pequeñas dentro de una mayor, donde los tributarios son enumerados con los dígitos pares (2, 4, 6 y 8) y las intercuenas con dígitos impares (3, 5, 7 y 9).

De tal forma que la subcuenca 13922, unidad menor de la cuenca Pariñas se encuentra en el nivel cinco.

En el cuadro siguiente se presenta la codificación de las subcuencas de acuerdo con la metodología mencionada anteriormente, cabe señalar que, para la evaluación se ha realizado esta codificación para la integración en la unidad ya codificada.

**Cuadro N° 5.- Codificación Pfafstetter de la cuenca Pariñas**

Nivel 4		Nivel 5		Río / Quebrada
Nombre	Código	Nombre	Código	
Cuenca Pariñas	1392	Intercuenca 13921	13921	Río Pariñas
		Subcuenca 13922	13922	Quebrada Honda
		Intercuenca 13923	13923	Río Pariñas
		Subcuenca 13924	13924	Quebrada Mogollón
		Intercuenca 13925	13925	Río Pariñas
		Subcuenca 13926	13926	Quebrada Redondos
		Intercuenca 13927	13927	Río Pariñas
		Subcuenca 13928	13928	Quebrada La Cancha
		Cabecera de cuenca	13929	Quebrada del Gramadal

Elaborado por: Tema Litoclean, 2023

### 1.1.3 Inventario de Fuentes de Agua

El área de estudio y en específico el área donde se ubican los componentes del presente Plan de Abandono, se caracteriza por presentar quebradas secas, ya que la región donde se emplaza es una zona desértica donde no hay aporte de precipitaciones a las quebradas.

Los datos recopilados en campo solamente corresponden al ancho y altura del cauce, sin medición de los parámetros *in situ* debido a que estas no presentan caudales.

El Inventario de Fuentes de Agua considera **35 quebradas secas, las cuales se encuentran entorno a los componentes a abandonar**. Las quebradas inventariadas se presentan en el mapa N° 8.1 (Mapa Hidrológico), asimismo se adjuntan los archivos KMZ y SHAPEFILE. En el Anexo 8.1A se presentan las Fichas de Inventario.

Los puntos del inventario de las **35 quebradas consideradas** están distribuidos a lo largo de las cuencas dentro del área de estudio, considerando la búsqueda de caudales que pudieran ser usados para calibrar el modelo de generación de caudales. Sin embargo, todas las quebradas inventariadas son quebradas secas, es decir, se tienen flujos nulos, por lo que dicha calibración no se llevó a cabo. **En el Mapa N° 8.5 Inventario de Cuerpos de Agua, se muestra el punto del inventario (codificado con sus respectivas coordenadas UTM) y los componentes del proyecto.**

#### 1.1.4 Análisis de Años Tipo

Este análisis se realizará con los valores de la precipitación anual de la estación El Alto, el cual aporta resultados que se acercan más al comportamiento local de las microcuencas del área de estudio.

La información histórica de las precipitaciones en periodos anuales desde el mes de setiembre hasta el mes de agosto, conocido como año hidrológico; nos indican los años húmedos y años secos que ocurrieron en el tiempo en una zona determinada, según la estación meteorológica.

Para determinar el tipo de año hidrológico se ha calculado el Índice de Precipitación Normal (IPN) y para fines prácticos, el cuadro N° 6 presenta las categorías del IPN según el grado de sequedad o humedad, el cual es el esquema de clasificación de IPN (%) construido en función al déficit de precipitación a impactos en la agricultura (Reporte de Condiciones secas y húmedas en el Perú durante el año hidrológico 2019-2020 SENAMHI, 2020), en tal sentido la información histórica de precipitación variara con los valores extremos así poder categorizar el tipo de año húmedo o seco.

Se consideraron como valores extremos la precipitación anual de los años donde han ocurrido los fenómenos extraordinarios; por lo tanto, no es posible analizar el registro histórico de las precipitaciones mediante umbral inferiores y superiores al promedio, sino más bien identificado el tipo de año según el siguiente criterio.

**Cuadro N° 6.- Categorías del IPN (%) según el grado de sequedad y humedad**

IPN (%)	Tipo de Sequía/Humedad
$-100 < IPN \leq -60$	Extremadamente seco
$-60 < IPN \leq -15$	Moderadamente seco
$-15 < IPN \leq 15$	Normal
$15 < IPN \leq 60$	Húmedo
$60 < IPN \leq 100$	Muy húmedo
$IPN > 100$	Extremadamente Húmedo

Fuente: SENAMHI, 2020

Según la data de precipitación en la estación meteorológica El Alto, tenemos el siguiente cuadro generado a partir del promedio de precipitaciones anuales del período hidrológico 1985-2010, esto de acuerdo a los nuevos valores normales climáticos (1981-2010) publicados por La Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA) del Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

Para este análisis se ha considerado que la precipitación promedio anual (102,9 mm) corresponde al promedio histórico de los años hidrológicos que inicia en el mes de septiembre y culmina en agosto del siguiente año. El cuadro siguiente muestra los rangos de precipitación de la estación El Alto y el año tipo asociado según la columna de precipitación a un evento de sequía o humedad.

**Cuadro N° 7.- Rango de Tipos de Sequías/Humedad para la E.M. El Alto**

Promedio de precipitación (mm)	Rangos de precipitación (mm) Estación El Alto	Tipo de Sequía/Humedad
102.90	$0 < IPN \leq 41$	Extremadamente seco
	$41 < IPN \leq 87$	Moderadamente seco
	$87 < IPN \leq 118$	Normal
	$118 < IPN \leq 165$	Húmedo
	$165 < IPN \leq 206$	Muy húmedo
	$IPN > 206$	Extremadamente Húmedo

*Elaboración: Tema Litoclean, 2023*

La figura siguiente presenta las precipitaciones de la estación meteorológica El Alto y los tipos de sequias o humedad en el periodo 1985 - 2022; si bien es cierto que existen coincidencias de años hidrológicos de altas precipitaciones y la ocurrencia del fenómeno del niño extraordinario en los años 1997-1998 y 2017 (INDECI 2017). Sin embargo, no existe tal coincidencia con otros años hidrológicos como en 1986-1987, 1996-1997 y 2001-2002 donde las precipitaciones son altas y con características de Muy Húmedos, pero estos años no son considerados Fenómeno del Niño (INDECI 2017).

Por lo tanto, indistintamente de las coincidencias vistas antes, existe una desvinculación entre la ocurrencia de años hidrológicos secos y húmedos con la ocurrencia del Fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENOS). Dicho esto, el ciclo de ENOS consiste en una oscilación entre una fase cálida (El Niño) y una fase fría (La Niña), que se manifiesta principalmente a través de un calentamiento o enfriamiento anormal de la Temperatura Superficial del Mar (TSM).

**Figura N° 5.- Determinación de los años seco, normal y húmedo**



Intensidad de Fenómeno Climático	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Moderado	1995	0,70	3,20	0,00	1,20	0,80	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,30	2,00	3,20
Sin Fenómeno	1996	0,80	0,20	0,00	0,60	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,20
Extraordinario	1997	0,00	2,40	0,30	5,60	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	1,40	17,00	17,00
Extraordinario	1998	116,30	64,30	68,70	2,60	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116,30
Sin Fenómeno	1999	1,60	13,00	1,00	2,60	2,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00
Sin Fenómeno	2000	0,00	1,20	2,60	3,30	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,70	10,70
Sin Fenómeno	2001	0,00	0,00	14,90	8,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,60	14,90
Moderado	2002	0,00	2,60	14,20	45,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,60	0,40	45,10
Moderado	2003	1,90	7,40	0,30	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,10	7,40
Débil	2004	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	2,40	2,40
Sin Fenómeno	2005	0,00	0,00	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80
Moderado	2006	0,00	6,20	20,70	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,70
Moderado	2007	2,30	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00
Débil	2008	0,50	13,50	10,60	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	13,50
Moderado	2009	5,84	10,80	5,40	1,50	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	4,80	0,00	10,80
Moderado	2010	0,00	5,92	4,60	5,80	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,30	5,92
Moderado	2011	1,20	0,00	0,00	5,50	0,50	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	5,50
Moderado	2012	2,00	17,00	8,70	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	17,00
Débil	2013	0,00	0,50	42,80	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,80
Débil	2014	S/D	S/D	S/D	0,00	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Débil	2015	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Débil	2016	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Extraordinario	2017	13,70	9,30	140,60	3,00	1,50	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	140,60
Sin Fenómeno	2018	0,09	0,40	0,50	2,30	0,80	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,30
Débil	2019	0,09	4,80	1,90	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,09	0,09	3,00	4,80
Sin Fenómeno	2020	0,40	0,00	0,00	5,01	0,89	1,19	2,60	0,00	0,00	0,00	0,30	4,90	5,01
Débil	2021	0,00	1,20	2,00	0,09	1,10	5,00	0,00	1,00	0,00	2,80	0,00	0,09	5,00
	<b>MEDIA</b>	5,84	5,92	16,77	5,01	0,89	1,19	0,17	0,04	0,03	0,25	0,42	1,71	23,10
	<b>MÁXIMA</b>	116,30	64,30	140,60	45,10	10,00	25,00	2,60	1,00	1,00	2,80	4,80	17,00	140,60

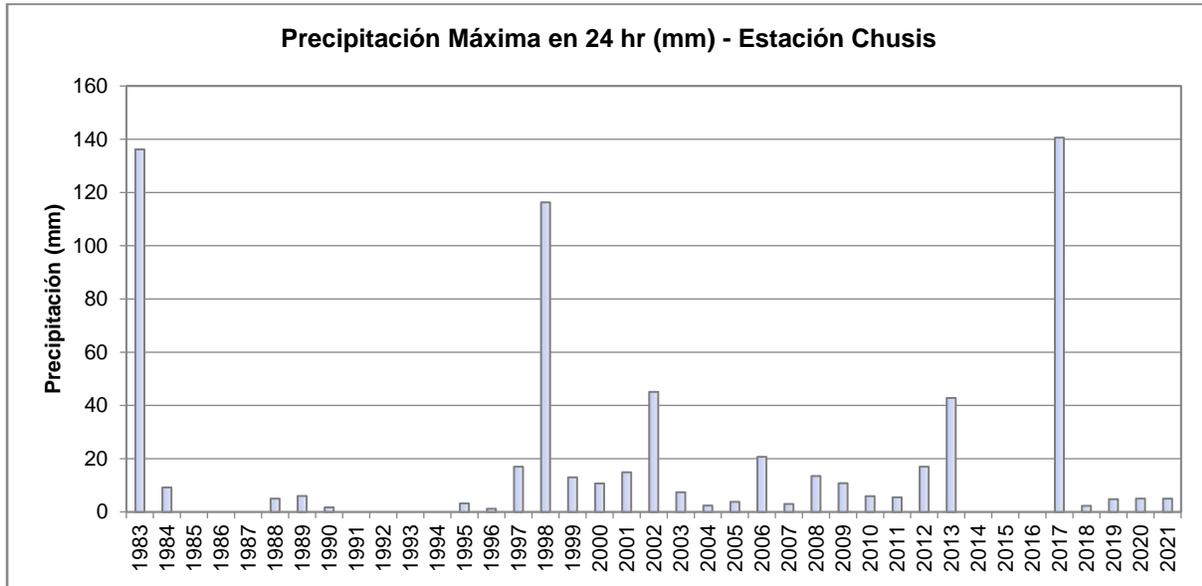
Elaboración: Tema Litoclean, 2023

Notas:

SF Sin Fenómeno Meteorológico

Los fenómenos extraordinarios han sido registrados claramente por la precipitación máxima en 24 Hr de la estación Chusis para los eventos 82-83, 97-98 y 16-17, por lo que es representativo para el área de estudio considerar los registros de la estación. El mapa N° 8.3 se encuentra ubicado la estación Chusis.

**Figura N° 6.- Precipitación máxima en 24 horas – Registro anual**



Elaboración: Tema Litoclean, 2023

### 1.1.5.2 Análisis de Frecuencia de Tormentas

Para el análisis de frecuencia se estimaron los parámetros de distribuciones mediante método de momentos y de máxima verosimilitud.

Se realizó el análisis de datos de precipitación máxima diaria para la estación Chusis. El procedimiento del análisis consistió en lo siguiente:

- Las series anuales de precipitación máxima en 24 hr fueron sometidas a una prueba de datos dudosos para identificar aquellos valores que se alejen significativamente de la tendencia de información restante. Las series anuales fueron ajustadas mediante hojas de cálculo (ver Anexo 8.1C y Anexo 8.1D) y comprobado por software Hyfran Plus a cinco modelos probabilísticos: Normal, Gumbel, Log Normal, Pearson III y Log Pearson III; mediante la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov - Smirnov. De los resultados obtenidos, la distribución Log Normal es quien mejor ajuste presenta (ver cuadro siguiente).
- En base a las distribuciones seleccionadas, se estimaron las precipitaciones máximas para tiempos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años. En el cuadro siguiente se presentan los resultados de las precipitaciones máximas calculadas, así como también los resultados corregidos mediante el factor 1.13 según el Órgano Mundial de Meteorología (OMM).

**Cuadro N° 9.- Pruebas de bondad y ajuste**

Prueba de bondad y ajuste	BIC*	AIC**
Log Normal (Maximum Likelihood)	263,08	260,346
Log-Pearson type 3 (Method of moments (BOB), base = 10)	288,145	284,043
Pearson type 3 (Method of moments)	300,711	296,609
Gumbel (Method of moments)	312,335	309,6

Prueba de bondad y ajuste	BIC*	AIC**
Normal (Maximum Likelihood)	328,8	326,066

BIC: Criterio de Información Bayesiano

AIC: Criterio de Información de Akaike

Elaborado por: Tema Litoclean, 2023

**Cuadro N° 10.- Periodo de retorno de las precipitaciones máximas de 24hr**

T (años)	P <sub>MAX</sub> mm	P <sub>MAX</sub> (corregida) mm
2	9,5	10,8
3	16,4	18,5
5	27,4	31,0
10	47,6	53,8
20	75,1	84,8
25	85,7	96,9
50	125,4	141,6
100	176,4	199,4
200	241,2	272,6
300	286,5	323,8
500	352,5	398,3
1000	459,8	519,6

Elaborado por: Tema Litoclean, 2023

Para los periodos de retorno 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años se tienen las P<sub>máx</sub> 9,5; 27,4; 47,6; 75,1; 125,4 y 176,4 mm respectivamente, y P<sub>máx</sub> (corregida) 10,8; 31; 53,8; 84,8; 141,6 y 199,4 mm respectivamente.

### 1.1.5.3 Caudales Mensuales

La red hídrica de la Intercuenca 13931 y la Cuenca Pariñas donde se encuentran los componentes del Proyecto del Lote X, son quebradas secas, quiere decir que el flujo es nulo debido al tipo de clima árido, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones; por lo que, no se dispone de un registro de caudales medios mensuales. Asimismo, la generación de caudales medios mensuales por medio de métodos matemáticos podría generar confusión dado que el flujo no es recurrente a nivel mensual; sino solamente durante precipitaciones asociadas a los fenómenos climáticos en niveles moderados, altos y extraordinarios; por lo que es más apropiado referirse a los caudales de máximas avenidas que podrían desencadenarse en dichas quebradas secas. Por lo tanto, se concluye que los caudales medios y mínimos de la red hídrica del área de estudio es nulo, así como también, los caudales máximos están representados por los caudales de máximas avenidas asociadas a los fenómenos climáticos El Niño.

### 1.1.5.4 Caudales de Máximas Avenidas

Para el análisis de máximas avenidas de las microcuencas, se cuenta con los registros de precipitación máxima de 24 hr de la estación Chusis; se ha empleado los registros de la Estación Chusis, puesto que no se cuenta con datos de la estación El Alto. Estos datos han sido ingresados

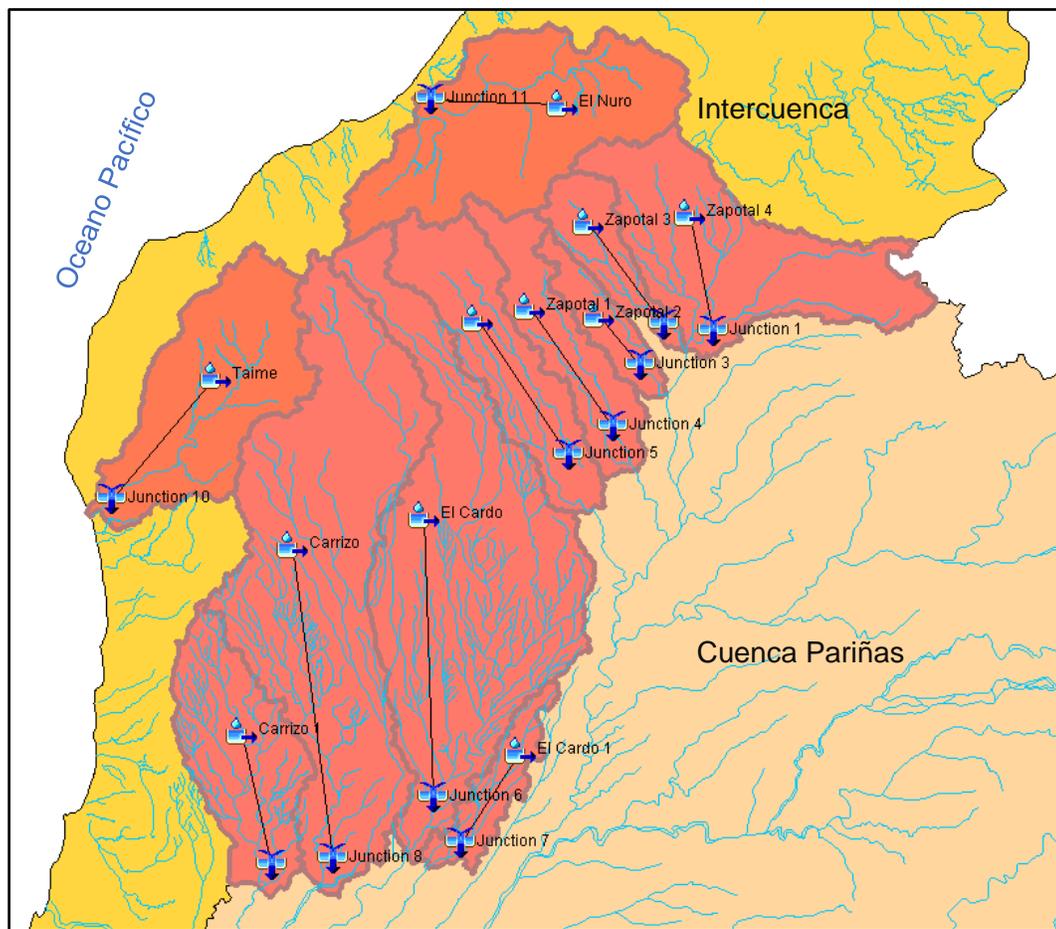
al sistema de modelado hidrológico (HEC-HMS) el cual está diseñado para simular los procesos de precipitación y escurrimiento de las cuencas de drenaje. Es por ello que, se ha logrado transformar la precipitación máxima diaria a caudal máximo para las diferentes microcuencas.

En base a la información disponible, se ha empleado el Método de la Curva Número del Servicio de Conservación de Suelos (Método SCS) para la determinación de caudales de máximas avenidas en diferentes periodos de retorno.

Cabe mencionar que en la zona de estudio debido a que las quebradas secas solo se activan durante los eventos de fenómenos de climáticos, los cuales no son de recurrencia anual, no se cuenta con estaciones hidrométricas que permitan la calibración del modelo, en tal sentido, los caudales generados con el modelo HEC-HMS deben considerarse referenciales para estimar la magnitud de un flujo extraordinario, siendo los periodos más recurrentes a partir de los 10 años en adelante.

El esquema de componentes que forman parte del modelo hidrológico en HEC-HMS empleados para la simulación se muestran en la Figura siguiente.

**Figura N° 7.- Modelo Hidrológico con HEC-HMS**

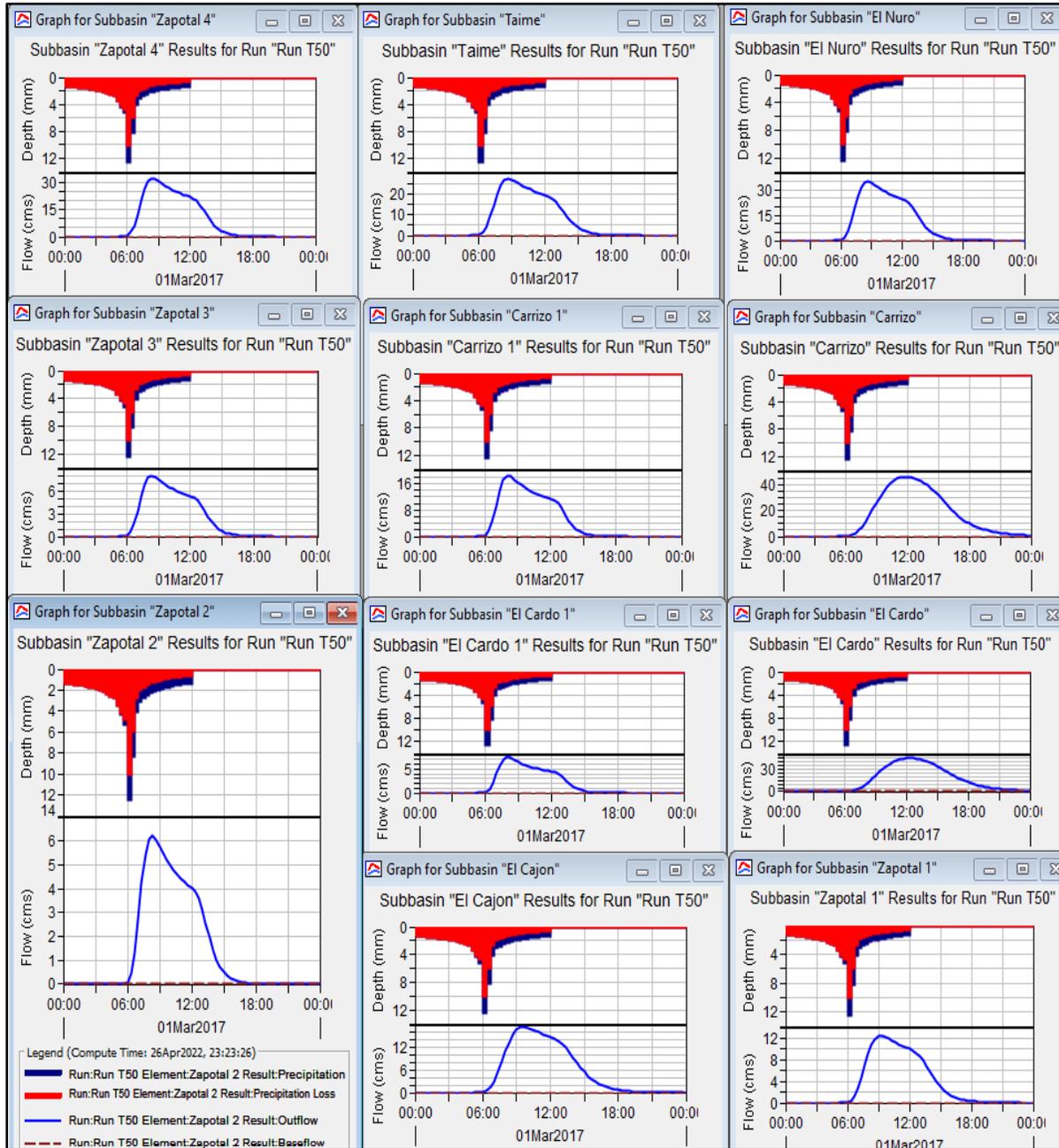


Elaboración: Tema Litoclean, 2023

La Figura siguiente es una muestra de los resultados gráficos del modelo hidrológico HEC-HMS para un periodo de retorno de 50 años, del mismo modo fue generado para los periodos de retorno de 2,

5, 10, 25 y 100 años. Es importante mencionar que los caudales generados son referenciales puesto que no es posible calibrar el modelo por ausencia de caudales observados; sin embargo, la magnitud de los caudales obtenidos es representativo para confirmar la ocurrencia de los fenómenos climatológicos en el área de estudio.

**Figura N° 8.- Salidas del Modelo Hidrológico con HEC-HMS – T=50 años**



Elaboración: Tema Litoclean, 2023

En el cuadro siguiente se muestra los resultados de los caudales de máximas avenidas en diferentes periodos de retorno, para las microcuencas de estudio donde se encuentran los componentes del proyecto. De los resultados obtenidos se indica lo siguiente:

- Para T= 2 y 5 años, la esorrentía es nulo en todas las microcuencas.
- Es posible que la esorrentía se presenta a partir de los 6 años en adelante y con mayor certeza a partir de los 10 años, donde la microcuenca Zapotal 2 presenta el mínimo caudal con 0,4 m<sup>3</sup>/s y la microcuenca Carrizo presenta el mayor caudal con 3,9 m<sup>3</sup>/s debido a su importante área de drenaje.
- Para el periodo de retorno de 25 años, la microcuenca Zapotal 2 presenta el mínimo caudal con 1,5 m<sup>3</sup>/s y la microcuenca El Cardo presenta el mayor caudal con 13,5 m<sup>3</sup>/s.
- Para el periodo de retorno de 50 años, la microcuenca Zapotal 2 presenta el mínimo caudal con 6,2 m<sup>3</sup>/s y la microcuenca Carrizo presenta el mayor caudal con 47,4 m<sup>3</sup>/s.
- Para el periodo de retorno de 100 años, la microcuenca Zapotal 2 presenta el mínimo caudal con 17,6 m<sup>3</sup>/s y la microcuenca Carrizo presenta el mayor caudal con 122,8 m<sup>3</sup>/s.

**Cuadro N° 11.- Caudales Máximos (l/s) a diferentes periodos de retorno**

Microcuenca	Caudal Máximo a Diferentes Periodo de Retorno (m3/s)					
	2	5	10	25	50	100
Zapotal 4	0	0	2,1	8,1	32,1	90,4
Zapotal 3	0	0	0,5	2	8,1	22,9
Zapotal 2	0	0	0,4	1,5	6,2	17,6
Zapotal 1	0	0	0,9	3,4	12,5	34,4
El Cajón	0	0	1,3	4,9	17,6	47,8
El Cardo	0	0	3,8	13,5	45,7	117,6
El Cardo 1	0	0	0,4	1,8	7,5	21,2
Carrizo	0	0	3,9	14	47,4	122,8
Carrizo 1	0	0	1,3	5,3	21,9	62,5
Taime	0	0	1,8	7,1	27,3	76,4
El Ñuro	0	0	2,3	9	34,8	97,4

*Elaborado por: Tema Litoclean, 2023*

### 1.1.6 Delimitación de la Faja Marginal

Las fajas marginales son bienes de dominio público hidráulico. Están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales, de acuerdo a la Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos, además en su Título V, establece que se debe mantener una Faja Marginal de terreno necesaria para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, la pesca, caminos de vigilancia u otros servicios.

En el Artículo 3 de la R.J. N° 332-2016-ANA se define la Naturaleza de las fajas marginales describiéndolas como bienes de dominio público hidráulico por lo que tienen la condición de inalienables e imprescriptibles.

En el área de estudio las quebradas se caracterizan por ser efímeros, dependen en su mayor parte de un solo evento lluvioso o tormenta, es decir, que solo funcionan luego de que uno de estos eventos precipitó suficiente agua como para generar escurrimiento superficial, principalmente en la costa norte estos ocurren durante los eventos extremos; las cuencas de estos cursos son por lo general pequeñas y se encuentran todas en medio árido (clima desértico). Debido a ello, en muchos casos, la activación de estos cursos efímeros se produce de manera violenta, con una gran carga de sedimentos.

#### 1.1.6.1 Metodología para la delimitación de la faja marginal

El artículo 6° del Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales establece que la metodología de delimitación de la faja marginal comprende dos etapas. La primera corresponde a la delimitación del límite superior de la ribera, la cual se establece por el procedimiento del modelamiento hidráulico o por el procedimiento de la huella máxima. La segunda corresponde a la determinación del ancho de la faja marginal.

El artículo 9° de este reglamento describe el procedimiento del “modelamiento hidráulico”. Este procedimiento consiste en la realización de un modelo de tránsito de avenidas, o modelo de inundación, en base a información topográfica y de caudales máximos instantáneos, esta última de 20 años como mínimo.

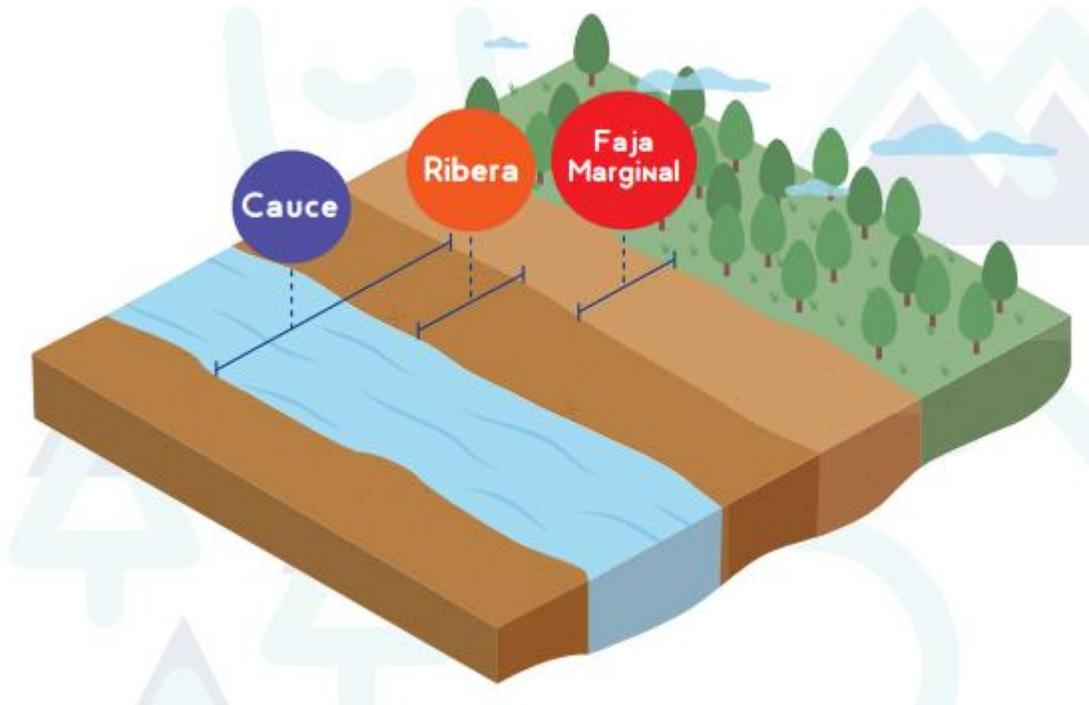
El artículo 10° del reglamento describe el procedimiento de la huella máxima. Este procedimiento se emplea en los casos en que se puede identificar físicamente el nivel del agua alcanzado en la máxima crecida ordinaria, al que se denomina “huella máxima”. Esta huella debe ser identificada en ambas márgenes.

El procedimiento del modelamiento hidráulico requiere, para que se obtengan resultados confiables, que la información topográfica sea suficientemente detallada y la información de caudales máximos instantáneos corresponda a un registro como mínimo de 20 años al mismo curso, con el ajuste debido para el punto o tramo evaluado. Estas condiciones, en la realidad peruana, pocas veces se pueden cumplir.

Por ello, el procedimiento de la huella máxima es aparentemente más factible. De hecho, muchos ríos dejan huellas en la vegetación o en los taludes marginales de sus máximas crecidas anteriores. El problema es que no en todos los ríos o cursos de agua puede identificarse con suficiente certeza esta huella máxima. Esto evidencia una importante limitación del Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales, que es tener un enfoque exclusivamente hidrológico, en detrimento del geomorfológico. Los cursos de agua son fenómenos hidrológico-geomorfológicos.

Para completar la metodología, el artículo 12° del reglamento establece los anchos mínimos de la faja marginal para distintas condiciones de los cursos y tramos evaluados, los cuales se miden a partir del límite superior de la ribera previamente identificado y delimitado. En el siguiente cuadro se reproducen estos anchos mínimos.

Figura N° 9.- Determinación de la Faja Marginal



Fuente: ANA, 2017.

#### 1.1.6.1.1 Etapas y procedimiento para delimitación huella máxima

Para la delimitación de la faja marginal del área de estudio se ha seguido las siguientes etapas:

- Determinación de la huella máxima, donde el objetivo es identificar la altura de las máximas avenidas.
- Determinación del ancho de la faja marginal: Se establece conforme a los criterios establecidos en el artículo 12 del reglamento antes mencionado.

Para identificar la huella máxima debemos seguir el siguiente procedimiento:

- Utilizar información de Google Earth de alta resolución, que permita la configuración del cauce, ribera e información base.
- Segmentar el cauce natural en tramos por secciones correlativas; y, definir para cada una de ellas el eje longitudinal.
- Identificar la huella máxima en cada sección y en ambas márgenes; es decir, la marca dejada por el agua durante el periodo de máxima creciente ordinario. Debido a que en el Lote X las quebradas son secas y solo ocurren eventos extraordinarios como el FEN y no ordinarios, empleamos los bordes del cauce como huella máxima.

### 1.1.6.2 Criterios generales para determinar el ancho mínimo de la faja marginal

Una vez determinado el límite superior de la ribera, se establecerá el ancho mínimo de la faja marginal, de acuerdo con lo señalado en el R.J. N° 332-2016-ANA. Para la determinación del ancho de la faja se empleó el cuadro de la R.J. N° 332-2016-ANA de acuerdo con las características de las quebradas secas.

Considerando las quebradas se tiene:

**Cuadro N° 12.- Ancho mínimo de la faja marginal en cuerpos de agua**

Tipo de fuente	Ancho mínimo (m) <sup>1</sup>
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados	3
Tramos de ríos con pendiente media (1 - 2%)	5
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas	10

(1) Medidos a partir del límite superior de la ribera.

Fuente: R.J. N° 332-2016-ANA.

Adicionalmente se utilizará las imágenes satelitales de Google Earth Pro y la red hidrográfica de la carta nacional para identificar el cauce o quebrada más próxima a los componentes a abandonar.

### 1.1.6.3 Metodología del reconocimiento de cruces fluviales

Para el reconocimiento de los cruces fluviales del área de estudio se diseñó una metodología que contempló trabajos de gabinete y de campo. Esta metodología se desarrolló en tres etapas: gabinete pre-campo, campo y gabinete post-campo.

**Gabinete pre-campo:** En esta etapa, se identificaron todos los cruces fluviales que debían ser reconocidos en campo mediante la superposición de las instalaciones a las quebradas secas.

**Campo:** En esta etapa, se realizó el reconocimiento de cada cruce fluvial seleccionado. Este reconocimiento evaluó tres aspectos de los cruces: primero, sus dimensiones, ancho de cauce, ancho de sección mojada, altura de riberas, pendiente; segundo, sus aspectos geomorfológicos: tipo de cauce, tipo de sedimentos, tipo de riberas; tercero, sus aspectos hidrológicos: huellas de crecidas, huellas de escurrimiento reciente, huellas de escurrimiento antiguo.

El ingreso a campo se efectuó en septiembre y octubre del año 2021. Este ingreso ha sido realizado en las siguientes fechas:

- Fecha de inicio: 24 de septiembre del 2021
- Fecha de fin: 11 de octubre 2021

En dicho ingreso se pudo evidenciar los cauces de las quebradas secas, así como el tipo de material y ancho del cauce.

---

<sup>1</sup> Medidos a partir del límite superior de la ribera.

**Gabinete post-campo:** Se identificaron los cursos donde debe hacerse una propuesta de faja marginal, los cuales se presentan en un mapa de cruces, asimismo se presenta un mapa con la delimitación de las fajas marginales (ver Mapa N° 8.4).

#### 1.1.6.4 Resultados

##### 1.1.6.4.1 Descripción de las quebradas

El área del proyecto se encuentra en la unidad hidrográfica 1392 Cuenca Pariñas y en la Intercuenca 13931. Ambas cuencas se caracterizan porque los principales cauces de sus quebradas carecen de agua (quebradas secas). Estas tal vez solo se podrían activar cuando se suscite un Fenómeno El Niño (FEN) extraordinario.

Asimismo, las quebradas tributarias a los principales cursos en las cuencas en mención, durante todo el año permanecen secas.

##### 1.1.6.4.2 Cruces de quebradas con las Instalaciones a abandonar

Los componentes para abandonar son: 49 baterías, 1 descargadero, 2 estaciones de bombeo, 16 estaciones de compresión, 1 patio de tanques, 3 plantas y 3 pozas de disposición de detritus de Perforación, de los cuales las instalaciones AP-BT-34 y AP-BT-35 se ubican muy cerca del cauce de quebradas secas menores.

Se identificaron los cauces de las quebradas secas de la red hidrográfica que intersectan el área de influencia de los componentes a abandonar. El área de influencia está conformada por el área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII). El AID comprende las áreas geográficas que serán ocupadas e influenciadas directamente por las actividades del proyecto de abandono; mientras que, el AII comprende las áreas aledañas influenciadas indirectamente por las actividades y/o componentes de la actividad de abandono, y no corresponde a áreas que serán ocupadas.

Se realizaron trabajos de campo en las quebradas identificadas (tanto las que intersectan el AID y AII); sin embargo, el AII superpuesta a las fajas marginales no presenta impacto al mismo porque los componentes y actividades de abandono no ocuparán dichas áreas.

De acuerdo con la información recopilada en campo se ha identificado 2 instalaciones que se ubican muy cerca del cauce de quebradas secas menores. A continuación, se detalla los cruces.

**Cuadro N° 13.- Identificación de cruces de quebradas secas con las Instalaciones a Abandonar**

Código de cruce	Coordenadas Geográficas WGS-84 UTM 17S		Nombre de quebrada	Componente	Régimen
	Este (m)	Norte (m)			
CR-01	487 369	9 535 276	S/N 113	AP-BT-34	Efímero
CR-02	483 688	9 534 7729	El Ñuro	AP-BT-35	Efímero

*Elaborado por: Tema Litoclean, 2023*

La red hídrica sobre la que se encuentran los componentes del Proyecto está conformada por quebradas secas, es decir, el flujo es nulo debido al tipo de clima árido por lo que no hay impactos

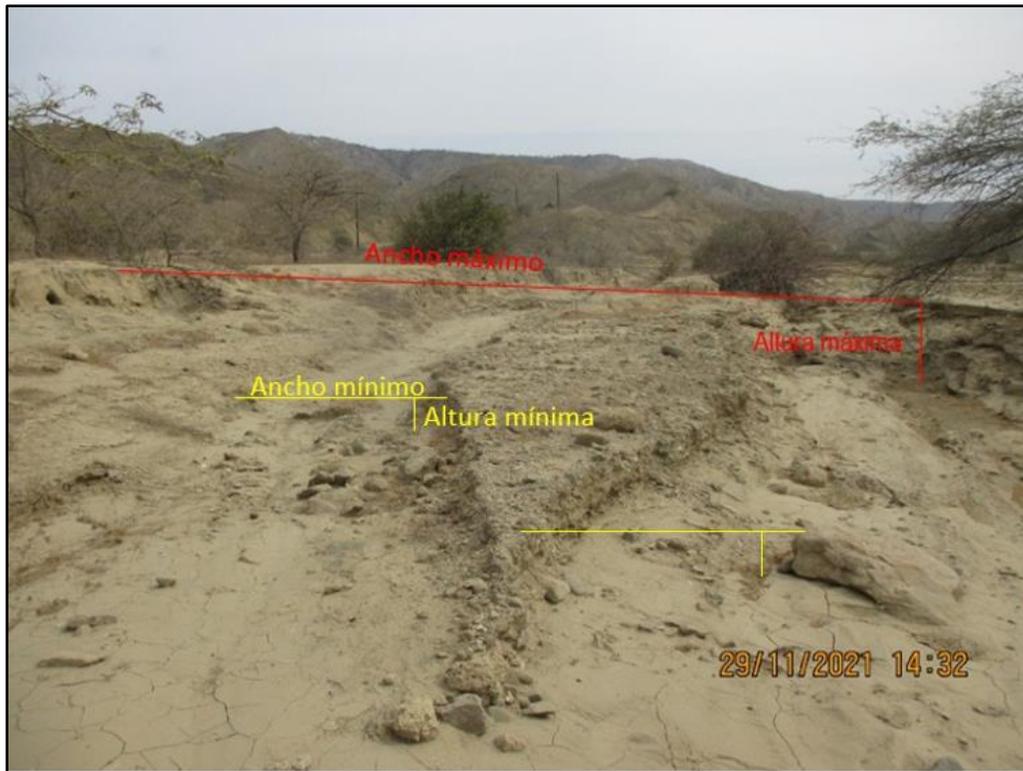
referidos a la intercepción de quebradas, sin embargo, se tomará medidas respecto a ello.

En el Mapa 8.4 se presenta la delimitación de la faja marginal considerando el trabajo de campo realizado en el mes de abril de 2022.

#### 1.1.6.4.3 Identificación la huella máxima

La delimitación de la huella máxima se identificó en campo, como se muestra en las fotos siguientes, esta identificación se realizó en cada cruce de quebradas con las instalaciones.

**Figura N° 10.- Identificación de huella máxima en las quebradas**



Elaboración: Tema Litoclean, 2023

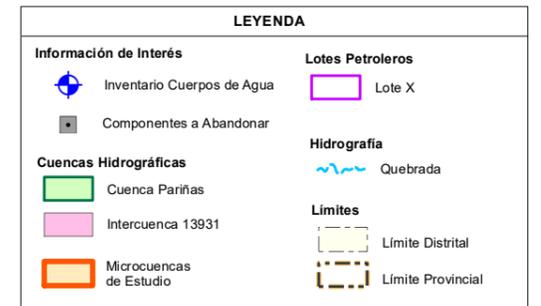
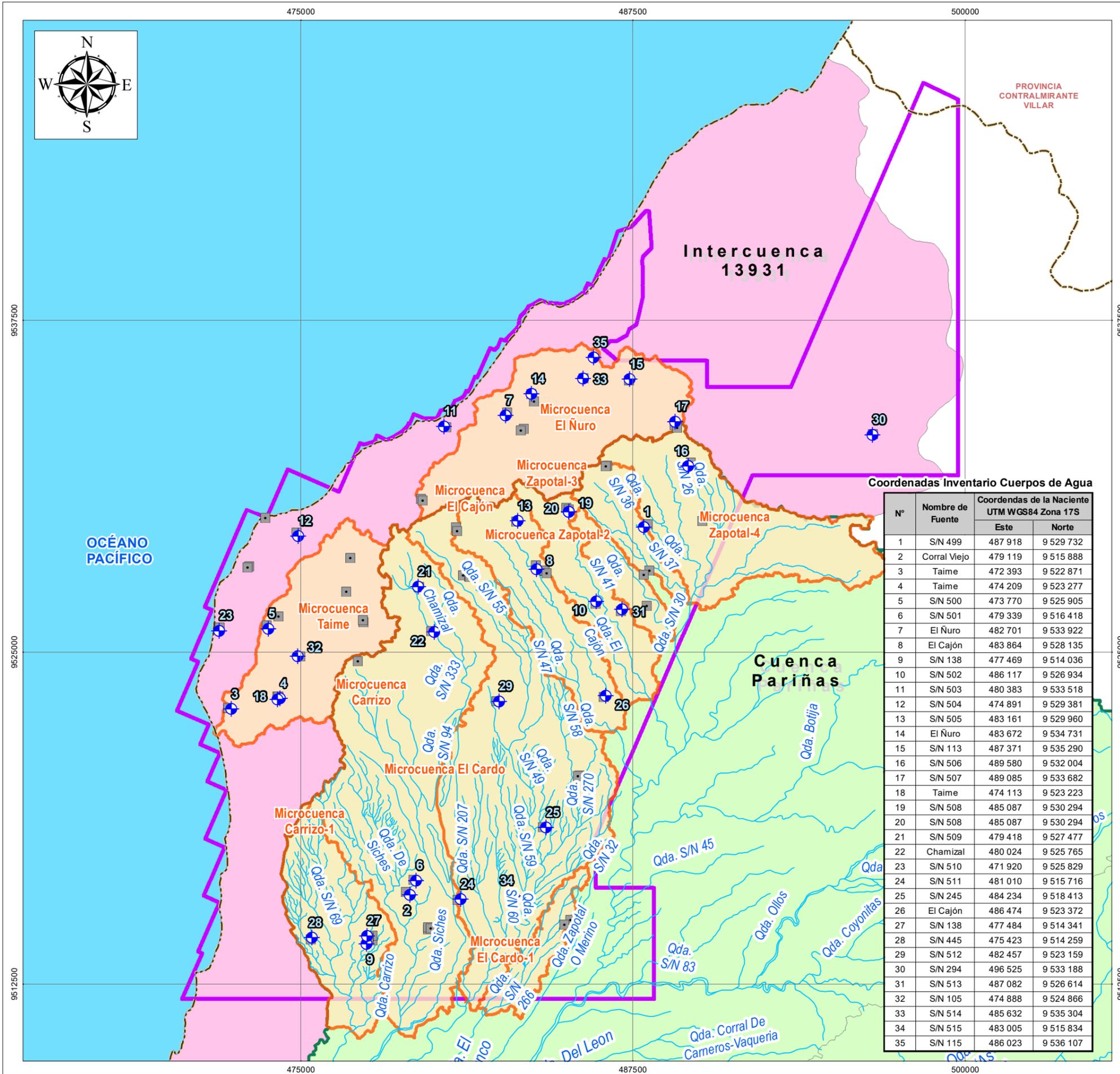
En el cuadro siguiente se presentan los anchos de las fajas marginales consideradas para cada quebrada que se superpone a las instalaciones del proyecto.

**Cuadro N° 14.- Ancho Mínimo de la Faja Marginal en las Quebradas**

Nombre de quebrada	Pendiente (%)	Ancho de Faja propuesta (m)	Código Pfafstetter	Microcuenca
S/N 113	1,70	5	13931	El Ñuro
El Ñuro	0,97	10	13931	El Ñuro

Elaborado por: Tema Litoclean, 2023.

## Mapa N° 8.5.



**FIRMA**

Noé Ortiz Cadillo  
BIÓLOGO  
C.B.P. 7786



	<b>PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X</b>		
	Mapa N° 8.5	Mapa de Inventario de Cuerpos de Agua	
SEGURIDAD & MEDIO AMBIENTE	Referencia N° 62288	Realizado por: D. Hernández	
	Fecha: Junio 2023	Aprobado por: N. Gushiken	
	Rev: 0	Formato: A3	

# ANEXO N° 9.1.



## **PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE INSTALACIONES EN EL LOTE X**

### **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA)**

(Ref.: INFORME TÉCNICO N° 199-2020-ANA-DCERH)

#### **ANEXO 9.1 - CLIMA**

Preparado por:  
Territorio Litoclean S.A.C.  
Ref.: 62288  
Febrero 2023  
Rev. 0

## INFORME TÉCNICO N° 436-2020-ANA-DCERH

### ❖ Información Complementaria a la Observación N° 09:

#### Tratamiento de la base de datos

Se complementa la respuesta presentando el tratamiento de la base de datos meteorológica a partir del análisis de consistencia de doble masa y el método del vector regional (empleando el software HYDRACCESS para el parámetro precipitación total).

Ambos análisis son particulares para el parámetro meteorológico de precipitación ya que emplea en su análisis valores acumulados, propio de la conformación de los valores de precipitación total ya sea mensualizado o anual. Por ello, se incorpora este análisis en el ítem 3.2.1.1. CLIMA, subítem Precipitación Pluvial, “Tratamiento de la base de datos”.

Con relación al parámetro temperatura media se presenta el periodo de información homogénea y completada en los datos faltantes para la obtención de valores promedios en la construcción del mapa de isotermas. Por ello, se incorpora este análisis en el ítem 3.2.1.1. CLIMA, subítem Temperatura, “Tratamiento de la base de datos”.

#### Mapa de Isoyetas e Isotermas

Adicionalmente se complementa la respuesta presentando el mapa de isoterma corregido, empleando un límite de borde más amplio que no distorsiona las isolíneas (ya que en el levantamiento de observaciones se empleó como borde el límite del lote y las isolíneas se mostraron distorsionadas). Asimismo, se presentan los mapas de isotermas para periodos estacionales (DIC-ENE-FEB, MAR-ABR-MAYO, JUN-JUL-AGO, SET-OCT-NOV).

Ver Anexos:

- **Anexo IC9-1a. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media Anual**
- **Anexo IC9-1b. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media DIC-ENE-FEB**
- **Anexo IC9-1c. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media MAR-ABR-MAY**
- **Anexo IC9-1d. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media JUN-JUL-AGO**
- **Anexo IC9-1e. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media SET-OCT-NOV**

Respecto al mapa de isoyetas, también se presenta corregido el valor presentado para la estación El Alto. De manera similar a las isoyetas se presentan mapas para los periodos estacionales (DIC-ENE-FEB, MAR-ABR-MAYO, JUN-JUL-AGO, SET-OCT-NOV).

Ver Anexos:

- Ver **Anexo IC9-2a. Mapa de Isoyetas - Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada Anual**
- Ver **Anexo IC9-2b. Mapa de Isoyetas - Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada DIC-ENE-FEB**
- Ver **Anexo IC9-2c. Mapa de Isoyetas - Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada MAR-ABR-MAYO**
- Ver **Anexo IC9-2d. Mapa de Isoyetas - Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada JUN-JUL-AGO**
- Ver **Anexo IC9-2e. Mapa de Isoyetas. Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada SET-OCT-NOV**

A continuación, se presenta el ítem Clima actualizado con las incorporaciones mencionadas:

### Ítem 3.2.1.1. CLIMA

La presente sección describe las características climáticas, determinadas a través del análisis de las principales variables meteorológicas (precipitación, temperatura, humedad relativa, dirección predominante y velocidad media del viento) de las estaciones meteorológicas El Alto, La Esperanza y Pananga del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

#### a. Ubicación de las estaciones meteorológicas

Para la descripción de las variables climáticas del Lote X, se consideraron a las estaciones meteorológicas El Alto (a 1 km del área del proyecto), La Esperanza (a 56 km del área del proyecto) y Pananga (a 43 km del área del proyecto). Asimismo, cabe señalar que una estación meteorológica, como las que mencionamos, tiene una representatividad climática sobre un ámbito de 80 km de radio, según el SENAMHI. De esta manera se cubrirá el área del Proyecto, proporcionando el marco climático imperante en el área del Plan de Abandono del Lote X.

En la siguiente tabla se indica la ubicación de las estaciones meteorológicas.

**TABLA 1: UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS**

ESTACIÓN METEOROLÓGICA	ENTIDAD OPERADORA	COORDENADAS UTM		ALT (msnm)	DPTO	PROV	DIST
		Norte (m)	Este (m)				
El Alto	SENAMHI	9528910.95	475791.68	260	Piura	Talara	El Alto
La Esperanza	SENAMHI	9456418	493440	7	Piura	Paita	Colán
Pananga	SENAMHI	9500878	528904	360	Piura	Sullana	Marcavelica
Miraflores*	SENAMHI	9427948	542497	34	Piura	Piura	Castilla

\*Incorporado para generación de isotermas

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

Ver **Anexo IC9-3. Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas.**

## b. Información meteorológica disponible

La siguiente tabla presenta el detalle de los registros históricos disponibles para la caracterización climática del área del proyecto de abandono, por parámetro meteorológico, periodo y por estación.

**TABLA 2: INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DISPONIBLE DE LAS ESTACIONES**

ESTACION METEOROLÓGICA	PARAMETRO	PERIODOS DISPONIBLES	AÑOS DISPONIBLES
El Alto	Precipitación total mensual	2000-2020	21
	Humedad relativa mensual	2007-2020	14
	Dirección y velocidad del viento	2010-2013 2018-2020	7
	Temperatura mínima	2000-2008 2012-2013 2016-2020	16
	Temperatura media	2007-2020	14
	Temperatura máxima	2000-2020	21
La Esperanza	Precipitación total mensual	1990-1992 1995-2020	29
	Humedad relativa mensual	1990-1992 1994-2020	30
	Dirección y velocidad del viento	1996-2007 2010-2020	23
	Temperatura mínima	1990-1992 1994-2020	30
	Temperatura media	1990-1992 1994-2020	30
	Temperatura máxima	2010-2020	30
Pananga	Precipitación total mensual	1990-2020	31
Miraflores*	Temperatura media	1995-2013 2015-2019	24

\*Incorporado para generación de isotermas

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

Ver **Anexo IC9-4. Información SENAMHI.**

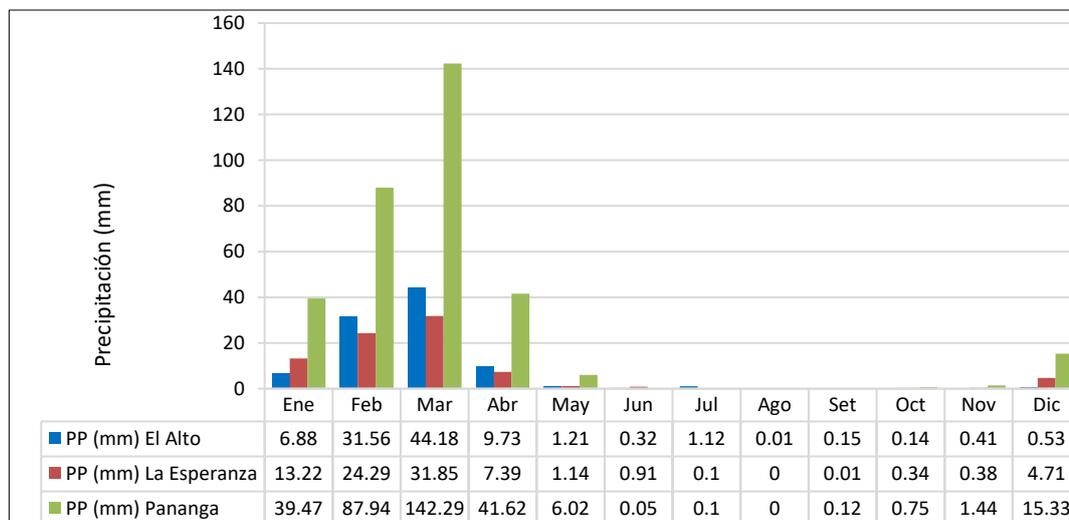
## c. Análisis de los elementos meteorológicos

### o Precipitación Pluvial (mm)

La precipitación representa el parámetro climático más significativo, ya que su distribución a lo largo del año establece la existencia de una estación de menor caída pluvial y otra de mayor caída. La información referida ha sido elaborada por la Oficina General de Estadística e Informática de SENAMHI del Ministerio del Ambiente en base a un análisis de los datos obtenidos de las lecturas diarias reportadas por los pluviómetros localizados en las estaciones meteorológicas de SENAMHI, cuya fuente de información primaria son de carácter oficial.

En ese sentido, en el siguiente gráfico se presente el histograma de precipitaciones realizado en base a los registros históricos de las tres estaciones meteorológicas.

**GRÁFICO 1: PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL CON DATA CRUDA – ESTACIÓN EL ALTO, LA ESPERANZA Y PANANGA**



Elaborado por: GEMA 2022

El gráfico anterior, muestra las precipitaciones del área del proyecto, para lo cual se ha analizado los registros históricos de precipitación de las siguientes estaciones: El Alto (2000-2020), La Esperanza (1990-1992; 1995-2020) y Pananga (1990-2020) y se puede apreciar lo siguiente:

Se puede notar que para las tres estaciones meteorológicas las precipitaciones aumentan en los meses de enero, febrero y marzo, siendo marzo el mes donde se registran mayores precipitaciones, cuyo valor es el siguiente: 44.18 mm para el Alto, 31.85 mm para La Esperanza y 142.29 para Pananga. De la misma manera se puede indicar, que las precipitaciones disminuyen en los meses de junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre, siendo agosto el mes donde casi no se registran las precipitaciones con valores de: 0.01 mm para El Alto, 0.00 mm para La Esperanza y 0.00 mm para Pananga.

Además, se puede mencionar que, la precipitación total anual de la EM El Alto presenta un valor muy bajo (84.48 mm) para el total de años analizados. En general, las precipitaciones totales anuales apenas superan los 162 mm sin considerar los eventos extraordinarios, hecho que refleja el carácter árido del área de estudio. Sin embargo, durante las épocas con presencia de eventos extraordinarios como el Fenómeno del Niño y Niño COSTERO (2017) Los totales anuales superan inclusive los 499 mm, columna de precipitación totalmente excepcionales para el área de estudio.

Por otro lado, de acuerdo al Mapa de isoyeta que es la representación gráfica de la distribución temporal o espacial de la precipitación, se tiene que las precipitaciones para el área del proyecto estarían fluctuando entre los 9 - 11 mm, hecho que refleja el carácter árido del área de estudio.

A continuación, se presenta la tabla con los valores de precipitación de las tres estaciones meteorológicas.

**TABLA 3: VALORES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL MENSUAL TOTAL – ESTACIÓN EL ALTO**

ESTACION	PARÁMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRECIP.TOTAL ANUAL (mm)	
El Alto	Precipitación Mensual (mm)	2000	0.3	8.9	21.9	40.8	5.3	6	0	0	2.8	0	0	0	86	
		2001	6.1	0	139.9	8.7	0	0	0	0	0	0	0	7.3	0	162
		2002	0	49.7	83.6	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	231.9
		2003	8.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	8.8
		2004	0	5.3	0.3	0	2	0	0	2.8	0	0	0	0	0.8	11.2
		2005	0	0	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.6
		2006	4.8	82.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/D	S/D	86.9
		2007	S/D	S/D	38.3	3.6	0.6	0	0	0	0.2	0	0	0	0	42.7
		2008	55.6	32.1	21.7	0.8	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	110.7
		2009	22	18.5	14.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55.1
		2010	0	57.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57.8
		2011	0	S/D	S/D	S/D	S/D	0	19.5	0	S/D	2.5	0	0	0	22
		2012	0.8	100.3	32.8	21.8	1	0	0	0	0	0	0	0.4	0	157.1
		2013	0	0	82.3	4.8	4.4	0	S/D	0	0	0	0	0	0	91.5
		2014	0.9	S/D	S/D	0	7.4	0	0	0	0	S/D	0	0	0	8.3
		2015	0	6.8	26.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	S/D	33.4
		2016	0	S/D	42.9	0.5	0	S/D	0	0	0	0	0	0	0	43.4
		2017	37.3	146.7	313.5	0.5	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	499.2
		2018	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	1.2
	2019	1.4	28.3	2.6	5.4	0	0	0	0	0.1	0	0	0.1	8	45.9	
2020	0	0.1	10.2	S/D	S/D	S/D	0	0	0	0	0	0	0	10.3		
<b>Precipitación Media Mensual (mm)</b>		<b>6.88</b>	<b>31.56</b>	<b>44.18</b>	<b>9.73</b>	<b>1.21</b>	<b>0.32</b>	<b>1.12</b>	<b>0.01</b>	<b>0.15</b>	<b>0.14</b>	<b>0.41</b>	<b>0.53</b>	<b>84.48</b>		

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

S/D: Sin data.

**TABLA 4: VALORES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL MENSUAL TOTAL – ESTACIÓN LA ESPERANZA**

ESTACION	PARÁMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRECIP.TOTAL ANUAL (mm)	
La Esperanza	Precipitación Mensual (mm)	1990	0.3	0.3	0.7	1	0.1	0	0	0	0	2.1	0.6	1.1	0.52	
		1991	0.4	2	0.5	2.4	0	0	0	0	0	0	0	1	2.4	0.73
		1992	0	13.4	77.8	73.6	0	0.2	0	S/D	0	0	0	0	S/D	16.50
		1995	3.9	8.8	0	0.9	0	S/D	0	0	0	0.1	S/D	1.9	0.2	1.58
		1996	0	3	1.7	2.9	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0.66
		1997	0.5	2.8	0.4	1.2	0	0.1	0	0	0	0	2.7	1.6	81.9	7.60
		1998	307.6	223.6	296.7	24.8	4.2	20.3	0	0	0	0	0	1.1	0	73.19
		1999	4	48.8	2.5	6.9	1.5	2.4	0	0	0	0	0.1	0	2.9	5.76
		2000	0	3	0.4	11.4	1.2	0	0	0	0	0	0	0	8.3	2.03
		2001	8.7	1.9	57.4	12.1	0	0	0	0	0	0	0	1.6	0.9	6.88
		2002	0	3.2	56.7	30.4	0	0	0	0	0	0	0.9	0.2	0.5	7.66
		2003	2.5	8.6	0.4	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3	2.3	1.26
		2004	2.7	0.3	0.2	0	0.2	0	1.5	0	0	0	1	0	5.3	0.93
		2005	0.5	0.1	2.2	0.4	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0.28
		2006	0.4	7.7	13	0	0	0	0	0	0	0.3	0.1	0.8	4.1	2.20
		2007	3.7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.64
		2008	16.8	108.9	21.3	2.6	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	12.51
		2009	10.1	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.55
		2010	0	67	25.9	4.2	6.2	0	S/D	0	0	0	0	0	0	9.39
		2011	1.4	0	0	9	0	0	1.1	0	0	0	1.2	0	0.7	1.12
		2012	2.5	56	1.6	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4	5.17
		2013	0	0.5	63.7	1.5	8.4	0	0.2	0	0	0	1.3	0	0	6.30
2014	0	2.2	2.3	9.4	4.4	0	0	0	0	0	0.2	0	0.4	1.58		
2015	1.9	0	20.3	0.6	1	0	0	0	0	0	0	0.9	0	2.06		
2016	1.9	5	38	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.05		
2017	12.8	122.1	198.6	2.5	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	28.30		
2018	0	2	0	4.8	0.7	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0.78		
2019	0.9	5.1	5.5	0.2	0	0.1	S/D	0	0	0	0	0	4	1.44		
2020	0	0.6	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0	0	0	0	0	0	13.6	1.78	
<b>Precipitación Media Mensual (mm)</b>			<b>13.22</b>	<b>24.29</b>	<b>31.85</b>	<b>7.39</b>	<b>1.14</b>	<b>0.91</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.34</b>	<b>0.38</b>	<b>4.71</b>	<b>7.03</b>	

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

S/D: Sin data

TABLA 5: VALORES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL MENSUAL TOTAL – ESTACIÓN PANANGA

ESTACION	PARÁMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PRECIP.TOTAL ANUAL (mm)	
Pananga	Precipitación Mensual (mm)	1990	0	5.7	2.3	0	2.4	0	0	0	0	4.3	3.2	0	1.49	
		1991	31.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.66
		1992	S/D	S/D	S/D	S/D	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40
		1993	0	148	38.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.54
		1994	0	39	22.3	4.6	5.4	0	0	0	0	0	0	0	9.5	6.73
		1995	2.3	36.8	16.2	6.9	0	0	0	0	0	0	0	3.5	4.3	5.83
		1996	6.1	2.3	36	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3.91
		1997	1	30	105	38.5	21.4	0	0	0	0	3.6	5.4	26.2	395.3	52.20
		1998	824.5	545.2	816.9	364.2	78.4	0	0	0	0	0	0	0	0	219.10
		1999	8.8	171.4	54.2	55.3	10.6	1.6	0	0	0	0	1	0	4.4	25.61
		2000	0	16.5	27.5	87.8	8.6	0	0	0	0	0	0	0	10.6	12.58
		2001	49	23.9	561.6	211.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70.53
		2002	0	66.6	423.4	237.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60.63
		2003	7.8	50.6	0	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5	5.68
		2004	0	20.1	58.8	1.2	1	0	0	0	0	0	1	0	1.3	6.95
		2005	0	55.8	44	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8.40
		2006	1.2	145.8	55.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	17.08
		2007	10.8	0	60.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.93
		2008	78.1	171.7	262.1	62.6	0	0	0	0	0	0	6.5	0	0	48.42
		2009	46.9	75.1	66.3	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	15.87
		2010	1	119.9	41.9	11.5	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	14.70
2011	2.8	0	2.2	16.8	0	0	2.3	0	0	0	0	0	0	2.01		
2012	6.4	356.7	47.4	37.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37.33		
2013	5.1	0	196.2	3.2	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	17.86		
2014	2.1	0	6.3	0	4.1	0	0	0	0	0	2.5	0	S/D	1.36		
2015	3.2	0	99.3	7.3	1.3	0	0	0	0	0	0	10.5	0	10.13		
2016	5.3	102.2	279	25.2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	34.51		
2017	72.3	242.7	779	22.7	3.2	0	0	0	0	0	1.6	0	0	93.46		
2018	1.8	5.6	0	8.2	24.5	0	0	0	0	0	0	0	13.5	4.47		
2019	5.8	191.7	23.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	18.58		
2020	9.8	14.9	S/D	S/D	S/D	S/D	0.8	0	0	0	0	1.1	9.3	4.49		
	<b>Precipitación Media Mensual (mm)</b>	<b>39.47</b>	<b>87.94</b>	<b>142.29</b>	<b>41.62</b>	<b>6.02</b>	<b>0.05</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.12</b>	<b>0.75</b>	<b>1.44</b>	<b>15.33</b>	<b>27.93</b>		

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

S/D: Sin data

**Tratamiento de la base de datos**

*Análisis de Consistencia: curvas doble másicas*

Chereque (1989) indica que una forma de detectar inconsistencias es mediante las curvas doble másicas.

Una curva doble másica se construye llevando en ordenadas los valores acumulados de la estación en estudio y en abscisas los valores acumulados de un patrón, que consiste en el promedio de varias estaciones índices.

Primero determinamos la homogeneidad del periodo de los datos.

**TABLA 6: PERIODO DE REGISTRO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL DE LAS ESTACIONES**

ESTACION METEOROLÓGICA	PARAMETRO	PERIODOS DISPONIBLES	AÑOS DISPONIBLES
El Alto	Precipitación total mensual	2000-2020	21
La Esperanza	Precipitación total mensual	1990-1992 1995-2020	29
Pananga	Precipitación total mensual	1990-2020	31

Elaborado por: GEMA 2023

Como se puede apreciar el periodo de los datos es heterogéneo por lo que se deben estandarizar eliminando los valores de años de registro no coincidentes y mantenerlos homogéneos respecto al periodo coincidente.

**TABLA 7: PERIODO DE REGISTRO HOMOGENEO DE PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL**

ESTACION METEOROLÓGICA	PARAMETRO	PERIODOS DISPONIBLES	AÑOS DISPONIBLES
El Alto	Precipitación total mensual	2000-2020	21
La Esperanza	Precipitación total mensual	2000-2020	21
Pananga	Precipitación total mensual	2000-2020	21

Elaborado por: GEMA 2023

De acuerdo al comentario de Chereque (1989), si hay datos faltantes se hace un relleno provisional aproximado con el método de los promedios.

A continuación, se muestran los periodos de registros homogéneos y los valores de precipitación total mensual con data completa por el método de los promedios.

**TABLA 8: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) PERIODO HOMOGÉNEO - ESTACIÓN EL ALTO**

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	0.3	8.9	21.9	40.8	5.3	6	0	0	2.8	0	0	0	86
2001	6.1	0	139.9	8.7	0	0	0	0	0	0	7.3	0	162
2002	0	49.7	83.6	98	0	0	0	0	0	0	0	0.6	231.9
2003	8.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	8.8
2004	0	5.3	0.3	0	2	0	2.8	0	0	0	0	0.8	11.2
2005	0	0	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.6

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2006	4.8	82.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	3.1	90.4
2007	7.3	0	38.3	3.6	0.6	0	0	0.2	0	0	0	0	50
2008	55.6	32.1	21.7	0.8	0	0	0	0	0	0.5	0	0	110.7
2009	22	18.5	14.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55.1
2010	0	57.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57.8
2011	0	0	1.1	12.9	0	0	19.5	0	0	2.5	0	0	36
2012	0.8	100.3	32.8	21.8	1	0	0	0	0	0	0.4	0	157.1
2013	0	0	82.3	4.8	4.4	0	0.1	0	0	0	0	0	91.6
2014	0.9	1.1	4.3	0	7.4	0	0	0	0	0	0	0	13.7
2015	0	6.8	26.2	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	33.4
2016	0	53.6	42.9	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	97
2017	37.3	146.7	313.5	0.5	1.2	0	0	0	0	0	0	0	499.2
2018	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0.1	1.2
2019	1.4	28.3	2.6	5.4	0	0	0	0.1	0	0	0.1	8	45.9
2020	0	0.1	10.2	9.9	1.2	0.3	0	0	0	0	0	0	21.7
<b>Media Mensual</b>	<b>6.9</b>	<b>28.2</b>	<b>40.2</b>	<b>9.9</b>	<b>1.2</b>	<b>0.3</b>	<b>1.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.4</b>	<b>0.6</b>	<b>89.0</b>

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2023

**TABLA 9: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM) PERIODO HOMOGÉNEO - ESTACIÓN LA ESPERANZA**

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	0	3	0.4	11.4	1.2	0	0	0	0	0	0	8.3	24.3
2001	8.7	1.9	57.4	12.1	0	0	0	0	0	0	1.6	0.9	82.6
2002	0	3.2	56.7	30.4	0	0	0	0	0	0.9	0.2	0.5	91.9
2003	2.5	8.6	0.4	0	0	1	0	0	0	0	0.3	2.3	15.1
2004	2.7	0.3	0.2	0	0.2	0	1.5	0	0	1	0	5.3	11.2
2005	0.5	0.1	2.2	0.4	0	0.2	0	0	0	0	0	0	3.4
2006	0.4	7.7	13	0	0	0	0	0	0.3	0.1	0.8	4.1	26.4
2007	3.7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.7
2008	16.8	108.9	21.3	2.6	0.5	0	0	0	0	0	0	0	150.1
2009	10.1	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18.6
2010	0	67	25.9	4.2	6.2	0	0	0	0	0	0	0	103.3
2011	1.4	0	0	9	0	0	1.1	0	0	1.2	0	0.7	13.4
2012	2.5	56	1.6	0.5	0	0	0	0	0	0	1	0.4	62
2013	0	0.5	63.7	1.5	8.4	0	0.2	0	0	1.3	0	0	75.6
2014	0	2.2	2.3	9.4	4.4	0	0	0	0	0.2	0	0.4	18.9
2015	1.9	0	20.3	0.6	1	0	0	0	0	0	0.9	0	24.7
2016	1.9	5	38	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	48.6
2017	12.8	122.1	198.6	2.5	3.6	0	0	0	0	0	0	0	339.6
2018	0	2	0	4.8	0.7	0	0	0	0	0	0	1.9	9.4
2019	0.9	5.1	5.5	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0	4	15.8
2020	0	0.6	10.2	4.7	1.3	0.1	0	0	0	0	0	13.6	30.5
<b>Media Mensual</b>	<b>3.2</b>	<b>19.1</b>	<b>24.8</b>	<b>4.7</b>	<b>1.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>2.1</b>	<b>55.9</b>

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2023

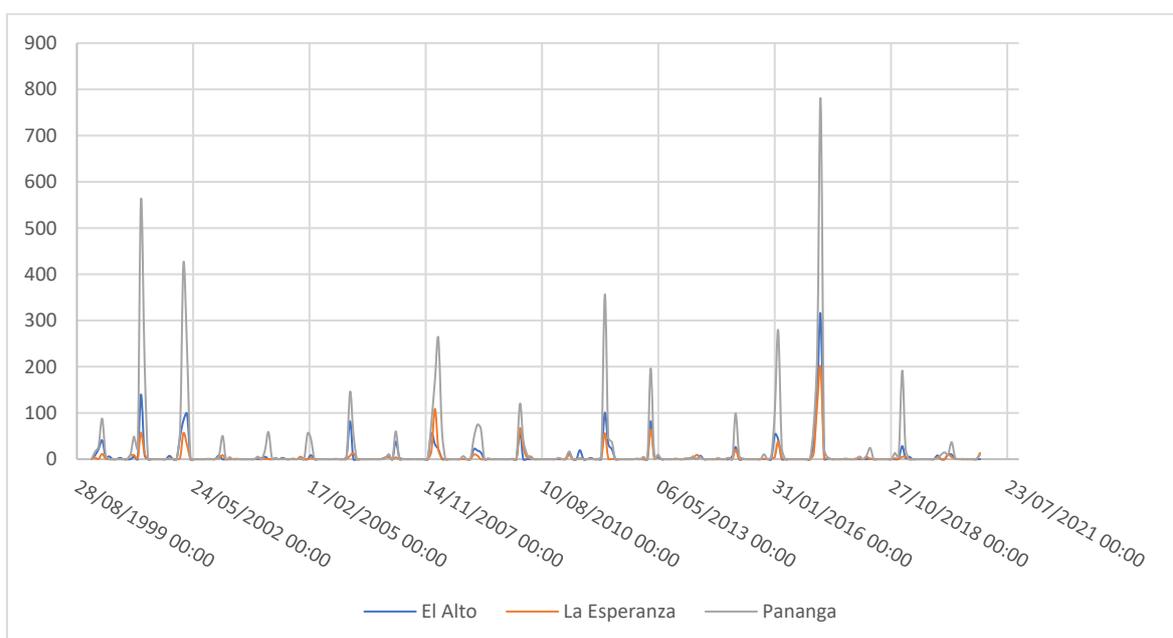
**TABLA 10: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM) PERIODO HOMOGÉNEO - ESTACIÓN PANANGA**

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	0	3	0.4	11.4	1.2	0	0	0	0	0	0	8.3	24.3
2001	8.7	1.9	57.4	12.1	0	0	0	0	0	0	1.6	0.9	82.6
2002	0	3.2	56.7	30.4	0	0	0	0	0	0.9	0.2	0.5	91.9
2003	2.5	8.6	0.4	0	0	1	0	0	0	0	0.3	2.3	15.1
2004	2.7	0.3	0.2	0	0.2	0	1.5	0	0	1	0	5.3	11.2
2005	0.5	0.1	2.2	0.4	0	0.2	0	0	0	0	0	0	3.4
2006	0.4	7.7	13	0	0	0	0	0	0.3	0.1	0.8	4.1	26.4
2007	3.7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.7
2008	16.8	108.9	21.3	2.6	0.5	0	0	0	0	0	0	0	150.1
2009	10.1	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18.6
2010	0	67	25.9	4.2	6.2	0	0	0	0	0	0	0	103.3
2011	1.4	0	0	9	0	0	1.1	0	0	1.2	0	0.7	13.4
2012	2.5	56	1.6	0.5	0	0	0	0	0	0	1	0.4	62
2013	0	0.5	63.7	1.5	8.4	0	0.2	0	0	1.3	0	0	75.6
2014	0	2.2	2.3	9.4	4.4	0	0	0	0	0.2	0	0.4	18.9
2015	1.9	0	20.3	0.6	1	0	0	0	0	0	0.9	0	24.7
2016	1.9	5	38	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	48.6
2017	12.8	122.1	198.6	2.5	3.6	0	0	0	0	0	0	0	339.6
2018	0	2	0	4.8	0.7	0	0	0	0	0	0	1.9	9.4
2019	0.9	5.1	5.5	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0	4	15.8
2020	0	0.6	10.2	4.7	1.3	0.1	0	0	0	0	0	13.6	30.5
<b>Media Mensual</b>	<b>3.2</b>	<b>19.1</b>	<b>24.8</b>	<b>4.7</b>	<b>1.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>2.1</b>	<b>55.9</b>

Fuente: SENAMHI

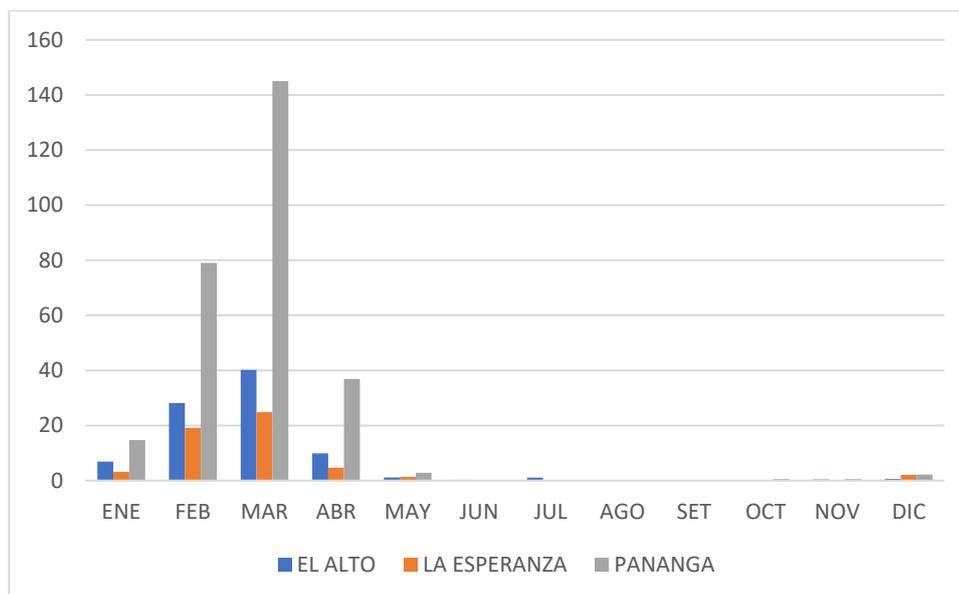
Elaborado por: GEMA 2023

**GRÁFICO 2: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm) – ESTACIÓN EL ALTO, LA ESPERANZA Y MIRAFLORES**



Elaborado por: GEMA 2023

**GRÁFICO 3: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL PROMEDIO MULTIANUAL (mm) – ESTACIÓN EL ALTO, LA ESPERANZA Y PANANGA**



Elaborado por: GEMA 2023

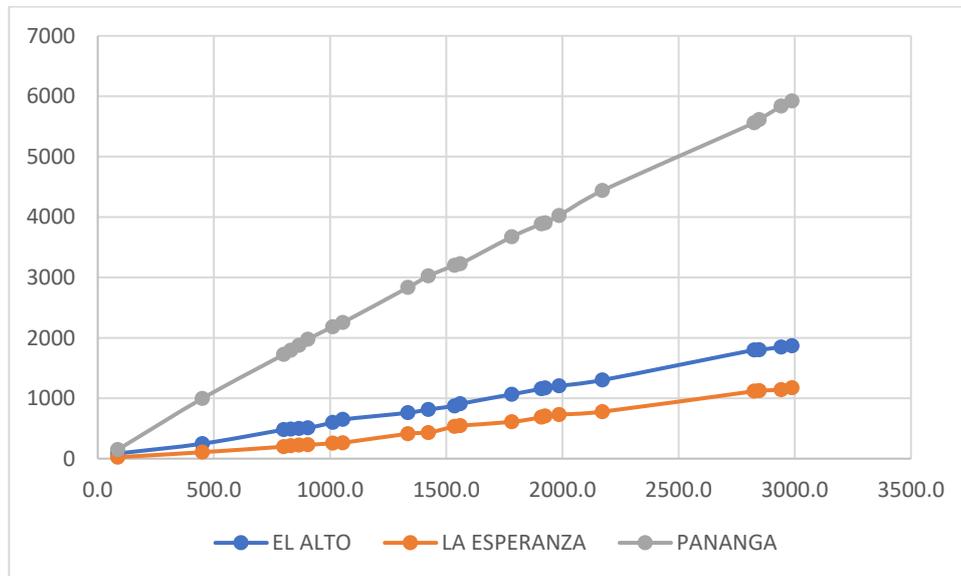
A continuación, se muestran los valores de precipitación total anual y la curva doble másica obtenida por los valores acumulados de la estación patrón entre las estaciones El Alto, La Esperanza y Pananga.

**TABLA 11: PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (mm) - ESTACIÓN PATRON Y LAS ESTACIONES EL ALTO, LA ESPERANZA Y PANANGA**

AÑOS	PATRON	EL ALTO	LA ESPERANZA	PANANGA
2000	87.1	86	24.3	151
2001	450.7	248	106.9	997.3
2002	801.2	479.9	198.8	1724.9
2003	831.9	488.7	213.9	1793.1
2004	867.2	499.9	225.1	1876.5
2005	904.8	508.5	228.5	1977.3
2006	1012.0	598.9	254.9	2182.3
2007	1055.0	648.9	262.6	2253.4
2008	1335.6	759.6	412.7	2834.4
2009	1423.6	814.7	431.3	3024.8
2010	1536.1	872.5	534.6	3201.2
2011	1560.6	908.5	548	3225.3
2012	1782.9	1065.6	610	3673.2
2013	1910.1	1157.2	685.6	3887.5
2014	1926.0	1170.9	704.5	3902.7
2015	1985.9	1204.3	729.2	4024.3
2016	2172.5	1301.3	777.8	4438.4
2017	2825.9	1800.5	1117.4	5559.9
2018	2847.3	1801.7	1126.8	5613.5
2019	2942.2	1847.6	1142.6	5836.5
2020	2988.2	1869.3	1173.1	5922.3

Fuente: SENAMHI  
Elaborado por: GEMA 2023

**GRÁFICO 4: CURVA DOBLE MASA ENTRE LA ESTACION PATRON Y LAS ESTACIONES EL ALTO, LA ESPERANZA Y PANANGA**



Elaborado por: GEMA 2023

Como se puede observar en la gráfica las curvas de los valores acumulados de la precipitación total anual entre el patrón y cada estación analizada no presentan quiebres, por lo tanto, no deben ser corregidas.

Al trazar la curva doble másica no se consideran los quiebres que no persisten por más de 5 años, ya que se considera que los quiebres cortos se deben principalmente a la variabilidad inherente a los datos hidrológicos (Chereque, 1989).

**Análisis de Consistencia: método del vector regional (MVR) - HYDRACCESS**

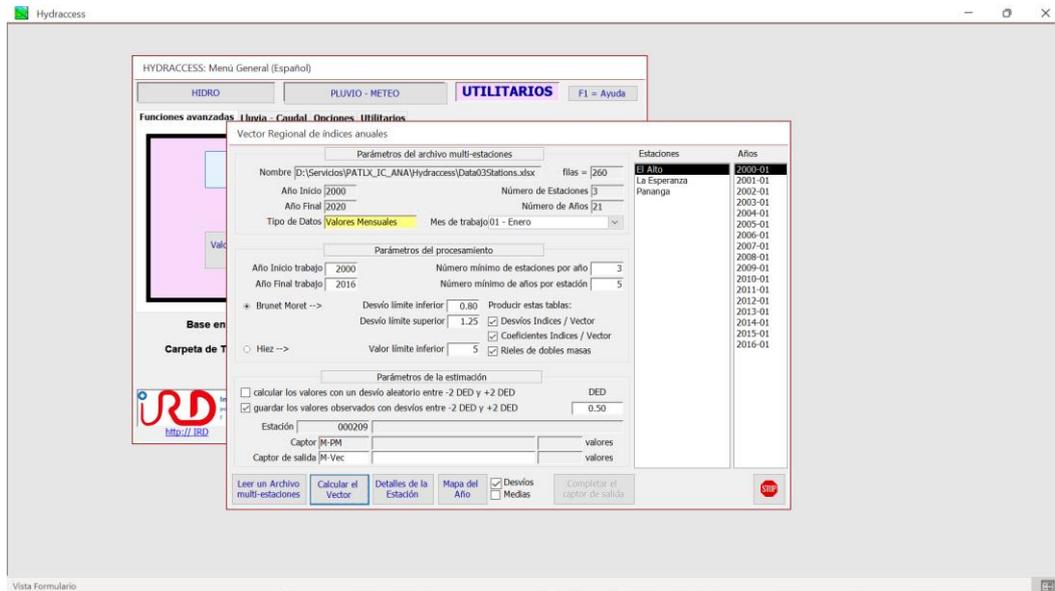
La hipótesis fundamental en la que se basa, consiste en asumir que, para una misma zona climática sometida a un mismo régimen de precipitaciones, los totales pluviométricos anuales son pseudo - proporcionales, con una pequeña variación aleatoria cada año debido a la repartición de las lluvias dentro de la zona (Espinoza, 2005).

Emplea el método de Mínimos Cuadrados para encontrar los Índices Pluviométricos Regionales Anuales y la Precipitación Media Extendida.

El MVR es, ante todo, un método de crítica de datos (G. Hiez, 1977. Y. Brunet Moret, 1979).

Se emplearon los datos de las estaciones con periodo de registro homogéneo.

**GRÁFICO 5: METODO DEL VECTOR REGIONAL - HYDRACCESS**



Elaborado por: GEMA 2023

El método indica la no convergencia para el cálculo del Vector de Brunet Moret. Sin embargo, eso no es ajeno al comportamiento de las estaciones en la región Pacífico. Espinoza (2005) indica que el empleo de este método en la región del Pacífico, ha sido aún más complicada, pues rechazaba la gran mayoría de estaciones, aun existiendo entre ellas una buena correlación.

**TABLA 12: COEFICIENTES OBTENIDOS EN HYDRACCESS**

Id Estación	Coef. Variación	D.E. Desvíos	Correl. /Vector
El Alto	2.229	0.589	0.954
La Esperanza	1.47	0.483	0.98
Pananga	1.747	0.417	0.979

Elaborado por: GEMA 2023

Según Espinoza (2005), el coeficiente de variación es importante para reconocer la variabilidad multianual de las estaciones, y son, además, buenos indicadores de una misma zona, regida por un clima homogéneo. La Desviación Estándar de los Desvíos (D.E.D) tiene una gran importancia respecto a la calidad de la estación, puesto que, estaciones sometidas a un mismo régimen multianual, deben tener una D.E.D semejante y nunca muy elevado. El valor de Correlación/Vector es también de gran importancia para la crítica de los datos, representa la Correlación de cada estación respecto al Vector. Aquí puede verse que correlaciones muy bajas o negativas, corresponden a estaciones que no se encuentran dentro de la zona homogénea o presentan mayor probabilidad de errores, así mismo, se espera que las estaciones de una misma zona climática tengan valores cercanos de Correlación/Vector.

Los resultados muestran que las estaciones presentan una gran variabilidad multianual, regido por la heterogeneidad de las precipitaciones de acuerdo a los resultados de elevado coeficiente de variación. Asimismo, de acuerdo al resultado de la D.E.D. las estaciones presentan diferente régimen multianual por tener

valores altos. Sin embargo, de acuerdo a la alta correlación, corresponden a estaciones que se encuentran dentro de una zona homogénea.

### **Mapa de Isoyetas del promedio multianual acumulado anual y acumulado trimestral**

La grafica de la precipitación total mensual de los promedios multianuales muestra que en los meses de febrero y marzo se presentan las mayores precipitaciones acumuladas, mientras que entre los meses junio a noviembre casi no se presentan precipitaciones.

Asimismo, la estación La Esperanza presenta menores precipitaciones acumuladas respecto a las Estaciones El Alto y Pananga, lo que genera una gradiente ascendente mientras nos alejamos de la ubicación de la Estación La Esperanza en dirección al Lote X. Ver **Anexo IC9-2a. Mapa de Isoyetas - Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada Anual.**

Con la finalidad de tener una mejor apreciación de la gradiente respecto a la estacionalidad se agruparon los meses por cada trimestre climático: DIC – ENE – FEB, MAR – ABR – MAY, JUN – JUL – AGO, y SET – OCT– NOV. De esta manera, se observa la gradiente ascendente mientras nos alejamos de la ubicación de la Estación La Esperanza en dirección al Lote X.

Ver Anexos:

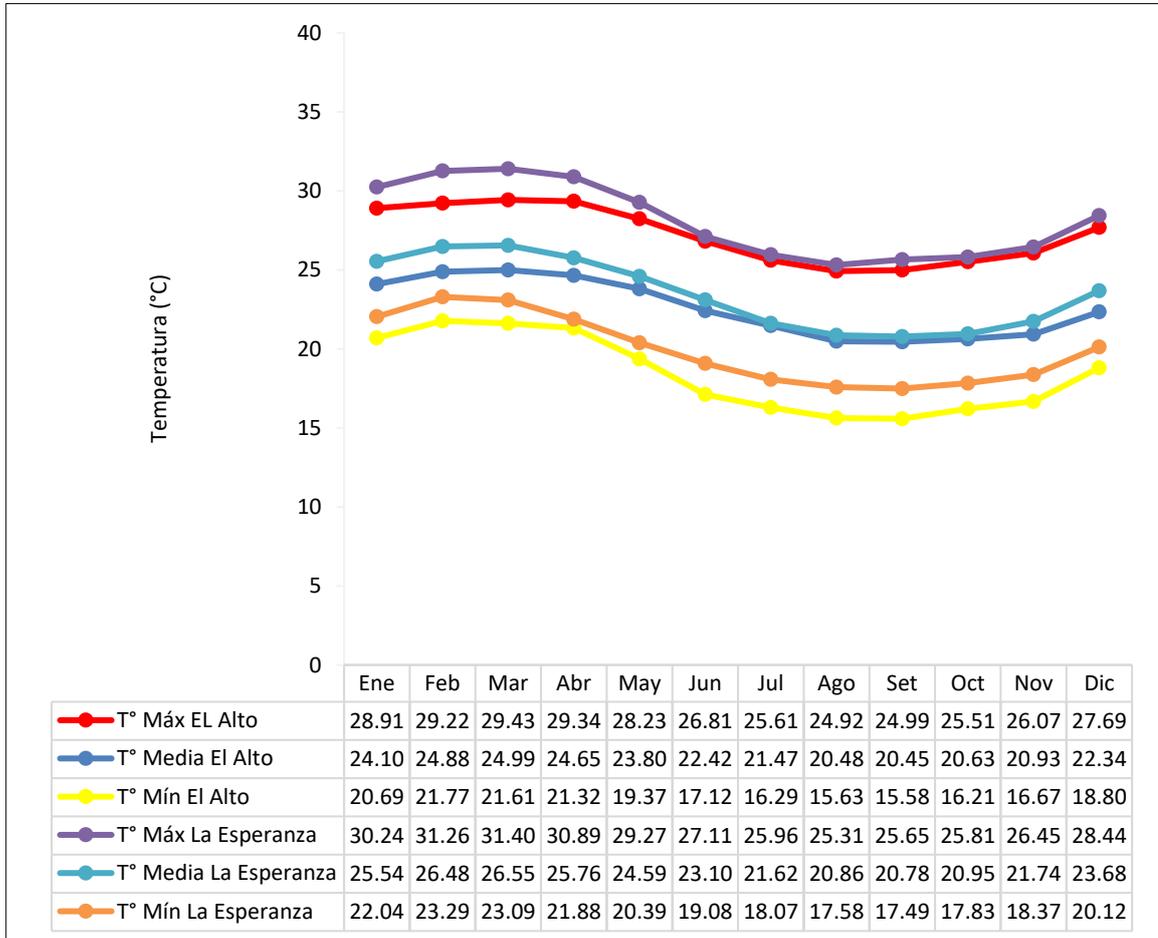
- Ver **Anexo IC9-2b. Mapa de Isoyetas - Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada DIC-ENE-FEB**
- Ver **Anexo IC9-2c. Mapa de Isoyetas - Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada MAR-ABR-MAYO**
- Ver **Anexo IC9-2d. Mapa de Isoyetas - Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada JUN-JUL-AGO**
- Ver **Anexo IC9-2e. Mapa de Isoyetas. Promedio Multianual de la Precipitación Acumulada SET-OCT-NOV**

#### ○ **Temperatura (C°)**

La temperatura es uno de los parámetros más importantes del clima, cuya característica fundamental es su distribución uniforme a lo largo del año sin marcadas diferencias. Es un indicador del grado de calentamiento del aire, teniendo una repercusión en la vida como principal elemento del clima, además de servir de base en el establecimiento de los diferentes tipos de clima.

En ese sentido, en el siguiente gráfico se presenta la temperatura realizada en base a los registros históricos de las dos estaciones meteorológicas: El Alto y La Esperanza, ya que Pananga no cuenta con data de este parámetro.

**GRÁFICO 6: VALORES DE TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA CON DATA CRUDA - ESTACIÓN EL ALTO Y LAS ESPERANZA**



Elaborado por: GEMA 2022

El gráfico anterior, muestra las temperaturas del área del proyecto, para lo cual se ha analizado los registros históricos de temperatura máxima, media y mínima mensual de las siguientes estaciones: El Alto y La Esperanza notándose lo siguiente.

Se puede notar que la estación el Alto reporta una temperatura media mensual de 22.60 °C, mientras que La Esperanza 23.47°C, valores que guardan relación. Con respecto a la temperatura máxima mensual El Alto tiene un valor de 27.23 °C y La Esperanza de 28.15 °C, valores que también guardan semejanza, asimismo con respecto a la temperatura mínima mensual se tiene valores para el Alto de 18.42°C y para la Esperanza de 19.94 °C, las cuales guardan semejanza.

De acuerdo con el mapa de isoterma elaborado para el área del proyecto, la caracterización climática para el área de estudio, podemos afirmar que la temperatura es de 22.68 °C. Para el análisis y caracterización de las temperaturas, el estudio considero información de 3 estaciones meteorológicas de la región Piura, de los periodos de 1990 – 2020. Es importante resaltar que, el análisis de isotermas representativo para el área de estudio es evaluado a nivel regional debido al requerimiento del uso de una diversidad de estaciones a diferentes

altitudes con amplio registro histórico, a fin de obtener datos representativos de altas y bajas temperaturas, que permita visualizar una gradiente de temperatura.

A continuación, se presenta la tabla con los valores de temperatura de las dos estaciones meteorológicas.

**TABLA 13: VALORES DE TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA - ESTACIÓN EL ALTO**

ESTACION	PARAMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
El Alto	Temperatura Mínima	2000	19.6	21.5	21.5	21.4	19.6	17.6	15.8	15.3	15.4	15.6	16.2	18.8	
		2001	21.8	22.4	21.9	21.4	19	16.2	15.7	14.8	15.2	15	16.1	18.5	
		2002	20.8	22.1	22.4	22.3	20.8	17.6	15.9	15.5	16.1	17.2	17.9	20.1	
		2003	21.5	22.5	22.6	21.8	19.5	17	15.8	15.2	15	15.8	17	19.5	
		2004	20.8	22.3	22.8	21.6	19.5	16.3	15.5	14.7	15.6	16.7	17.2	19.4	
		2005	21.7	22.8	22.2	22.1	18.3	16.9	15.7	15.2	15.1	15.5	16.3	18.9	
		2006	21.1	21.6	22	21.7	19.6	17.5	17	16.9	16.8	17.2	S/D	S/D	
		2007	S/D	19.9	18.3	18.5	16	12.3	15.6	14.3	14.4	15	16.2	17.3	
		2008	21.4	22.2	22.6	22.1	19.4	18.5	18.3	17.7	17.1	16.7	17.3	18.4	
		2012	18.8	20.9	21.2	21.6	20.8	18.7	16.8	16.2	15.2	16	16.5	17.6	
		2013	21.1	22.3	22	S/D	20	17.9	S/D	14.2	14.2	S/D	16.2	S/D	
		2016	S/D	S/D	18.8	S/D	18.2	17.3	16.8	16.7	16.1	16	S/D	20.5	
		2017	21.1	22.1	22.8	22	21.3	18.3	16.3	14.9	15	16	15.1	17.8	
		2018	18.7	20.7	21.1	20	18.8	17	16	15.5	15.2	15.9	16.3	16.7	
		2019	19.5	20.9	21.2	20.6	19.7	17.7	17.1	16.1	16.6	17.4	17.4	20.4	
	2020	21.8	22.4	22.4	S/D	S/D	S/D	16.1	16.8	16.3	17.1	17.7	19.3		
		<b>Mínima Media Mensual</b>		<b>20.69</b>	<b>21.77</b>	<b>21.61</b>	<b>21.32</b>	<b>19.37</b>	<b>17.12</b>	<b>16.29</b>	<b>15.63</b>	<b>15.58</b>	<b>16.21</b>	<b>16.67</b>	<b>18.80</b>
		Temperatura Media	2007	S/D	25.1	25.1	25.2	22.5	19.9	18.9	17.4	17.2	17.7	18.9	20
			2008	23.2	24.1	25	24.4	21.8	21.3	21	20.7	20.4	19.7	20.6	21.3
			2009	23.1	24.5	24.4	24.6	23.4	21.9	24.3	24.4	23.9	24.5	24.3	24.6
			2010	24.9	25.6	25.4	25.3	25.1	24.1	23.9	23.4	23.6	24	24.1	24.2
			2011	24.6	S/D	S/D	S/D	S/D	21.7	20	18.7	S/D	18	19.3	20.9
	2012		24.2	24.2	24.6	25	24.3	23.2	21.8	19.9	18.5	18.9	19.3	21.7	
	2013		24.2	24.7	24.7	22.4	23.4	22.4	S/D	17.6	17.4	17.4	19.4	20.8	
	2014		24.3	25	S/D										
	2015		24.1	24.3	24.3	25	25.2	25.2	23.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	
	2016		S/D	S/D	25.2	25.5	24.2	23.2	22.4	22.6	21.8	21.7	S/D	S/D	
	2017	S/D	25.3	25.4	25.6	24	21.7	19.6	19.1	18.9	S/D	19.2	21.8		

ESTACION	PARAMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
		2018	23.1	24.8	24.8	23.9	23.1	20	19	19	19.3	20	20.4	20.9	
		2019	23.9	25.1	25.4	24.8	23.5	21.9	21	19.7	21	21.6	21.4	24.2	
		2020	25.5	26.1	25.7	S/D	S/D	S/D	19.9	20.2	19.7	20.5	21.3	23	
		<b>Media Mensual</b>		<b>24.10</b>	<b>24.88</b>	<b>24.99</b>	<b>24.65</b>	<b>23.80</b>	<b>22.42</b>	<b>21.47</b>	<b>20.48</b>	<b>20.45</b>	<b>20.63</b>	<b>20.93</b>	<b>22.34</b>
	<b>Temperatura Máxima</b>		2000	27.4	28	27.4	27.6	26.6	24.5	23	23.4	23.7	23.9	24.2	27.2
			2001	28.2	28.5	28.1	28	26.3	23.5	22.5	22.4	22.9	22.6	24.7	26.4
			2002	28.6	28.2	28.8	28.6	28.4	25.7	24	23	23.9	24.9	26.2	27.8
			2003	28.8	29.6	30	29.4	27.7	25	23.8	23.1	22.1	23.7	24.2	27.3
			2004	29.1	29.3	29.7	28.8	27.3	24.6	23	23.2	23.5	25	24.6	26.9
			2005	29	28.9	29.2	29.9	26.5	25.5	25	22.3	22.2	23.8	25.2	26.1
			2006	28.7	28.1	28.7	28.7	27.6	26.6	24.6	24.6	24.8	25.2	S/D	S/D
			2007	S/D	29.4	30	30.1	28	25.2	25.2	23.6	24	23.7	25.8	26.8
			2008	28.9	28.7	30.7	29.5	28.7	28.8	28.7	27.3	25.6	25.7	25.8	28.1
			2009	28.3	29	29.3	30.4	29.7	29.1	29.3	29.4	29.2	29.5	29.4	29.5
			2010	29.8	30.9	31.3	31.1	30.9	29.3	29.2	28.9	28.9	28.9	29	29.1
			2011	29.5	S/D	S/D	S/D	S/D	26.6	24.9	24.7	S/D	24.2	25	26.7
			2012	28.4	28	29.3	29.9	28.9	28.7	26.4	24.8	25.7	25.4	26.2	27.6
			2013	29	29.9	29.6	28.6	27.6	27.8	S/D	23	24.1	24.9	25.3	28.1
			2014	29.1	31.1	30.3	30	28.9	28.4	27.7	27.7	S/D	27.5	27.7	28.5
			2015	28	28.2	28.1	28.4	29.5	30.7	27.2	25.7	26.2	26.8	27.2	28.5
			2016	28.8	29.3	29.3	30.1	28.4	26.9	25.2	25.4	24.3	24.2	24.2	27.1
		2017	29.1	28.4	28.1	29.5	27.9	26.6	25.2	25	26.3	26.1	25.5	26.4	
	2018	28.2	29.7	29.7	28.7	28.4	24.7	24.4	24.5	25.7	26.8	26.7	27.5		
	2019	30.3	30.4	30.8	30.2	29.1	28	27.3	26.5	27.3	27.7	28.1	30.3		
	2020	30.9	30.8	30.2	S/D	S/D	S/D	25.5	24.8	24.4	25.3	26.3	27.8		
	<b>Máxima Media Mensual</b>		<b>28.91</b>	<b>29.22</b>	<b>29.43</b>	<b>29.34</b>	<b>28.23</b>	<b>26.81</b>	<b>25.61</b>	<b>24.92</b>	<b>24.99</b>	<b>25.51</b>	<b>26.07</b>	<b>27.69</b>	

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

S/D: Sin data

**TABLA 14: VALORES DE TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA - ESTACIÓN LA ESPERANZA**

ESTACION	PARAMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
La Esperanza	Temperatura Mínima	1990	20.9	22.5	22.4	21.3	20.6	18.5	17	16.2	16.6	17.7	18.1	19.5
		1991	20.7	23.2	23.4	21.2	20.3	18.9	17.2	17	17.6	18.3	18.8	21.4
		1992	23.2	24.1	25	24.2	22.9	19.8	17.2	S/D	17.4	17.8	18.5	S/D
		1994	21.6	23.1	22.6	21.9	20.2	18.4	17.1	16.9	17.3	18.3	19.1	21.2
		1995	23.2	23.2	22.2	20.7	19.2	18.4	17.5	16.5	17	17.1	18.4	19
		1996	20.8	22.2	22.3	19.7	18.1	17.1	15.7	16.1	16.1	17.1	17.3	19.1
		1997	20.3	22.4	22.9	21.9	22.4	22.5	22.1	21.6	22.1	21.2	22.9	24.7
		1998	24.9	25.5	25.1	24.4	23	20.7	19.4	18.1	18.4	18.4	18.5	18.7
		1999	20.5	23.1	22.6	21.4	19.1	18.2	17.3	16.8	16.8	17.2	17.7	19.4
		2000	20	22.4	22	21.6	20.2	19.2	17.9	18	17.9	18.1	17.6	20.8
		2001	22	23.4	23.6	22.3	19.6	18.3	18.1	17.5	17	17.3	18.5	20.2
		2002	21.2	23.7	24.7	23.4	21.2	18.6	18.1	18	17.7	19.3	19.9	21.7
		2003	22.9	23.7	22.9	21.1	19.7	18.1	17.4	17.2	17	17.8	19.2	20.4
		2004	21.5	23.5	23.5	21.8	18.7	17.2	17.6	16.3	17.5	18.5	18.7	19.7
		2005	21.8	23.1	22.4	21.8	19.6	18.1	17.7	17.2	16.8	17	17.1	19
		2006	21.6	24	23.1	21	19.8	19	18.8	18.5	18.2	18.8	19.6	20.7
		2007	23.9	23.3	23.2	21.9	19.2	17.3	17.1	16.3	16.2	16.3	17.6	18.4
		2008	22.2	23.4	23.6	21.9	20	19.8	19.1	19	18.6	18.2	18	19.1
		2009	21.9	23.1	22.5	21.1	20.1	19.4	19	18.2	18.3	18.2	18.9	21.4
		2010	23.4	23.9	23.8	22	20.5	19.6	16.9	16.6	16.6	16.8	17.1	19.5
		2011	20.9	22.5	21.1	21.5	20.8	20.2	18.3	17.4	16.8	16.7	18	20.1
		2012	21.9	23.1	23.2	22.8	21.6	20.8	19.3	17.9	17.9	S/D	19	19.3
	2013	22.3	22.3	22.7	20	19.5	17.6	16	16.5	16.3	17	16.9	19.5	
	2016	22.7	22.4	22.4	21.6	22.5	21.3	18.4	17.6	17.3	18.3	18.1	19.7	
2017	21.4	23.6	23.7	23.1	22.6	21.3	20	19	19.8	20.4	20.5	22.5		
2018	23.6	24.5	24.3	22.8	20.5	19.1	18.3	17.8	18	17.7	17.4	19.9		
2019	22.6	24.3	24.6	23.1	21.6	19.6	18	17.7	17.3	17.5	17.1	20.1		
2020	20.9	22.3	21.5	20.9	19.7	18.1	17.4	17.4	17.2	17.1	19.8	20.2		
	<b>Mínima Media Mensual</b>		<b>22.04</b>	<b>23.29</b>	<b>23.09</b>	<b>21.88</b>	<b>20.39</b>	<b>19.08</b>	<b>18.07</b>	<b>17.58</b>	<b>17.49</b>	<b>17.83</b>	<b>18.37</b>	<b>20.12</b>
	Temperatura Media	1990	24.8	26.1	25.6	25.1	23.9	22.3	20.4	19.6	19.8	20.4	20.7	23.1
		1991	24.7	26.3	26.4	25.2	24.3	22.6	21.1	20.7	20.7	21.4	22.2	24.4

ESTACION	PARAMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
		1992	26.1	27.3	27.9	27.5	26.4	23.8	21.3	S/D	20.6	S/D	22	S/D
		1994	25.2	26.4	26	25.6	23.7	21.9	20.3	19.8	20.4	21.6	22.4	24.4
		1995	26.1	26.9	25.8	24.5	23.4	22.2	21.3	20.1	20.5	20.6	21.7	22.7
		1996	24.4	25.8	25.3	23.6	22.3	20.5	19.2	19.6	19.8	19.8	20.7	23
		1997	24.3	26.3	26.7	25.8	26.6	26.1	25.7	25	25.3	24.8	26.5	27.7
		1998	28.1	28.7	28.5	27.8	26.6	24.4	23.2	21.8	22	22	22.4	22.7
		1999	24.7	26.2	26.2	24.9	23.3	21.6	20.8	20.1	20.3	20.8	21.4	23.1
		2000	23.7	25.6	25.3	25.1	23.6	22.2	20.6	20.7	20.7	20.8	21	23.6
		2001	25.1	26.4	26.6	25.4	23	20.9	20.6	20.2	19.8	19.7	21.5	23.2
		2002	24.7	26.6	27.5	26.7	25.2	22.5	21	21	20.7	21.8	22.6	24.4
		2003	25.8	26.7	26.2	25.3	23.4	21.3	20.8	20.2	19.8	20.8	22	24
		2004	25.1	26.6	26.7	25.2	23	20.8	20.7	19.8	20.6	21.7	21.9	23.5
		2005	25.6	26.2	25.9	25.9	23.2	21.5	20.8	20.1	20.1	20	20.7	22.7
		2006	25.1	27	26.3	24.8	24	22.2	21.6	21.6	21.3	21.9	22.7	24.2
		2007	26.6	26.7	26.4	25.5	23.4	20.7	20.3	19.4	19.3	18.9	20.5	21.7
		2008	24.8	26.5	27	25.6	23.8	23	22.5	22.4	21.9	21.4	21.5	23.2
		2009	25.4	26.5	26.5	25.6	24.2	22.9	22.5	21.2	21.5	20.8	22	24.4
		2010	26.2	26.9	26.8	26.3	24.4	23.3	20.6	20	19.8	20	20.5	22.6
		2011	24.6	25.9	25	24.9	24.4	23.3	21.8	20.6	20.3	20.3	21.7	23.9
		2012	25.4	26.1	26.3	26.3	25.2	24.2	22.6	21.2	20.9	21.2	22	22.7
		2013	25.3	25.8	25.8	24	23.1	20.8	19.5	19.7	19.7	20	20.7	23.5
		2014	25.9	25.6	26.1	25.8	25.5	24.3	22	20.7	20.8	21.4	22.3	23.1
		2015	24.9	26.5	26.8	26.6	26.2	24.9	23.4	22.2	23	23.3	23.7	25.4
		2016	26.5	27.4	27.5	26.4	24.7	23.3	22.3	21.7	S/D	S/D	21.7	24
		2017	26	27.4	27.4	26.7	25.4	23	21.3	21	20.9	20.6	20.6	23.3
		2018	25	26.1	25.4	24.8	23.5	21.4	20.8	20.8	20.4	S/D	22.7	24.3
		2019	26.2	26.9	27.2	26.1	24.7	22.8	21	19.7	20.2	20.6	22.1	23.9
		2020	25.8	26.6	27.3	S/D	S/D	S/D	20.8	20	20	20.8	21.1	23.5
	<b>Media Mensual</b>		<b>25.54</b>	<b>26.48</b>	<b>26.55</b>	<b>25.76</b>	<b>24.59</b>	<b>23.10</b>	<b>21.62</b>	<b>20.86</b>	<b>20.78</b>	<b>20.95</b>	<b>21.74</b>	<b>23.68</b>
	<b>Temperatura Máxima</b>	1990	30	31.2	31.1	30.6	28.5	27.4	25.5	25.2	24.9	25.3	25.7	28.3
		1991	29.8	31.1	31.4	30.7	29.8	27.5	26.2	25.5	25.4	26.2	26.6	28.9
		1992	30.1	31.8	31.9	31.6	31.2	28.7	26.3	S/D	25.3	26.1	26.5	S/D
		1994	30.2	31.5	31	30.2	28.9	26.7	25.3	24.9	25.2	26.5	27.3	29.5

ESTACION	PARAMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
		1995	30.9	32.1	31.4	30.5	29.4	27.8	26.8	25.9	26.2	26.4	27.5	28.3
		1996	29.9	31.7	30.6	29.6	28.2	25.6	24.3	24.9	25.8	25.6	26	28.4
		1997	30.1	32.1	32.5	31.2	31.5	30.3	30.1	29.5	30	30.2	31.2	31.7
		1998	31.7	32.4	32	32.1	30.5	29.4	28.5	27.2	27.4	26.8	28.1	28.4
		1999	30.7	30.9	31.5	30.4	28.7	26.5	25.9	24.7	25.8	26.2	26.9	28.1
		2000	29.7	30.7	30.9	30.6	28.5	26.2	24.3	25.1	25.8	25.1	25.8	27.8
		2001	29.7	30.8	30.3	29.7	27.6	24.7	24.2	23.9	24.2	23.8	26.1	27.5
		2002	29.5	30.8	31.2	30.9	30.2	27.3	25.5	24.7	25.1	25.7	26.6	28.2
		2003	29.9	31.3	30.9	30.6	28.2	25.7	25.5	24.6	23.9	25.6	25.9	28.5
		2004	29.9	31.2	31.6	30	28.9	26.2	25.4	24.9	25.4	26.9	26.5	28.7
		2005	30.8	30.9	31	31.3	28	25.9	25.3	24.8	24.7	25	25.7	27.6
		2006	30.2	31.5	31.4	30.6	29.4	26.7	25.4	25.9	26.2	26.5	27.1	29.1
		2007	30.9	31.8	31.3	30.8	28.7	25.5	24.8	24.1	24.4	23.1	25.5	26.2
		2008	29	30.8	31.3	30.5	29	27	26.4	26.5	26.9	26.7	26.8	28.5
		2009	29.8	31.1	31.7	30.9	29.6	27.4	27.3	25.9	26.4	25.6	26.3	28.2
		2010	30.2	30.9	31.3	31.2	29	27.3	26	24.6	24.7	25.3	25.4	27.8
		2011	29.9	30.9	30.6	30	28.9	28.1	26.4	25	25.3	25.4	26.4	28.7
		2012	30.2	30.6	31.6	31.6	30.3	28.8	27	25.7	25.5	26.3	26.9	27.8
		2013	29.8	31	30.8	29.9	28	25.8	24.6	24.7	25.2	25.3	25.4	28.6
		2014	30.6	31	31.6	31.4	29.8	28.9	27	25.1	26.3	26.4	27.4	28.7
		2015	30	31.6	31.7	31.7	31.1	29.6	28.3	26.7	27.8	28.4	28.7	30
		2016	31.3	32.7	32.4	32	30.7	29	27.6	27.1	27.2	26.5	27.1	29.3
		2017	31	31.4	31.1	31.7	30.3	27.9	26	25.9	26.3	26	25.2	28.5
		2018	30.1	31.4	30.8	30.5	28.8	25.8	25.3	25.1	25.9	25.3	27.2	29.3
		2019	31.4	31.8	32.9	31.8	30.4	28.3	26.4	25	25.5	26	26.6	29.1
		2020	31.1	32.3	32.9	S/D	S/D	S/D	26.4	26.3	25.9	27.1	26.9	29.2
	<b>Máxima Media Mensual</b>		<b>30.24</b>	<b>31.26</b>	<b>31.40</b>	<b>30.89</b>	<b>29.27</b>	<b>27.11</b>	<b>25.96</b>	<b>25.31</b>	<b>25.65</b>	<b>25.81</b>	<b>26.45</b>	<b>28.44</b>

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

S/D: Sin data

### Tratamiento de la base de datos

Las estaciones El Alto y La Esperanza serian insuficientes para la generación de isotermas por ello se incorpora los datos de una siguiente estación más cercana.

La estación Pananga ubicado a aproximadamente 43km del Lote X no cuenta con el parámetro temperatura<sup>1</sup>. La subsiguiente estación más cercana Miraflores ubicado en el departamento de Piura, provincia de Piura, distrito de Castilla a aproximadamente 100km del Lote X cuenta con el parámetro temperatura media mensual. Ver **Anexo IC9 3. Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas.**

La estación Miraflores cuenta con temperatura media mensual desde 1995 hasta 2019.

**TABLA 15: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C) PERIODO COMPLETO- ESTACIÓN LA ESPERANZA**

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1995	28	28.1	27.6	25.8	24.2	22.7	21.6	21.3	22.2	22.6	23.8	24.4
1996	26.4	27.8	27.3	25	23.3	21	20.1	20.7	21.3	22.1	22.4	24.5
1997	26	27.7	28.1	27	27.6	26.5	25.9	25.7	26.6	25.9	27	28.2
1998	28.5	28.8	28.7	28	26.4	24.5	23	21.7	22.2	22.7	23.1	24.1
1999	25.9	27.4	27.6	25.7	23	21.7	20.7	21	21	22.5	23.4	24.6
2000	26.4	27.5	27.5	26.5	24.1	21.8	20	21.8	22.1	22.7	22.6	25
2001	26.9	28.3	27.5	26.3	23	21	21.2	20.9	21.1	21.5	22.7	24.9
2002	26.3	28.4	29	27.2	25.4	22.4	21.3	21.6	22	23.2	24	25.9
2003	27.4	28.3	28	26.1	24.2	22.5	21.7	21.4	21.5	22.7	23.6	25.7
2004	27.1	28.6	28.7	26.5	23.8	21.8	21.4	21.3	22.5	29.2	23.9	25.7
2005	27.2	28.3	27.3	26.8	23.7	22.5	21.6	21.6	21.2	21.8	22.5	24.9
2006	27.3	28.5	28.1	26.1	23.8	22.5	22.2	22	22.8	23	24.5	25.9
2007	28.1	28.6	28.4	26.6	23.8	21.4	21.3	20.7	21	21.1	22.7	24
2008	26.9	27.7	28.1	26.6	23.6	22.5	22.3	22.3	22.8	22.6	23.4	25
2009	27.2	28	28.1	24.8	24.2	23.1	22.5	22	S/D	22.8	23.4	25.6
2010	27.9	28.4	28.2	26.9	24.6	22.8	21.4	21.2	21	21.2	21.9	24.3
2011	26.3	27.6	27.3	26.8	24.9	24	22.3	21.9	22	22	23.9	25.6
2012	27.7	27.9	28.3	27.8	26	25.2	23	22.3	22.8	22.6	23.7	24.7
2013	27.3	28.4	27.4	25.3	23.6	21.5	20.9	21.3	S/D	S/D	S/D	S/D
2014	S/D											
2015	27.76	29.3	29.64	S/D	27.15	25.96	24.99	24.14	25.26	25.73	25.73	27.61
2016	29.19	30.04	29.87	28.4	26.03	S/D	24.04	23.82	24.5	24.62	24.91	26.83
2017	29.01	28.98	28.83	27.48	26.05	S/D	22.62	22.45	22.93	23.27	23.37	26.01
2018	28.02	29.38	28.87	27.94	25.14	23.03	22.61	23.41	23.69	24.14	25.42	27.09
2019	29.4	29.64	29.74	28.23	26.66	24.52	22.77	22.39	23.12	23.78	25.03	27.18

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2023

<sup>1</sup> Respuesta de la cotización del área de Atención a la Ciudadanía y Gestión Documental de SENAMHI para los parámetros Humedad Relativa Media Mensual, Temperatura Máxima Media Mensual, Temperatura Media Mensual, Temperatura Mínima Media Mensual, Dirección y Velocidad del Viento Mensual: No Disponible.

S/D: Sin data

**TABLA 16: PERIODO DE REGISTRO DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LAS ESTACIONES**

ESTACION METEOROLÓGICA	PARAMETRO	PERIODOS DISPONIBLES	AÑOS DISPONIBLES
El Alto	Temperatura media	2007-2020	14
La Esperanza	Temperatura media	1990-1992 1994-2020	30
Miraflores	Temperatura media	1995-2013 2015-2019	24

Elaborado por: GEMA 2023

Como se puede apreciar el periodo de los datos es heterogéneo por lo que se deben estandarizar eliminando los valores de años de registro no coincidentes y mantenerlos homogéneos respecto al periodo coincidente.

**TABLA 17: PERIODO DE REGISTRO HOMOGÉNEO DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL**

ESTACION METEOROLÓGICA	PARAMETRO	PERIODOS DISPONIBLES	AÑOS DISPONIBLES
El Alto	Temperatura media	2007-2019	13
La Esperanza	Temperatura media	2007-2019	13
Miraflores	Temperatura media	2007-2019	13

Elaborado por: GEMA 2023

A continuación, se muestran los periodos de registros homogéneos y los valores de temperatura con data completa por el método del promedio aritmético simple.

**TABLA 18: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C) PERIODO HOMOGÉNEO - ESTACIÓN EL ALTO**

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2007	24.0	25.1	25.1	25.2	22.5	19.9	18.9	17.4	17.2	17.7	18.9	20.0
2008	23.2	24.1	25.0	24.4	21.8	21.3	21.0	20.7	20.4	19.7	20.6	21.3
2009	23.1	24.5	24.4	24.6	23.4	21.9	24.3	24.4	23.9	24.5	24.3	24.6
2010	24.9	25.6	25.4	25.3	25.1	24.1	23.9	23.4	23.6	24.0	24.1	24.2
2011	24.6	24.8	24.9	24.7	23.7	21.7	20.0	18.7	20.2	18.0	19.3	20.9
2012	24.2	24.2	24.6	25.0	24.3	23.2	21.8	19.9	18.5	18.9	19.3	21.7
2013	24.2	24.7	24.7	22.4	23.4	22.4	21.4	17.6	17.4	17.4	19.4	20.8
2014	24.3	25.0	24.9	24.9	23.7	23.7	21.4	20.2	20.2	20.4	20.7	22.0
2015	24.1	24.3	24.3	25.0	25.2	25.2	23.3	20.2	20.2	20.4	20.7	22.0
2016	24.0	24.8	25.2	25.5	24.2	23.2	22.4	22.6	21.8	21.7	20.7	22.0
2017	24.0	25.3	25.4	25.6	24.0	21.7	19.6	19.1	18.9	20.4	19.2	21.8
2018	23.1	24.8	24.8	23.9	23.1	20.0	19.0	19.0	19.3	20.0	20.4	20.9
2019	23.9	25.1	25.4	24.8	23.5	21.9	21.0	19.7	21.0	21.6	21.4	24.2
<b>Media Mensual</b>	<b>24.0</b>	<b>24.8</b>	<b>24.9</b>	<b>24.7</b>	<b>23.7</b>	<b>22.3</b>	<b>21.4</b>	<b>20.2</b>	<b>20.2</b>	<b>20.4</b>	<b>20.7</b>	<b>22.0</b>

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2023

**TABLA 19: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C) PERIODO HOMOGÉNEO - ESTACIÓN LA ESPERANZA**

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2007	26.6	26.7	26.4	25.5	23.4	20.7	20.3	19.4	19.3	18.9	20.5	21.7
2008	24.8	26.5	27.0	25.6	23.8	23.0	22.5	22.4	21.9	21.4	21.5	23.2
2009	25.4	26.5	26.5	25.6	24.2	22.9	22.5	21.2	21.5	20.8	22.0	24.4
2010	26.2	26.9	26.8	26.3	24.4	23.3	20.6	20.0	19.8	20.0	20.5	22.6
2011	24.6	25.9	25.0	24.9	24.4	23.3	21.8	20.6	20.3	20.3	21.7	23.9
2012	25.4	26.1	26.3	26.3	25.2	24.2	22.6	21.2	20.9	21.2	22.0	22.7
2013	25.3	25.8	25.8	24.0	23.1	20.8	19.5	19.7	19.7	20.0	20.7	23.5
2014	25.9	25.6	26.1	25.8	25.5	24.3	22.0	20.7	20.8	21.4	22.3	23.1
2015	24.9	26.5	26.8	26.6	26.2	24.9	23.4	22.2	23.0	23.3	23.7	25.4
2016	26.5	27.4	27.5	26.4	24.7	23.3	22.3	21.7	20.7	20.8	21.7	24.0
2017	26.0	27.4	27.4	26.7	25.4	23.0	21.3	21.0	20.9	20.6	20.6	23.3
2018	25.0	26.1	25.4	24.8	23.5	21.4	20.8	20.8	20.4	20.8	22.7	24.3
2019	26.2	26.9	27.2	26.1	24.7	22.8	21.0	19.7	20.2	20.6	22.1	23.9
<b>Media Mensual</b>	<b>25.6</b>	<b>26.5</b>	<b>26.5</b>	<b>25.7</b>	<b>24.5</b>	<b>22.9</b>	<b>21.6</b>	<b>20.8</b>	<b>20.7</b>	<b>20.8</b>	<b>21.7</b>	<b>23.5</b>

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2023

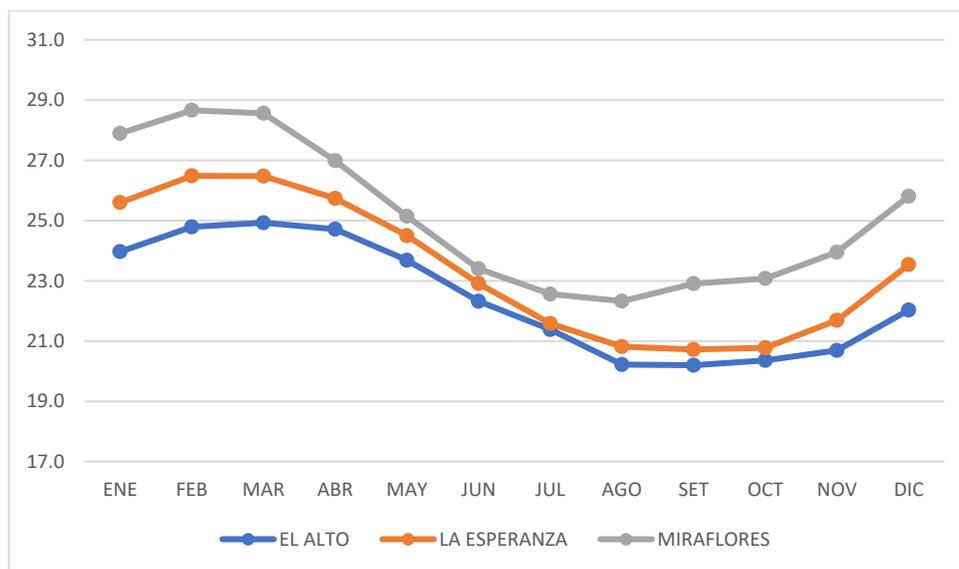
**TABLA 20: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C) PERIODO HOMOGÉNEO - ESTACIÓN MIRAFLORES**

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2007	28.1	28.6	28.4	26.6	23.8	21.4	21.3	20.7	21.0	21.1	22.7	24.0
2008	26.9	27.7	28.1	26.6	23.6	22.5	22.3	22.3	22.8	22.6	23.4	25.0
2009	27.2	28.0	28.1	24.8	24.2	23.1	22.5	22.0	22.9	22.8	23.4	25.6
2010	27.9	28.4	28.2	26.9	24.6	22.8	21.4	21.2	21.0	21.2	21.9	24.3
2011	26.3	27.6	27.3	26.8	24.9	24.0	22.3	21.9	22.0	22.0	23.9	25.6
2012	27.7	27.9	28.3	27.8	26.0	25.2	23.0	22.3	22.8	22.6	23.7	24.7
2013	27.3	28.4	27.4	25.3	23.6	21.5	20.9	21.3	22.9	23.1	24.0	25.8
2014	27.9	28.7	28.6	27.0	25.1	23.4	22.6	22.3	22.9	23.1	24.0	25.8
2015	27.8	29.3	29.6	27.0	27.2	26.0	25.0	24.1	25.3	25.7	25.7	27.6
2016	29.2	30.0	29.9	28.4	26.0	23.4	24.0	23.8	24.5	24.6	24.9	26.8
2017	29.0	29.0	28.8	27.5	26.1	23.4	22.6	22.5	22.9	23.3	23.4	26.0
2018	28.0	29.4	28.9	27.9	25.1	23.0	22.6	23.4	23.7	24.1	25.4	27.1
2019	29.4	29.6	29.7	28.2	26.7	24.5	22.8	22.4	23.1	23.8	25.0	27.2
<b>Media Mensual</b>	<b>27.9</b>	<b>28.7</b>	<b>28.6</b>	<b>27.0</b>	<b>25.1</b>	<b>23.4</b>	<b>22.6</b>	<b>22.3</b>	<b>22.9</b>	<b>23.1</b>	<b>24.0</b>	<b>25.8</b>

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2023

**GRÁFICO 7: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C) – ESTACIÓN EL ALTO, LA ESPERANZA Y MIRAFLORES**



Elaborado por: GEMA 2023

La grafica de la temperatura media mensual muestra que en los meses de febrero y marzo se presentan las mayores temperaturas medias, mientras que en los meses agosto y setiembre se presentan las menores temperaturas medias.

Asimismo, la estación El Alto presenta menores temperaturas medias respecto a las Estaciones La Esperanza y Miraflores, lo que genera una gradiente ascendente mientras nos alejamos de la ubicación de la Estación El Alto hacia los exteriores del Lote X. Ver **Anexo IC9-1a. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media Anual.**

Con la finalidad de tener una mejor apreciación de la gradiente respecto a la estacionalidad se agruparon los meses por cada trimestre climático: DIC – ENE – FEB, MAR – ABR – MAY, JUN – JUL – AGO, y SET – OCT– NOV. De la misma manera, se observa una gradiente ascendente mientras nos alejamos de la ubicación de la Estación El Alto hacia los exteriores del Lote X.

Ver Anexos:

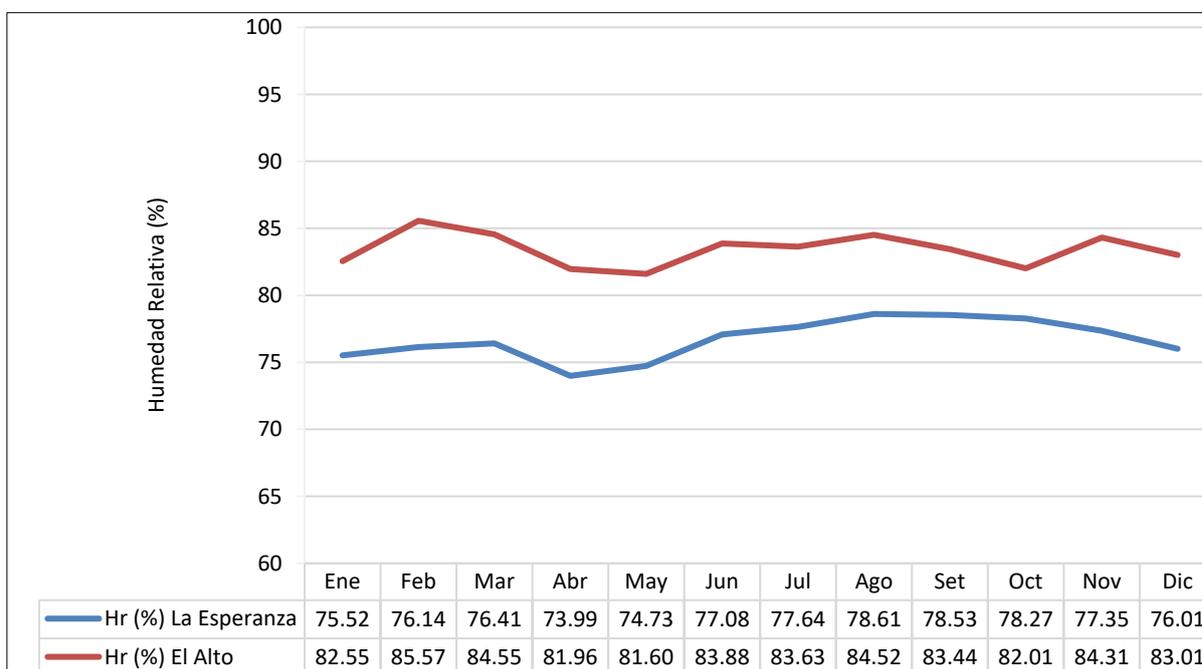
- **Anexo IC9-1a. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media Anual**
- **Anexo IC9-1b. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media DIC-ENE-FEB**
- **Anexo IC9-1c. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media MAR-ABR-MAY**
- **Anexo IC9-1d. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media JUN-JUL-AGO**
- **Anexo IC9-1e. Mapa de Isotermas - Promedio Multianual de la Temperatura Media SET-OCT-NOV**

○ **Humedad relativa**

La humedad relativa conforma otro de los parámetros meteorológicos de interés; representa la cantidad de vapor de agua que tiene el aire comparado con el total que puede contener (aire saturado), y se le expresa en porcentaje (%). En este sentido, una humedad relativa del 50% significa que el aire tiene la mitad del vapor de agua, con respecto al que sería necesario para que estuviera saturado.

En ese sentido, en el siguiente gráfico se presenta la humedad relativa realizada en base a los registros históricos de las dos estaciones meteorológicas: El Alto y La Esperanza, ya que Pananga no cuenta con data de este parámetro.

**GRÁFICO 8: HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL – ESTACIÓN EL ALTO Y LA ESPERANZA**



Elaborado por: GEMA 2022

El gráfico anterior, muestra los registros de la humedad relativa del área del proyecto, para lo cual se ha analizado los registros históricos de humedad media mensual de las siguientes estaciones: El Alto y La Esperanza notándose lo siguiente.

Se puede notar que los valores de humedad relativa media para el área del proyecto muestran bajas correspondencias, dado por ejemplo para el mes de abril se puede notar para la estación La Esperanza un valor de 73.99 % y para el mes de mayo para la estación El Alto un valor de 81.60 %. Asimismo, la humedad promedio más alta supera casi los 83.155.

A continuación se presenta la tabla con los valores de humedad de las dos estaciones meteorológicas.

TABLA 21: VALORES DE HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL – ESTACIÓN EL ALTO

ESTACION	PARÁMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Humedad Relativa Mensual (%)	
El Alto	Humedad Relativa Mensual (%)	2007	S/D	90.3	79.2	72.3	72.9	77.4	81	90	87.7	87.4	88.5	83.6	82.75	
		2008	85.3	90.4	88.9	89.6	87.5	87.9	88.2	88.3	87.7	87.1	87.4	85.2	87.79	
		2009	88.7	88.3	88.8	88.1	78.4	77.3	71.5	71.1	72.2	70.7	72	70.3	78.12	
		2010	70.2	69.4	69.5	69.4	69.8	72.5	73.9	74.3	74.4	73.1	S/D	S/D	71.65	
		2011	70.9	S/D	S/D	S/D	S/D	91.8	90.2	87	S/D	82.7	81	78.9	83.21	
		2012	82	85	79	77	81	82	82	88	85	85	85	84	83	82.75
		2013	79	85	85	81	81	83	S/D	85	87	87	87	84	86	83.91
		2014	82.4	81.3	S/D	81.85										
		2015	87	86	86	84	83	83	83	83	85	85	85	85	S/D	84.73
		2016	S/D	S/D	84	80.1	78.2	78.6	77.7	75.5	72.1	71	S/D	S/D	S/D	77.15
		2017	S/D	86.5	91.9	86.8	89.7	91.8	91	92.8	92.9	S/D	93.8	91.4	90.86	
		2018	92.6	93	92.4	86.5	88.6	93.1	92.1	87.3	86	85.4	84.9	84.3	88.85	
		2019	83.8	86.4	85.3	86.8	87.5	88.1	90.2	90.9	86.1	85.8	85.5	86	86.87	
		2020	86.1	85.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	82.8	83.5	85.2	83.9	81.3	81.4	83.68
	<b>Humedad Relativa Mensual (%)</b>		<b>82.55</b>	<b>85.57</b>	<b>84.55</b>	<b>81.96</b>	<b>81.60</b>	<b>83.88</b>	<b>83.63</b>	<b>84.52</b>	<b>83.44</b>	<b>82.01</b>	<b>84.31</b>	<b>83.01</b>	<b>83.15</b>	

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

S/D: Sin data

**TABLA 22: VALORES DE HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL – ESTACIÓN LA ESPERANZA**

PARÁMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Hr Anual (%)
Humedad Relativa Mensual (%)	1990	79.7	79.7	83.8	77	77.1	77.6	79.7	79.4	81.7	79.5	80.2	77.5	79.4
	1991	75.4	75.4	73.4	72.5	74.6	77.1	76.4	78	79.1	77.4	76.3	75.1	75.9
	1992	75.6	76	79.2	80.1	77.1	75.7	79	S/D	78.7	S/D	76.6	S/D	77.6
	1994	74.1	74.7	71.9	74.9	77.5	80.6	78.5	81.1	84.8	83.8	82.9	80.5	78.8
	1995	80.8	74.7	76.3	78	75.6	81.1	81	82.6	79.9	81.9	77.8	77.7	79.0
	1996	74.6	74.6	78.5	77.4	78.1	77.8	80.4	78	78.4	80.7	82.2	71.8	77.7
	1997	73	71.8	74.2	75.6	74.7	76.9	78.5	81.1	78.5	75.2	74.8	78.4	76.1
	1998	83.1	S/D	84	78.9	76	75.6	75.3	76.4	75.3	75.6	75.4	76.1	77.4
	1999	71.6	79.2	74.8	73.6	73.5	75.6	77.3	77.7	76.2	75.8	75.5	75.2	75.5
	2000	77.5	75.6	76.8	76.7	74	75.9	78.5	79	75.6	77.3	75.6	75.2	76.5
	2001	73	76	80.2	76.4	75.4	78.7	81.3	78.4	77.6	77.8	74.5	74.5	77.0
	2002	71.2	74.9	79.3	75.2	71.7	73.8	76.4	78.1	78	78	77.7	75.7	75.8
	2003	74.8	74	74.3	75.1	83.5	82	77.6	79.9	80.4	79.1	78.1	75.4	77.9
	2004	75.8	79.7	75.1	73.8	74.8	78.6	77.7	77.1	81.3	83.5	82	78	78.1
	2005	76.4	76.9	72.3	70.6	74.7	79.2	77.2	78.6	76.3	77.8	77.5	75.9	76.1
	2006	74.7	76	74.5	69.5	73.3	82.6	84.8	80.9	75.9	76	75.5	71.6	76.3
	2007	75.4	72.1	70.8	68.2	68.7	78	78.6	82	79.5	81.8	78.6	78.8	76.0
	2008	80.5	79.4	79	76.1	77.7	77.1	78	80.7	77.5	75.6	76.4	77	77.9
	2009	79.7	79.9	80	74.3	75.1	79.3	78.2	85.1	85	86.4	83.8	81.7	80.7
	2010	78.9	79	73	69.7	72.5	80.7	76.1	79.5	83.9	76.8	80.1	82.7	77.7
2011	70.2	73.4	76.2	72.4	72.5	73.7	74.1	75.3	76.1	74.7	73.5	69.1	73.4	
2012	S/D	77.5	74.4	71.6	70.3	74.3	74.9	75.6	78.6	74.8	74.9	74.7	74.7	
2013	70.9	70.9	75.5	71.7	72	75.3	77.8	75.4	76.7	76.7	74.6	71.7	74.1	
2014	72.3	70.8	69.1	70.5	77	77.8	80.9	85.4	84	86.5	83.4	79.7	78.1	
2015	76.6	79.2	84.6	81	81.8	74.9	74.4	75.7	75.4	74.8	77	81.1	78.0	
2016	79.9	83.1	78.7	72.8	71.4	71.2	72.6	74.5	S/D	S/D	74.9	72.2	75.1	
2017	76.4	81	84.8	74.6	73.8	76.2	78.7	75.8	74.6	75.3	77.1	72.6	76.7	
2018	71.5	72.1	71.7	70.8	72.1	76.2	77.1	75.9	76.5	S/D	74.8	75.1	74.0	
2019	73.7	78.5	69.4	66.8	70.6	71.9	74.9	77	76.6	75	75.4	74.7	73.7	
2020	72.9	72	S/D	S/D	S/D	S/D	73.4	75.4	75.2	75.6	73.3	74.6	74.1	
<b>Humedad Relativa Mensual (%)</b>	<b>75.52</b>	<b>76.14</b>	<b>76.41</b>	<b>73.99</b>	<b>74.73</b>	<b>77.08</b>	<b>77.64</b>	<b>78.61</b>	<b>78.53</b>	<b>78.27</b>	<b>77.35</b>	<b>76.01</b>	<b>76.69</b>	



Fuente: SENAMHI  
Elaborado por: GEMA 2022  
S/D: Sin data

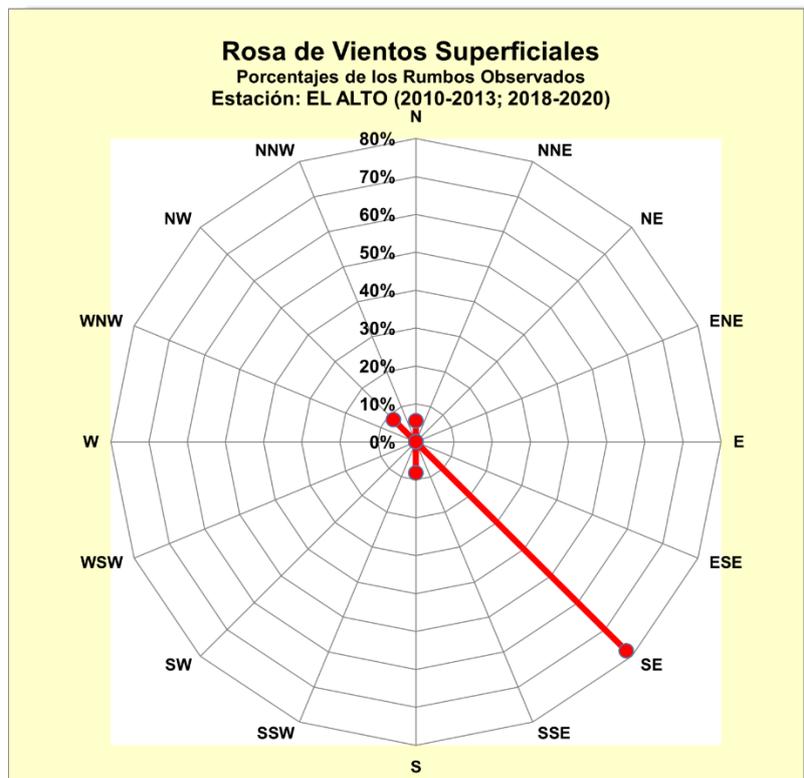
○ **Velocidad y dirección predominante del viento**

Los vientos representan el desplazamiento de masas de aire sobre la superficie terrestre. Esto debido a que la superficie terrestre presenta un desigual calentamiento, lo que provoca gradientes de presión atmosférica.

Los vientos son considerados un factor climático, gracias a su marcada influencia sobre la temperatura y la precipitación. Además, influyen en algunas actividades humanas, tales como la aviación y la navegación marítima. Asimismo, pueden actuar como una fuente de energía alternativa o como un recurso renovable limpio.

En ese sentido, en el siguiente gráfico se presenta la dirección y velocidad del viento realizada en base a los registros históricos de las dos estaciones meteorológicas: El Alto y La Esperanza, ya que Pananga no cuenta con data de este parámetro.

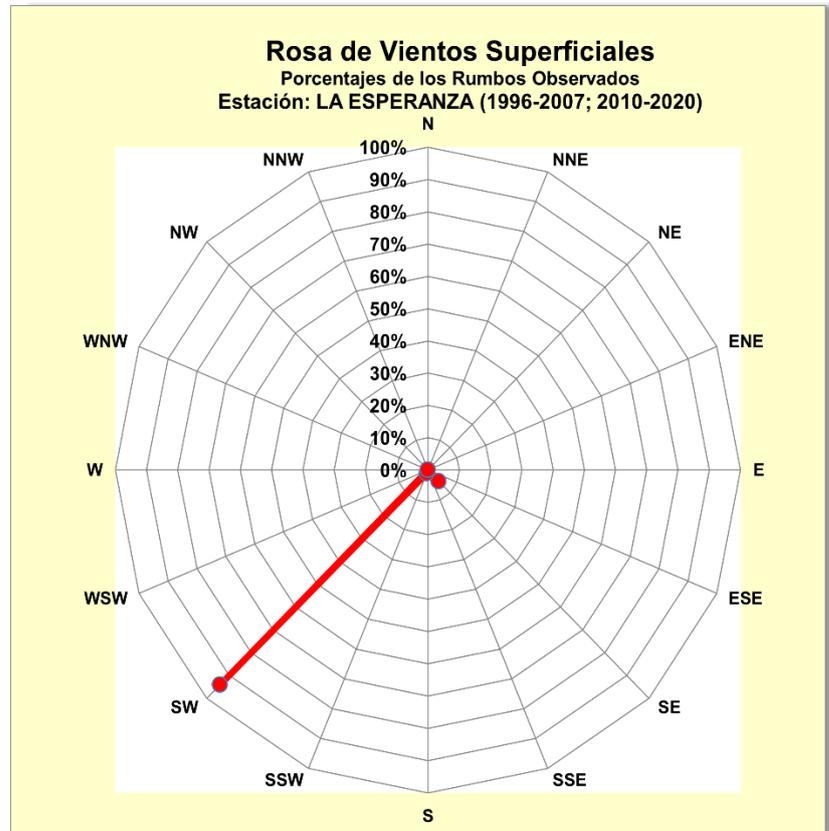
**GRÁFICO 9: ROSA DE VIENTOS – ESTACIÓN EL ALTO**



Elaborado por: GEMA 2022

El gráfico anterior, muestra la dirección predominante del viento del área del proyecto en base a los resultados de la estación El Alto, para lo cual se tiene que los vientos predominantes provienen del SE, con velocidades promedio de 3.44 m/s.

**GRÁFICO 10: ROSA DE VIENTOS – ESTACIÓN LA ESPERANZA**



Elaborado por: GEMA 2022

El gráfico anterior, muestra la dirección predominante del viento del área del proyecto en base a los resultados de la estación La Esperanza, para lo cual se tiene que los vientos predominantes provienen del SW.

A continuación se presenta la tabla con los valores de velocidad y dirección del viento de las dos estaciones meteorológicas.

**TABLA 23: DIRECCIÓN PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO – ESTACIÓN EL ALTO**

ESTACION	PARAMETRO	AÑOS	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC	
			Dir	Vel																						
El Alto	Dirección Predominante y Velocidad Media del Viento (Dir-m/s)	2010	NW	1.8	NW	1.8	N	2	S	2	S	1.8	N	2.4	N	2.2	S	2	NW	2.4	N	1.9	NW	2.1	S	1.9
		2011	NW	1.2	NW	1.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	SE	3.1	SE	3.1	S/D	S/D	S/D	S/D	SE	3.2	SE	3	S/D	S/D
		2012	SE	2.3	S	1.9	S	1.7	SE	2.6	S/D	S/D	SE	3.4	SE	4	SE	4.4	SE	3.9	SE	4	SE	4.4	SE	5.9
		2013	SE	5.7	SE	4.6	SE	4.1	SE	5.7	SE	4.5	SE	4.3	S/D	S/D	SE	7.3	SE	8	SE	6.8	SE	9.1	SE	10.3
		2018	SE	3.1	SE	2.6	SE	2.5	SE	2.7	SE	2.9	SE	3	SE	3.3	SE	4.2	SE	3.9	SE	3.9	SE	4.3	SE	3.5
		2019	SE	2.9	SE	2.1	SE	2	SE	2.4	SE	3.6	SE	3.6	SE	3.4	SE	3.1	SE	2.8	SE	3.1	SE	2.7	SE	2.8
		2020	SE	2.5	SE	2.4	SE	2.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	SE	3.5	SE	4.1	SE	4.3	SE	3.7	SE	3.6	SE	2.6

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

S/D: Sin data

**TABLA 24: DIRECCIÓN PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO – ESTACIÓN LA ESPERANZA**

ESTACION	PARAMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
La Esperanza	Dirección Predominante y Velocidad Media del Viento (Dir-m/s)	1996	SW-4.3	SW-3.8	SW-4.0	SSW-3.6	SW-3.9	SSW-4.1	SW-3.2	SW-4.4	SW-4.3	SW-5.5	SW-5.2	SW-5.7
		1997	SW-4.3	SW-4.2	SW-4.1	SW-4.4	SW-3.7	SW-3.4	SW-3.6	SW-3.3	SW-3.4	SW-5.2	SW-4.6	SW-3.5
		1998	SW-1.6	SW-1.5	SW-1.6	SW-2.4	SE-2.6	SE-4.1	SW-4.2	SE-4.6	SW-4.4	SW-4.0	SW-4.7	SW-4.2
		1999	SW-3.4	SW-3.1	SW-3.3	SW-3.8	SW-3.7	SW-4.6	SE-3.6	SW-3.8	SW-4.3	SW-4.9	SW-5.2	SW-4.6
		2000	SW-4.1	SW-3.6	SW-3.1	SW-3.4	SW-3.4	SE-3.6	SW-3.7	SW-3.9	SW-4.3	SW-4.2	SW-3.8	SW-4.0
		2001	SW-3.3	SW-2.7	SW-2.5	SW-2.4	SW-2.9	SW-2.6	SW-2.6	SW-3.3	SW-4.0	SW-3.7	SW-4.3	SW-3.4
		2002	SW-3.9	SW-2.6	SW-2.7	SW-2.7	SW-3.0	SW-3.3	SSW-3.7	SW-3.5	SW-3.9	SW-3.5	SW-3.5	SW-3.6
		2003	SW-2.7	SW-2.4	SW-2.3	SW-2.1	SW-2.6	SW-2.0	SW-2.4	SW-3.3	SW-3.0	SW-3.1	SW-3.0	SW-2.7
		2004	SW-2.4	SW-1.8	SW-2.6	SW-3.7	SW-3.4	SW-3.6	SW-3.7	SW-4.0	SW-4.6	SW-4.8	SW-4.0	SW-4.1
		2005	SW-4.1	SW-2.8	SW-3.5	SW-3.6	SW-3.8	SW-3.2	SW-3.8	SW-4.6	SW-5.1	SW-4.6	SW-4.0	SW-3.3
		2006	SW-2.7	SW-2.7	SW-2.7	SW-2.9	SW-3.8	SW-3.7	SW-2.9	SW-3.3	SW-3.8	SW-3.9	SW-3.7	SW-3.5
		2007	SW-3.4	SW-3.0	SW-2.1	SW-2.4	SW-2.9	SW-3.0	SW-2.8	SW-2.9	SW-3.0	SW-3.4	SW-3.5	SW-3.1
		2010	SW-4.1	SW-4.3	SW-3.7	SW-4.5	SW-3.6	SW-4.3	SE-2.7	SW-4.1	SW-4.9	SW-6.0	SW-6.0	SW-5.0
		2011	SW-4.9	SW-3.9	SW-3.9	SW-4.4	SW-4.7	SW-4.8	SW-4.6	SW-5.1	SW-5.3	SW-5.3	SW-5.3	SW-4.8
		2012	SW-4.2	SW-3.9	SW-4.2	SW-4.4	S/D	S/D	SW-4.5	SW-4.7	SW-5.1	SW-5.7	SW-5.6	SW-4.9
		2013	SW-4.6	SW-3.7	SW-4.0	SW-4.3	SE-4.8	SE-4.9	SW-4.5	SW-5.3	SW-5.0	SW-4.6	SW-4.8	SW-4.5
2014	SW-4.0	SW-4.0	SW-3.7	SW-4.2	SW-4.3	SW-3.8	SE-4.5	SW-4.4	SW-4.7	SW-4.4	SW-4.6	SW-4.5		
2015	SW-4.4	SW-4.1	SW-3.2	SW-4.3	SE-4.0	SE-3.6	SW-3.8	SW-4.4	SW-4.7	SW-4.8	SW-4.5	SW-4.6		
2016	SW-3.8	SW-3.6	SW-3.2	SW-3.7	SW-3.8	SW-4.0	SW-4.0	SW-4.5	SW-4.3	SW-4.8	SW-4.4	SW-4.0		

ESTACION	PARAMETRO	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
		<b>2017</b>	SW-3.4	SW-3.3	SW-2.6	SW-3.5	SE-3.7	SE-4.2	SE-4.1	SW-4.6	SW-4.3	SW-4.4	SW-4.6	SW-4.5
		<b>2018</b>	SW-3.8	SW-3.4	SW-3.4	SW-3.6	SW-3.9	SW-4.0	SW-4.1	SW-4.3	SW-4.0	SW-4.2	SW-4.0	SW-3.5
		<b>2019</b>	SW-3.6	SW-3.4	SW-3.4	SW-4.0	SW-4.0	SW-3.6	SW-3.6	SW-3.9	SW-4.3	SW-4.3	SW-4.3	SW-4.2
		<b>2020</b>	SW-3.7	SW-3.7	SW-3.5	S/D	S/D	S/D	SW-3.5	SW-3.7	SW-4.0	SW-3.6	SW-3.9	SW-3.7

Fuente: SENAMHI

Elaborado por: GEMA 2022

**S/D: Sin data**

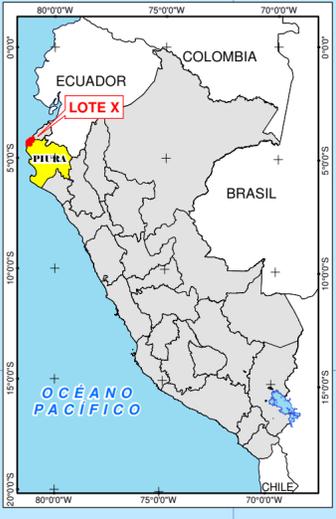
# ANEXO IC N° 9

## ANEXO I.C. N° 9.1





**UBICACIÓN DEL LOTE**



**COMPONENTES A ABANDONAR**

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- Poza de Detritos

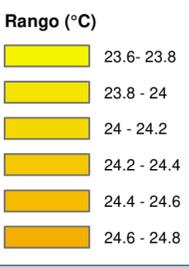
**SIMBOLOGÍA**

- Estaciones Meteorológicas

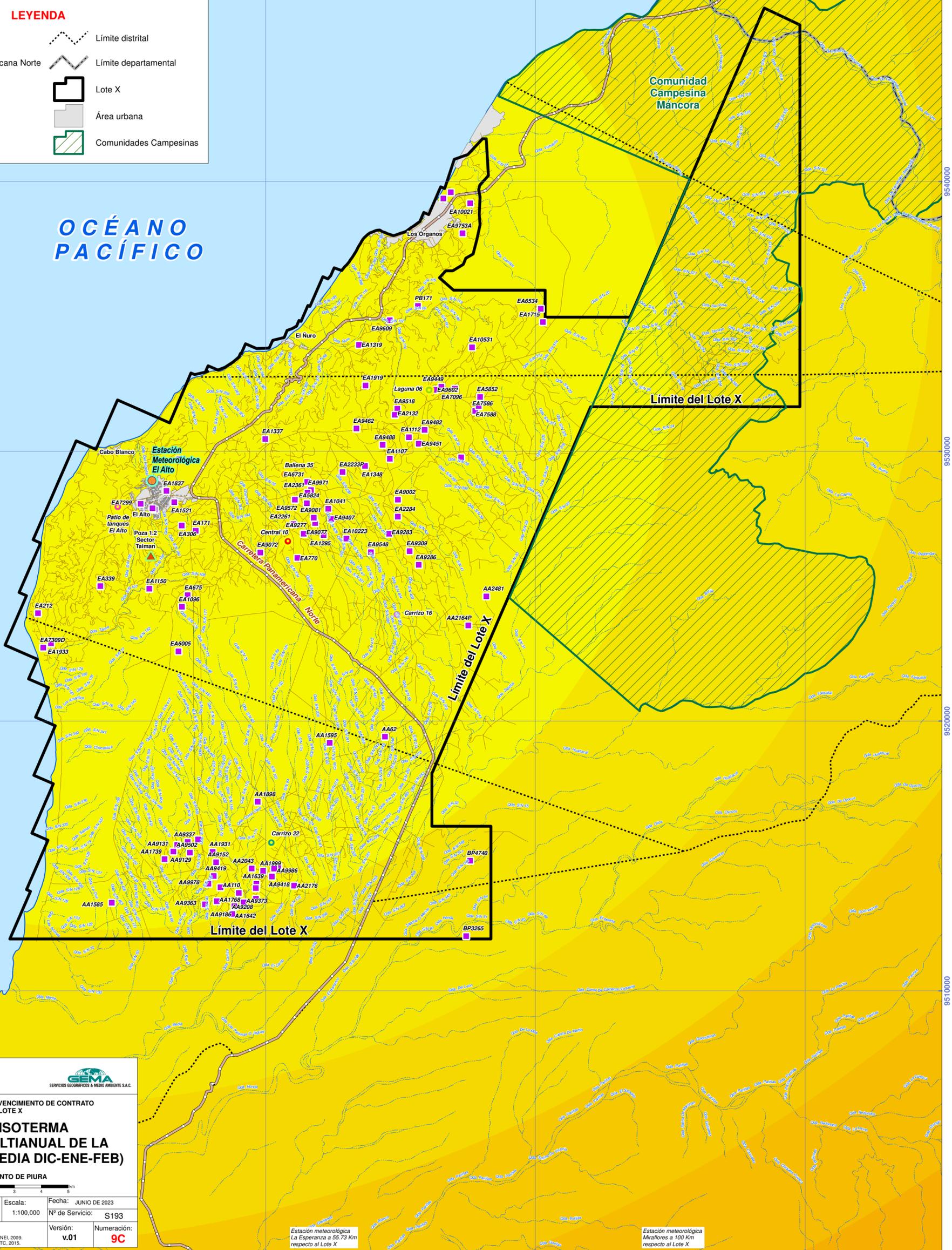
**LEYENDA**

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- Lote X
- Área urbana
- Comunidades Campesinas

**ISOTERMAS**



OCEANO PACÍFICO



**JHONATAN JULIO YAURI LEIVA**  
 INGENIERO GEOGRAFO  
 Reg. CIP N° 102434

**PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X**

**MAPA DE ISOTERMA (PROMEDIO MULTIANUAL DE LA TEMPERATURA MEDIA DIC-ENE-FEB)**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur

Fecha: JUNIO DE 2023

Escala: 1:100,000

Nº de Servicio: S193

Fuente: CNPC, Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009; Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009; Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.

Versión: v.01

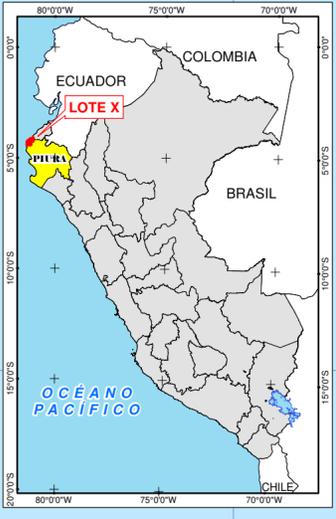
Numeración: 9C

Estación meteorológica La Esperanza a 55.73 Km respecto al Lote X

Estación meteorológica Miraflores a 100 Km respecto al Lote X



**UBICACIÓN DEL LOTE**



**COMPONENTES A ABANDONAR**

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- Poza de Detritos

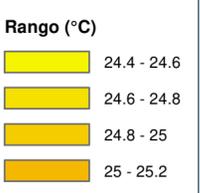
**SIMBOLOGÍA**

- Estaciones Meteorológicas

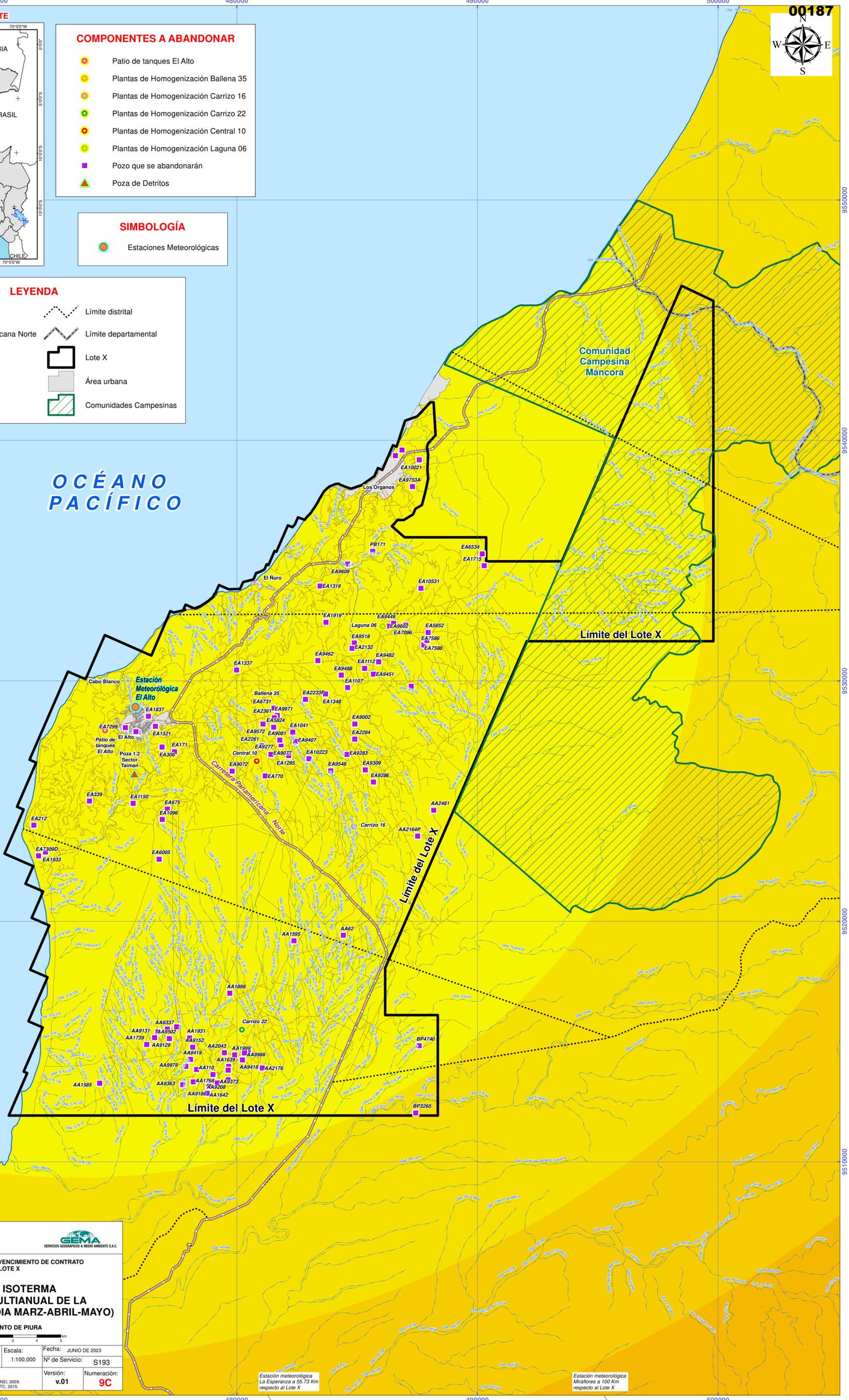
**LEYENDA**

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- Lote X
- Área urbana
- Comunidades Campesinas

**ISOTERMAS**



OCEANO PACÍFICO



*Jhonatan Julio Yauri Leiva*  
**JHONATAN JULIO YAURI LEIVA**  
 INGENIERO GEOGRAFO  
 Reg. CIP N° 102434

**CNPC** INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

**SEMA** SERVICIOS GEOGRÁFICOS & MEDIO AMBIENTE S.A.C.

**PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X**

**MAPA DE ISOTERMA (PROMEDIO MULTIANUAL DE LA TEMPERATURA MEDIA MARZ-ABRIL-MAYO)**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur

Fecha: JUNIO DE 2023

Escala: 1:100.000

Nº de Servicio: S193

Versión: v.01

Numeración: 9C

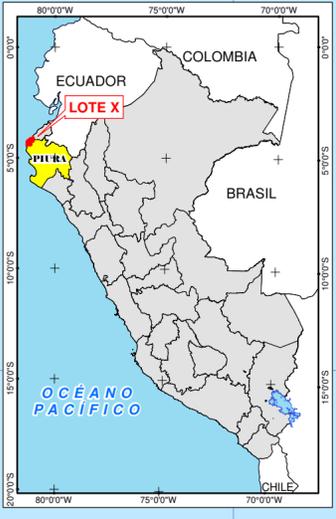
Fuente: CNPC, Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009; Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009; Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.

Estación meteorológica La Esperanza a 55.73 Km respecto al Lote X

Estación meteorológica Miraflores a 100 Km respecto al Lote X



**UBICACIÓN DEL LOTE**



**COMPONENTES A ABANDONAR**

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- Poza de Detritos

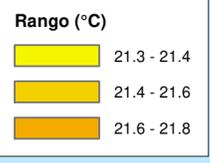
**SIMBOLOGÍA**

- Estaciones Meteorológicas

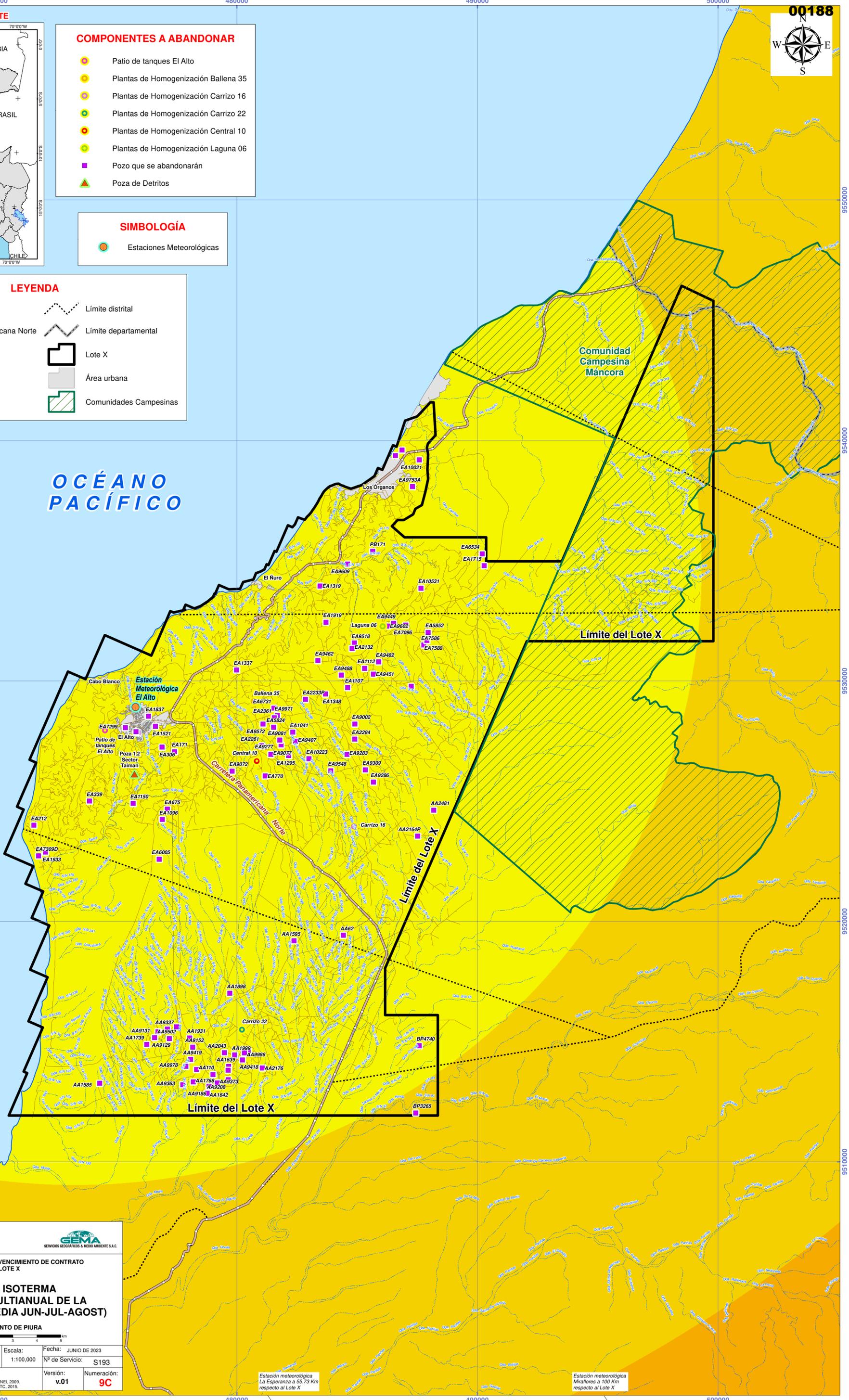
**LEYENDA**

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- Lote X
- Área urbana
- Comunidades Campesinas

**ISOTERMAS**



OCEANO PACÍFICO



*Jhonatan Julio Yalva Leiva*  
**JHONATAN JULIO YALVA LEIVA**  
 INGENIERO GEOGRAFO  
 Reg. CIP N° 102434

**CNPC** **GEMA**  
 SERVICIOS GEOGRÁFICOS & MEDIO AMBIENTE S.A.C.

**PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X**

**MAPA DE ISOTERMA (PROMEDIO MULTIANUAL DE LA TEMPERATURA MEDIA JUN-JUL-AGOST)**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur  
 Escala: 1:100,000  
 Fecha: JUNIO DE 2023  
 Nº de Servicio: S193

Fuente: CNPC, Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009; Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009; Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.  
 Versión: v.01  
 Numeración: 9C

Estación meteorológica La Esperanza a 55.73 Km respecto al Lote X

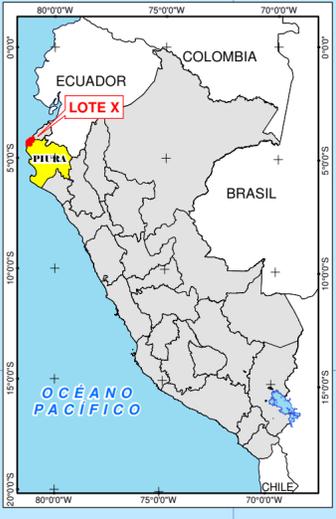
Estación meteorológica Miraflores a 100 Km respecto al Lote X



## ANEXO I.C. N° 9.2



UBICACIÓN DEL LOTE



COMPONENTES A ABANDONAR

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- ▲ Poza de Detritos

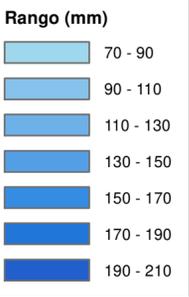
SIMBOLOGÍA

- Estaciones Meteorológicas

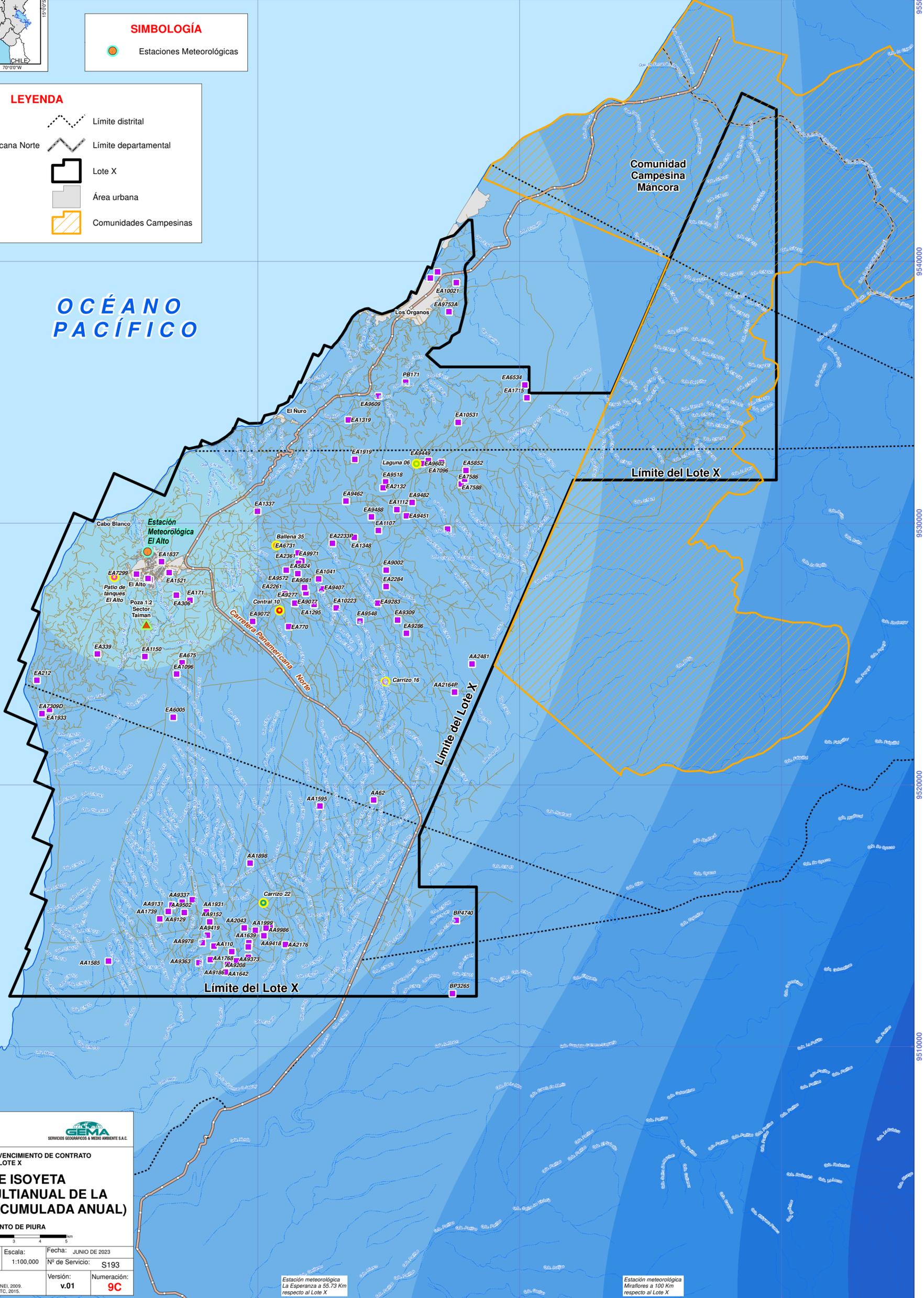
LEYENDA

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- Lote X
- Área urbana
- Comunidades Campesinas

ISOYETAS



OCEANO PACÍFICO



JHOATAN JULIO YAUJI LEIVA  
INGENIERO GEOGRAFO  
Reg. CIP N° 102434

**PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X**

**MAPA DE ISOYETA (PROMEDIO MULTIANUAL DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL)**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur

Escala: 1:100,000

Fecha: JUNIO DE 2023

Nº de Servicio: S193

Fuente: CNPC

Versión: v.01

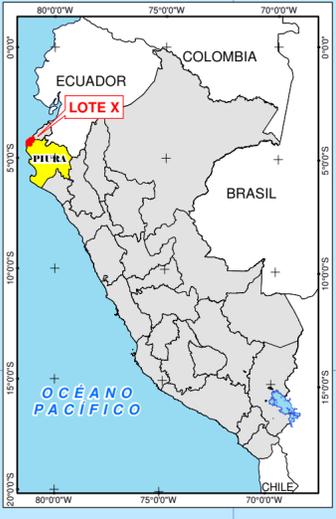
Numeración: 9C

Estación meteorológica La Esperanza a 55.73 Km respecto al Lote X

Estación meteorológica Miraflores a 100 Km respecto al Lote X



UBICACIÓN DEL LOTE



COMPONENTES A ABANDONAR

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- ▲ Poza de Detritos

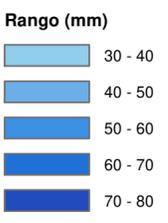
SIMBOLOGÍA

- Estaciones Meteorológicas

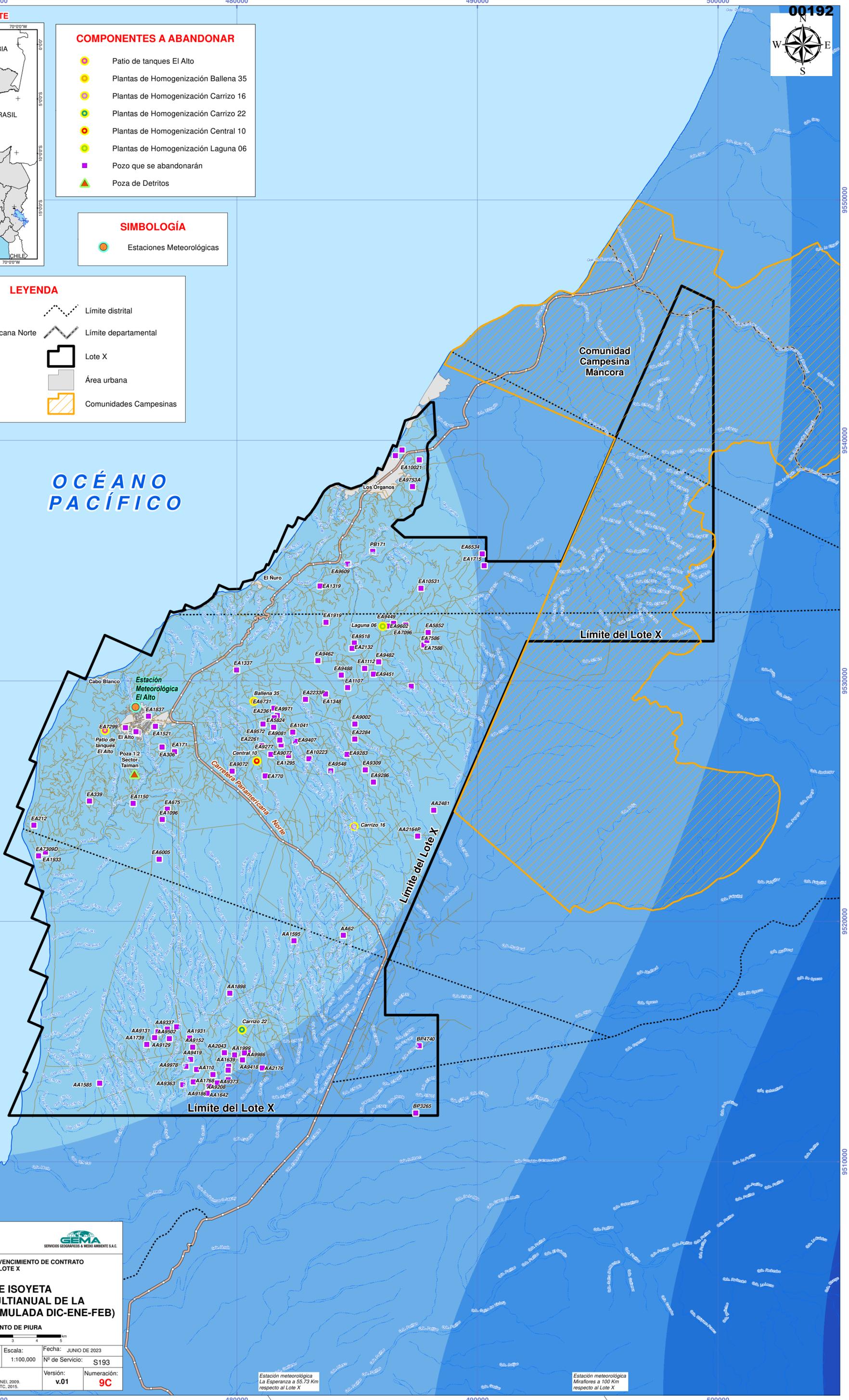
LEYENDA

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- ▭ Lote X
- Área urbana
- ▨ Comunidades Campesinas

ISOYETAS



OCEANO PACÍFICO



JHONATAN JULIO YAURI LEIVA  
INGENIERO GEOGRAFO  
Reg. CIP N° 102434

**CNPC** INSTITUTO NACIONAL DE CARTOGRAFIA

**GEMA** SERVICIOS GEOGRÁFICOS & MEDIO AMBIENTE S.A.C.

PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X

**MAPA DE ISOYETA (PROMEDIO MULTIANUAL DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA DIC-ENE-FEB)**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur

Escala: 1:100,000

Fecha: JUNIO DE 2023

Nº de Servicio: S193

Fuente: CNPC, Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009; Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009; Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.

Versión: v.01

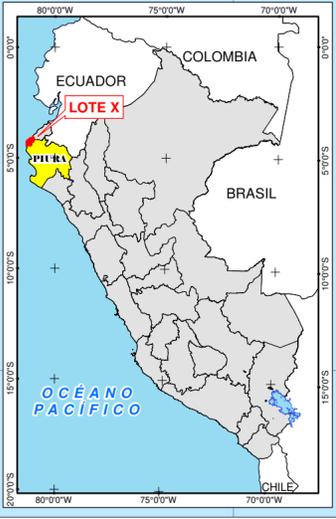
Numeración: 9C

Estación meteorológica La Esperanza a 55.73 Km respecto al Lote X

Estación meteorológica Miraflores a 100 Km respecto al Lote X



**UBICACIÓN DEL LOTE**



**COMPONENTES A ABANDONAR**

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- Poza de Detritos

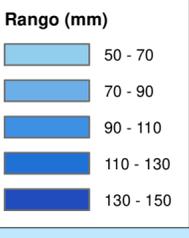
**SIMBOLOGÍA**

- Estaciones Meteorológicas

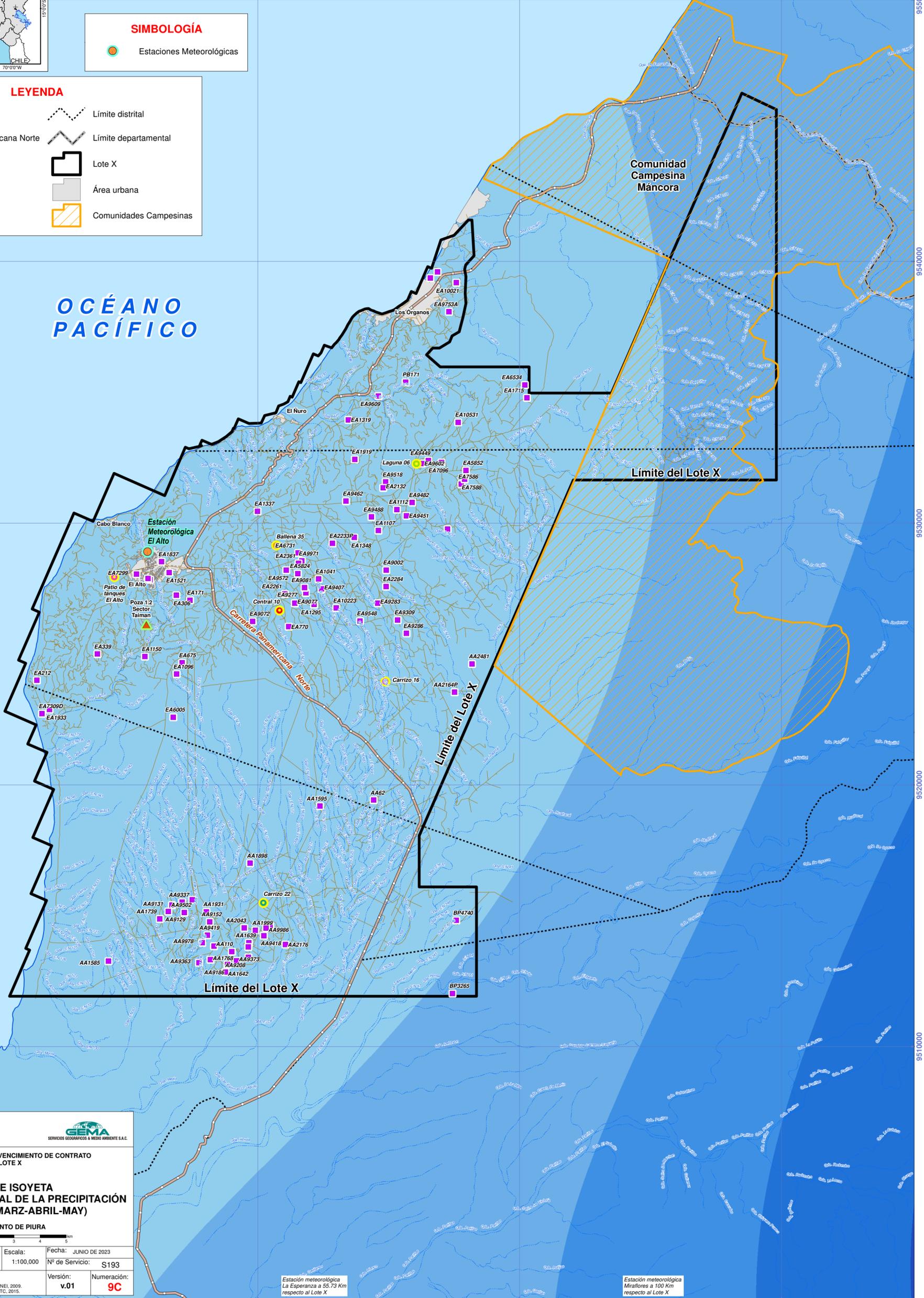
**LEYENDA**

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- Lote X
- Área urbana
- Comunidades Campesinas

**ISOTERMAS**



OCEANO PACÍFICO



**JHONATAN JULIO YAURI LEIVA**  
 INGENIERO GEOGRAFO  
 Reg. CIP N° 102434

**PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X**

**MAPA DE ISOYETA (PROMEDIO MULTIANUAL DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA MARZ-ABRIL-MAY)**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur

Escala: 1:100,000

Fecha: JUNIO DE 2023

Nº de Servicio: S193

Fuente: CNPC

Versión: v.01

Numeración: 9C

Estación meteorológica La Esperanza a 55.73 Km respecto al Lote X

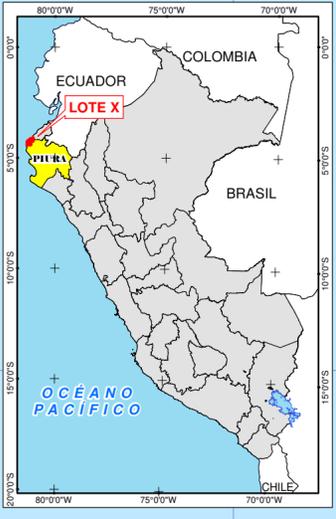
Estación meteorológica Miraflores a 100 Km respecto al Lote X

9550000  
9540000  
9530000  
9520000  
9510000

9550000  
9540000  
9530000  
9520000  
9510000



**UBICACIÓN DEL LOTE**



**COMPONENTES A ABANDONAR**

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- Poza de Detritos

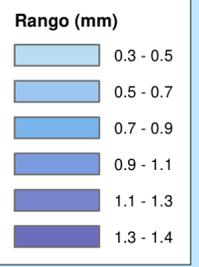
**SIMBOLOGÍA**

- Estaciones Meteorológicas

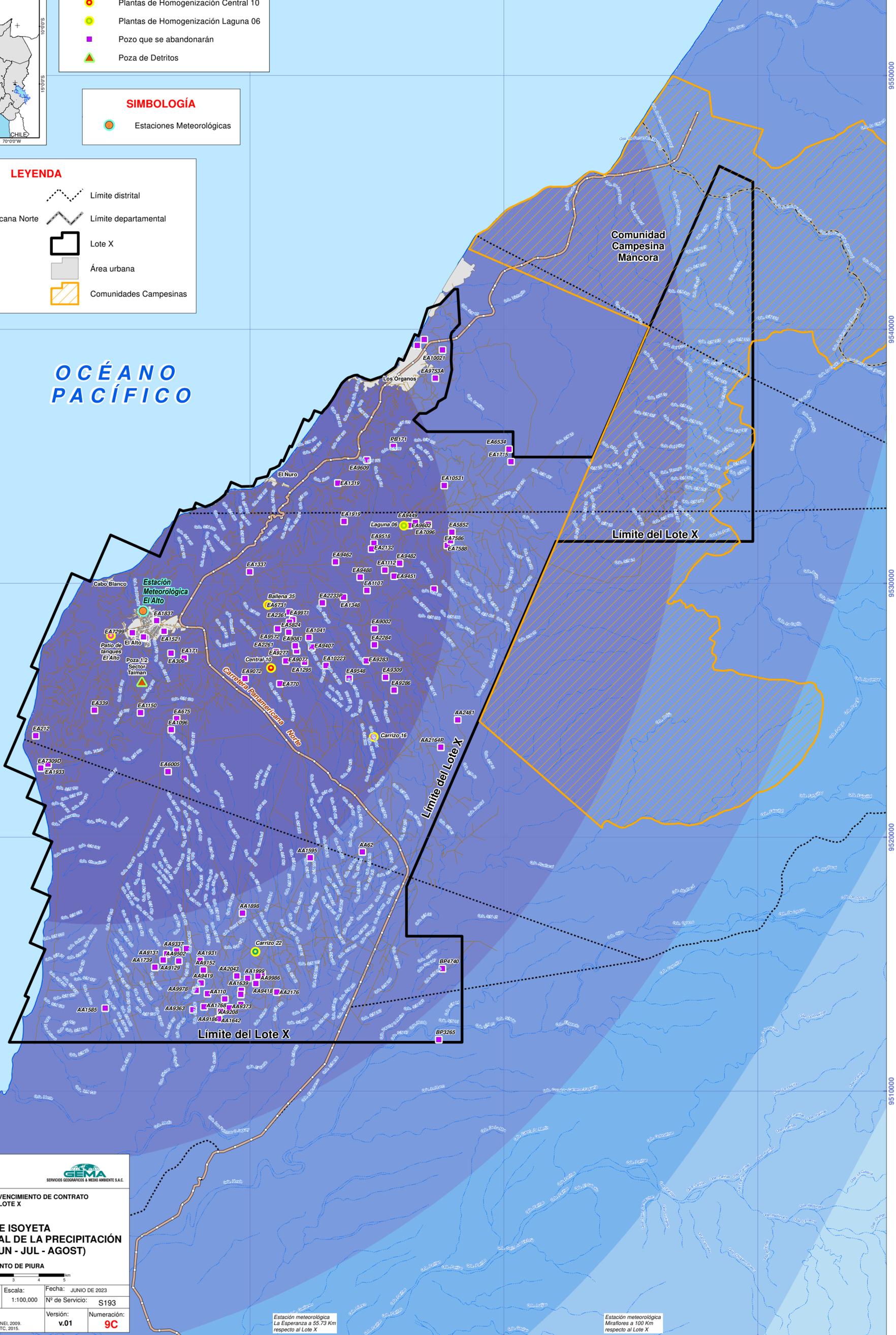
**LEYENDA**

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- Lote X
- Área urbana
- Comunidades Campesinas

**ISOYETAS**



OCEANO PACÍFICO



**JHONATAN JULIO YAURI LEIVA**  
 INGENIERO GEOGRAFO  
 Reg. CIP N° 102434

**PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X**

**MAPA DE ISOYETA (PROMEDIO MULTIANUAL DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA JUN - JUL - AGOST)**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur

Fecha: JUNIO DE 2023

Escala: 1:100,000

Nº de Servicio: S193

Fuente: CNPC

Versión: v.01

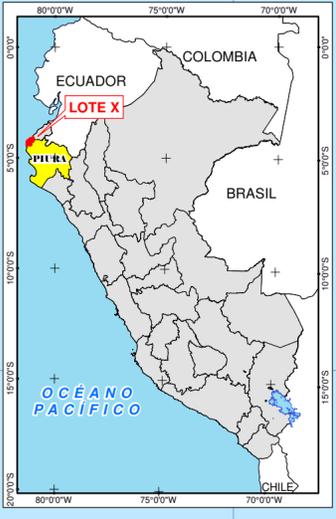
Numeración: 9C

Estación meteorológica La Esperanza a 55.73 Km respecto al Lote X

Estación meteorológica Miraflores a 100 Km respecto al Lote X



UBICACIÓN DEL LOTE



COMPONENTES A ABANDONAR

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- ▲ Poza de Detritos

SIMBOLOGÍA

- Estaciones Meteorológicas

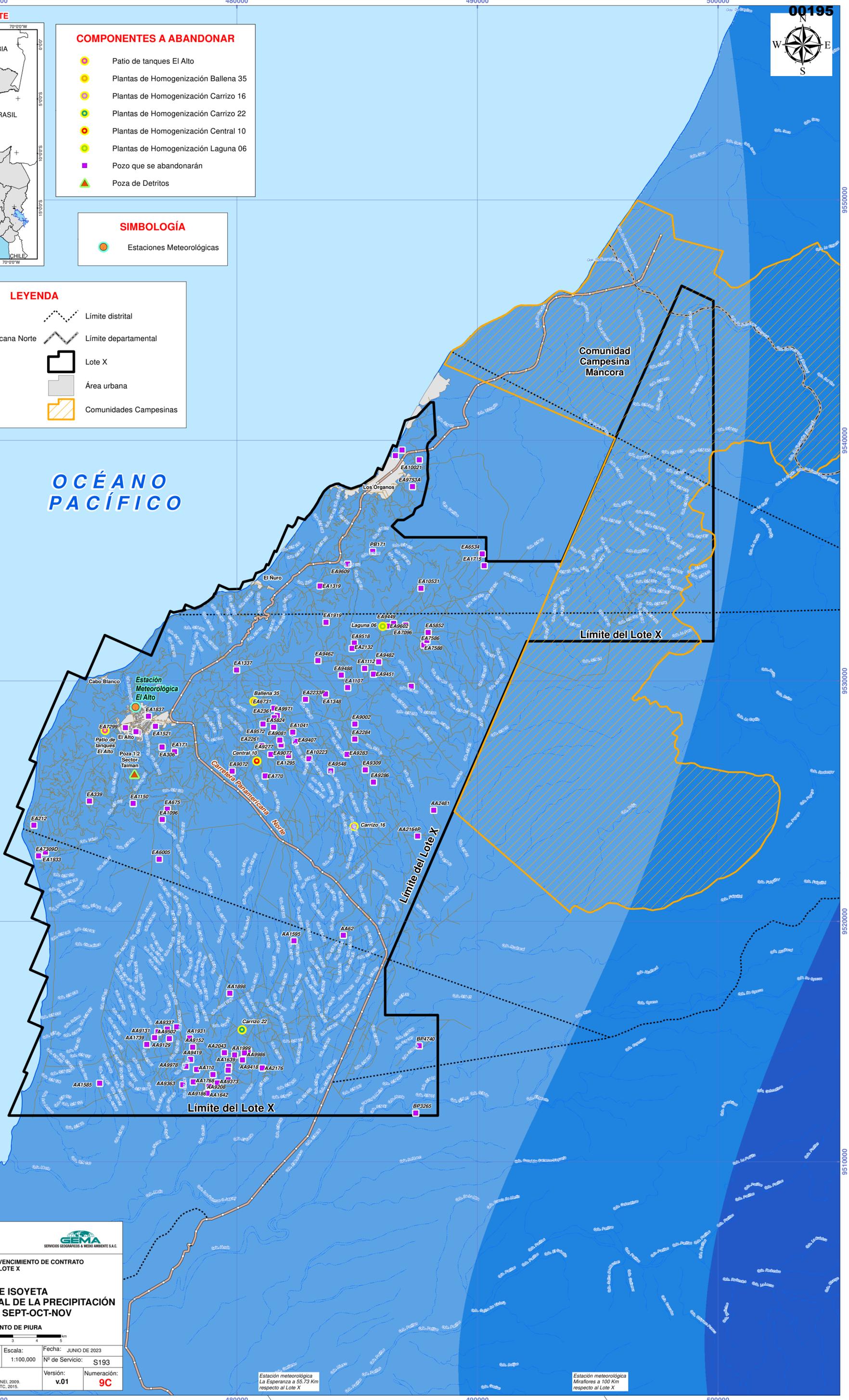
LEYENDA

- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- Río
- Quebrada
- Límite distrital
- Límite departamental
- ▭ Lote X
- Área urbana
- ▨ Comunidades Campesinas

ISOYETAS



OCEANO PACÍFICO



JHONATAN JULIO YAUJI LEIVA  
INGENIERO GEOGRAFO  
Reg. CIP N° 102434

**CNPC** INSTITUTO NACIONAL DE CARTOGRAFIA

**GEMA** SERVICIOS GEOGRÁFICOS & MEDIO AMBIENTE S.A.C.

PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X

**MAPA DE ISOYETA (PROMEDIO MULTIANUAL DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA SEPT-OCT-NOV)**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur

Escala: 1:100,000

Fecha: JUNIO DE 2023

Nº de Servicio: S193

Fuente: CNPC, Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009; Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009; Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.

Versión: v.01

Numeración: 9C

Estación meteorológica La Esperanza a 55.73 Km respecto al Lote X

Estación meteorológica Miraflores a 100 Km respecto al Lote X

ANEXO I.C. N° 9.3

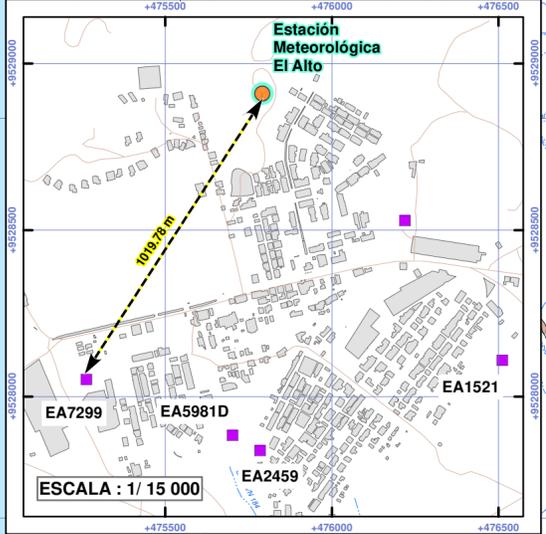
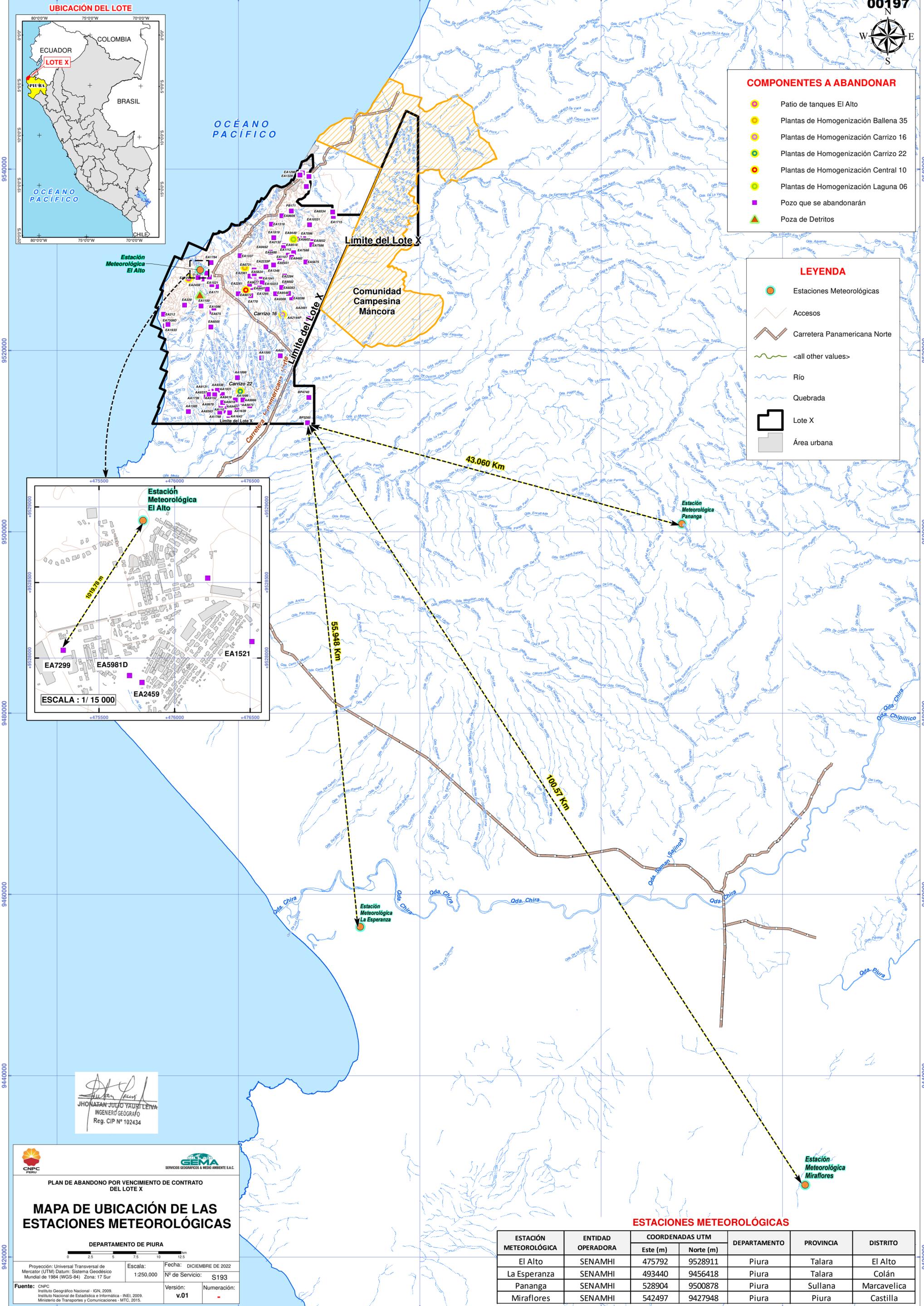


**COMPONENTES A ABANDONAR**

- Patio de tanques El Alto
- Plantas de Homogenización Ballena 35
- Plantas de Homogenización Carrizo 16
- Plantas de Homogenización Carrizo 22
- Plantas de Homogenización Central 10
- Plantas de Homogenización Laguna 06
- Pozo que se abandonarán
- Poza de Detritos

**LEYENDA**

- Estaciones Meteorológicas
- Accesos
- Carretera Panamericana Norte
- <all other values>
- Río
- Quebrada
- Lote X
- Área urbana



*Jhonatan Julio Yauri Leiva*  
**JHONATAN JULIO YAURI LEIVA**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 102434

**CNPC** **GEMA**  
 SERVICIOS GEODÉSICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

**PLAN DE ABANDONO POR VENCIMIENTO DE CONTRATO DEL LOTE X**

**MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS**

DEPARTAMENTO DE PIURA

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 17 Sur  
 Escala: 1:250,000  
 Fecha: DICIEMBRE DE 2022  
 Nº de Servicio: S193  
 Fuente: CNPC, Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2009; Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2009; Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, 2015.  
 Versión: v.01  
 Numeración:

**ESTACIONES METEOROLÓGICAS**

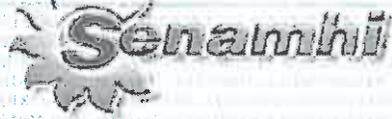
ESTACIÓN METEOROLÓGICA	ENTIDAD OPERADORA	COORDENADAS UTM		DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
		Este (m)	Norte (m)			
El Alto	SENAMHI	475792	9528911	Piura	Talara	El Alto
La Esperanza	SENAMHI	493440	9456418	Piura	Talara	Colán
Pananga	SENAMHI	528904	9500878	Piura	Sullana	Marcavelica
Miraflores	SENAMHI	542497	9427948	Piura	Piura	Castilla

**ANEXO I.C. N° 9.4**

# **ESTACIÓN METEOROLÓGICA EL ALTO (CÓDIGO: 104080)**

- Humedad relativa media mensual
- Precipitación total mensual
- Temperatura máxima media mensual
- Temperatura media mensual
- Temperatura mínima media mensual

# **HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL**



**OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA**

**ESTACION :** EL ALTO / 000209 / DRE-01

**PARAMETRO :** HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

**LAT** 4 ° 16' "S"

**DPTO.** PIURA

**LONG** 81 ° 13' "W"

**PROV** TALARÁ

**ALT** 260 msnm

**DIST** EL ALTO

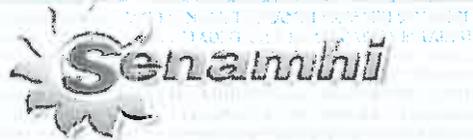
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2007	S/D	90.3	79.2	72.3	72.9	77.4	81.0	90.0	87.7	87.4	88.5	83.6
2008	85.3	90.4	88.9	89.6	87.5	87.9	88.2	88.3	87.7	87.1	87.4	85.2
2009	88.7	88.3	88.8	88.1	78.4	77.3	71.5	71.1	72.2	70.7	72.0	70.3
2010	70.2	69.4	69.5	69.4	69.8	72.5	73.9	74.3	74.4	73.1	S/D	S/D



**PROHIBIDA SU REPRODUCCION  
PARCIAL O TOTAL**

S/D= Sin Dato  
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S A.C  
LIMA , 13 DE DICIEMBRE DEL 2010.



## OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DRE-01

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

LAT : 4 ° 16' "S"

LONG. : 81 ° 13' "W"

ALT. : 252 msnm

DPTO : PIURA

PROV. : TALARA

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2011	70.9	S/D	S/D	S/D	S/D	91.8	90.2	87.0	S/D	82.7	81.0	78.9

**PROHIBIDA SU REPRODUCCION  
PARCIAL O TOTAL**



S/D= Sin Dato  
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA . SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA , 9 DE JULIO DEL 2012

# SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



## DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : EL ALTO /000209/ DZ-01

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

LONG. : 81° 12' "W"

DPTO. : PIURA

LAT. : 04° 15' "S"

PROV. : TALARA

ALT. : 298 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2012	82	85	79	77	81	82	82	88	85	82	84	83
2013	79	82	85	81	81	83	S/D	85	87	87	84	86
2015	87	86	86	84	83	83	83	85	85	85	85	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA CNPC PERU S.A.

LIMA, 30 DE ENERO DEL 2017

N° PRES/SOLIC. 201701000099 /201701000044

273



PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL



OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DRE-01

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL ( %)

LAT. : 4 ° 16' "S"

DPTO. : PIURA

LONG. : 81 ° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 252 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2012	82.1	84.6	79.3	77.4	80.7	81.7	81.9	88.1	85.3	81.8	83.5	82.9
2013	78.7	81.5	84.5	81.5	81.1	82.5	S/D	85.2	86.8	86.8	83.7	86.1
2014	82.4	81.3	S/D									

  
 Ing. Oswaldo Nique Asmat  
 Director de la Oficina de Servicio al Cliente  
 SENAMHI

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN  
 TOTAL O PARCIAL

S/D= Sin Dato  
 T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.  
 LIMA , 4 DE SETIEMBRE DEL 2014



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

LONG. : 81° 13' W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2016	S/D	S/D	84.0	80.1	78.2	78.6	77.7	75.5	72.1	71.0	S/D	S/D
2017	S/D	86.5	91.9	86.8	89.7	91.8	91.0	92.8	92.9	S/D	93.8	91.4
2018	92.6	93.0	92.4	86.5	88.6	93.1	92.1	87.3	86.0	85.4	84.9	84.3
2019	83.8	86.4	85.3	86.8	87.5	88.1	90.2	90.9	86.1	85.8	85.5	86.0
2020	86.1	85.2	S/D	S/D	S/D	S/D	82.8	83.5	85.2	83.9	81.3	81.4



S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 31 de Agosto de 2021

# PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 81° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

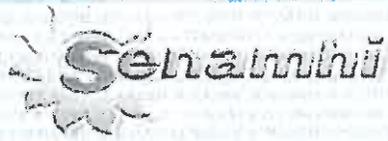
DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2000	0.3	8.9	21.9	40.8	5.3	6.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0
2001	6.1	0.0	139.9	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0
2002	0.0	49.7	83.6	98.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
2003	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
2004	0.0	5.3	0.3	0.0	2.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2005	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2006	4.8	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	S/D
2007	S/D	S/D	38.3	3.6	0.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2008	55.6	32.1	21.7	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
2009	22.0	18.5	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2016	0.0	S/D	42.9	0.5	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2017	37.3	146.7	313.5	0.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2018	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
2019	1.4	28.3	2.6	5.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	8.0

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 31 de Agosto de 2021



OFICINA GENERAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA



00208

ESTACION EL ALTO / 000209 / DRE-01

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ( mm )

LAT 4 ° 16 " S DPTO PIURA  
LONG 81 ° 13 " W PROV TALARA  
ALT 252 msnm DIST EL ALTO

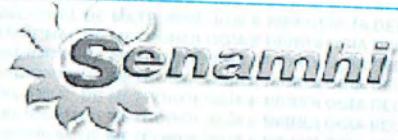
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	0.0	57.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011	0.0	S/D	S/D	S/D	S/D	0.0	19.5	0.0	S/D	2.5	0.0	0.0



**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN  
PARCIAL O TOTAL**

S/D= Sin Dato  
T = Traza

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ( mm)

LAT. : 4 ° 15' "S DPTO. : PIURA  
 LONG. : 81 ° 12' "W PROV. : TALARA  
 ALT. : 298 msnm DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2012	0.8	100.3	32.8	21.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
2013	0.0	0.0	82.3	4.8	4.4	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



S/D= Sin Dato  
 T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : CNPC PERU S.A.  
 LIMA , 30 DE ENERO DEL 2017

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 81° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2014	0.9	S/D	S/D	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0

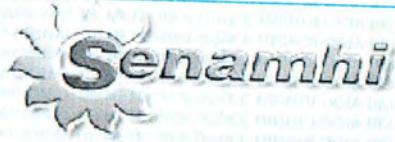


SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ( mm)

LAT. : 4 ° 15 ' "S" DPTO. : PIURA  
 LONG. : 81° 12' "W" PROV. : TALARA  
 ALT. : 298 msnm DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2015	0.0	6.8	26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	S/D



S/D= Sin Dato  
 T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : CNPC PERU S.A.  
 LIMA , 30 DE ENERO DEL 2017

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 81° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2020	0.0	0.1	10.2	S/D	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 31 de Agosto de 2021

**TEMPERATURA MÁXIMA  
MEDIA MENSUAL**



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2000	27.4	28.0	27.4	27.6	26.6	24.5	23.0	23.4	23.7	23.9	24.2	27.2
2001	28.2	28.5	28.1	28.0	26.3	23.5	22.5	22.4	22.9	22.6	24.7	26.4
2002	28.6	28.2	28.8	28.6	28.4	25.7	24.0	23.0	23.9	24.9	26.2	27.8
2003	28.8	29.6	30.0	29.4	27.7	25.0	23.8	23.1	22.1	23.7	24.2	27.3
2004	29.1	29.3	29.7	28.8	27.3	24.6	23.0	23.2	23.5	25.0	24.6	26.9
2005	29.0	28.9	29.2	29.9	26.5	25.5	25.0	22.3	22.2	23.8	25.2	26.1
2006	28.7	28.1	28.7	28.7	27.6	26.6	24.6	24.6	24.8	25.2	S/D	S/D
2007	S/D	29.4	30.0	30.1	28.0	25.2	25.2	23.6	24.0	23.7	25.8	26.8
2008	28.9	28.7	30.7	29.5	28.7	28.8	28.7	27.3	25.6	25.7	25.8	28.1
2009	28.3	29.0	29.3	30.4	29.7	29.1	29.3	29.4	29.2	29.5	29.4	29.5
2010	29.8	30.9	31.3	31.1	30.9	29.3	29.2	28.9	28.9	28.9	29.0	29.1
2011	29.5	S/D	S/D	S/D	S/D	26.6	24.9	24.7	S/D	24.2	25.0	26.7
2012	28.4	28.0	29.3	29.9	28.9	28.7	26.4	24.8	25.7	25.4	26.2	27.6
2013	29.0	29.9	29.6	28.6	27.6	27.8	S/D	23.0	24.1	24.9	25.3	28.1

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

DIST. : EL ALTO

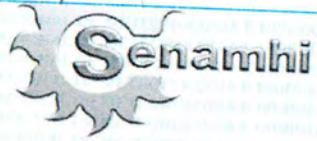
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2014	29.1	31.1	30.3	30.0	28.9	28.4	27.7	27.7	S/D	27.5	27.7	28.5
2015	28.0	28.2	28.1	28.4	29.5	30.7	27.2	25.7	26.2	26.8	27.2	28.5
2016	28.8	29.3	29.3	30.1	28.4	26.9	25.2	25.4	24.3	24.2	24.2	27.1
2017	29.1	28.4	28.1	29.5	27.9	26.6	25.2	25.0	26.3	26.1	25.5	26.4
2018	28.2	29.7	29.7	28.7	28.4	24.7	24.4	24.5	25.7	26.8	26.7	27.5
2019	30.3	30.4	30.8	30.2	29.1	28.0	27.3	26.5	27.3	27.7	28.1	30.3
2020	30.9	30.8	30.2	S/D	S/D	S/D	25.5	24.8	24.4	25.3	26.3	27.8

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 31 de Agosto de 2021

**TEMPERATURA  
MEDIA MENSUAL**



DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : EL ALTO /000209/ DZ-01

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 12' "W"  
 LAT. : 04° 15' "S"  
 ALT. : 298 msnm

DPTO. : PIURA  
 PROV. : TALARA  
 DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2007	S/D	25.1	25.1	25.2	22.5	19.9	18.9	17.4	17.2	17.7	18.9	20.0
2008	23.2	24.1	25.0	24.4	21.8	21.3	21.0	20.7	20.4	19.7	20.6	21.3
2009	23.1	24.5	24.4	24.6	23.4	21.9	24.4	24.4	23.9	24.5	24.3	24.6
2010	24.9	25.6	25.4	25.4	25.1	24.1	23.9	23.4	23.6	24.0	24.1	24.2
2015	24.1	24.4	24.3	25.0	25.2	25.1	23.0	21.5	21.3	21.5	21.7	S/D

S/D = Sin Dato

INFORMACION PREPARADA PARA CNPC PERU S.A.  
 LIMA, 30 DE ENERO DEL 2017

N° PRES/SOLIC: 201701000099 /201701000044

276

PROHIBIDA SU REPRODUCCION  
 TOTAL O PARCIAL

VÁLIDO SÓLO EN ORIGINAL



OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMÁTICA



ESTACION : EL ALTO / 000209 / DRE-01

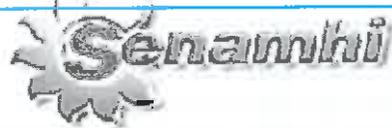
PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL ( °C)

LAT 4 ° 16' "S" DPTO. PIURA  
LONG. 81 ° 13' "W" PROV. TALARA  
ALT. 252 msnm DIST. EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2008	23.2	24.1	25.0	24.4	21.8	21.3	21.0	20.7	20.4	19.7	20.6	21.3
2009	23.1	24.5	24.4	24.6	23.4	21.9	24.3	24.4	23.9	24.5	24.3	24.6
2010	24.9	25.6	25.4	25.3	25.1	24.1	23.9	23.4	23.6	24.0	24.1	24.2
2011	24.6	S/D	S/D	S/D	S/D	21.7	20.0	18.7	S/D	18.0	19.3	20.9

**PROHIBIDA SU REPRODUCCION  
PARCIAL O TOTAL**

S/D= Sin Dato  
T = Traza



OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DRE-01

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL ( °C)

LAT. : 4 ° 16' "S"

DPTO. : PIURA

LONG. : 81 ° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 252 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2012	24.2	24.2	24.6	25.0	24.3	23.2	21.8	19.9	18.5	18.9	19.3	21.7
2013	24.2	24.7	24.7	22.4	23.4	22.2	S/D	17.6	17.4	17.4	19.4	20.8
2014	24.3	25.0	S/D									

*Ing. Oswaldo Nique Asmat*  
 Director de la Oficina de Servicio al Cliente  
 SENAMHI

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN  
 TOTAL O PARCIAL

S/D= Sin Dato  
 T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.  
 LIMA , 4 DE SETIEMBRE DEL 2014



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2015	24.1	24.3	24.3	25.0	25.2	25.2	23.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2016	S/D	S/D	25.2	25.5	24.2	23.2	22.4	22.6	21.8	21.7	S/D	S/D
2017	S/D	25.3	25.4	25.6	24.0	21.7	19.6	19.1	18.9	S/D	19.2	21.8
2018	23.1	24.8	24.8	23.9	23.1	20.0	19.0	19.0	19.3	20.0	20.4	20.9
2019	23.9	25.1	25.4	24.8	23.5	21.9	21.0	19.7	21.0	21.6	21.4	24.2
2020	25.5	26.1	25.7	S/D	S/D	S/D	19.9	20.2	19.7	20.5	21.3	23.0

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 31 de Agosto de 2021

# **TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL**



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2000	19.6	21.5	21.5	21.4	19.6	17.6	15.8	15.3	15.4	15.6	16.2	18.8
2001	21.8	22.4	21.9	21.4	19.0	16.2	15.7	14.8	15.2	15.0	16.1	18.5
2002	20.8	22.1	22.4	22.3	20.8	17.6	15.9	15.5	16.1	17.2	17.9	20.1
2003	21.5	22.5	22.6	21.8	19.5	17.0	15.8	15.2	15.0	15.8	17.0	19.5
2004	20.8	22.3	22.8	21.6	19.5	16.3	15.5	14.7	15.6	16.7	17.2	19.4
2005	21.7	22.8	22.2	22.1	18.3	16.9	15.7	15.2	15.1	15.5	16.3	18.9
2006	21.1	21.6	22.0	21.7	19.6	17.5	17.0	16.9	16.8	17.2	S/D	S/D
2007	S/D	19.9	18.3	18.5	16.0	12.3	15.6	14.3	14.4	15.0	16.2	17.3
2008	21.4	22.2	22.6	22.1	19.4	18.5	18.3	17.7	17.1	16.7	17.3	18.4
2012	18.8	20.9	21.2	21.6	20.8	18.7	16.8	16.2	15.2	16.0	16.5	17.6
2013	21.1	22.3	22.0	S/D	20.0	17.9	S/D	14.2	14.2	S/D	16.2	S/D
2016	S/D	S/D	18.8	S/D	18.2	17.3	16.8	16.7	16.1	16.0	S/D	20.5

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01

LAT. : 4° 15' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 295 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2017	21.1	22.1	22.8	22.0	21.3	18.3	16.3	14.9	15.0	16.0	15.1	17.8
2018	18.7	20.7	21.1	20.0	18.8	17.0	16.0	15.5	15.2	15.9	16.3	16.7
2019	19.5	20.9	21.2	20.6	19.7	17.7	17.1	16.1	16.6	17.4	17.4	20.4
2020	21.8	22.4	22.4	S/D	S/D	S/D	16.1	16.8	16.3	17.1	17.7	19.3

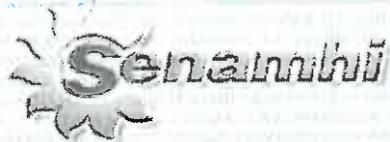


S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 31 de Agosto de 2021

# **DIRECCIÓN PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO**



EST-1

**OFICINA GENERAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**



ESTACION : EL ALTO / 000209 / DRE-01

PARAMETRO : DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO  
REGISTRADA EN EL MES ( M/S)

LAT 4 ° 16' "S" DPTO PIURA  
LONG 81 ° 13' "W" PROV TALARA  
ALT 252 msnm DIST EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	NW-1.8	NW-1.8	N-2.0	S-2.0	S-1.8	N-2.4	N-2.2	S-2.0	NW-2.4	N-1.9	N-2.1	S-1.9
2011	NW-1.2	NW-1.2	S/D	S/D	S/D	SE-2.5	SE-3.1	S/D	S/D	SE-3.2	SE-3.0	S/D

**PROHIBIDA SU REPRODUCCION  
PARCIAL O TOTAL**

S/D= Sin Dato  
T = Traza



OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DRE-01

PARAMETRO : DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO  
REGISTRADA EN EL MES ( M/S)

LAT. : 4 ° 16' "S"

DPTO. : PIURA

LONG. : 81 ° 13' "W"

PROV. : TALARA

ALT. : 252 msnm

DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2012	SE-2.3	S-1.9	S-1.7	SE-2.6	S/D	SE-3.4	SE-4.0	SE-4.4	SE-3.9	SE-4.0	SE-4.4	SE-5.9
2013	SE-5.7	SE-4.6	SE-4.1	SE-5.7	SE-4.5	SE-4.3	S/D	SE-7.3	SE-8.0	SE-6.8	SE-9.1	SE-10.3

  
Ing. Oswaldo Nique Asmat  
Director de la Oficina de Servicio al Cliente  
SENAMHI

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN  
TOTAL O PARCIAL

S/D= Sin Dato  
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.  
LIMA , 4 DE SETIEMBRE DEL 2014



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : EL ALTO / 000209 / DZ-01 LAT. : 4° 15' "S" DPTO. : PIURA  
 PARAMETRO : DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO REGISTRADA LONG. : 81° 13' "W" PROV. : TALARA  
 EN EL MES (m/s) ALT. : 295 msnm DIST. : EL ALTO

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2018	SE-3.1	SE-2.6	SE-2.5	SE-2.7	SE-2.9	SE-3.0	SE-3.3	SE-4.2	SE-3.9	SE-3.9	SE-4.3	SE-3.5
2019	SE-2.9	SE-2.1	SE-2.0	SE-2.4	SE-3.6	SE-3.6	SE-3.4	SE-3.1	SE-2.8	SE-3.1	SE-2.7	SE-2.8
2020	SE-2.5	SE-2.4	SE-2.2	S/D	S/D	S/D	SE-3.5	SE-4.1	SE-4.3	SE-3.7	SE-3.6	SE-2.6



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

S/D= Sin Dato INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.  
 LIMA, 31 de Agosto de 2021

# **ESTACIÓN METEOROLÓGICA LA ESPERANZA (CÓDIGO: 104090)**

- Humedad relativa media mensual
- Precipitación total mensual
- Temperatura máxima media mensual
- Temperatura media mensual
- Temperatura mínima media mensual

# **HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL**



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1990	79.7	79.7	83.8	77.0	77.1	77.6	79.7	79.4	81.7	79.5	80.2	77.5
1991	75.4	75.4	73.4	72.5	74.6	77.1	76.4	78.0	79.1	77.4	76.3	75.1
1992	75.6	76.0	79.2	80.1	77.1	75.7	79.0	S/D	78.7	S/D	76.6	S/D
1994	74.1	74.7	71.9	74.9	77.5	80.6	78.5	81.1	84.8	83.8	82.9	80.5
1995	80.8	74.7	76.3	78.0	75.6	81.1	81.0	82.6	79.9	81.9	77.8	77.7
1996	74.6	74.6	78.5	77.4	78.1	77.8	80.4	78.0	78.4	80.7	82.2	71.8
1997	73.0	71.8	74.2	75.6	74.7	76.9	78.5	81.1	78.5	75.2	74.8	78.4
1998	83.1	S/D	84.0	78.9	76.0	75.6	75.3	76.4	75.3	75.6	75.4	76.1
1999	71.6	79.2	74.8	73.6	73.5	75.6	77.3	77.7	76.2	75.8	75.5	75.2
2000	77.5	75.6	76.8	76.7	74.0	75.9	78.5	79.0	75.6	77.3	75.6	75.2
2001	73.0	76.0	80.2	76.4	75.4	78.7	81.3	78.4	77.6	77.8	74.5	74.5
2002	71.2	74.9	79.3	75.2	71.7	73.8	76.4	78.1	78.0	78.0	77.7	75.7
2003	74.8	74.0	74.3	75.1	83.5	82.0	77.6	79.9	80.4	79.1	78.1	75.4
2004	75.8	79.7	75.1	73.8	74.8	78.6	77.7	77.1	81.3	83.5	82.0	78.0

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2005	76.4	76.9	72.3	70.6	74.7	79.2	77.2	78.6	76.3	77.8	77.5	75.9
2006	74.7	76.0	74.5	69.5	73.3	82.6	84.8	80.9	75.9	76.0	75.5	71.6
2007	75.4	72.1	70.8	68.2	68.7	78.0	78.6	82.0	79.5	81.8	78.6	78.8
2008	80.5	79.4	79.0	76.1	77.7	77.1	78.0	80.7	77.5	75.6	76.4	77.0
2009	79.7	79.9	80.0	74.3	75.1	79.3	78.2	85.1	85.0	86.4	83.8	81.7



S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	78.9	79.0	73.0	69.7	72.5	80.7	76.1	79.5	83.9	76.8	80.1	82.7
2011	70.2	73.4	76.2	72.4	72.5	73.7	74.1	75.3	76.1	74.7	73.5	69.1
2012	S/D	77.5	74.4	71.6	70.3	74.3	74.9	75.6	78.6	74.8	74.9	74.7
2013	70.9	70.9	75.5	71.7	72.0	75.3	77.8	75.4	76.7	76.7	74.6	71.7
2014	72.3	70.8	69.1	70.5	77.0	77.8	80.9	85.4	84.0	86.5	83.4	79.7
2015	76.6	79.2	84.6	81.0	81.8	74.9	74.4	75.7	75.4	74.8	77.0	81.1
2016	79.9	83.1	78.7	72.8	71.4	71.2	72.6	74.5	S/D	S/D	74.9	72.2
2017	76.4	81.0	84.8	74.6	73.8	76.2	78.7	75.8	74.6	75.3	77.1	72.6
2018	71.5	72.1	71.7	70.8	72.1	76.2	77.1	75.9	76.5	S/D	74.8	75.1
2019	73.7	78.5	69.4	66.8	70.6	71.9	74.9	77.0	76.6	75.0	75.4	74.7
2020	72.9	72.0	S/D	S/D	S/D	S/D	73.4	75.4	75.2	75.6	73.3	74.6

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU

LIMA, 28 de Enero de 2021

# PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01  
 PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LAT. : 4° 55' "S" DPTO. : PIURA  
 LONG. : 81° 3' "W" PROV. : PAITA  
 ALT. : 7 msnm DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1990	0.3	0.3	0.7	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.6	1.1
1991	0.4	2.0	0.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.4
1992	0.0	13.4	77.8	73.6	0.0	0.2	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	S/D
1995	3.9	8.8	0.0	0.9	0.0	S/D	0.0	0.0	0.1	S/D	1.9	0.2
1996	0.0	3.0	1.7	2.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1997	0.5	2.8	0.4	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.7	1.6	81.9
1998	307.6	223.6	296.7	24.8	4.2	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0
1999	4.0	48.8	2.5	6.9	1.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	2.9
2000	0.0	3.0	0.4	11.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
2001	8.7	1.9	57.4	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.9
2002	0.0	3.2	56.7	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.2	0.5
2003	2.5	8.6	0.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.3
2004	2.7	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	1.0	0.0	5.3
2005	0.5	0.1	2.2	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2006	0.4	7.7	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.8	4.1
2007	3.7	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2008	16.8	108.9	21.3	2.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2009	10.1	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0



S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	0.0	67.0	25.9	4.2	6.2	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011	1.4	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.2	0.0	0.7
2012	2.5	56.0	1.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.4
2013	0.0	0.5	63.7	1.5	8.4	0.0	0.2	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
2014	0.0	2.2	2.3	9.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4
2015	1.9	0.0	20.3	0.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
2016	1.9	5.0	38.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2017	12.8	122.1	198.6	2.5	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2018	0.0	2.0	0.0	4.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
2019	0.9	5.1	5.5	0.2	0.0	0.1	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
2020	0.0	0.6	S/D	S/D	S/D	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU

LIMA, 28 de Enero de 2021

**TEMPERATURA MÁXIMA  
MEDIA MENSUAL**



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1990	30.0	31.2	31.1	30.6	28.5	27.4	25.5	25.2	24.9	25.3	25.7	28.3
1991	29.8	31.1	31.4	30.7	29.8	27.5	26.2	25.5	25.4	26.2	26.6	28.9
1992	30.1	31.8	31.9	31.6	31.2	28.7	26.3	S/D	25.3	26.1	26.5	S/D
1994	30.2	31.5	31.0	30.2	28.9	26.7	25.3	24.9	25.2	26.5	27.3	29.5
1995	30.9	32.1	31.4	30.5	29.4	27.8	26.8	25.9	26.2	26.4	27.5	28.3
1996	29.9	31.7	30.6	29.6	28.2	25.6	24.3	24.9	25.8	25.6	26.0	28.4
1997	30.1	32.1	32.5	31.2	31.5	30.3	30.1	29.5	30.0	30.2	31.2	31.7
1998	31.7	32.4	32.0	32.1	30.5	29.4	28.5	27.2	27.4	26.8	28.1	28.4
1999	30.7	30.9	31.5	30.4	28.7	26.5	25.9	24.7	25.8	26.2	26.9	28.1
2000	29.7	30.7	30.9	30.6	28.5	26.2	24.3	25.1	25.8	25.1	25.8	27.8
2001	29.7	30.8	30.3	29.7	27.6	24.7	24.2	23.9	24.2	23.8	26.1	27.5
2002	29.5	30.8	31.2	30.9	30.2	27.3	25.5	24.7	25.1	25.7	26.6	28.2
2003	29.9	31.3	30.9	30.6	28.2	25.7	25.5	24.6	23.9	25.6	25.9	28.5
2004	29.9	31.2	31.6	30.0	28.9	26.2	25.4	24.9	25.4	26.9	26.5	28.7

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2005	30.8	30.9	31.0	31.3	28.0	25.9	25.3	24.8	24.7	25.0	25.7	27.6
2006	30.2	31.5	31.4	30.6	29.4	26.7	25.4	25.9	26.2	26.5	27.1	29.1
2007	30.9	31.8	31.3	30.8	28.7	25.5	24.8	24.1	24.4	23.1	25.5	26.2
2008	29.0	30.8	31.3	30.5	29.0	27.0	26.4	26.5	26.9	26.7	26.8	28.5
2009	29.8	31.1	31.7	30.9	29.6	27.4	27.3	25.9	26.4	25.6	26.3	28.2



S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	30.2	30.9	31.3	31.2	29.0	27.3	26.0	24.6	24.7	25.3	25.4	27.8
2011	29.9	30.9	30.6	30.0	28.9	28.1	26.4	25.0	25.3	25.4	26.4	28.7
2012	30.2	30.6	31.6	31.6	30.3	28.8	27.0	25.7	25.5	26.3	26.9	27.8
2013	29.8	31.0	30.8	29.9	28.0	25.8	24.6	24.7	25.2	25.3	25.4	28.6
2014	30.6	31.0	31.6	31.4	29.8	28.9	27.0	25.1	26.3	26.4	27.4	28.7
2015	30.0	31.6	31.7	31.7	31.1	29.6	28.3	26.7	27.8	28.4	28.7	30.0
2016	31.3	32.7	32.4	32.0	30.7	29.0	27.6	27.1	27.2	26.5	27.1	29.3
2017	31.0	31.4	31.1	31.7	30.3	27.9	26.0	25.9	26.3	26.0	25.2	28.5
2018	30.1	31.4	30.8	30.5	28.8	25.8	25.3	25.1	25.9	25.3	27.2	29.3
2019	31.4	31.8	32.9	31.8	30.4	28.3	26.4	25.0	25.5	26.0	26.6	29.1
2020	31.1	32.3	32.9	S/D	S/D	S/D	26.4	26.3	25.9	27.1	26.9	29.2

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU

LIMA, 28 de Enero de 2021

**TEMPERATURA  
MEDIA MENSUAL**



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1990	24.8	26.1	25.6	25.1	23.9	22.3	20.4	19.6	19.8	20.4	20.7	23.1
1991	24.7	26.3	26.4	25.2	24.3	22.6	21.1	20.7	20.7	21.4	22.2	24.4
1992	26.1	27.3	27.9	27.5	26.4	23.8	21.3	S/D	20.6	S/D	22.0	S/D
1994	25.2	26.4	26.0	25.6	23.7	21.9	20.3	19.8	20.4	21.6	22.4	24.4
1995	26.1	26.9	25.8	24.5	23.4	22.2	21.3	20.1	20.5	20.6	21.7	22.7
1996	24.4	25.8	25.3	23.6	22.3	20.5	19.2	19.6	19.8	19.8	20.7	23.0
1997	24.3	26.3	26.7	25.8	26.6	26.1	25.7	25.0	25.3	24.8	26.5	27.7
1998	28.1	28.7	28.5	27.8	26.6	24.4	23.2	21.8	22.0	22.0	22.4	22.7
1999	24.7	26.2	26.2	24.9	23.3	21.6	20.8	20.1	20.3	20.8	21.4	23.1
2000	23.7	25.6	25.3	25.1	23.6	22.2	20.6	20.7	20.7	20.8	21.0	23.6
2001	25.1	26.4	26.6	25.4	23.0	20.9	20.6	20.2	19.8	19.7	21.5	23.2
2002	24.7	26.6	27.5	26.7	25.2	22.5	21.0	21.0	20.7	21.8	22.6	24.4
2003	25.8	26.7	26.2	25.3	23.4	21.3	20.8	20.2	19.8	20.8	22.0	24.0
2004	25.1	26.6	26.7	25.2	23.0	20.8	20.7	19.8	20.6	21.7	21.9	23.5

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2005	25.6	26.2	25.9	25.9	23.2	21.5	20.8	20.1	20.1	20.0	20.7	22.7
2006	25.1	27.0	26.3	24.8	24.0	22.2	21.6	21.6	21.3	21.9	22.7	24.2
2007	26.6	26.7	26.4	25.5	23.4	20.7	20.3	19.4	19.3	18.9	20.5	21.7
2008	24.8	26.5	27.0	25.6	23.8	23.0	22.5	22.4	21.9	21.4	21.5	23.2
2009	25.4	26.5	26.5	25.6	24.2	22.9	22.5	21.2	21.5	20.8	22.0	24.4



S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	26.2	26.9	26.8	26.3	24.4	23.3	20.6	20.0	19.8	20.0	20.5	22.6
2011	24.6	25.9	25.0	24.9	24.4	23.3	21.8	20.6	20.3	20.3	21.7	23.9
2012	25.4	26.1	26.3	26.3	25.2	24.2	22.6	21.2	20.9	21.2	22.0	22.7
2013	25.3	25.8	25.8	24.0	23.1	20.8	19.5	19.7	19.7	20.0	20.7	23.5
2014	25.9	25.6	26.1	25.8	25.5	24.3	22.0	20.7	20.8	21.4	22.3	23.1
2015	24.9	26.5	26.8	26.6	26.2	24.9	23.4	22.2	23.0	23.3	23.7	25.4
2016	26.5	27.4	27.5	26.4	24.7	23.3	22.3	21.7	S/D	S/D	21.7	24.0
2017	26.0	27.4	27.4	26.7	25.4	23.0	21.3	21.0	20.9	20.6	20.6	23.3
2018	25.0	26.1	25.4	24.8	23.5	21.4	20.8	20.8	20.4	S/D	22.7	24.3
2019	26.2	26.9	27.2	26.1	24.7	22.8	21.0	19.7	20.2	20.6	22.1	23.9
2020	25.8	26.6	27.3	S/D	S/D	S/D	20.8	20.0	20.0	20.8	21.1	23.5

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU

LIMA, 28 de Enero de 2021

**TEMPERATURA MÍNIMA  
MEDIA MENSUAL**



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1990	20.9	22.5	22.4	21.3	20.6	18.5	17.0	16.2	16.6	17.7	18.1	19.5
1991	20.7	23.2	23.4	21.2	20.3	18.9	17.2	17.0	17.6	18.3	18.8	21.4
1992	23.2	24.1	25.0	24.2	22.9	19.8	17.2	S/D	17.4	17.8	18.5	S/D
1994	21.6	23.1	22.6	21.9	20.2	18.4	17.1	16.9	17.3	18.3	19.1	21.2
1995	23.2	23.2	22.2	20.7	19.2	18.4	17.5	16.5	17.0	17.1	18.4	19.0
1996	20.8	22.2	22.3	19.7	18.1	17.1	15.7	16.1	16.1	17.1	17.3	19.1
1997	20.3	22.4	22.9	21.9	22.4	22.5	22.1	21.6	22.1	21.2	22.9	24.7
1998	24.9	25.5	25.1	24.4	23.0	20.7	19.4	18.1	18.4	18.4	18.5	18.7
1999	20.5	23.1	22.6	21.4	19.1	18.2	17.3	16.8	16.8	17.2	17.7	19.4
2000	20.0	22.4	22.0	21.6	20.2	19.2	17.9	18.0	17.9	18.1	17.6	20.8
2001	22.0	23.4	23.6	22.3	19.6	18.3	18.1	17.5	17.0	17.3	18.5	20.2
2002	21.2	23.7	24.7	23.4	21.2	18.6	18.1	18.0	17.7	19.3	19.9	21.7
2003	22.9	23.7	22.9	21.1	19.7	18.1	17.4	17.2	17.0	17.8	19.2	20.4
2004	21.5	23.5	23.5	21.8	18.7	17.2	17.6	16.3	17.5	18.5	18.7	19.7

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2005	21.8	23.1	22.4	21.8	19.6	18.1	17.7	17.2	16.8	17.0	17.1	19.0
2006	21.6	24.0	23.1	21.0	19.8	19.0	18.8	18.5	18.2	18.8	19.6	20.7
2007	23.9	23.3	23.2	21.9	19.2	17.3	17.1	16.3	16.2	16.3	17.6	18.4
2008	22.2	23.4	23.6	21.9	20.0	19.8	19.1	19.0	18.6	18.2	18.0	19.1
2009	21.9	23.1	22.5	21.1	20.1	19.4	19.0	18.2	18.3	18.2	18.9	21.4



S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	23.4	23.9	23.8	22.0	20.5	19.6	16.9	16.6	16.6	16.8	17.1	19.5
2011	20.9	22.5	21.1	21.5	20.8	20.2	18.3	17.4	16.8	16.7	18.0	20.1
2012	21.9	23.1	23.2	22.8	21.6	20.8	19.3	17.9	17.9	S/D	19.0	19.3
2013	22.3	22.3	22.7	20.0	19.5	17.6	16.0	16.5	16.3	17.0	16.9	19.5
2014	22.7	22.4	22.4	21.6	22.5	21.3	18.4	17.6	17.3	18.3	18.1	19.7
2015	21.4	23.6	23.7	23.1	22.6	21.3	20.0	19.0	19.8	20.4	20.5	22.5
2016	23.6	24.5	24.3	22.8	20.5	19.1	18.3	17.8	18.0	17.7	17.4	19.9
2017	22.6	24.3	24.6	23.1	21.6	19.6	18.0	17.7	17.3	17.5	17.1	20.1
2018	20.9	22.3	21.5	20.9	19.7	18.1	17.4	17.4	17.2	17.1	19.8	20.2
2019	23.0	23.5	23.2	21.9	21.1	19.0	17.2	16.2	16.8	17.3	19.2	20.5
2020	22.2	23.1	23.9	S/D	S/D	S/D	16.9	15.8	16.2	17.2	17.2	20.0

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU

LIMA, 28 de Enero de 2021

# **DIRECCIÓN PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO**



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO REGISTRADA EN EL MES (m/s)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1996	SW-4.3	SW-3.8	SW-4.0	SSW-3.6	SW-3.9	SSW-4.1	SW-3.2	SW-4.4	SW-4.3	SW-5.5	SW-5.2	SW-5.7
1997	SW-4.3	SW-4.2	SW-4.1	SW-4.4	SW-3.7	SW-3.4	SW-3.6	SW-3.3	SW-3.4	SW-5.2	SW-4.6	SW-3.5
1998	SW-1.6	SW-1.5	SW-1.6	SW-2.4	SE-2.6	SE-4.1	SW-4.2	SE-4.6	SW-4.4	SW-4.0	SW-4.7	SW-4.2
1999	SW-3.4	SW-3.1	SW-3.3	SW-3.8	SW-3.7	SW-4.6	SE-3.6	SW-3.8	SW-4.3	SW-4.9	SW-5.2	SW-4.6
2000	SW-4.1	SW-3.6	SW-3.1	SW-3.4	SW-3.4	SE-3.6	SW-3.7	SW-3.9	SW-4.3	SW-4.2	SW-3.8	SW-4.0
2001	SW-3.3	SW-2.7	SW-2.5	SW-2.4	SW-2.9	SW-2.6	SW-2.6	SW-3.3	SW-4.0	SW-3.7	SW-4.3	SW-3.4
2002	SW-3.9	SW-2.6	SW-2.7	SW-2.7	SW-3.0	SW-3.3	SSW-3.7	SW-3.5	SW-3.9	SW-3.5	SW-3.5	SW-3.6
2003	SW-2.7	SW-2.4	SW-2.3	SW-2.1	SW-2.6	SW-2.0	SW-2.4	SW-3.3	SW-3.0	SW-3.1	SW-3.0	SW-2.7
2004	SW-2.4	SW-1.8	SW-2.6	SW-3.7	SW-3.4	SW-3.6	SW-3.7	SW-4.0	SW-4.6	SW-4.8	SW-4.0	SW-4.1
2005	SW-4.1	SW-2.8	SW-3.5	SW-3.6	SW-3.8	SW-3.2	SW-3.8	SW-4.6	SW-5.1	SW-4.6	SW-4.0	SW-3.3
2006	SW-2.7	SW-2.7	SW-2.7	SW-2.9	SW-3.8	SW-3.7	SW-2.9	SW-3.3	SW-3.8	SW-3.9	SW-3.7	SW-3.5
2007	SW-3.4	SW-3.0	SW-2.1	SW-2.4	SW-2.9	SW-3.0	SW-2.8	SW-2.9	SW-3.0	SW-3.4	SW-3.5	SW-3.1

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : LA ESPERANZA / 000230 / DZ-01

LAT. : 4° 55' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO REGISTRADA EN EL MES (m/s)

LONG. : 81° 3' "W"

PROV. : PAITA

ALT. : 7 msnm

DIST. : COLAN

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	SW-4.1	SW-4.3	SW-3.7	SW-4.5	SW-3.6	SW-4.3	SE-2.7	SW-4.1	SW-4.9	SW-6.0	SW-6.0	SW-5.0
2011	SW-4.9	SW-3.9	SW-3.9	SW-4.4	SW-4.7	SW-4.8	SW-4.6	SW-5.1	SW-5.3	SW-5.3	SW-5.3	SW-4.8
2012	SW-4.2	SW-3.9	SW-4.2	SW-4.4	S/D	S/D	SW-4.5	SW-4.7	SW-5.1	SW-5.7	SW-5.6	SW-4.9
2013	SW-4.6	SW-3.7	SW-4.0	SW-4.3	SE-4.8	SE-4.9	SW-4.5	SW-5.3	SW-5.0	SW-4.6	SW-4.8	SW-4.5
2014	SW-4.0	SW-4.0	SW-3.7	SW-4.2	SW-4.3	SW-3.8	SE-4.5	SW-4.4	SW-4.7	SW-4.4	SW-4.6	SW-4.5
2015	SW-4.4	SW-4.1	SW-3.2	SW-4.3	SE-4.0	SE-3.6	SW-3.8	SW-4.4	SW-4.7	SW-4.8	SW-4.5	SW-4.6
2016	SW-3.8	SW-3.6	SW-3.2	SW-3.7	SW-3.8	SW-4.0	SW-4.0	SW-4.5	SW-4.3	SW-4.8	SW-4.4	SW-4.0
2017	SW-3.4	SW-3.3	SW-2.6	SW-3.5	SE-3.7	SE-4.2	SE-4.1	SW-4.6	SW-4.3	SW-4.4	SW-4.6	SW-4.5
2018	SW-3.8	SW-3.4	SW-3.4	SW-3.6	SW-3.9	SW-4.0	SW-4.1	SW-4.3	SW-4.0	SW-4.2	SW-4.0	SW-3.5
2019	SW-3.6	SW-3.4	SW-3.4	SW-4.0	SW-4.0	SW-3.6	SW-3.6	SW-3.9	SW-4.3	SW-4.3	SW-4.3	SW-4.2
2020	SW-3.7	SW-3.7	SW-3.5	S/D	S/D	S/D	SW-3.5	SW-3.7	SW-4.0	SW-3.6	SW-3.9	SW-3.7

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU

LIMA, 28 de Enero de 2021

**ESTACIÓN METEOROLÓGICA  
PANANGA (CÓDIGO:  
104014)**

- Precipitación total mensual



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : PANANGA / 152101 / DZ-01

LAT. : 4° 30' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 80° 44' "W"

PROV. : SULLANA

ALT. : 360 msnm

DIST. : MARCAVELICA

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1990	0.0	5.7	2.3	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	3.2	0.0
1991	31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1992	S/D	S/D	S/D	S/D	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1993	0.0	148.0	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1994	0.0	39.0	22.3	4.6	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
1995	2.3	36.8	16.2	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	4.3
1996	6.1	2.3	36.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1997	1.0	30.0	105.0	38.5	21.4	0.0	0.0	0.0	3.6	5.4	26.2	395.3
1998	824.5	545.2	816.9	364.2	78.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1999	8.8	171.4	54.2	55.3	10.6	1.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.4
2000	0.0	16.5	27.5	87.8	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6
2001	49.0	23.9	561.6	211.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002	0.0	66.6	423.4	237.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2003	7.8	50.6	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : PANANGA / 152101 / DZ-01

LAT. : 4° 30' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 80° 44' "W"

PROV. : SULLANA

ALT. : 360 msnm

DIST. : MARCAVELICA

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2004	0.0	20.1	58.8	1.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.3
2005	0.0	55.8	44.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
2006	1.2	145.8	55.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
2007	10.8	0.0	60.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2008	78.1	171.7	262.1	62.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0
2009	46.9	75.1	66.3	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2010	1.0	119.9	41.9	11.5	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011	2.8	0.0	2.2	16.8	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012	6.4	356.7	47.4	37.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2013	5.1	0.0	196.2	3.2	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2014	2.1	0.0	6.3	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	S/D
2015	3.2	0.0	99.3	7.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0
2016	5.3	102.2	279.0	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
2017	72.3	242.7	779.0	22.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.



**DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS**

ESTACION : PANANGA / 152101 / DZ-01

LAT. : 4° 30' "S"

DPTO. : PIURA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 80° 44' "W"

PROV. : SULLANA

ALT. : 360 msnm

DIST. : MARCAVELICA

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2018	1.8	5.6	0.0	8.2	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5
2019	5.8	191.7	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
2020	9.8	14.9	S/D	S/D	S/D	S/D	0.8	0.0	0.0	0.0	1.1	9.3



S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA, 26 de Abril de 2022.

**ESTACIÓN METEOROLÓGICA  
MIRAFLORES (CÓDIGO:  
105100)**

- Temperatura media mensual



OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA



ESTACION : MIRAFLORES / 000207 / DRE-01

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL ( °C)

LAT : 5 ° 10' "S"

DPTO : PIURA

LONG. : 80° 37' "W"

PROV : PIURA

ALT. : 30 msnm

DIST : PIURA

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	28.0	28.1	27.6	25.8	24.2	22.7	21.6	21.3	22.2	22.6	23.8	24.4
1996	26.4	27.8	27.3	25.0	23.3	21.0	20.1	20.7	21.3	22.1	22.4	24.5
1997	26.0	27.7	28.1	27.0	27.5	26.5	25.9	25.7	26.6	25.9	27.0	28.2
1998	28.5	28.8	28.7	28.0	26.4	24.5	23.0	21.7	22.2	22.7	23.1	24.1
1999	25.9	27.4	27.6	25.7	23.0	21.7	20.7	21.0	21.0	22.5	23.4	24.6
2000	26.4	27.5	27.5	26.5	24.1	21.9	20.9	21.8	22.1	22.7	22.6	25.0
2001	26.9	28.3	27.5	26.3	23.0	21.0	21.2	20.9	21.1	21.5	22.7	24.9
2002	26.3	28.4	29.0	27.2	25.4	22.4	21.3	21.6	22.0	23.2	24.0	25.9
2003	27.4	28.3	28.0	26.1	24.2	22.5	21.7	21.4	21.5	22.7	23.6	25.7
2004	27.1	28.6	28.7	26.5	23.8	21.8	21.4	21.3	22.5	23.2	23.9	25.7
2005	27.2	28.3	27.3	26.8	23.7	22.5	21.5	21.6	21.2	21.8	22.5	24.9
2006	27.3	28.5	28.1	26.1	23.8	22.5	22.2	22.6	22.8	23.0	24.5	25.9
2007	28.1	28.6	28.4	26.6	23.6	21.4	21.3	20.7	21.0	21.1	22.7	24.0
2008	26.9	27.7	28.1	26.2	23.6	22.5	22.3	22.3	22.8	22.6	23.4	25.0
2009	27.2	28.0	28.1	S/D	24.8	23.1	22.5	22.0	S/D	22.8	23.4	25.6

S/D= Sin Dato  
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

LIMA , 28 DE FEBRERO DEL 2014

*Ing. Oswaldo Nique Asmat*  
Director de la Oficina de Servicio al Cliente  
SENAMHI

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN  
TOTAL O PARCIAL



OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA



ESTACION : MIRAFLORES / 000207 / DRE-01

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL ( °C)

LAT. : 5 ° 10' "S"

DPTO. : PIURA

LONG. : 80 ° 37' "W"

PROV. : PIURA

ALT. : 30 msnm

DIST. : PIURA

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	27.9	28.4	28.2	26.9	24.6	22.8	21.4	21.2	21.0	21.2	21.9	24.3
2011	26.3	27.6	27.3	26.8	24.9	24.0	22.3	21.9	22.0	22.0	23.9	25.6
2012	27.7	27.9	28.3	27.8	26.0	25.2	23.0	22.3	22.8	22.6	23.7	24.7
2013	27.3	28.4	27.4	25.3	23.6	21.5	20.9	21.3	S/D	S/D	S/D	S/D



PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN  
TOTAL O PARCIAL

*Ing. Oswaldo Nique Asmat*  
Director de la Oficina de Servicio al Cliente  
SENAMHI

S/D= Sin Dato  
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.  
LIMA , 28 DE FEBRERO DEL 2014

**TABLA 1: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C) - ESTACIÓN MIRAFLORES**

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2015	27.76	29.3	29.64	S/D	27.15	25.96	24.99	24.14	25.26	25.73	25.73	27.61
2016	29.19	30.04	29.87	28.4	26.03	S/D	24.04	23.82	24.5	24.62	24.91	26.83
2017	29.01	28.98	28.83	27.48	26.05	S/D	22.62	22.45	22.93	23.27	23.37	26.01
2018	28.02	29.38	28.87	27.94	25.14	23.03	22.61	23.41	23.69	24.14	25.42	27.09
2019	29.4	29.64	29.74	28.23	26.66	24.52	22.77	22.39	23.12	23.78	25.03	27.18

Fuente: Informe Técnico Sustentatorio (ITS) del Proyecto "Ampliación del Sistema de Distribución de Gas Natural por red de ductos en la Región Piura – Ciudad de Sullana", presentado por la Empresa Gases del Norte del Perú S.A.C. aprobado con RD N° 292 -2022-/GOBIERNO REGIONAL PIURA-420030-DR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Información obtenida de SENAMHI (<https://www.senamhi.gob.pe/site/descarga-datos/>)