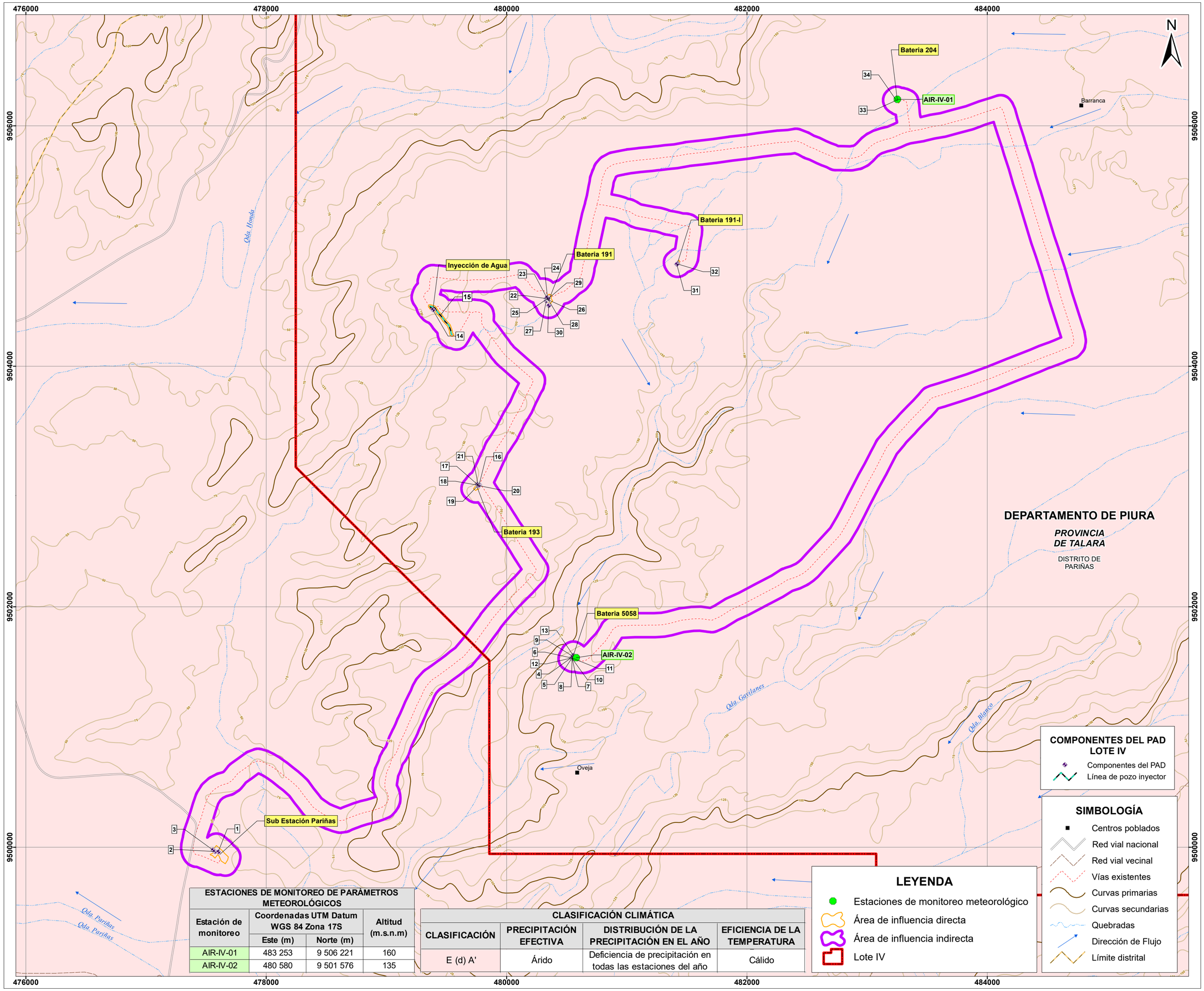
# ANEXOS

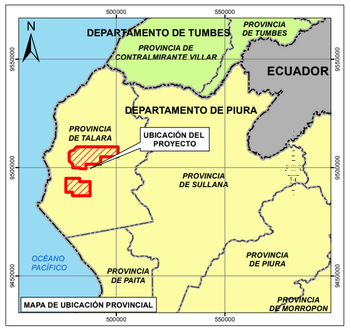
# ANEXO 1

## Mapas

# ANEXO 1.1

## Mapa de Clasificación Climática y Estaciones Metereologicas






| N° | Instalación | Componente del PAD | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| 1 | Sub Estación Pariñas | Tanque de Almacenamiento | 477 602 | 9 499 962 |
| 2 | | Unidad de Rechazo | 477 575 | 9 499 965 |
| 3 | | Unidad de Medición | 477 558 | 9 499 978 |
| 4 | Batería 5058 | Manifold de Bateria | 480 541 | 9 501 577 |
| 5 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 544 | 9 501 572 |
| 6 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 545 | 9 501 575 |
| 7 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 547 | 9 501 578 |
| 8 | | Separador de Totales Bifásico | 480 548 | 9 501 581 |
| 9 | | Scrubber | 480 551 | 9 501 590 |
| 10 | | Volumeter | 480 547 | 9 501 571 |
| 11 | | Volumeter | 480 549 | 9 501 574 |
| 12 | | Volumeter | 480 550 | 9 501 577 |
| 13 | | Tanque de Almacenamiento | 480 556 | 9 501 597 |
| 14 | Inyección de Agua | Pozo Inyector 4314 | 479 389 | 9 504 471 |
| 15 | | Línea de Inyección al Pozo 4314, desde el MC 01 al pozo 4314 | 479548*<br>479386** | 9504262*<br>9504470** |
| 16 | Batería 193 | Manifold de Bateria | 479 774 | 9 503 017 |
| 17 | | Scrubber | 479 758 | 9 503 019 |
| 18 | | Separador de Prueba Bifásico | 479 770 | 9 503 011 |
| 19 | | Separador de Totales Bifásico | 479 767 | 9 503 013 |
| 20 | | Volumeter | 479 770 | 9 503 009 |
| 21 | | Volumeter | 479 766 | 9 503 011 |
| 22 | Batería 191 | Manifold de Bateria | 480 331 | 9 504 565 |
| 23 | | Manifold de Bateria | 480 337 | 9 504 571 |
| 24 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 342 | 9 504 567 |
| 25 | | Separador de Totales Bifásico | 480 341 | 9 504 564 |
| 26 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 337 | 9 504 560 |
| 27 | | Scrubber | 480 332 | 9 504 546 |
| 28 | | Volumeter | 480 346 | 9 504 562 |
| 29 | | Volumeter | 480 342 | 9 504 559 |
| 30 | | Bomba de Transferencia | 480 352 | 9 504 506 |
| 31 | Batería 191-I | Manifold de Bateria | 481 418 | 9 504 850 |
| 32 | | Separador de Prueba Bifásico | 481 422 | 9 504 854 |
| 33 | Batería 204 | Separador de Prueba Bifásico | 483 246 | 9 506 215 |
| 34 | | Volumeter | 483 248 | 9 506 211 |

(*) Coordenadas de inicio de línea de flujo de agua.
(**) Coordenadas de fin de línea de flujo de agua.

RICARDO WILMER QUISPE PINAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

**NOTAS:**

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 17S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN.
3.- Fuente: Mapa de Clasificación Climática del Perú, SENAMHI 2020
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
5.- Intervalo de curvas de nivel cada 25 metros.

500 250 0 500 1,000 m

**ESTACIONES DE MONITOREO DE PARÁMETROS METEOROLÓGICOS**

| Estación de monitoreo | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | | Altitud (m.s.n.m) |
|---|---|---|---|
| | Este (m) | Norte (m) | |
| AIR-IV-01 | 483 253 | 9 506 221 | 160 |
| AIR-IV-02 | 480 580 | 9 501 576 | 135 |

**CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA**

| CLASIFICACIÓN | PRECIPITACIÓN EFECTIVA | DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN EL AÑO | EFICIENCIA DE LA TEMPERATURA |
|---|---|---|---|
| E (d) A' | Árido | Deficiencia de precipitación en todas las estaciones del año | Cálido |

**LEYENDA**

- Estaciones de monitoreo meteorológico
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Lote IV

**COMPONENTES DEL PAD LOTE IV**

- Componentes del PAD
- Línea de pozo inyector

**SIMBOLOGÍA**

- Centros poblados
- Red vial nacional
- Red vial vecinal
- Vías existentes
- Curvas primarias
- Curvas secundarias
- Quebradas
- Dirección de Flujo
- Límite distrital

unna Energía

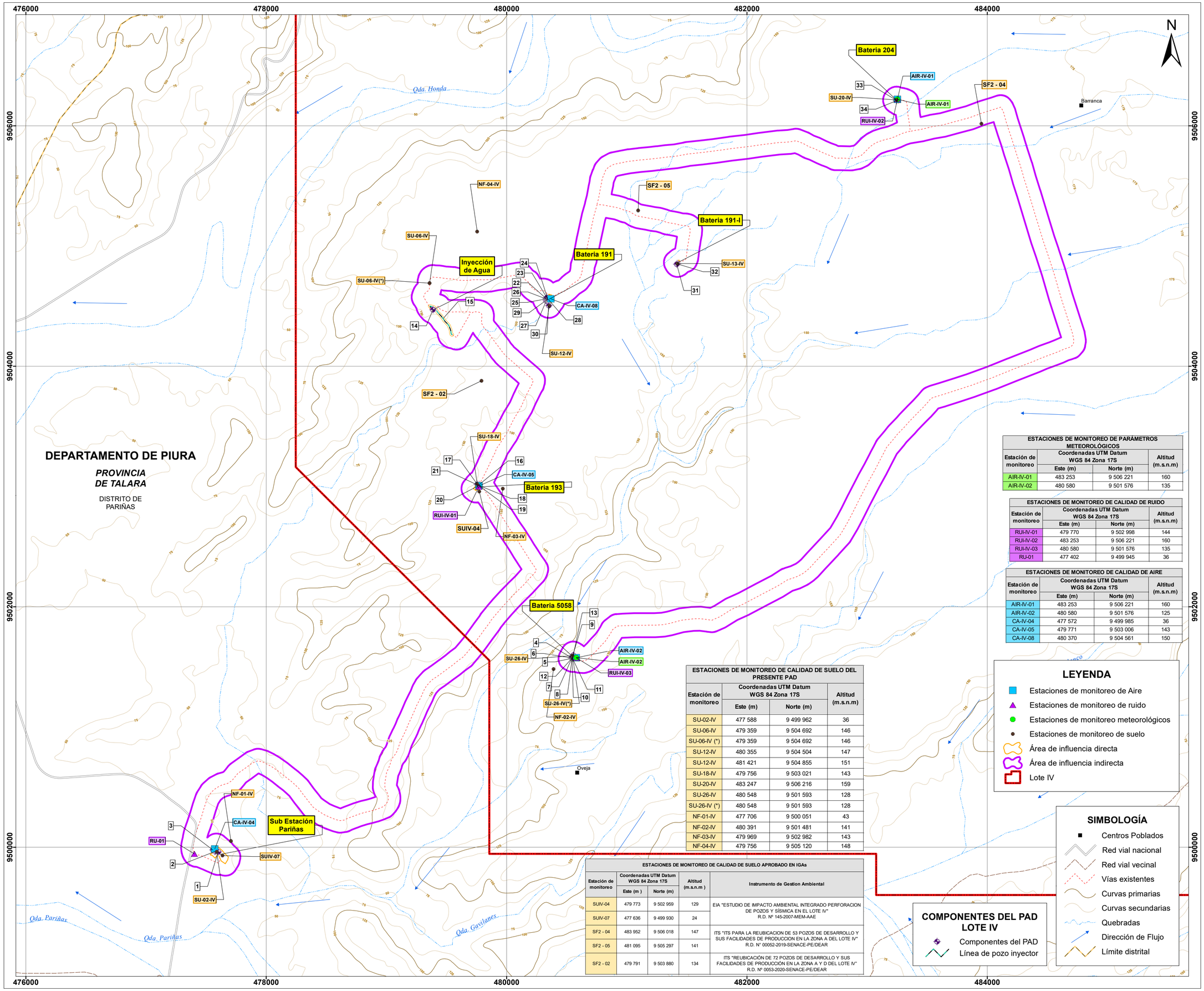
PROYECTO :
**PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DEL LOTE IV**

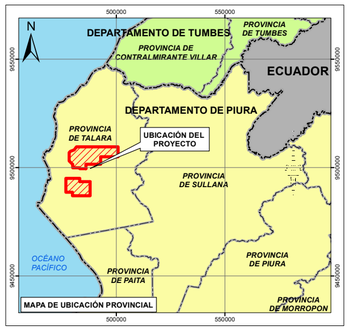
TÍTULO :
**MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA Y ESTACIONES METEREOLOGICAS**

| DATUM: | ELABORÓ : | ESCALA : | PROYECTO: |
|---|---|---|---|
| WGS84 Z17S | R.Q.A. | 1 / 20000 | BG-19830 |
| BIO GEA | DIBUJÓ : M.M.A. | FECHA : OCTUBRE 2023 | PLANO N° : BG-19830C-1-AM-10 |

# ANEXO 1.2

## Mapa de Calidad Ambiental






| N° | Instalación | Componente del PAD | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| 1 | Sub Estación Pariñas | Tanque de Almacenamiento | 477 602 | 9 499 962 |
| 2 | | Unidad de Rechazo | 477 575 | 9 499 965 |
| 3 | | Unidad de Medición | 477 558 | 9 499 978 |
| 4 | Batería 5058 | Manifold de Bateria | 480 541 | 9 501 577 |
| 5 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 544 | 9 501 572 |
| 6 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 545 | 9 501 575 |
| 7 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 547 | 9 501 578 |
| 8 | | Separador de Totales Bifásico | 480 548 | 9 501 581 |
| 9 | | Scrubber | 480 551 | 9 501 590 |
| 10 | | Volumeter | 480 547 | 9 501 571 |
| 11 | | Volumeter | 480 549 | 9 501 574 |
| 12 | | Volumeter | 480 550 | 9 501 577 |
| 13 | | Tanque de Almacenamiento | 480 556 | 9 501 597 |
| 14 | Inyección de Agua | Pozo Inyector 4314 | 479 389 | 9 504 471 |
| 15 | | Línea de Inyección al Pozo 4314, desde el MC 01 al pozo 4314 | 479548* | 9504262* |
| | | | 479386** | 9504470** |
| 16 | Batería 193 | Manifold de Bateria | 479 774 | 9 503 017 |
| 17 | | Scrubber | 479 758 | 9 503 019 |
| 18 | | Separador de Prueba Bifásico | 479 770 | 9 503 011 |
| 19 | | Separador de Totales Bifásico | 479 767 | 9 503 013 |
| 20 | | Volumeter | 479 770 | 9 503 009 |
| 21 | | Volumeter | 479 766 | 9 503 011 |
| 22 | Batería 191 | Manifold de Bateria | 480 331 | 9 504 565 |
| 23 | | Manifold de Bateria | 480 337 | 9 504 571 |
| 24 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 342 | 9 504 567 |
| 25 | | Separador de Totales Bifásico | 480 341 | 9 504 564 |
| 26 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 337 | 9 504 560 |
| 27 | | Scrubber | 480 332 | 9 504 546 |
| 28 | | Volumeter | 480 346 | 9 504 562 |
| 29 | | Volumeter | 480 342 | 9 504 559 |
| 30 | | Bomba de Transferencia | 480 352 | 9 504 506 |
| 31 | Batería 191-I | Manifold de Bateria | 481 418 | 9 504 850 |
| 32 | | Separador de Prueba Bifásico | 481 422 | 9 504 854 |
| 33 | Batería 204 | Separador de Prueba Bifásico | 483 246 | 9 506 215 |
| 34 | | Volumeter | 483 248 | 9 506 211 |

(*) Coordenadas de inicio de linea de flujo de agua.
(**) Coordenadas de fin de linea de flujo de agua.

**ESTACIONES DE MONITOREO DE PARAMETROS METEOROLÓGICOS**

| Estación de monitoreo | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | | Altitud (m.s.n.m) |
|---|---|---|---|
| | Este (m) | Norte (m) | |
| AIR-IV-01 | 483 253 | 9 506 221 | 160 |
| AIR-IV-02 | 480 580 | 9 501 576 | 135 |

**ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO**

| Estación de monitoreo | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | | Altitud (m.s.n.m) |
|---|---|---|---|
| | Este (m) | Norte (m) | |
| RUI-IV-01 | 479 770 | 9 502 998 | 144 |
| RUI-IV-02 | 483 253 | 9 506 221 | 160 |
| RUI-IV-03 | 480 580 | 9 501 576 | 135 |
| RU-01 | 477 402 | 9 499 945 | 36 |

**ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE**

| Estación de monitoreo | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | | Altitud (m.s.n.m) |
|---|---|---|---|
| | Este (m) | Norte (m) | |
| AIR-IV-01 | 483 253 | 9 506 221 | 160 |
| AIR-IV-02 | 480 580 | 9 501 576 | 125 |
| CA-IV-04 | 477 572 | 9 499 985 | 36 |
| CA-IV-05 | 479 771 | 9 503 006 | 143 |
| CA-IV-08 | 480 370 | 9 504 561 | 150 |

**ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO DEL PRESENTE PAD**

| Estación de monitoreo | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | | Altitud (m.s.n.m) |
|---|---|---|---|
| | Este (m) | Norte (m) | |
| SU-02-IV | 477 588 | 9 499 962 | 36 |
| SU-06-IV | 479 359 | 9 504 692 | 146 |
| SU-06-IV (*) | 479 359 | 9 504 692 | 146 |
| SU-12-IV | 480 355 | 9 504 504 | 147 |
| SU-12-IV | 481 421 | 9 504 855 | 151 |
| SU-18-IV | 479 756 | 9 503 021 | 143 |
| SU-20-IV | 483 247 | 9 506 216 | 159 |
| SU-26-IV | 480 548 | 9 501 593 | 128 |
| SU-26-IV (*) | 480 548 | 9 501 593 | 128 |
| NF-01-IV | 477 706 | 9 500 051 | 43 |
| NF-02-IV | 480 391 | 9 501 481 | 141 |
| NF-03-IV | 479 969 | 9 502 982 | 143 |
| NF-04-IV | 479 756 | 9 505 120 | 148 |

**ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO APROBADO EN IGAs**

| Estación de monitoreo | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | | Altitud (m.s.n.m ) | Instrumento de Gestion Ambiental |
|---|---|---|---|---|
| | Este (m ) | Norte (m) | | |
| SUIV-04 | 479 773 | 9 502 959 | 129 | EIA "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL INTEGRADO PERFORACION DE POZOS Y SÍSMICA EN EL LOTE IV" R.D. Nº 145-2007-MEM-AAE |
| SUIV-07 | 477 636 | 9 499 930 | 24 | |
| SF2 - 04 | 483 952 | 9 506 018 | 147 | ITS "ITS PARA LA REUBICACION DE 53 POZOS DE DESARROLLO Y SUS FACILIDADES DE PRODUCCION EN LA ZONA A DEL LOTE IV" R.D. N° 00052-2019-SENACE-PE/DEAR |
| SF2 - 05 | 481 095 | 9 505 297 | 141 | |
| SF2 - 02 | 479 791 | 9 503 880 | 134 | ITS "REUBICACIÓN DE 72 POZOS DE DESARROLLO Y SUS FACILIDADES DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA A Y D DEL LOTE IV" R.D. Nº 0053-2020-SENACE-PE/DEAR |

## LEYENDA

- Estaciones de monitoreo de Aire
- Estaciones de monitoreo de ruido
- Estaciones de monitoreo meteorológicos
- Estaciones de monitoreo de suelo
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Lote IV

## COMPONENTES DEL PAD LOTE IV

- Componentes del PAD
- Línea de pozo inyector

## SIMBOLOGÍA

- Centros Poblados
- Red vial nacional
- Red vial vecinal
- Vías existentes
- Curvas primarias
- Curvas secundarias
- Quebradas
- Dirección de Flujo
- Límite distrital

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

**NOTAS:**

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 17S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN.
3.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
4.- Intervalo de curvas de nivel cada 25 metros.

200 100 0 200 400 600 800 1,000 m

unna Energía

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DEL LOTE IV

TÍTULO : MAPA DE CALIDAD AMBIENTAL

| DATUM: | ELABORÓ : | ESCALA : | PROYECTO: |
|---|---|---|---|
| WGS84 Z17S | R.Q.A. | 1 / 20000 | BG-19830 |
| BIO GEA | DIBUJÓ : M.M.A. | FECHA : OCTUBRE 2023 | PLANO N° : BG-19830C-1-AM-05 |

# ANEXO 2
## Climatologia

# ANEXO 2.1
## Temperatura

# Estación La Esperanza

**Temperatura máxima mensual - Estación La Esperanza (2005-2021)**

Categoría : Este: 493 382 m Norte: 9 456 052 m

Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 7 m.s.n.m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 30.8 | 30.9 | 31.0 | 31.3 | 28.0 | 25.9 | 25.2 | 24.8 | 24.7 | 25.0 | 25.7 | 27.5 | 27.6 |
| 2006 | 30.2 | 31.4 | 31.4 | 30.6 | 29.3 | 26.7 | 25.4 | 25.9 | 26.2 | 26.5 | 27.1 | 29.1 | 28.3 |
| 2007 | 30.9 | 31.7 | 31.3 | 30.8 | 28.7 | 25.5 | 24.7 | 24.1 | 24.4 | 23.1 | 25.5 | 26.2 | 27.2 |
| 2008 | 29.0 | 30.8 | 27.0 | 30.3 | 28.8 | 26.9 | 26.4 | 26.5 | 26.9 | 26.7 | 26.8 | 28.5 | 27.9 |
| 2009 | 29.8 | 31.3 | 31.7 | 31.0 | 29.6 | 27.2 | 27.3 | 25.9 | 26.4 | 25.6 | 26.2 | 28.2 | 28.3 |
| 2010 | 30.1 | 30.9 | 31.3 | 31.2 | 29.0 | 27.3 | 26.0 | 24.6 | 24.7 | 25.3 | 25.4 | 27.8 | 27.8 |
| 2011 | 29.9 | 30.9 | 30.6 | 30.0 | 28.8 | 28.1 | 26.4 | 25.0 | 25.3 | 25.4 | 26.4 | 28.6 | 28.0 |
| 2012 | 30.2 | 30.6 | 31.6 | 31.6 | 30.3 | 28.8 | 27.0 | 25.7 | 25.5 | 26.3 | 26.9 | 27.9 | 28.5 |
| 2013 | 29.8 | 31.0 | 30.8 | 29.9 | 27.8 | 25.8 | 24.6 | 24.7 | 25.2 | 25.3 | 25.5 | 28.6 | 27.4 |
| 2014 | 30.6 | 31.0 | 31.6 | 31.4 | 26.7 | 28.9 | 27.0 | 25.4 | 26.3 | 26.4 | 27.4 | 28.6 | 28.4 |
| 2015 | 30.0 | 31.7 | 31.6 | 31.8 | 31.0 | 29.6 | 28.3 | 26.7 | 27.9 | 28.4 | 23.9 | 25.4 | 28.9 |
| 2016 | 27.6 | 28.6 | 28.5 | 28.5 | 26.7 | 25.2 | 23.5 | 22.7 | 23.0 | 23.2 | 23.9 | 25.4 | 25.6 |
| 2017 | 22.6 | 24.3 | 24.6 | 23.1 | 21.6 | 20.6 | 18.0 | 17.7 | 17.3 | 17.6 | 17.1 | 20.1 | 20.4 |
| 2018 | 20.8 | 22.4 | 21.5 | 21.0 | 19.7 | 18.1 | 17.5 | 17.5 | 17.2 | 17.4 | 19.8 | 20.3 | 19.4 |
| 2019 | 23.1 | 23.6 | 23.2 | 22.0 | 21.1 | 19.0 | 17.2 | 16.3 | 16.8 | 17.4 | 23.9 | 20.7 | 20.4 |
| 2020 | 22.2 | 23.2 | 24.0 | 28.5 | 26.7 | 25.2 | 16.9 | 15.9 | 16.2 | 17.2 | 17.2 | 20.0 | 21.1 |
| 2021 | 21.6 | 22.1 | 22.6 | 21.4 | 19.6 | 19.1 | 18.1 | 17.1 | 16.9 | 17.1 | 17.5 | 19.5 | 19.4 |

**Estadísticas**

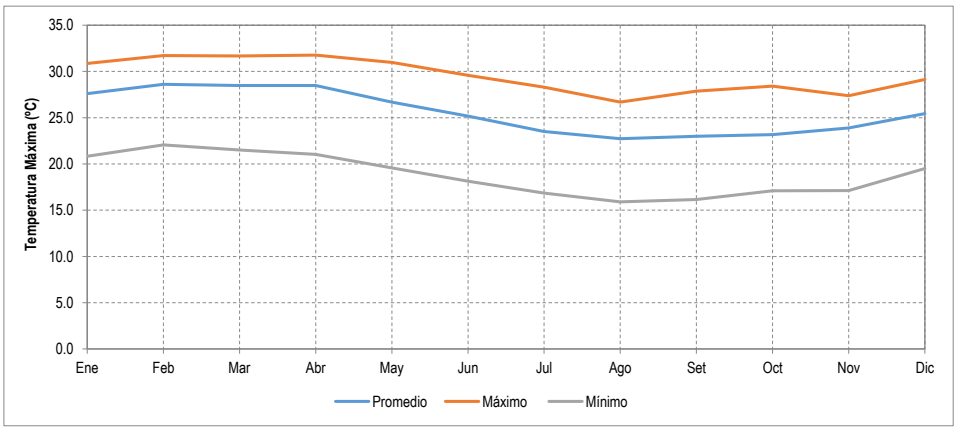
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. de datos | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Promedio | 27.6 | 28.6 | 28.5 | 28.5 | 26.7 | 25.2 | 23.5 | 22.7 | 23.0 | 23.2 | 23.9 | 25.4 | 25.6 |
| Desv. Std. | 3.8 | 3.7 | 3.8 | 3.9 | 3.7 | 3.7 | 4.1 | 4.0 | 4.2 | 4.1 | 3.6 | 3.7 | 3.7 |
| Curtosis | -1.1 | -1.0 | -1.1 | -0.3 | -0.3 | -0.4 | -1.2 | -1.1 | -1.2 | -1.3 | -0.2 | -1.3 | -1.1 |
| Coeficiente de asimetría | -0.9 | -0.9 | -0.8 | -1.2 | -1.0 | -0.9 | -0.8 | -0.9 | -0.8 | -0.7 | -1.1 | -0.7 | -0.9 |
| Coeficiente de variación | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |

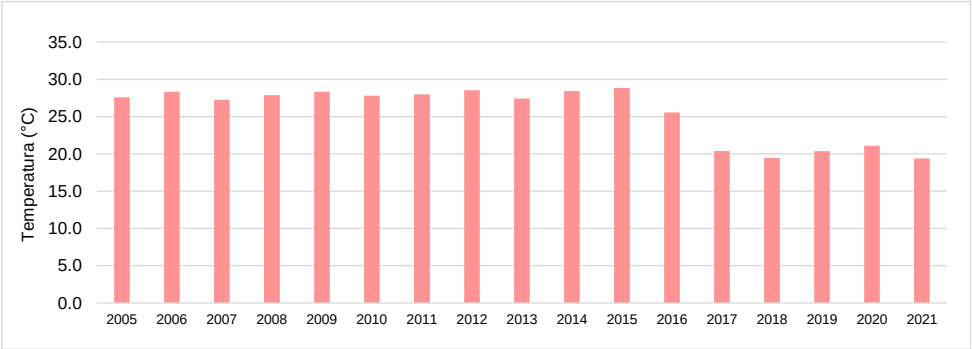
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximo | 30.9 | 31.7 | 31.7 | 31.8 | 31.0 | 29.6 | 28.3 | 26.7 | 27.9 | 28.4 | 27.4 | 29.1 | 28.9 |
| Cuartil 3 | 30.2 | 31.0 | 31.4 | 31.2 | 29.0 | 27.3 | 26.4 | 25.7 | 26.2 | 26.3 | 26.4 | 28.5 | 28.3 |
| Mediana | 29.8 | 30.9 | 30.8 | 30.3 | 28.0 | 25.9 | 25.2 | 24.7 | 24.7 | 25.3 | 25.5 | 27.5 | 27.6 |
| Cuartil 1 | 23.1 | 24.3 | 24.6 | 28.5 | 26.7 | 25.2 | 18.1 | 17.7 | 17.3 | 17.6 | 23.9 | 20.7 | 21.1 |
| Mínimo | 20.8 | 22.1 | 21.5 | 21.0 | 19.6 | 18.1 | 16.9 | 15.9 | 16.2 | 17.1 | 17.1 | 19.5 | 19.4 |

**Notas:**

Fuente: Senamhi

Rojo: data completada



**Temperatura minima mensual - Estación La Esperanza (2005-2021)**

Categoría : Este: 493 382 m Norte: 9 456 052 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 7 m.s.n.m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 21.8 | 23.2 | 22.6 | 21.8 | 19.5 | 18.2 | 17.8 | 17.2 | 16.9 | 17.0 | 17.2 | 19.1 | 19.4 |
| 2006 | 21.7 | 24.0 | 23.2 | 21.2 | 19.8 | 19.0 | 18.8 | 18.6 | 18.2 | 18.9 | 19.6 | 20.7 | 20.3 |
| 2007 | 23.9 | 23.4 | 23.4 | 22.0 | 19.3 | 17.3 | 17.1 | 16.3 | 16.2 | 16.3 | 17.8 | 18.6 | 19.3 |
| 2008 | 22.3 | 23.4 | 23.6 | 21.9 | 20.1 | 19.8 | 19.1 | 19.0 | 18.6 | 18.3 | 18.1 | 19.1 | 20.3 |
| 2009 | 21.9 | 23.2 | 22.5 | 21.2 | 20.2 | 19.5 | 19.1 | 18.2 | 18.4 | 18.2 | 19.0 | 21.5 | 20.2 |
| 2010 | 23.4 | 23.9 | 23.9 | 22.1 | 20.5 | 19.8 | 16.9 | 16.7 | 16.6 | 16.9 | 17.2 | 19.5 | 19.8 |
| 2011 | 20.9 | 22.5 | 21.1 | 21.6 | 20.8 | 20.2 | 18.3 | 17.5 | 16.8 | 16.8 | 18.2 | 20.0 | 19.6 |
| 2012 | 22.0 | 23.1 | 23.2 | 22.8 | 21.6 | 20.8 | 19.3 | 17.9 | 18.0 | 18.0 | 19.1 | 19.4 | 20.4 |
| 2013 | 22.4 | 22.4 | 22.8 | 20.2 | 19.5 | 17.6 | 16.0 | 16.5 | 16.3 | 17.1 | 17.0 | 19.6 | 18.9 |
| 2014 | 22.7 | 22.4 | 22.4 | 21.6 | 20.4 | 21.4 | 18.4 | 17.7 | 17.4 | 18.4 | 18.3 | 19.8 | 20.1 |
| 2015 | 21.5 | 23.4 | 23.7 | 23.1 | 22.5 | 21.3 | 19.9 | 19.0 | 19.8 | 20.4 | 18.1 | 19.9 | 21.1 |
| 2016 | 22.2 | 23.1 | 23.0 | 21.8 | 20.4 | 19.4 | 18.0 | 17.4 | 17.3 | 17.7 | 18.1 | 19.9 | 19.9 |
| 2017 | 22.6 | 24.3 | 24.6 | 23.1 | 21.6 | 20.6 | 18.0 | 17.7 | 17.3 | 17.6 | 17.1 | 20.1 | 20.4 |
| 2018 | 20.8 | 22.4 | 21.5 | 21.0 | 19.7 | 18.1 | 17.5 | 17.5 | 17.2 | 17.4 | 19.8 | 20.3 | 19.4 |
| 2019 | 23.1 | 23.6 | 23.2 | 22.0 | 21.1 | 19.0 | 17.2 | 16.3 | 16.8 | 17.4 | 18.1 | 20.7 | 19.9 |
| 2020 | 22.2 | 23.2 | 24.0 | 21.8 | 20.4 | 19.4 | 16.9 | 15.9 | 16.2 | 17.2 | 17.2 | 20.0 | 19.5 |
| 2021 | 21.6 | 22.1 | 22.6 | 21.4 | 19.6 | 19.1 | 18.1 | 17.1 | 16.9 | 17.1 | 17.5 | 19.5 | 19.4 |

**Estadísticas**

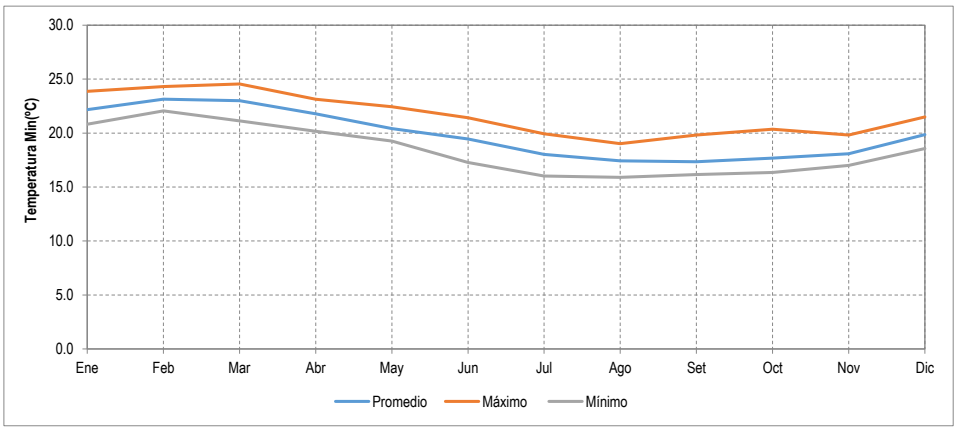
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. de datos | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Promedio | 22.2 | 23.1 | 23.0 | 21.8 | 20.4 | 19.4 | 18.0 | 17.4 | 17.3 | 17.7 | 18.1 | 19.9 | 19.9 |
| Desv. Std. | 0.8 | 0.6 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.5 |
| Curtosis | 0.1 | -0.6 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | -0.6 | -0.4 | -0.7 | 1.0 | 2.9 | -0.4 | 0.9 | -0.1 |
| Coeficiente de asimetría | 0.4 | 0.0 | -0.5 | 0.0 | 0.9 | -0.1 | 0.0 | 0.2 | 1.0 | 1.4 | 0.7 | 0.5 | 0.4 |
| Coeficiente de variación | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

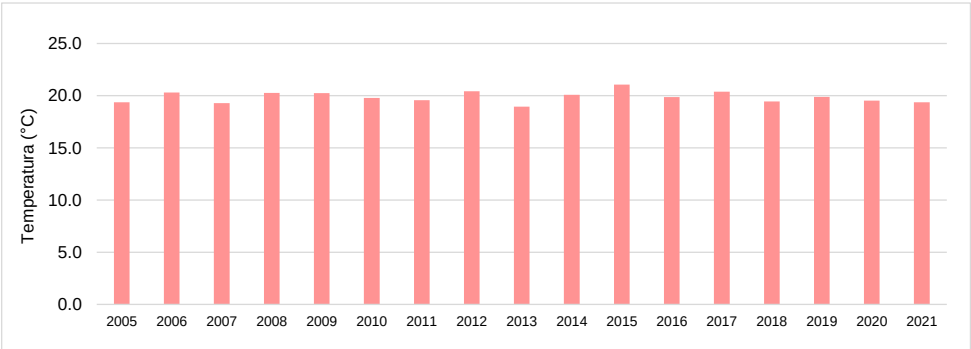
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximo | 23.9 | 24.3 | 24.6 | 23.1 | 22.5 | 21.4 | 19.9 | 19.0 | 19.8 | 20.4 | 19.8 | 21.5 | 21.1 |
| Cuartil 3 | 22.6 | 23.4 | 23.6 | 22.0 | 20.8 | 20.2 | 18.8 | 17.9 | 18.0 | 18.2 | 18.3 | 20.1 | 20.3 |
| Mediana | 22.2 | 23.2 | 23.2 | 21.8 | 20.4 | 19.4 | 18.0 | 17.5 | 17.2 | 17.4 | 18.1 | 19.9 | 19.9 |
| Cuartil 1 | 21.7 | 22.5 | 22.6 | 21.4 | 19.7 | 19.0 | 17.2 | 16.7 | 16.8 | 17.1 | 17.2 | 19.5 | 19.4 |
| Mínimo | 20.8 | 22.1 | 21.1 | 20.2 | 19.3 | 17.3 | 16.0 | 15.9 | 16.2 | 16.3 | 17.0 | 18.6 | 18.9 |

**Notas:**

Fuente: Senamhi

Rojo: data completada



**Temperatura media mensual - Estación La Esperanza (2003-2021)**

Categoría : Este: 493 382 m Norte: 9 456 052 m

Parámetro climático: Temperatura media mensual (ºC)

Altitud: 7 m.s.n.m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2003 | 25.7 | 26.7 | 26.3 | 25.4 | 23.4 | 21.2 | 20.9 | 20.2 | 19.8 | 20.7 | 21.9 | 24.0 | 23.0 |
| 2004 | 25.0 | 26.6 | 26.6 | 25.3 | 23.1 | 20.8 | 20.6 | 19.7 | 20.6 | 21.7 | 21.8 | 23.5 | 22.9 |
| 2005 | 25.7 | 26.2 | 25.9 | 25.9 | 23.2 | 21.5 | 20.8 | 20.2 | 20.0 | 19.9 | 20.7 | 22.7 | 22.7 |
| 2006 | 25.1 | 27.0 | 26.1 | 24.9 | 24.0 | 22.2 | 21.5 | 21.5 | 21.3 | 21.9 | 22.7 | 24.2 | 23.5 |
| 2007 | 26.5 | 26.7 | 26.4 | 25.5 | 23.4 | 20.8 | 20.3 | 19.3 | 19.3 | 18.8 | 20.6 | 21.7 | 22.4 |
| 2008 | 24.9 | 26.4 | 26.9 | 25.4 | 23.7 | 23.0 | 22.4 | 22.3 | 21.7 | 21.3 | 21.5 | 23.1 | 23.6 |
| 2009 | 25.4 | 26.5 | 26.4 | 25.8 | 24.1 | 22.8 | 22.5 | 21.2 | 21.4 | 20.9 | 21.9 | 24.4 | 23.6 |
| 2010 | 26.1 | 26.9 | 26.9 | 26.2 | 24.3 | 22.9 | 20.6 | 19.9 | 19.7 | 19.9 | 20.3 | 22.6 | 23.0 |
| 2011 | 24.5 | 25.9 | 25.0 | 24.8 | 24.1 | 23.4 | 21.7 | 20.5 | 20.2 | 20.2 | 21.4 | 23.5 | 22.9 |
| 2012 | 25.2 | 26.1 | 26.4 | 26.3 | 25.2 | 24.2 | 22.6 | 21.1 | 20.9 | 21.1 | 21.8 | 22.6 | 23.6 |
| 2013 | 25.2 | 25.8 | 25.9 | 24.0 | 22.8 | 20.6 | 19.5 | 19.6 | 19.7 | 19.9 | 20.8 | 23.4 | 22.3 |
| 2014 | 26.6 | 26.7 | 27.0 | 26.5 | 24.2 | 25.2 | 22.7 | 21.5 | 21.9 | 22.4 | 22.8 | 24.2 | 24.3 |
| 2015 | 25.8 | 27.5 | 27.7 | 27.4 | 26.7 | 25.5 | 24.1 | 22.9 | 23.8 | 24.4 | 21.7 | 23.7 | 25.1 |
| 2016 | 25.8 | 26.8 | 26.6 | 25.9 | 24.2 | 22.8 | 21.6 | 20.9 | 20.9 | 21.2 | 21.7 | 23.7 | 23.5 |
| 2017 | 26.8 | 27.9 | 27.8 | 27.4 | 26.0 | 24.8 | 22.0 | 21.8 | 21.8 | 21.8 | 21.2 | 24.3 | 24.5 |
| 2018 | 25.4 | 26.9 | 26.1 | 25.7 | 24.2 | 22.0 | 21.4 | 21.3 | 21.6 | 21.4 | 23.5 | 24.8 | 23.7 |
| 2019 | 27.2 | 27.7 | 28.0 | 26.9 | 25.8 | 23.7 | 21.8 | 20.6 | 21.2 | 21.7 | 21.7 | 24.9 | 24.3 |
| 2020 | 26.7 | 27.7 | 26.6 | 25.9 | 24.2 | 22.8 | 21.6 | 21.1 | 21.0 | 22.1 | 22.1 | 24.6 | 23.9 |
| 2021 | 26.3 | 26.9 | 27.1 | 26.2 | 23.6 | 22.7 | 22.0 | 21.5 | 21.2 | 21.8 | 21.8 | 23.8 | 23.7 |

**Estadísticas**

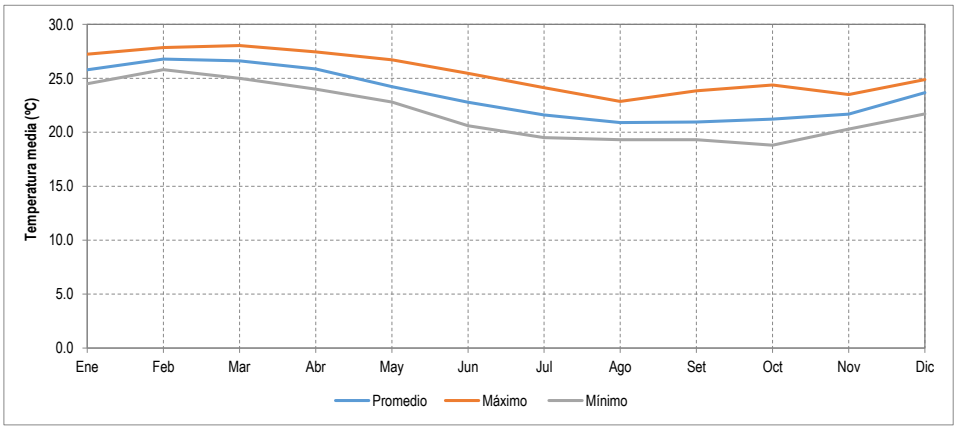
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. de datos | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| Promedio | 25.8 | 26.8 | 26.6 | 25.9 | 24.2 | 22.8 | 21.6 | 20.9 | 20.9 | 21.2 | 21.7 | 23.7 | 23.5 |
| Desv. Std. | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 0.8 | 0.8 | 0.7 |
| Curtosis | -0.7 | -0.4 | 0.6 | 0.4 | 0.8 | -0.6 | 0.9 | -0.3 | 1.9 | 1.8 | 0.6 | 0.1 | 0.0 |
| Coeficiente de asimetría | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 1.1 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | -0.6 | 0.3 |
| Coeficiente de variación | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

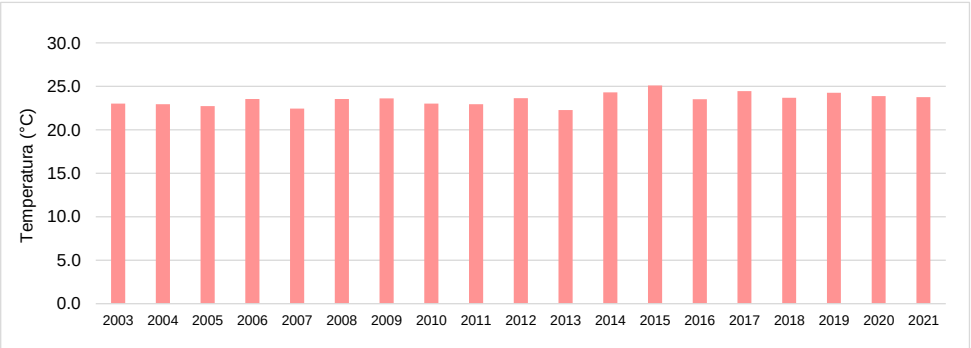
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximo | 27.2 | 27.9 | 28.0 | 27.4 | 26.7 | 25.5 | 24.1 | 22.9 | 23.8 | 24.4 | 23.5 | 24.9 | 25.1 |
| Cuartil 3 | 26.4 | 27.0 | 26.9 | 26.3 | 24.3 | 23.6 | 22.2 | 21.5 | 21.5 | 21.8 | 21.9 | 24.3 | 23.8 |
| Mediana | 25.7 | 26.7 | 26.6 | 25.9 | 24.1 | 22.8 | 21.6 | 21.1 | 21.0 | 21.3 | 21.7 | 23.7 | 23.6 |
| Cuartil 1 | 25.2 | 26.5 | 26.2 | 25.4 | 23.5 | 21.7 | 20.9 | 20.2 | 20.1 | 20.5 | 21.3 | 23.3 | 23.0 |
| Mínimo | 24.5 | 25.8 | 25.0 | 24.0 | 22.8 | 20.6 | 19.5 | 19.3 | 19.3 | 18.8 | 20.3 | 21.7 | 22.3 |

**Notas:**

Fuente: Senamhi

Rojo: data completada



# Base de Datos PISCO

**TEMPERATURA MÁXIMA MENSUAL (°C) - PAD LOTE IV**

Estación: PAD LOTE IV - PISCO Este: 483358.27 Norte: 9508130.98

Altitud: 113 m.s.n.m

| Año | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 33.3 | 34.3 | 33.8 | 33.6 | 29.9 | 28.0 | 27.4 | 27.6 | 29.8 | 30.4 | 31.4 | 32.1 | **31.0** |
| 1982 | 33.5 | 34.5 | 33.8 | 33.0 | 30.0 | 28.8 | 28.1 | 28.1 | 29.7 | 31.6 | 32.3 | 32.6 | **31.3** |
| 1983 | 33.4 | 35.0 | 34.4 | 34.3 | 32.2 | 30.4 | 30.0 | 29.3 | 30.1 | 30.3 | 31.6 | 31.5 | **31.9** |
| 1984 | 34.0 | 34.4 | 33.3 | 32.8 | 29.8 | 28.3 | 26.9 | 27.6 | 28.6 | 30.4 | 31.4 | 32.2 | **30.8** |
| 1985 | 32.7 | 34.8 | 33.9 | 33.1 | 29.8 | 28.5 | 26.8 | 27.0 | 29.2 | 29.9 | 31.7 | 32.0 | **30.8** |
| 1986 | 33.3 | 35.0 | 34.0 | 33.1 | 30.0 | 27.7 | 27.5 | 27.8 | 29.8 | 30.5 | 31.8 | 32.1 | **31.1** |
| 1987 | 34.1 | 35.1 | 34.5 | 34.2 | 31.4 | 29.7 | 28.6 | 28.7 | 30.2 | 31.1 | 32.1 | 32.5 | **31.8** |
| 1988 | 33.8 | 34.7 | 34.1 | 33.8 | 31.4 | 28.3 | 27.4 | 27.6 | 29.0 | 30.1 | 31.0 | 32.0 | **31.1** |
| 1989 | 33.4 | 34.2 | 33.8 | 33.1 | 29.8 | 27.4 | 27.2 | 27.6 | 28.7 | 30.1 | 32.0 | 32.1 | **30.8** |
| 1990 | 34.0 | 34.8 | 34.6 | 33.6 | 30.8 | 29.3 | 27.8 | 28.2 | 29.5 | 30.5 | 31.7 | 32.3 | **31.4** |
| 1991 | 33.9 | 35.1 | 34.7 | 34.3 | 31.9 | 29.4 | 28.1 | 28.2 | 29.7 | 30.8 | 32.1 | 32.9 | **31.8** |
| 1992 | 34.1 | 35.1 | 34.5 | 33.9 | 32.1 | 29.6 | 28.4 | 28.4 | 29.3 | 31.1 | 31.9 | 32.1 | **31.7** |
| 1993 | 34.4 | 35.0 | 34.4 | 34.1 | 31.2 | 29.6 | 28.4 | 28.6 | 29.6 | 30.8 | 31.5 | 32.0 | **31.6** |
| 1994 | 33.4 | 34.5 | 33.8 | 33.4 | 30.9 | 28.2 | 27.3 | 27.4 | 29.3 | 30.7 | 31.9 | 32.2 | **31.1** |
| 1995 | 34.1 | 34.6 | 34.4 | 33.8 | 31.0 | 29.3 | 27.9 | 27.9 | 29.7 | 30.4 | 31.5 | 32.0 | **31.4** |
| 1996 | 33.3 | 35.0 | 33.6 | 32.9 | 30.5 | 27.5 | 26.8 | 27.2 | 29.2 | 29.5 | 31.2 | 32.2 | **30.7** |
| 1997 | 33.9 | 35.3 | 35.1 | 34.5 | 32.8 | 30.3 | 30.4 | 31.2 | 30.2 | 31.9 | 32.0 | 33.6 | **32.6** |
| 1998 | 34.4 | 35.1 | 34.4 | 34.2 | 32.6 | 30.9 | 29.6 | 29.0 | 30.4 | 30.9 | 32.0 | 32.2 | **32.1** |
| 1999 | 33.8 | 34.7 | 34.5 | 33.6 | 29.9 | 28.1 | 27.0 | 27.5 | 29.0 | 31.1 | 31.7 | 31.5 | **31.0** |
| 2000 | 33.6 | 34.8 | 33.5 | 33.2 | 30.1 | 28.1 | 27.0 | 27.9 | 29.3 | 31.1 | 30.8 | 31.6 | **30.9** |
| 2001 | 33.3 | 34.9 | 33.7 | 33.4 | 29.7 | 27.2 | 26.5 | 27.6 | 28.5 | 29.5 | 30.8 | 31.5 | **30.6** |
| 2002 | 33.8 | 34.9 | 34.5 | 33.6 | 31.6 | 28.9 | 27.7 | 27.9 | 29.6 | 30.6 | 31.8 | 32.0 | **31.4** |
| 2003 | 33.8 | 34.8 | 34.6 | 33.9 | 30.9 | 28.3 | 27.5 | 28.2 | 29.1 | 30.5 | 31.3 | 32.3 | **31.3** |
| 2004 | 34.0 | 35.3 | 34.5 | 33.7 | 30.9 | 28.4 | 27.5 | 28.2 | 29.7 | 31.0 | 31.7 | 32.4 | **31.4** |
| 2005 | 34.5 | 34.9 | 33.9 | 34.7 | 31.0 | 28.5 | 28.0 | 28.1 | 29.2 | 29.9 | 31.1 | 31.6 | **31.3** |
| 2006 | 34.2 | 34.6 | 34.3 | 33.8 | 31.3 | 28.5 | 27.8 | 28.6 | 30.1 | 31.2 | 32.2 | 32.4 | **31.6** |
| 2007 | 34.0 | 35.8 | 34.6 | 34.1 | 31.3 | 28.0 | 27.6 | 27.1 | 28.8 | 29.4 | 30.3 | 31.1 | **31.0** |
| 2008 | 32.9 | 34.2 | 34.3 | 33.5 | 30.4 | 28.1 | 27.9 | 28.0 | 29.7 | 30.5 | 30.9 | 32.5 | **31.1** |
| 2009 | 33.0 | 34.2 | 34.1 | 34.1 | 31.4 | 28.9 | 28.5 | 28.4 | 29.6 | 30.5 | 31.7 | 32.1 | **31.4** |
| 2010 | 33.8 | 34.9 | 34.7 | 34.4 | 31.7 | 28.9 | 28.0 | 27.9 | 28.9 | 30.1 | 30.4 | 31.7 | **31.3** |
| 2011 | 34.0 | 35.7 | 34.5 | 33.8 | 31.4 | 29.5 | 28.3 | 28.3 | 29.6 | 30.1 | 31.3 | 32.2 | **31.6** |
| 2012 | 33.5 | 34.8 | 34.9 | 35.1 | 32.2 | 30.4 | 28.8 | 28.4 | 29.8 | 30.4 | 31.8 | 32.9 | **31.9** |
| 2013 | 34.0 | 35.9 | 34.2 | 33.9 | 30.4 | 28.3 | 27.6 | 28.1 | 29.7 | 30.5 | 31.3 | 33.0 | **31.4** |
| 2014 | 34.6 | 35.4 | 34.6 | 35.1 | 31.8 | 30.4 | 29.6 | 29.1 | 30.6 | 31.5 | 32.3 | 33.0 | **32.3** |
| 2015 | 34.3 | 35.8 | 34.6 | 35.5 | 32.5 | 31.0 | 30.1 | 29.8 | 31.8 | 32.4 | 32.8 | 33.5 | **32.8** |
| 2016 | 34.7 | 35.4 | 35.1 | 35.0 | 32.9 | 30.2 | 29.5 | 29.6 | 30.7 | 31.6 | 33.0 | 33.2 | **32.6** |
| ***Temperatura media*** | **33.8** | **34.9** | **34.3** | **33.9** | **31.1** | **28.9** | **28.0** | **28.2** | **29.6** | **30.6** | **31.6** | **32.3** | **31.4** |
| ***Temperatura máxima*** | **34.7** | **35.9** | **35.1** | **35.5** | **32.9** | **31.0** | **30.4** | **31.2** | **31.8** | **32.4** | **33.0** | **33.6** | **33.1** |
| ***Temperatura Mínima*** | **32.7** | **34.2** | **33.3** | **32.8** | **29.7** | **27.2** | **26.5** | **27.0** | **28.5** | **29.4** | **30.3** | **31.1** | **30.2** |

**Estadísticas**

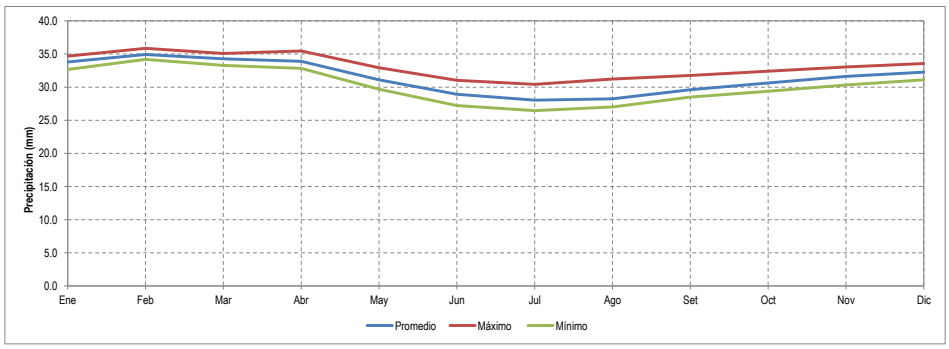
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. de datos | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Promedio | 33.8 | 34.9 | 34.3 | 33.9 | 31.1 | 28.9 | 28.0 | 28.2 | 29.6 | 30.6 | 31.6 | 32.3 | 31.4 |
| Desv. Std. | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| Curtosis | -0.2 | -0.1 | -0.4 | -0.1 | -0.9 | -0.7 | 0.1 | 3.7 | 2.4 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| Coeficiente de asimetría | -0.3 | 0.4 | -0.3 | 0.5 | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 1.5 | 1.0 | 0.4 | 0.0 | 0.5 | 0.8 |
| Coeficiente de variación | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximo | 34.7 | 35.9 | 35.1 | 35.5 | 32.9 | 31.0 | 30.4 | 31.2 | 31.8 | 32.4 | 33.0 | 33.6 | 32.8 |
| Cuartil 3 | 34.1 | 35.1 | 34.6 | 34.2 | 31.7 | 29.6 | 28.5 | 28.5 | 29.8 | 31.1 | 32.0 | 32.5 | 31.7 |
| Mediana | 33.9 | 34.9 | 34.4 | 33.8 | 31.1 | 28.7 | 27.8 | 28.1 | 29.6 | 30.5 | 31.7 | 32.2 | 31.4 |
| Cuartil 1 | 33.4 | 34.7 | 33.9 | 33.5 | 30.3 | 28.2 | 27.4 | 27.6 | 29.2 | 30.3 | 31.3 | 32.0 | 31.1 |
| Mínimo | 32.7 | 34.2 | 33.3 | 32.8 | 29.7 | 27.2 | 26.5 | 27.0 | 28.5 | 29.4 | 30.3 | 31.1 | 30.6 |

**Notas:**

Fuente: SENAMHI

S/D : SIN DATO



**TEMPERATURA MINIMIA MENSUAL (°C) - PAD LOTE IV**

Estación: PAD LOTE IV - PISCO  Este: 483358.27  Norte: 9508130.98

Altitud: 113 m.s.n.m

| Año | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 20.2 | 22.3 | 22.8 | 21.8 | 19.6 | 18.3 | 17.0 | 16.3 | 16.6 | 17.3 | 17.9 | 19.3 | **19.1** |
| 1982 | 20.5 | 21.8 | 22.2 | 21.1 | 20.3 | 19.0 | 18.3 | 17.3 | 17.7 | 18.8 | 18.8 | 22.3 | **19.8** |
| 1983 | 23.5 | 24.2 | 24.9 | 24.3 | 23.5 | 19.4 | 19.6 | 18.5 | 18.1 | 18.4 | 19.3 | 19.7 | **21.1** |
| 1984 | 20.0 | 21.7 | 22.0 | 21.4 | 19.0 | 18.2 | 17.1 | 16.4 | 16.8 | 17.2 | 17.1 | 19.1 | **18.8** |
| 1985 | 20.2 | 21.1 | 22.2 | 20.2 | 18.0 | 17.6 | 16.5 | 16.0 | 16.4 | 16.7 | 17.0 | 18.9 | **18.4** |
| 1986 | 21.2 | 21.4 | 21.5 | 21.5 | 19.5 | 17.2 | 17.1 | 17.5 | 17.0 | 17.2 | 18.8 | 19.5 | **19.1** |
| 1987 | 22.0 | 23.7 | 24.5 | 23.5 | 20.4 | 19.2 | 18.5 | 17.5 | 17.8 | 17.9 | 18.6 | 19.8 | **20.3** |
| 1988 | 21.2 | 22.7 | 21.6 | 21.4 | 19.9 | 17.2 | 16.6 | 15.8 | 16.2 | 16.7 | 17.9 | 18.3 | **18.8** |
| 1989 | 20.5 | 22.1 | 22.4 | 21.1 | 18.7 | 17.8 | 16.7 | 16.5 | 16.6 | 17.5 | 17.7 | 18.1 | **18.8** |
| 1990 | 20.6 | 22.2 | 23.0 | 21.7 | 20.1 | 18.8 | 16.9 | 16.0 | 16.3 | 17.0 | 18.1 | 18.7 | **19.1** |
| 1991 | 20.7 | 22.3 | 23.2 | 21.7 | 20.5 | 18.9 | 17.3 | 16.7 | 16.8 | 17.4 | 18.2 | 20.0 | **19.5** |
| 1992 | 22.0 | 23.0 | 24.5 | 24.0 | 21.9 | 19.0 | 17.0 | 16.8 | 17.0 | 17.6 | 18.3 | 18.5 | **20.0** |
| 1993 | 20.8 | 22.6 | 22.7 | 22.3 | 20.7 | 19.5 | 17.9 | 17.3 | 17.5 | 17.9 | 17.7 | 19.7 | **19.7** |
| 1994 | 21.4 | 22.2 | 22.5 | 21.9 | 20.1 | 18.3 | 16.9 | 16.3 | 17.1 | 17.4 | 18.5 | 20.0 | **19.4** |
| 1995 | 21.8 | 22.2 | 22.3 | 21.2 | 19.8 | 18.5 | 17.5 | 16.4 | 16.7 | 17.2 | 18.4 | 18.5 | **19.2** |
| 1996 | 20.2 | 21.5 | 22.6 | 20.7 | 18.9 | 17.7 | 16.2 | 15.9 | 16.4 | 16.8 | 17.0 | 18.6 | **18.5** |
| 1997 | 19.9 | 21.9 | 22.9 | 22.6 | 22.2 | 20.1 | 20.1 | 19.3 | 17.8 | 19.2 | 18.5 | 22.8 | **20.6** |
| 1998 | 23.7 | 23.9 | 24.5 | 24.0 | 22.1 | 19.9 | 18.6 | 17.2 | 17.4 | 17.8 | 18.2 | 18.0 | **20.4** |
| 1999 | 19.9 | 22.0 | 21.8 | 21.2 | 19.0 | 18.2 | 16.8 | 16.1 | 16.8 | 16.9 | 17.8 | 19.2 | **18.8** |
| 2000 | 19.6 | 21.2 | 21.8 | 21.6 | 19.8 | 18.6 | 17.3 | 16.8 | 17.1 | 16.9 | 16.8 | 19.5 | **18.9** |
| 2001 | 20.7 | 22.1 | 23.0 | 22.1 | 19.4 | 17.7 | 17.2 | 16.6 | 16.3 | 16.8 | 18.0 | 19.2 | **19.1** |
| 2002 | 20.3 | 22.4 | 23.8 | 22.4 | 20.2 | 17.6 | 17.4 | 16.7 | 16.8 | 18.1 | 19.0 | 20.3 | **19.6** |
| 2003 | 21.5 | 22.6 | 22.3 | 21.3 | 19.6 | 18.4 | 17.1 | 16.8 | 16.9 | 17.4 | 18.6 | 19.6 | **19.3** |
| 2004 | 20.2 | 22.6 | 23.1 | 21.7 | 19.5 | 17.8 | 17.5 | 16.0 | 17.0 | 17.9 | 18.7 | 19.7 | **19.3** |
| 2005 | 21.1 | 22.7 | 22.8 | 22.1 | 19.4 | 18.6 | 17.1 | 16.9 | 16.7 | 16.7 | 17.0 | 18.5 | **19.1** |
| 2006 | 21.0 | 23.0 | 22.8 | 21.0 | 19.3 | 18.6 | 18.1 | 17.7 | 17.6 | 17.7 | 18.8 | 19.9 | **19.6** |
| 2007 | 22.5 | 22.5 | 22.9 | 21.6 | 19.3 | 17.7 | 17.3 | 16.1 | 16.0 | 16.2 | 18.1 | 18.3 | **19.1** |
| 2008 | 21.1 | 22.3 | 23.2 | 22.0 | 20.0 | 19.1 | 18.5 | 18.3 | 17.9 | 17.7 | 18.2 | 18.6 | **19.7** |
| 2009 | 21.3 | 22.3 | 22.8 | 21.6 | 20.0 | 19.5 | 18.6 | 17.6 | 17.6 | 17.9 | 18.5 | 20.4 | **19.8** |
| 2010 | 22.0 | 23.2 | 23.7 | 22.5 | 20.6 | 18.8 | 17.1 | 16.3 | 16.4 | 16.4 | 16.6 | 18.6 | **19.4** |
| 2011 | 20.5 | 21.6 | 21.6 | 21.8 | 20.3 | 19.7 | 18.2 | 17.1 | 16.8 | 16.2 | 18.1 | 19.6 | **19.3** |
| 2012 | 21.3 | 22.0 | 23.0 | 22.4 | 20.9 | 20.1 | 18.8 | 17.3 | 17.0 | 17.8 | 18.8 | 18.7 | **19.8** |
| 2013 | 21.5 | 22.0 | 22.9 | 21.3 | 19.5 | 17.8 | 16.1 | 16.4 | 16.2 | 17.1 | 17.0 | 19.0 | **18.9** |
| 2014 | 21.7 | 22.0 | 22.8 | 21.8 | 21.5 | 20.4 | 18.3 | 17.3 | 17.0 | 17.7 | 18.6 | 19.2 | **19.9** |
| 2015 | 21.3 | 22.6 | 23.4 | 22.5 | 21.8 | 20.4 | 19.6 | 18.3 | 18.7 | 19.4 | 19.9 | 21.7 | **20.8** |
| 2016 | 22.9 | 24.0 | 24.5 | 23.1 | 21.1 | 19.4 | 18.5 | 17.7 | 18.1 | 17.8 | 17.5 | 19.6 | **20.4** |
| ***Temperatura media*** | **21.1** | **22.4** | **22.9** | **22.0** | **20.2** | **18.7** | **17.6** | **16.9** | **17.0** | **17.5** | **18.1** | **19.4** | **19.5** |
| ***Temperatura máxima*** | **23.7** | **24.2** | **24.9** | **24.3** | **23.5** | **20.4** | **20.1** | **19.3** | **18.7** | **19.4** | **19.9** | **22.8** | **21.8** |
| ***Temperatura Mínima*** | **19.6** | **21.1** | **21.5** | **20.2** | **18.0** | **17.2** | **16.1** | **15.8** | **16.0** | **16.2** | **16.6** | **18.0** | **18.0** |

**Estadísticas**

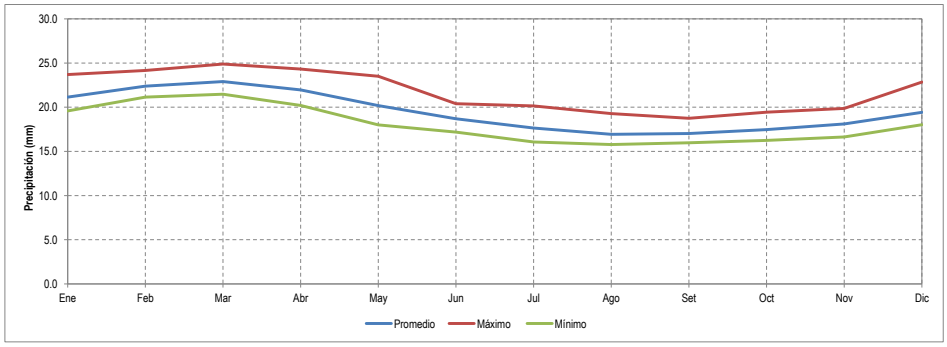
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. de datos | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Promedio | 21.1 | 22.4 | 22.9 | 22.0 | 20.2 | 18.7 | 17.6 | 16.9 | 17.0 | 17.5 | 18.1 | 19.4 | 19.5 |
| Desv. Std. | 1.0 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 1.1 | 0.9 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 1.1 | 0.6 |
| Curtosis | 0.7 | 0.5 | 0.0 | 0.9 | 1.0 | -0.9 | 0.0 | 0.7 | 0.1 | 0.7 | -0.1 | 2.9 | 0.1 |
| Coeficiente de asimetría | 0.9 | 0.7 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 0.2 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | -0.2 | 1.5 | 0.7 |
| Coeficiente de variación | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | 0.03 |

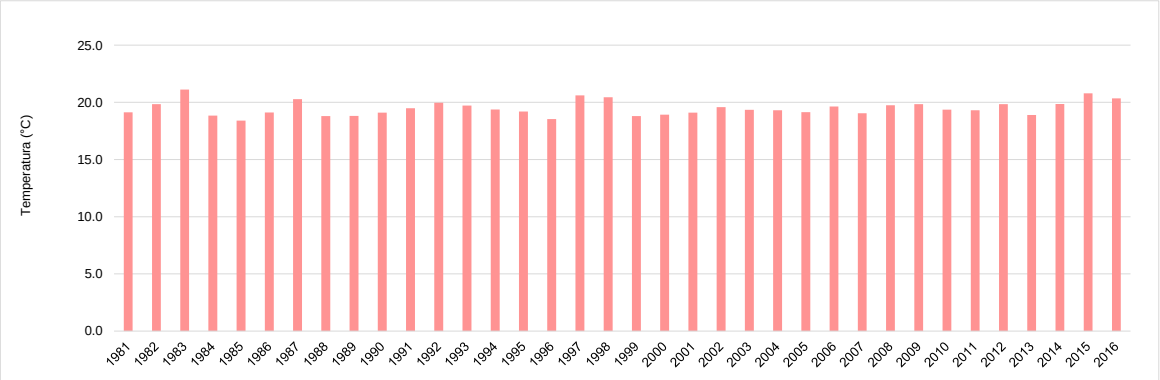
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximo | 23.7 | 24.2 | 24.9 | 24.3 | 23.5 | 20.4 | 20.1 | 19.3 | 18.7 | 19.4 | 19.9 | 22.8 | 21.1 |
| Cuartil 3 | 21.6 | 22.6 | 23.2 | 22.4 | 20.6 | 19.4 | 18.4 | 17.3 | 17.5 | 17.8 | 18.6 | 19.7 | 19.8 |
| Mediana | 21.1 | 22.3 | 22.8 | 21.8 | 20.0 | 18.6 | 17.3 | 16.8 | 16.9 | 17.4 | 18.2 | 19.3 | 19.4 |
| Cuartil 1 | 20.5 | 22.0 | 22.3 | 21.4 | 19.4 | 17.8 | 17.0 | 16.3 | 16.6 | 16.9 | 17.7 | 18.6 | 19.1 |
| Mínimo | 19.6 | 21.1 | 21.5 | 20.2 | 18.0 | 17.2 | 16.1 | 15.8 | 16.0 | 16.2 | 16.6 | 18.0 | 18.4 |

**Notas:**

Fuente: SENAMHI

S/D : SIN DATO



**TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL (°C) - PAD LOTE IV**

Estación: PAD LOTE IV - PISCO Este: 483358.27 Norte: 9508130.98

Altitud: 113 m.s.n.m

| Año | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 26.2 | 27.3 | 27.1 | 26.6 | 24.3 | 23.0 | 22.0 | 21.9 | 23.1 | 23.6 | 24.5 | 25.4 | **24.6** |
| 1982 | 26.4 | 27.2 | 26.9 | 26.0 | 24.7 | 23.7 | 23.1 | 22.6 | 23.8 | 24.9 | 25.4 | 27.2 | **25.2** |
| 1983 | 27.9 | 28.7 | 28.5 | 28.2 | 27.4 | 24.6 | 24.6 | 23.8 | 24.0 | 24.2 | 25.2 | 25.3 | **26.0** |
| 1984 | 26.4 | 27.1 | 26.5 | 26.1 | 24.0 | 23.0 | 21.9 | 22.0 | 22.8 | 23.5 | 24.0 | 25.4 | **24.4** |
| 1985 | 25.9 | 27.0 | 26.8 | 25.6 | 23.5 | 22.8 | 21.5 | 21.4 | 22.7 | 23.1 | 24.1 | 25.2 | **24.1** |
| 1986 | 26.6 | 27.2 | 26.6 | 26.2 | 24.3 | 22.3 | 22.2 | 22.5 | 23.3 | 23.7 | 25.0 | 25.5 | **24.6** |
| 1987 | 27.4 | 28.4 | 28.3 | 27.8 | 25.4 | 24.2 | 23.4 | 23.0 | 23.9 | 24.3 | 25.1 | 25.9 | **25.6** |
| 1988 | 26.9 | 27.8 | 26.7 | 26.5 | 25.2 | 22.5 | 21.9 | 21.6 | 22.6 | 23.2 | 24.3 | 24.9 | **24.5** |
| 1989 | 26.3 | 27.1 | 26.8 | 26.0 | 23.8 | 22.4 | 21.8 | 22.0 | 22.6 | 23.6 | 24.6 | 24.9 | **24.3** |
| 1990 | 26.7 | 27.6 | 27.7 | 26.6 | 25.1 | 23.8 | 22.2 | 22.1 | 22.9 | 23.5 | 24.6 | 25.2 | **24.8** |
| 1991 | 26.8 | 27.8 | 27.8 | 27.0 | 25.8 | 23.9 | 22.5 | 22.4 | 23.2 | 23.8 | 24.9 | 26.2 | **25.2** |
| 1992 | 27.5 | 28.1 | 28.3 | 27.9 | 26.5 | 24.0 | 22.6 | 22.5 | 23.1 | 24.1 | 24.9 | 25.1 | **25.4** |
| 1993 | 27.0 | 27.8 | 27.3 | 27.1 | 25.5 | 24.2 | 23.1 | 22.9 | 23.5 | 24.1 | 24.4 | 25.6 | **25.2** |
| 1994 | 26.8 | 27.4 | 26.9 | 26.6 | 25.0 | 23.0 | 22.0 | 21.8 | 23.2 | 23.8 | 25.0 | 25.8 | **24.8** |
| 1995 | 27.4 | 27.5 | 27.2 | 26.4 | 24.9 | 23.6 | 22.6 | 22.1 | 23.2 | 23.5 | 24.7 | 24.9 | **24.8** |
| 1996 | 26.2 | 27.3 | 27.0 | 25.7 | 24.3 | 22.3 | 21.4 | 21.4 | 22.7 | 23.0 | 23.9 | 25.1 | **24.2** |
| 1997 | 26.2 | 27.6 | 27.8 | 27.4 | 27.1 | 24.9 | 25.1 | 25.1 | 24.1 | 25.4 | 25.1 | 27.9 | **26.1** |
| 1998 | 28.4 | 28.6 | 28.4 | 28.0 | 26.8 | 25.0 | 23.8 | 22.9 | 23.8 | 24.0 | 24.8 | 24.8 | **25.8** |
| 1999 | 26.3 | 27.3 | 26.9 | 26.3 | 24.0 | 22.9 | 21.8 | 21.7 | 22.9 | 23.6 | 24.5 | 25.1 | **24.4** |
| 2000 | 26.0 | 27.0 | 26.5 | 26.4 | 24.5 | 23.1 | 22.0 | 22.3 | 23.2 | 23.8 | 23.7 | 25.2 | **24.5** |
| 2001 | 26.4 | 27.5 | 27.1 | 26.7 | 24.1 | 22.2 | 21.7 | 21.9 | 22.4 | 22.9 | 24.2 | 25.1 | **24.4** |
| 2002 | 26.5 | 27.7 | 27.9 | 26.9 | 25.5 | 23.0 | 22.4 | 22.2 | 23.2 | 24.1 | 25.2 | 25.9 | **25.0** |
| 2003 | 27.1 | 27.8 | 27.3 | 26.6 | 24.8 | 23.2 | 22.2 | 22.4 | 23.0 | 23.8 | 24.8 | 25.7 | **24.9** |
| 2004 | 26.5 | 28.1 | 27.7 | 26.7 | 24.8 | 22.9 | 22.4 | 22.0 | 23.4 | 24.2 | 25.0 | 25.8 | **25.0** |
| 2005 | 27.2 | 27.9 | 27.3 | 27.4 | 24.7 | 23.4 | 22.4 | 22.4 | 22.9 | 23.1 | 23.8 | 24.8 | **24.8** |
| 2006 | 27.0 | 27.9 | 27.4 | 26.3 | 24.8 | 23.3 | 22.9 | 23.0 | 23.8 | 24.2 | 25.3 | 25.9 | **25.2** |
| 2007 | 27.7 | 28.2 | 27.6 | 26.8 | 24.8 | 22.6 | 22.4 | 21.6 | 22.3 | 22.5 | 24.0 | 24.5 | **24.6** |
| 2008 | 26.4 | 27.3 | 27.5 | 26.7 | 24.7 | 23.3 | 23.1 | 23.1 | 23.8 | 23.8 | 24.3 | 25.2 | **24.9** |
| 2009 | 26.6 | 27.3 | 27.3 | 26.8 | 25.2 | 24.0 | 23.5 | 23.0 | 23.6 | 24.0 | 24.9 | 26.0 | **25.2** |
| 2010 | 27.4 | 28.1 | 28.1 | 27.4 | 25.7 | 23.6 | 22.5 | 22.1 | 22.7 | 23.0 | 23.4 | 24.9 | **24.9** |
| 2011 | 26.7 | 27.7 | 27.1 | 26.8 | 25.4 | 24.4 | 23.2 | 22.7 | 23.2 | 22.9 | 24.6 | 25.6 | **25.0** |
| 2012 | 26.9 | 27.4 | 27.8 | 27.6 | 26.0 | 25.0 | 23.7 | 22.8 | 23.4 | 23.9 | 25.1 | 25.5 | **25.4** |
| 2013 | 27.2 | 28.0 | 27.4 | 26.6 | 24.5 | 22.8 | 21.8 | 22.2 | 23.0 | 23.6 | 24.0 | 25.7 | **24.7** |
| 2014 | 27.6 | 28.0 | 27.7 | 27.4 | 26.3 | 25.2 | 23.8 | 23.1 | 23.8 | 24.4 | 25.2 | 25.8 | **25.7** |
| 2015 | 27.2 | 28.3 | 27.8 | 27.8 | 26.7 | 25.4 | 24.7 | 24.0 | 25.2 | 25.7 | 26.1 | 27.3 | **26.3** |
| 2016 | 28.3 | 28.8 | 28.7 | 28.0 | 26.5 | 24.6 | 23.9 | 23.6 | 24.4 | 24.5 | 25.1 | 26.1 | **26.0** |
| ***Temperatura media*** | **26.9** | **27.7** | **27.4** | **26.9** | **25.2** | **23.6** | **22.7** | **22.5** | **23.3** | **23.8** | **24.7** | **25.6** | **25.0** |
| ***Temperatura máxima*** | **28.4** | **28.8** | **28.7** | **28.2** | **27.4** | **25.4** | **25.1** | **25.1** | **25.2** | **25.7** | **26.1** | **27.9** | **26.8** |
| ***Temperatura Mínima*** | **25.9** | **27.0** | **26.5** | **25.6** | **23.5** | **22.2** | **21.4** | **21.4** | **22.3** | **22.5** | **23.4** | **24.5** | **23.8** |

**Estadísticas**

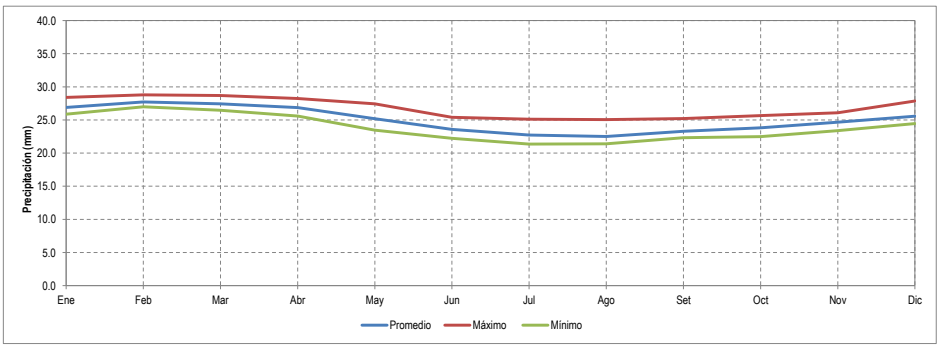
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. de datos | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Promedio | 26.9 | 27.7 | 27.4 | 26.9 | 25.2 | 23.6 | 22.7 | 22.5 | 23.3 | 23.8 | 24.7 | 25.6 | 25.0 |
| Desv. Std. | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.6 |
| Curtosis | 0.0 | -0.5 | -0.6 | -0.6 | -0.3 | -0.8 | 0.2 | 2.2 | 1.6 | 1.2 | 0.0 | 2.7 | -0.2 |
| Coeficiente de asimetría | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.9 | 1.2 | 1.0 | 0.7 | -0.1 | 1.5 | 0.7 |
| Coeficiente de variación | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximo | 28.4 | 28.8 | 28.7 | 28.2 | 27.4 | 25.4 | 25.1 | 25.1 | 25.2 | 25.7 | 26.1 | 27.9 | 26.3 |
| Cuartil 3 | 27.3 | 28.0 | 27.8 | 27.4 | 25.7 | 24.2 | 23.2 | 22.9 | 23.8 | 24.1 | 25.1 | 25.9 | 25.3 |
| Mediana | 26.8 | 27.7 | 27.3 | 26.7 | 25.0 | 23.4 | 22.5 | 22.4 | 23.2 | 23.8 | 24.8 | 25.5 | 24.9 |
| Cuartil 1 | 26.4 | 27.3 | 27.0 | 26.4 | 24.5 | 22.9 | 22.0 | 22.0 | 22.9 | 23.5 | 24.3 | 25.1 | 24.6 |
| Mínimo | 25.9 | 27.0 | 26.5 | 25.6 | 23.5 | 22.2 | 21.4 | 21.4 | 22.3 | 22.5 | 23.4 | 24.5 | 24.1 |

**Notas:**

Fuente: SENAMHI

S/D : SIN DATO



# ANEXO 2.2
## Precipitación

# Estación La Esperanza

PRECIPITACION MENSUAL (mm)

Estación: La Esperanza  Este: 493382.13  Norte: 9456052.89

Altitud: 7 ms.n.m.

| Año | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | Anual | MAX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1960 | 7.0 | 0.5 | 1.0 | 4.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **13.5** | 7 |
| 1961 | 0.7 | 0.0 | 1.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.2 | 0.0 | 0.0 | **4.4** | 2.2 |
| 1962 | 0.0 | 6.1 | 3.6 | 8.9 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **19.3** | 8.9 |
| 1966 | 8.0 | 11.3 | 25.2 | 19.3 | 16.5 | 8.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **88.7** | 25.2 |
| 1967 | 13.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | **15.6** | 13.6 |
| 1968 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | **7.4** | 4 |
| 1969 | 0.5 | 10.2 | 30.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **42.1** | 30 |
| 1970 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **2.6** | 2 |
| 1971 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **0** | 0 |
| 1972 | 0.0 | 0.6 | 119.6 | 7.7 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 2.1 | **131** | 119.6 |
| 1973 | 24.8 | 4.0 | 5.2 | 2.9 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **39** | 24.8 |
| 1974 | 2.1 | 4.3 | 0.0 | 0.7 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | **7.7** | 4.3 |
| 1975 | 2.9 | 2.3 | 22.5 | 0.4 | 0.4 | 4.1 | 0.0 | 2.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **35.2** | 22.5 |
| 1976 | 39.9 | 23.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | **64.3** | 39.9 |
| 1977 | 0.2 | 28.1 | 3.1 | 1.4 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **34.4** | 28.1 |
| 1978 | 0.0 | 0.3 | 18.3 | 1.2 | 0.1 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **22.3** | 18.3 |
| 1979 | 3.1 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **4.2** | 3.1 |
| 1980 | 0.0 | 0.0 | 15.0 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | **15.7** | 15 |
| 1981 | 0.0 | 1.4 | 6.7 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **9.4** | 6.7 |
| 1982 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 1.3 | 1.3 | 1.0 | **8.7** | 3 |
| 1983 | 145.7 | 83.6 | 285.5 | 505.8 | 529.9 | 261.5 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 3.3 | **1819.6** | 529.9 |
| 1984 | 0.0 | 10.4 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | **12.3** | 10.4 |
| 1985 | 0.0 | 0.0 | 11.7 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.3 | **14.2** | 11.7 |
| 1986 | 5.9 | 3.3 | 0.5 | 2.9 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 2.1 | 0.0 | **16.1** | 5.9 |
| 1987 | 10.2 | 45.7 | 25.3 | 6.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | 0.0 | **89.2** | 45.7 |
| 1988 | 0.1 | 0.6 | 0.1 | 5.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **6.4** | 5.6 |
| 1989 | 3.6 | 9.6 | 18.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | **32.2** | 18.9 |
| 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 | **6.2** | 2.1 |
| 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 | **8.7** | 2.4 |
| 1992 | 0.0 | 13.4 | 77.8 | 73.6 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **165** | 77.8 |
| 2005 | 0.5 | 0.1 | 2.3 | 0.4 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **3.5** | 2.3 |
| 2006 | 0.5 | 7.7 | 13.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | 0.8 | 4.1 | **26.5** | 13 |
| 2007 | 3.8 | 0.0 | 4.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **7.9** | 4 |
| 2008 | 16.9 | 108.9 | 21.3 | 2.6 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **150.2** | 108.9 |
| 2009 | 10.1 | 7.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 1.0 | **18.7** | 10.1 |
| 2010 | 0.1 | 67.0 | 37.6 | 4.2 | 6.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | **115.2** | 67 |
| 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 | **13.4** | 9 |
| 2012 | 2.6 | 56.0 | 1.7 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.4 | **62.2** | 56 |
| 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 | **75.6** | 63.7 |
| 2014 | 0.0 | 2.2 | 2.3 | 9.4 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.4 | **16** | 9.4 |
| 2015 | 1.9 | 0.0 | 20.3 | 0.7 | 1.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 2.1 | **26.2** | 20.3 |
| 2016 | 3.1 | 23.8 | 23.3 | 2.2 | 1.4 | 0.0 | 0.2 | 0.3 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 2.1 | **56.7** | 23.8 |
| 2017 | 10.5 | 122.1 | 198.4 | 2.5 | 3.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **337.1** | 198.4 |
| 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 | **9.4** | 4.8 |
| 2019 | 0.2 | 4.9 | 5.5 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.1 | 4.0 | **15.8** | 5.5 |
| 2020 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.6 | **19.2** | 13.6 |
| 2021 | 1.6 | 1.3 | 3.2 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.5 | **12.6** | 4.5 |
| **Media C/M.Niño** | 6.9 | 17.6 | 24.6 | 17.8 | 15.6 | 7.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 1.2 | 92.7 | 40.7 |
| **Media S/M.Niño** | 3.7 | 10.3 | 13.1 | 4.0 | 1.0 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 1.0 | 34.3 | 21.7 |

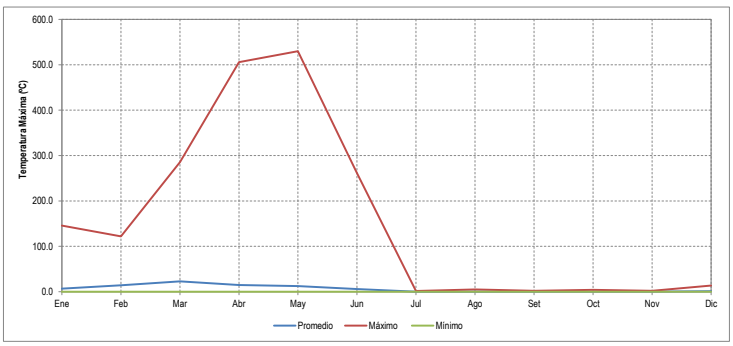
**Estadísticas**

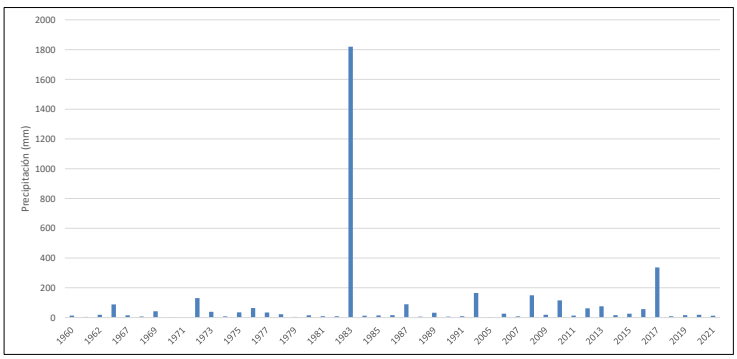
| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. de datos | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| Promedio | 6.9 | 14.2 | 22.8 | 14.6 | 12.3 | 5.9 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 1.0 |
| Desv. Std. | 22.0 | 28.2 | 52.7 | 74.0 | 77.2 | 38.1 | 0.3 | 0.8 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 2.2 |
| Curtosis | 36.3 | 6.6 | 15.5 | 44.8 | 46.9 | 46.9 | 21.9 | 27.4 | 11.5 | 9.0 | 10.8 | 21.6 |
| Coeficiente de asimetría | 5.8 | 2.6 | 3.8 | 6.6 | 6.8 | 6.8 | 4.6 | 5.1 | 3.5 | 2.8 | 3.2 | 4.2 |
| Coeficiente de variación | 3.2 | 2.0 | 2.3 | 5.1 | 6.3 | 6.4 | 3.8 | 4.0 | 3.2 | 2.1 | 2.6 | 2.2 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximo | 145.7 | 122.1 | 285.5 | 505.8 | 529.9 | 261.5 | 1.6 | 5.0 | 1.9 | 4.0 | 2.1 | 13.6 |
| Cuartil 3 | 3.7 | 10.3 | 20.8 | 3.6 | 0.9 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 1.1 |
| Mediana | 0.5 | 2.2 | 3.2 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Cuartil 1 | 0.0 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Mínimo | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

**Notas:**

uente: PISCO - SENAMHI



# Base de Datos PISCO

**Precipitación total mensual - Lote IV (1981-2022) - PISCO SENAMHI**

Parámetro climático: precipitación total mensual (mm)

Altitud: 113 m.s.n.m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 0.0 | 1.1 | 11.3 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.8 |
| 1982 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 3.4 | 7.9 | 12.6 |
| 1983 | 179.3 | 51.6 | 149.6 | 231.4 | 65.9 | 38.4 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 1.5 | 720.0 |
| 1984 | 2.5 | 13.4 | 16.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 32.6 |
| 1985 | 0.1 | 1.6 | 3.3 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.2 |
| 1986 | 12.4 | 7.2 | 0.0 | 12.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 1.4 | 33.7 |
| 1987 | 12.5 | 44.5 | 50.2 | 14.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 121.5 |
| 1988 | 2.3 | 1.1 | 0.0 | 10.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.2 | 0.0 | 16.2 |
| 1989 | 7.4 | 30.4 | 38.8 | 0.4 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 78.1 |
| 1990 | 0.1 | 0.4 | 2.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.2 | 0.9 | 0.1 | 6.0 |
| 1991 | 4.6 | 0.4 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 7.2 |
| 1992 | 1.0 | 3.6 | 26.0 | 26.0 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 57.3 |
| 1993 | 0.5 | 25.4 | 25.8 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 56.5 |
| 1994 | 0.8 | 8.3 | 10.1 | 1.4 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.2 | 23.4 |
| 1995 | 0.9 | 7.6 | 5.7 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 1.1 | 0.8 | 17.8 |
| 1996 | 1.5 | 0.9 | 13.1 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 16.5 |
| 1997 | 1.2 | 5.7 | 23.0 | 9.6 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 1.7 | 2.0 | 8.6 | 51.3 | 103.8 |
| 1998 | 239.1 | 124.4 | 285.0 | 107.8 | 8.6 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 766.5 |
| 1999 | 3.1 | 39.7 | 21.2 | 14.3 | 3.1 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 1.5 | 83.8 |
| 2000 | 0.1 | 12.1 | 17.8 | 36.0 | 6.0 | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 78.3 |
| 2001 | 14.2 | 2.8 | 200.3 | 40.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.5 | 0.1 | 260.7 |
| 2002 | 0.0 | 22.1 | 133.6 | 128.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 1.8 | 0.3 | 286.4 |
| 2003 | 5.6 | 5.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 13.6 |
| 2004 | 0.7 | 5.6 | 6.0 | 0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 1.1 | 15.3 |
| 2005 | 0.1 | 3.4 | 14.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 17.6 |
| 2006 | 2.5 | 29.2 | 5.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.8 | 38.6 |
| 2007 | 4.7 | 0.0 | 31.4 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 37.6 |
| 2008 | 45.1 | 49.9 | 54.5 | 7.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 158.4 |
| 2009 | 24.9 | 21.0 | 23.9 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 70.4 |
| 2010 | 0.7 | 30.3 | 6.3 | 2.8 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 40.4 |
| 2011 | 0.9 | 0.4 | 0.5 | 8.9 | 0.0 | 0.0 | 5.6 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 17.2 |
| 2012 | 2.9 | 67.4 | 26.2 | 25.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 122.4 |
| 2013 | 1.1 | 0.0 | 58.1 | 1.9 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 62.9 |
| 2014 | 1.1 | 1.6 | 3.9 | 0.5 | 0.9 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 0.1 | 9.4 |
| 2015 | 0.9 | 0.9 | 16.9 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.0 | 20.9 |
| 2016 | 1.7 | 10.4 | 73.4 | 4.8 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 91.4 |
| 2017 | 21.9 | 52.8 | 51.4 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 126.5 |
| 2018 | 1.6 | 1.2 | 0.7 | 4.3 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 8.4 |
| 2019 | 1.7 | 20.3 | 13.1 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 3.2 | 40.5 |
| 2020 | 4.2 | 2.7 | 5.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 2.7 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 2.6 | 18.0 |
| 2021 | 3.2 | 0.0 | 89.3 | 4.9 | 2.9 | 0.3 | 3.0 | 0.2 | 0.2 | 0.7 | 0.2 | 1.6 | 106.5 |
| 2022 | 0.9 | 0.6 | 5.6 | 1.0 | 0.0 | 0.2 | 3.1 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 11.8 |

**Estadísticas**

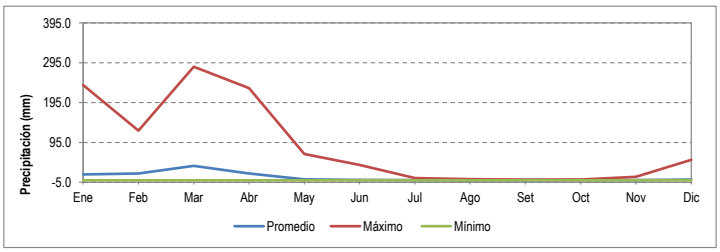
| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nro. de datos | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| Promedio | 14.5 | 16.8 | 36.2 | 16.9 | 2.2 | 1.0 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 2.0 |
| Desv. Std. | 45.3 | 24.7 | 58.3 | 42.8 | 10.2 | 5.9 | 1.1 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 1.5 | 7.9 |
| Curtosis | 18.7 | 7.9 | 8.6 | 16.5 | 39.6 | 41.7 | 14.9 | 30.5 | 33.6 | 4.0 | 22.1 | 38.9 |
| Coeficiente de asimetría | 4.3 | 2.5 | 2.8 | 3.9 | 6.2 | 6.4 | 3.7 | 5.4 | 5.6 | 2.1 | 4.4 | 6.1 |
| Coeficiente de variación | 3.1 | 1.5 | 1.6 | 2.5 | 4.6 | 5.7 | 3.0 | 4.0 | 4.0 | 1.7 | 2.7 | 4.0 |

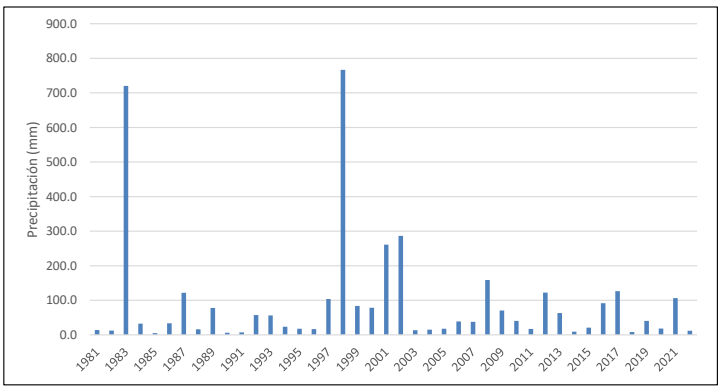
| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máximo | 239.1 | 124.4 | 285.0 | 231.4 | 65.9 | 38.4 | 5.6 | 2.7 | 1.7 | 2.0 | 8.6 | 51.3 |
| Cuartil 3 | 4.7 | 24.6 | 37.0 | 10.3 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 1.3 |
| Mediana | 1.6 | 5.7 | 15.1 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Cuartil 1 | 0.8 | 1.1 | 5.2 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Mínimo | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

**Notas:**

Fuente: SENAMHI

S/D : SIN DATO



# ANEXO 3

## Medio Biológico - Actualizado

Preparado para:

# “Plan Ambiental Detallado Lote IV”

## 3. Caracterización Ambiental
### 3.2. Medio Biológico - Actualizado

OCTUBRE 2023

# Plan Ambiental Detallado del Lote IV

## 3. Caracterización Ambiental

### 3.2. Medio Biológico - Actualizado

**TABLA DE CONTENIDO**


3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL ..... 3-2

3.2. MEDIO BIOLÓGICO ..... 3-2

3.2.1. Zona de vida ..... 3-2

3.2.2. Ecosistemas y hábitats ..... 3-4

3.2.3. Formaciones vegetales ..... 3-7

3.2.4. Criterios Técnicos de ubicación y N° estaciones ..... 3-8

3.2.5. Flora ..... 3-8

3.2.5.1. Ubicación de las unidades de evaluación ..... 3-8

3.2.5.2. Metodología de evaluación ..... 3-11

3.2.5.3. Análisis de información ..... 3-12

3.2.5.4. Resultados ..... 3-13

# 3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

## 3.2. MEDIO BIOLÓGICO

En esta sección se presenta información de las características biológicas actuales del plan detallado ambiental, correspondiente al Lote IV. Para efecto del siguiente estudio se tendrá en cuenta el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII), el cual abarca un área de 100 metros alrededor del AID.

El área de estudio se desarrolla sobre terrenos donde predomina la topografía típica de costa, la cual comprende un relieve formado por llanuras desérticas y altitudes que alcanzan los 250 m.s.n.m.

### 3.2.1. Zona de vida

Las zonas de vida (Holdridge, 1947) se definen como conjuntos naturales de asociaciones (segundo orden en su sistema jerárquico) sin importar lo diferentes que sean (unidades de paisaje o de medios ambientales). Comprenden divisiones igualmente balanceadas de los tres factores climáticos principales: calor, precipitación y humedad. (Watson V. 2000).

El área de influencia del proyecto se identificó con la ayuda del Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1994), basado en el sistema de clasificación de zonas de vida, que utiliza los sistemas bioclimáticos como parámetros para definir la composición florística. En términos del Mapa Ecológico, el área de influencia del proyecto PAD del Lote IV se superpone en 02 Zonas de Vida, la que se presentan en el Mapa BG-19830C-1-AM-11 Zonas de vida, y son los siguientes: matorral desértico tropical (md-T) y desierto perarido premontano tropical (dp - PT).

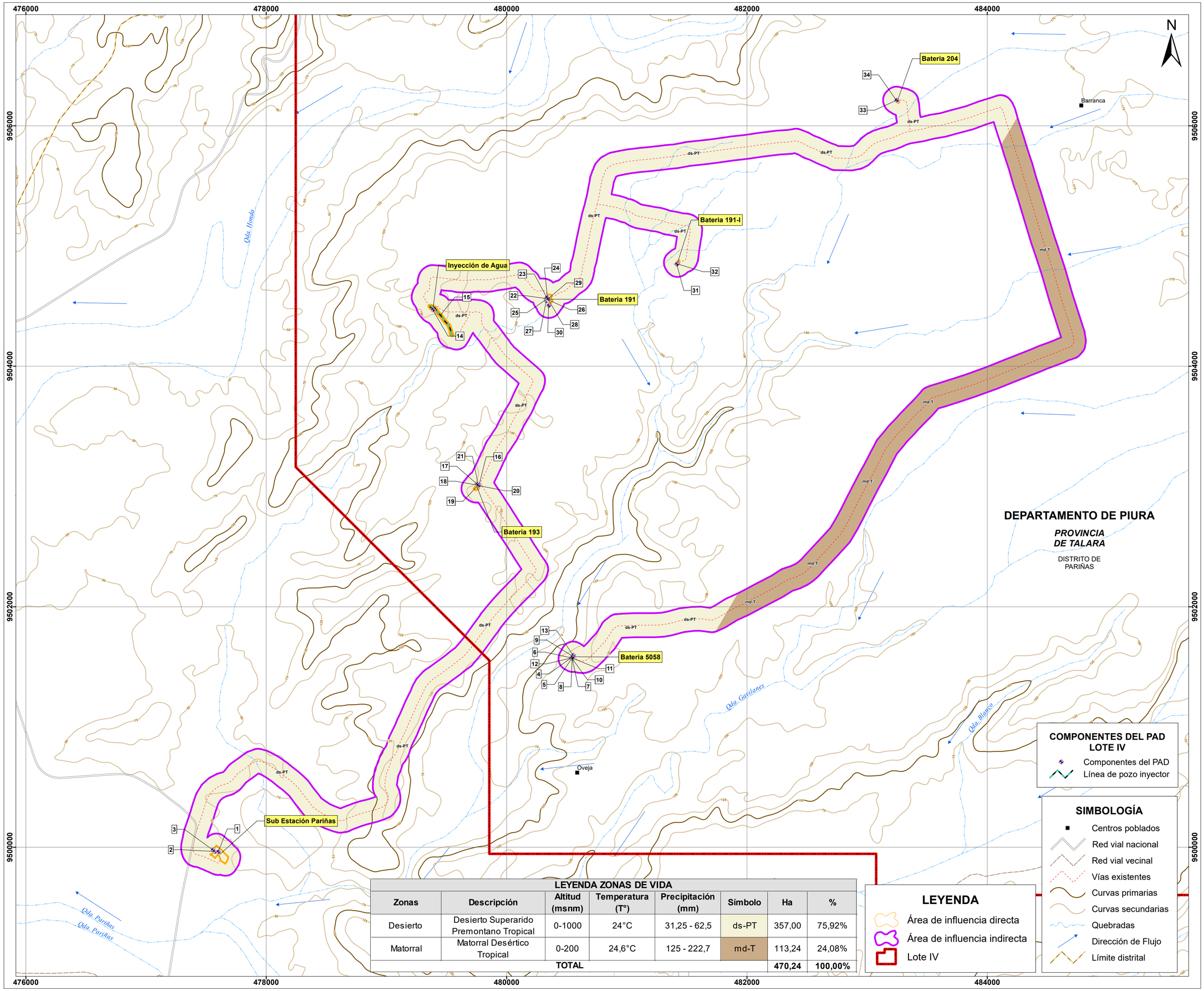
La zona de vida involucrada en el área del estudio se describe a continuación:

**Matorral Desértico Tropical (md-T)**

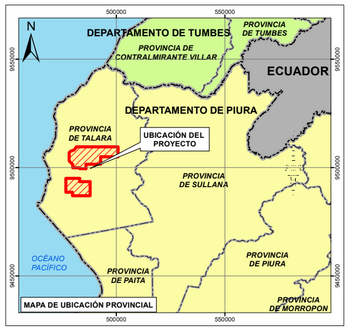
Piso altitudinal de 0-200 msnm en la costa. Presenta un clima Bio T media anual máximo de 24. 6º C (Cruceta, Piura), promedio mín. 122.6 mm. (Pananga, Piura); Etp total /año varía entre 8 y 16 veces la pp. Esta Zona de Vida representa una de las mejores de la Costa para desarrollar actividades agropecuarias, siempre que se disponga de agua permanente.

**Desierto Superárido Premontano Tropical (ds - PT)**

Esta zona de vida se extiende como una franja angosta paralela a la zona de vida dd-PT, es decir, desde aproximadamente 25 -400 msnm. El terreno se caracteriza por sus planicies y ondulaciones cubiertas de arena, con excepción de las áreas con actividad agrícola donde los terrenos son completamente planos. Presenta un clima desértico, con una temperatura media anual entre 23 °C y 23.6 °C, y una precipitación pluvial total anual entre 30 y 50 mm. El promedio de la Relación de Evapotranspiración Potencial total por año, según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, varía entre 16 y 32; es decir, existe un gran déficit de humedad en el suelo. la vegetación natural es desde nula en algunos sectores, rala en otros donde se observa esporádicamente pequeñas manchas verdes a base de especies halófilas en el extenso paisaje regosólico (arenal). En otros sectores se observa algunas dunas con vegetación arbustiva propia de la zona como es el sapote de porte rastrero.




| LEYENDA ZONAS DE VIDA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zonas | Descripción | Altitud (msnm) | Temperatura (T°) | Precipitación (mm) | Símbolo | Ha | % |
| Desierto | Desierto Superarido Premontano Tropical | 0-1000 | 24°C | 31,25 - 62,5 | ds-PT | 357,00 | 75,92% |
| Matorral | Matorral Desértico Tropical | 0-200 | 24,6°C | 125 - 222,7 | md-T | 113,24 | 24,08% |
| TOTAL | | | | | | 470,24 | 100,00% |




| N° | Instalación | Componente del PAD | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| 1 | Sub Estación Pariñas | Tanque de Almacenamiento | 477 602 | 9 499 962 |
| 2 | | Unidad de Rechazo | 477 575 | 9 499 965 |
| 3 | | Unidad de Medición | 477 558 | 9 499 978 |
| 4 | Batería 5058 | Manifold de Bateria | 480 541 | 9 501 577 |
| 5 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 544 | 9 501 572 |
| 6 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 545 | 9 501 575 |
| 7 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 547 | 9 501 578 |
| 8 | | Separador de Totales Bifásico | 480 548 | 9 501 581 |
| 9 | | Scrubber | 480 551 | 9 501 590 |
| 10 | | Volumeter | 480 547 | 9 501 571 |
| 11 | | Volumeter | 480 549 | 9 501 574 |
| 12 | | Volumeter | 480 550 | 9 501 577 |
| 13 | | Tanque de Almacenamiento | 480 556 | 9 501 597 |
| 14 | Inyección de Agua | Pozo Inyector 4314 | 479 389 | 9 504 471 |
| 15 | | Línea de Inyección al Pozo 4314, desde el MC 01 al pozo 4314 | 479548*<br>479386** | 9504262*<br>9504470** |
| 16 | Batería 193 | Manifold de Bateria | 479 774 | 9 503 017 |
| 17 | | Scrubber | 479 758 | 9 503 019 |
| 18 | | Separador de Prueba Bifásico | 479 770 | 9 503 011 |
| 19 | | Separador de Totales Bifásico | 479 767 | 9 503 013 |
| 20 | | Volumeter | 479 770 | 9 503 009 |
| 21 | | Volumeter | 479 766 | 9 503 011 |
| 22 | Batería 191 | Manifold de Bateria | 480 331 | 9 504 565 |
| 23 | | Manifold de Bateria | 480 337 | 9 504 571 |
| 24 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 342 | 9 504 567 |
| 25 | | Separador de Totales Bifásico | 480 341 | 9 504 564 |
| 26 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 337 | 9 504 560 |
| 27 | | Scrubber | 480 332 | 9 504 546 |
| 28 | | Volumeter | 480 346 | 9 504 562 |
| 29 | | Volumeter | 480 342 | 9 504 559 |
| 30 | | Bomba de Transferencia | 480 352 | 9 504 506 |
| 31 | Batería 191-I | Manifold de Bateria | 481 418 | 9 504 850 |
| 32 | | Separador de Prueba Bifásico | 481 422 | 9 504 854 |
| 33 | Batería 204 | Separador de Prueba Bifásico | 483 246 | 9 506 215 |
| 34 | | Volumeter | 483 248 | 9 506 211 |

(*) Coordenadas de inicio de línea de flujo de agua.
(**) Coordenadas de fin de línea de flujo de agua.

Melanie Cruz Chacón-Cartín
BIÓLOGO
CIP: 5473

**NOTAS:**

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 17S Datum: WGS
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN.
3.- Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales (1995). Mapa ecológico del Perú: Guía explicativa (INRENA).
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
5.- Intervalo de curvas de nivel cada 25 metros.

500 250 0 500 1,000 m

unna Energía

PROYECTO :
**PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DEL LOTE IV**

TÍTULO :
**MAPA DE ZONAS DE VIDA**

| DATUM: | ELABORÓ : | ESCALA : | PROYECTO: |
|---|---|---|---|
| WGS84 Z17S | M.CH.C. | 1 / 20000 | BG-19830 |
| BIO GEA | DIBUJÓ : M.M.A. | FECHA : OCTUBRE 2023 | PLANO N° : BG-19830C-1-AM-08 |

### 3.2.2. Ecosistemas y hábitats

El término “ecosistema” se entiende un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional (artículo 4 del D.S. N°-2020-MINAM)[1].

Los ecosistemas y hábitats identificados en el área del proyecto para el presente PAD, se presentan en el Cuadro 3.2.2-1, el mismo que coincide con lo presentado en el Mapa BG-19830C-1-AM-14 Ecosistemas de acuerdo al Nacional de Ecosistemas del Perú”[2].

En ese sentido, se identifican y describen los ecosistemas presentes en el área de influencia indirecta del PAD siendo 4 unidades ecosistémicas: Bosque estacionalmente seco de colina y montaña, Bosque estacionalmente seco de llanura desierto costero, Bosque estacionalmente seco ribereño (algarrobal) y Desierto costero.

**Cuadro 3.2.2-1. Ecosistemas presentes en el área de estudio**

| Ecosistemas | | | |
|---|---|---|---|
| Denominación | Símbolo | Superficie | |
| | | ha | % |
| Bosque estacionalmente seco de colina y montaña | Bes-cm | **321.56** | **68.38** |
| Bosque estacionalmente seco de llanura | Bes-ll | **30.46** | **6.48** |
| Bosque estacionalmente seco ribereño (algarrobal) | Besr | **4.29** | **0.91** |
| Desierto costero | Dc | **113.93** | **24.23** |
| **TOTAL** | | **470.24** | **100%** |

Fuente: Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, MINAM.

A continuación, se presenta una descripción de los ecosistemas identificados en el área de proyecto:

**a) Bosque estacionalmente seco de colina y montaña**

Ecosistema costero caducifolio, de clima semiárido con precipitación estacional y escasa, con alta variación interanual. La fisonomía corresponde a bosque seco estacional semidenso con altura de dosel o cúpula de árboles, con sotobosque de herbazal efímero, arbustos y cactáceas.

**b) Bosque estacionalmente seco de llanura**

Ecosistema subárido caducifolio, homogéneo y extenso dominado por árboles espaciados de algarrobo. La vegetación corresponde a bosque de hasta 8 m con arbustos y herbazales efímero.

**c) Bosque estacionalmente seco ribereño (algarrobal)**

Ecosistema costero subárido, denso a semidenso y homogéneo ubicado en la zona de influencia aledaña a los cauces irregulares de agua. Rango referencial altitudinal 100 - 700 m s. n. m. La fisonomía corresponde a bosque con un dosel de hasta 8-14 metros con arbustos y herbazal efímero.

[1] Ministerio del Ambiente (MINAM). Aprueban disposiciones generales para la gestión multisectorial y Descentralizada de los Humedales, aprobado mediante Decreto Supremo N° 2020-MINAM.
[2] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2019. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú: Memoria Descriptiva.

### d) Desierto costero

Es un ecosistema árido a hiperárido con áreas desprovistas de vegetación que están constituidas por suelos arenosos o con afloramientos rocosos, ubicadas sobre planicies onduladas o colinas disectadas por el factor eólico. Las formaciones vegetales relacionadas a este ecosistema son los tillandsiales, cactáceas y matorrales.

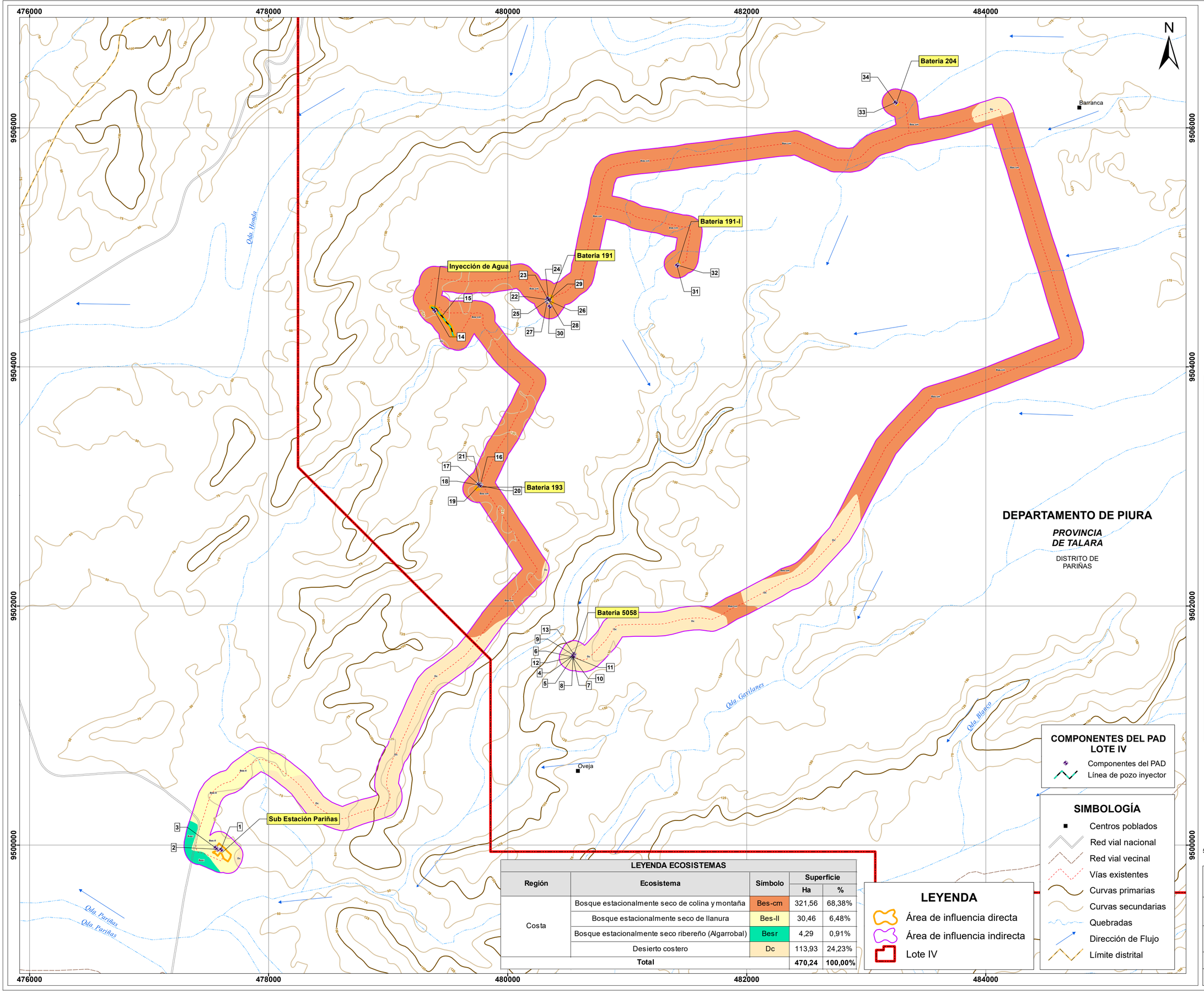
Asimismo, de acuerdo a la Estrategia regional y plan de acción para la conservación de la diversidad biológica de la región Piura[3], los servicios ecosistémicos y actividades económicas atribuidas a los ecosistemas identificados en el área de influencia ambiental son los siguientes:

**Cuadro 3.2.2-2. Servicios ecosistémicos**

| Ecosistema | Servicios ecosistémicos | Actividad económica |
|---|---|---|
| Bosque estacionalmente seco de colina y montaña | Materias primas<br>Recursos genéticos<br>Recursos medicinales<br>Regulación del clima<br>Regulación hídrica<br>Prevención de la erosión<br>Oportunidades para la recreación y turismo | Turismo<br>Agricultura<br>Ganadería<br>Silvicultura |
| Bosque estacionalmente seco de llanura | Materias primas<br>Recursos genéticos<br>Recursos medicinales<br>Regulación del clima<br>Prevención de la erosión | Turismo<br>Agricultura<br>Ganadería<br>Silvicultura<br>Manufactura |
| Desierto costero | Recursos genéticos<br>Oportunidades de recreación y turismo<br>Inspiración para cultura, arte y diseño | Turismo |

Fuente: Adaptado en “Estrategia regional y plan de acción para la conservación de la diversidad biológica de la región Piura”

[3] Gobierno Regional de Piura- Grupo Técnico de Diversidad Biológica. Comisión Ambiental Regional (CAR Piura). 2012. Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la región Piura.




| LEYENDA ECOSISTEMAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Región | Ecosistema | Símbolo | Superficie | |
| | | | Ha | % |
| Costa | Bosque estacionalmente seco de colina y montaña | Bes-cm | 321,56 | 68,38% |
| | Bosque estacionalmente seco de llanura | Bes-ll | 30,46 | 6,48% |
| | Bosque estacionalmente seco ribereño (Algarrobal) | Besr | 4,29 | 0,91% |
| | Desierto costero | Dc | 113,93 | 24,23% |
| Total | | | 470,24 | 100,00% |

| N° | Instalación | Componente del PAD | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| 1 | Sub Estación Pariñas | Tanque de Almacenamiento | 477 602 | 9 499 962 |
| 2 | | Unidad de Rechazo | 477 575 | 9 499 965 |
| 3 | | Unidad de Medición | 477 558 | 9 499 978 |
| 4 | Batería 5058 | Manifold de Batería | 480 541 | 9 501 577 |
| 5 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 544 | 9 501 572 |
| 6 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 545 | 9 501 575 |
| 7 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 547 | 9 501 578 |
| 8 | | Separador de Totales Bifásico | 480 548 | 9 501 581 |
| 9 | | Scrubber | 480 551 | 9 501 590 |
| 10 | | Volumeter | 480 547 | 9 501 571 |
| 11 | | Volumeter | 480 549 | 9 501 574 |
| 12 | | Volumeter | 480 550 | 9 501 577 |
| 13 | | Tanque de Almacenamiento | 480 556 | 9 501 597 |
| 14 | Inyección de Agua | Pozo Inyector 4314 | 479 389 | 9 504 471 |
| 15 | | Línea de Inyección al Pozo 4314, desde el MC 01 al pozo 4314 | 479548* | 9504262* |
| | | | 479386** | 9504470** |
| 16 | Batería 193 | Manifold de Batería | 479 774 | 9 503 017 |
| 17 | | Scrubber | 479 758 | 9 503 019 |
| 18 | | Separador de Prueba Bifásico | 479 770 | 9 503 011 |
| 19 | | Separador de Totales Bifásico | 479 767 | 9 503 013 |
| 20 | | Volumeter | 479 770 | 9 503 009 |
| 21 | | Volumeter | 479 766 | 9 503 011 |
| 22 | Batería 191 | Manifold de Batería | 480 331 | 9 504 565 |
| 23 | | Manifold de Batería | 480 337 | 9 504 571 |
| 24 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 342 | 9 504 567 |
| 25 | | Separador de Totales Bifásico | 480 341 | 9 504 564 |
| 26 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 337 | 9 504 560 |
| 27 | | Scrubber | 480 332 | 9 504 546 |
| 28 | | Volumeter | 480 346 | 9 504 562 |
| 29 | | Volumeter | 480 342 | 9 504 559 |
| 30 | | Bomba de Transferencia | 480 352 | 9 504 506 |
| 31 | Batería 191-I | Manifold de Batería | 481 418 | 9 504 850 |
| 32 | | Separador de Prueba Bifásico | 481 422 | 9 504 854 |
| 33 | Batería 204 | Separador de Prueba Bifásico | 483 246 | 9 506 215 |
| 34 | | Volumeter | 483 248 | 9 506 211 |

(*) Coordenadas de inicio de línea de flujo de agua.
(**) Coordenadas de fin de línea de flujo de agua.

Mirella Chávez Cabello
BIÓLOGO
CSP 9478

**NOTAS:**

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 17S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN.
3.- Fuente: Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, MINAM (2018).
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
5.- Intervalo de curvas de nivel cada 25 metros.

500 250 0 500 1,000 m

unna Energía

PROYECTO :
**PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DEL LOTE IV**

TÍTULO :
**MAPA DE ECOSISTEMAS**

| DATUM: | ELABORÓ : | ESCALA : | PROYECTO: |
|---|---|---|---|
| WGS84 Z17S | M.CH.C. | 1 / 20000 | BG-19830 |
| BIO GEA | DIBUJÓ : M.M.A. | FECHA : SEPTIEMBRE 2023 | PLANO N°: BG-19830C-1-AM-14 |

### 3.2.3. Formaciones vegetales

Como resultado del trabajo de campo y en correlación con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal[4], se determinó la presencia de 03 formaciones vegetales cubriendo el área de influencia del PAD Lote IV, los mismos que se indican a continuación: Bosque seco tipo sabana (Bss), Desierto costero (Dc) y Bosque seco de colina alta (Bscb); las mismas que se pueden visualizar en el Mapa BG-19830C-1-AM-09 Formaciones vegetales y Monitoreo de Flora y Cuadro 3.2.3-1.

**Cuadro 3.2.3-1. Formaciones vegetales presentes en el área de Influencia del PAD Lote IV**

| Formaciones vegetales | | | |
|---|---|---|---|
| **Denominación** | **Símbolo** | **Superficie** | |
| | | **ha** | **%** |
| Bosque seco tipo sabana | Bss | 24.23 | 5.15 |
| Desierto costero | Dc | 51.04 | 10.85 |
| Bosque seco de colina baja | Bscb | 340.44 | 72.40 |
| Otras Unidades | | | |
| Instalaciones industriales | Insld | 12.65 | 2.69 |
| Propiedad privada | Ppr | 6.11 | 1.30 |
| Vías de acceso | Via | 35.77 | 7.61 |
| **TOTAL** | | 470.24 | 100 % |

Elaboración: Biogea, 2023.

Cabe mencionar que, para definir las formaciones vegetales, se tuvo en cuenta los criterios para la elaboración del mapa de las unidades detalladas de vegetación, ítem 4.12, p.15, que señala la "Guía de inventario de la flora y vegetación"[5], considerando además la visualización e interpretación de imágenes satelitales disponibles y observaciones realizadas en campo.

A continuación, se presenta una descripción de las formaciones vegetales indicadas anteriormente:

**A. Bosque seco tipo sabana (Bss)**

Este tipo de formación va desde el nivel del mar hasta los 500 m.s.n.m. y comprende las planicies cubiertas por depósitos aluviales y terrazas marinas. Está conformada por comunidades vegetales de porte bajo (hasta de 8 m) distribuidos de manera dispersa, constituyendo un bosque abierto “tipo sabana”, representado principalmente por las familias Fabaceae. Ocupa una superficie de 24.23 ha, que representa el 5.15 % del área de estudio.

**B. Desierto costero (Dc)**

Esta formación comprende pampas, dunas y tablazos, el litoral está conformado por playas arenosas y abruptos acantilados. Presenta nula o poca cobertura vegetal, la cual se caracteriza por ser muy especializada. La vegetación está conformada por especies como *Prosopis pallida*. Ocupa una superficie de 51.04 ha, que representa el 10.85 % del área de estudio.

**C. Bosque seco de colina baja (Bscb)**

Este bosque se encuentra ubicado en los departamentos de Tumbes, Piura y

[4] Según Información del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015).
[5] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Guía de inventario de la flora y vegetación. Lima. 50 pp.

Lambayeque, se extiende hasta los 700 m. s. n. m. en la zona de Ayabaca frontera con Ecuador. Ocupa una superficie de 340.44 ha, que representa el 72.40 % del área de estudio.

El bosque está conformado en mayor proporción por árboles y arbustos que pierden totalmente su follaje durante el periodo seco del año, con una menor proporción de árboles perennifolios, así como de un estrato herbáceo de vida efímera.

### 3.2.4. Criterios Técnicos de ubicación y N° estaciones

Se considera como criterios técnicos para definir la selección de las estaciones de monitoreo en tanto a ubicación y el número de estaciones de monitoreo para el componente flora y fauna, considerados en la evaluación del componente biológico del PAD, lo siguiente:

- Si bien, la ubicación de estaciones de monitoreo para los componentes flora y fauna se encuentran fuera del área de influencia del PAD, estas se encuentran cercanas al área de influencia y dentro de la huella de la Zona D del Lote IV. Asimismo, estas estaciones se encuentran ubicadas en la misma zona de vida y formación vegetal descrita para el PAD, para las cuales se tuvo en cuenta los criterios para la elaboración del mapa de las formaciones vegetales, ítem 4.12, p.15, que señala la "Guía de inventario de la flora y vegetación"[6], considerando además la visualización e interpretación de imágenes satelitales disponibles y observaciones realizadas en campo.
- Asimismo, se precisa que, el número de estaciones seleccionadas fue con la finalidad de cubrir apropiadamente las formaciones vegetales identificadas en el área de influencia y caracterizar adecuadamente el medio biológico, considerando la información disponible de los monitoreos biológicos que vienen realizando en el Lote IV.

Cabe indicar que, estas estaciones fueron seleccionadas a partir de la información disponible para el Lote IV en el “Informe de Monitoreo Biológico del Lote IV 2022” realizado como parte de los compromisos ambientales asumidos en el ITS “Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV” aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR.

### 3.2.5. Flora

La cobertura vegetal se encuentra representada por las diferentes especies que se pueden encontrar en una región geográfica, así mismo conforma el estado básico de todo sistema biológico, por lo que es necesario prestar interés en su composición y caracterización. La mayoría de la fauna que se registra en una determinada zona depende del componente vegetal, debido a que este es usado directa o indirectamente. Una modificación de la cobertura vegetal implica muchas veces la alteración de su fauna, por ende, es necesario establecer parámetros que permitan minimizar cualquier afectación natural o antrópica.

#### 3.2.5.1. Ubicación de las unidades de evaluación

A fin de caracterizar el área de influencia correspondiente al PAD Lote IV, se realizó una evaluación del componente florístico en cada formación vegetal registrada, para este fin se evaluaron 06 estaciones, las mismas que se pueden observar en el Mapa BG-

[6] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa nacional de cobertura vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

19830C-1-AM-09 Formaciones vegetales y Monitoreo de Flora y que cubren adecuadamente la caracterización de las formaciones vegetales descritas. Ver Cuadro 3.2.5-1.

Asimismo, es preciso indicar que la evaluación del componente biológico se realizó siguiendo el criterio de estacionalidad, de acuerdo a lo señalado en la *Guía de Inventario de la Flora y Vegetación*[7] y la *Guía de Inventario de la Fauna Silvestre*[8], las cuales indican que, debido a que el área de estudio se encuentra en la zona costera norte del país, se deben considerar por lo menos dos inventarios en cada una de las estaciones: uno en la temporada seca y otra en la temporada húmeda; razón por la cual, el análisis biológico responde a la información secundaria recopilada del:

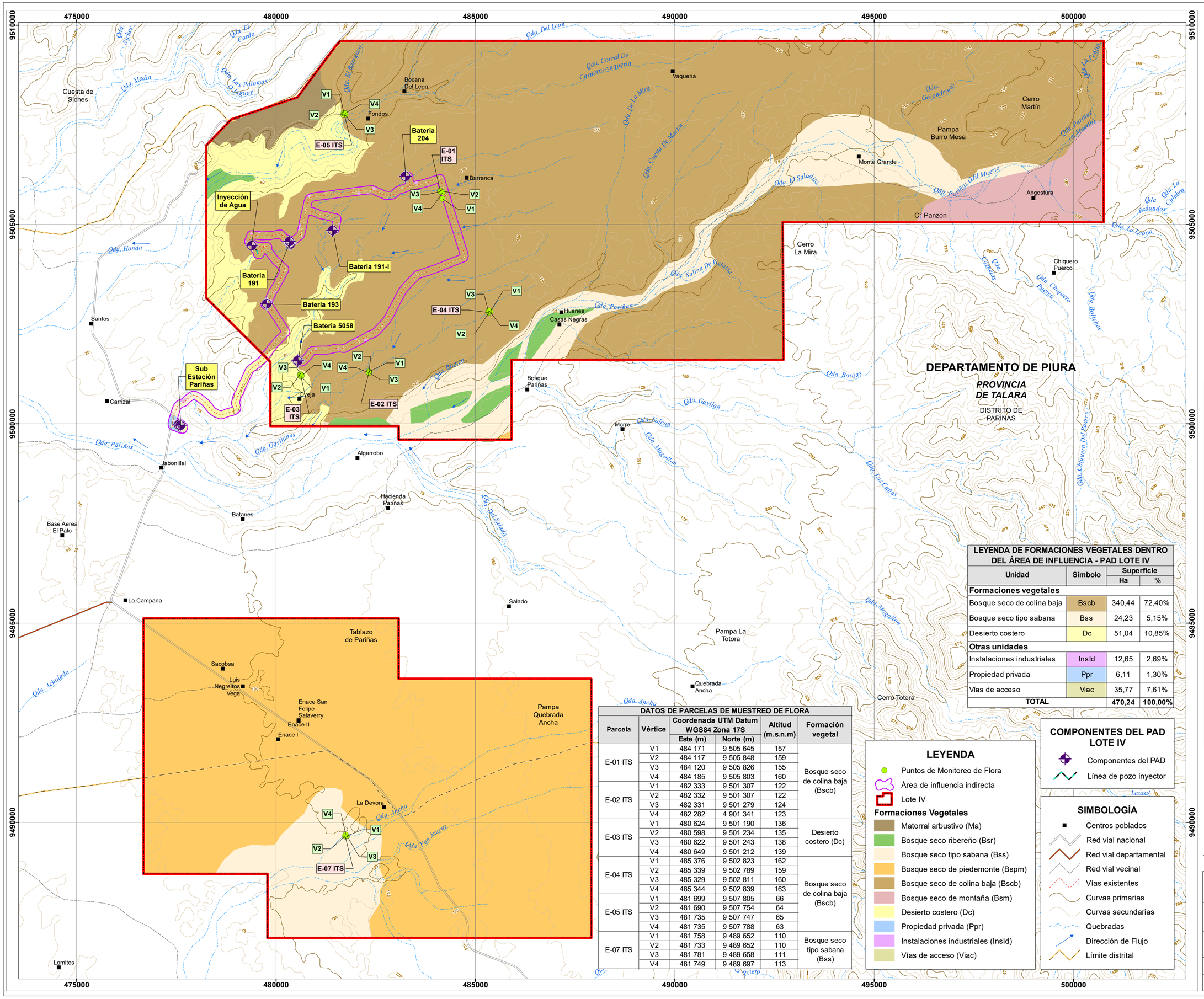
- Temporada húmeda: Monitoreo Biológico realizado entre el 03 y 05 de febrero del 2022 según lo indicado en el Programa de Monitoreo Biológico del ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR (Ver Anexo 3.1).
- Temporada seca: Monitoreo Biológico realizado entre el 22 y 24 de septiembre del 2022 según lo indicado en el Programa de Monitoreo Biológico del ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR (Ver Anexo 3.1).

**Cuadro 3.2.5-1. Estaciones de monitoreo para la evaluación de flora en el área de estudio del PAD lote IV**

| Parcela | Vértice | Coordenada UTM Datum WGS84 Zona 17S | | Altitud (msnm) | Formación vegetal |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m.) | Norte (m.) | | |
| E-01 ITS | V1 | 484 171 | 9 505 645 | 157 | Bosque seco de colina baja (Bscb) |
| | V2 | 484 117 | 9 505 848 | 159 | |
| | V3 | 484 120 | 9 505 826 | 155 | |
| | V4 | 484 185 | 9 505 803 | 160 | |
| E-02 ITS | V1 | 482 333 | 9 501 307 | 122 | Bosque seco de colina baja (Bscb) |
| | V2 | 482 332 | 9 501 307 | 122 | |
| | V3 | 482 331 | 9 501 279 | 124 | |
| | V4 | 482 282 | 4 901 341 | 123 | |
| E-03 ITS | V1 | 480 624 | 9 501 190 | 136 | Desierto costero (Dc) |
| | V2 | 480 598 | 9 501 234 | 135 | |
| | V3 | 480 622 | 9 501 243 | 138 | |
| | V4 | 480 649 | 9 501 212 | 139 | |
| E-04 ITS | V1 | 485 376 | 9 502 823 | 162 | Bosque seco de colina baja (Bscb) |
| | V2 | 485 339 | 9 502 789 | 159 | |
| | V3 | 485 329 | 9 502 811 | 160 | |
| | V4 | 485 344 | 9 502 839 | 163 | |
| E-05 ITS | V1 | 481 699 | 9 507 805 | 66 | Bosque seco de colina baja (Bscb) |
| | V2 | 481 690 | 9 507 754 | 64 | |
| | V3 | 481 735 | 9 507 747 | 65 | |
| | V4 | 481 735 | 9 507 788 | 63 | |
| E-07 ITS | V1 | 481 758 | 9 489 652 | 110 | Bosque seco tipo sabana (Bss) |
| | V2 | 481 733 | 9 489 652 | 110 | |
| | V3 | 481 781 | 9 489 658 | 111 | |
| | V4 | 481 749 | 9 489 697 | 113 | |

Fuente: Monitoreo Biológico - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR
Elaborado por Biogea, 2023.

[7] Aprobada mediante Resolución Ministerial Nº 059-2015-MINAM, de fecha 15 de marzo de 2015.
[8] Aprobada mediante Resolución Ministerial Nº 057-2015-MINAM, de fecha 19 de marzo de 2015.



| N° | Instalación | Componente del PAD | Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 17S | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| 1 | Sub Estación Pariñas | Tanque de Almacenamiento | 477 602 | 9 499 962 |
| 2 | | Unidad de Rechazo | 477 575 | 9 499 965 |
| 3 | | Unidad de Medición | 477 558 | 9 499 978 |
| 4 | Batería 5058 | Manifold de Batería | 480 541 | 9 501 577 |
| 5 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 544 | 9 501 572 |
| 6 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 545 | 9 501 575 |
| 7 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 547 | 9 501 578 |
| 8 | | Separador de Totales Bifásico | 480 548 | 9 501 581 |
| 9 | | Scrubber | 480 551 | 9 501 590 |
| 10 | | Volumeter | 480 547 | 9 501 571 |
| 11 | | Volumeter | 480 549 | 9 501 574 |
| 12 | | Volumeter | 480 550 | 9 501 577 |
| 13 | | Tanque de Almacenamiento | 480 556 | 9 501 597 |
| 14 | Inyección de Agua | Pozo Inyector 4314 | 479 389 | 9 504 471 |
| 15 | | Línea de Inyección al Pozo 4314, desde el MC 01 al pozo 4314 | 479548* | 9504262* |
| | | | 479386** | 9504470** |
| 16 | Batería 193 | Manifold de Batería | 479 774 | 9 503 017 |
| 17 | | Scrubber | 479 758 | 9 503 019 |
| 18 | | Separador de Prueba Bifásico | 479 770 | 9 503 011 |
| 19 | | Separador de Totales Bifásico | 479 767 | 9 503 013 |
| 20 | | Volumeter | 479 770 | 9 503 009 |
| 21 | | Volumeter | 479 766 | 9 503 011 |
| 22 | Batería 191 | Manifold de Batería | 480 331 | 9 504 565 |
| 23 | | Manifold de Batería | 480 337 | 9 504 571 |
| 24 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 342 | 9 504 567 |
| 25 | | Separador de Totales Bifásico | 480 341 | 9 504 564 |
| 26 | | Separador de Prueba Bifásico | 480 337 | 9 504 560 |
| 27 | | Scrubber | 480 332 | 9 504 546 |
| 28 | | Volumeter | 480 346 | 9 504 562 |
| 29 | | Volumeter | 480 342 | 9 504 559 |
| 30 | | Bomba de Transferencia | 480 352 | 9 504 506 |
| 31 | Batería 191-I | Manifold de Batería | 481 418 | 9 504 850 |
| 32 | | Separador de Prueba Bifásico | 481 422 | 9 504 854 |
| 33 | Batería 204 | Separador de Prueba Bifásico | 483 246 | 9 506 215 |
| 34 | | Volumeter | 483 248 | 9 506 211 |

(*) Coordenadas de inicio de línea de flujo de agua.
(**) Coordenadas de fin de línea de flujo de agua.

**LEYENDA DE FORMACIONES VEGETALES DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA - PAD LOTE IV**

| Unidad | Símbolo | Superficie | |
|---|---|---|---|
| | | Ha | % |
| **Formaciones vegetales** | | | |
| Bosque seco de colina baja | Bscb | 340,44 | 72,40% |
| Bosque seco tipo sabana | Bss | 24,23 | 5,15% |
| Desierto costero | Dc | 51,04 | 10,85% |
| **Otras unidades** | | | |
| Instalaciones industriales | Insld | 12,65 | 2,69% |
| Propiedad privada | Ppr | 6,11 | 1,30% |
| Vías de acceso | Viac | 35,77 | 7,61% |
| **TOTAL** | | **470,24** | **100,00%** |

**DATOS DE PARCELAS DE MUESTREO DE FLORA**

| Parcela | Vértice | Coordenada UTM Datum WGS84 Zona 17S | | Altitud (m.s.n.m) | Formación vegetal |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | |
| E-01 ITS | V1 | 484 171 | 9 505 645 | 157 | Bosque seco de colina baja (Bscb) |
| | V2 | 484 117 | 9 505 848 | 159 | |
| | V3 | 484 120 | 9 505 826 | 155 | |
| | V4 | 484 185 | 9 505 803 | 160 | |
| E-02 ITS | V1 | 482 333 | 9 501 307 | 122 | |
| | V2 | 482 332 | 9 501 307 | 122 | |
| | V3 | 482 331 | 9 501 279 | 124 | |
| | V4 | 482 282 | 4 901 341 | 123 | |
| E-03 ITS | V1 | 480 624 | 9 501 190 | 136 | Desierto costero (Dc) |
| | V2 | 480 598 | 9 501 234 | 135 | |
| | V3 | 480 622 | 9 501 243 | 138 | |
| | V4 | 480 649 | 9 501 212 | 139 | |
| E-04 ITS | V1 | 485 376 | 9 502 823 | 162 | Bosque seco de colina baja (Bscb) |
| | V2 | 485 339 | 9 502 789 | 159 | |
| | V3 | 485 329 | 9 502 811 | 160 | |
| | V4 | 485 344 | 9 502 839 | 163 | |
| E-05 ITS | V1 | 481 699 | 9 507 805 | 66 | |
| | V2 | 481 690 | 9 507 754 | 64 | |
| | V3 | 481 735 | 9 507 747 | 65 | |
| | V4 | 481 735 | 9 507 788 | 63 | |
| E-07 ITS | V1 | 481 758 | 9 489 652 | 110 | Bosque seco tipo sabana (Bss) |
| | V2 | 481 733 | 9 489 652 | 110 | |
| | V3 | 481 781 | 9 489 658 | 111 | |
| | V4 | 481 749 | 9 489 697 | 113 | |

**LEYENDA**

- Puntos de Monitoreo de Flora
- Área de influencia indirecta
- Lote IV

**Formaciones Vegetales**

- Matorral arbustivo (Ma)
- Bosque seco ribereño (Bsr)
- Bosque seco tipo sabana (Bss)
- Bosque seco de piedemonte (Bspm)
- Bosque seco de colina baja (Bscb)
- Bosque seco de montaña (Bsm)
- Desierto costero (Dc)
- Propiedad privada (Ppr)
- Instalaciones industriales (Insld)
- Vías de acceso (Viac)

**COMPONENTES DEL PAD LOTE IV**

- Componentes del PAD
- Línea de pozo inyector

**SIMBOLOGÍA**

- Centros poblados
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Vías existentes
- Curvas primarias
- Curvas secundarias
- Quebradas
- Dirección de Flujo
- Límite distrital

**NOTAS:**

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 17S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN.
3.- Fuente: Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, MINAM 2015.
4.- Fuente: Monitoreo Biológico - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona Ay D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR
5.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- Intervalo de curvas de nivel cada 25 metros.

Manuel Clara Chanamé Carrillo
BIÓLOGO
CBP. 9478

1,500 750 0 1,500 3,000 m

unna Energía

PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DEL LOTE IV

TÍTULO : MAPA DE FORMACIONES VEGETALES Y MONITOREO DE FLORA

| DATUM: | ELABORÓ : | ESCALA : | PROYECTO: |
|---|---|---|---|
| WGS84 Z17S | M.CH.C. | 1 / 60000 | BG-19830 |
| BIO GEA | DIBUJÓ : M.M.A. | FECHA : OCTUBRE 2023 | PLANO N° : BG-19830C-1-AM-09 |

### 3.2.5.2. Metodología de evaluación

## A. Metodología en Campo

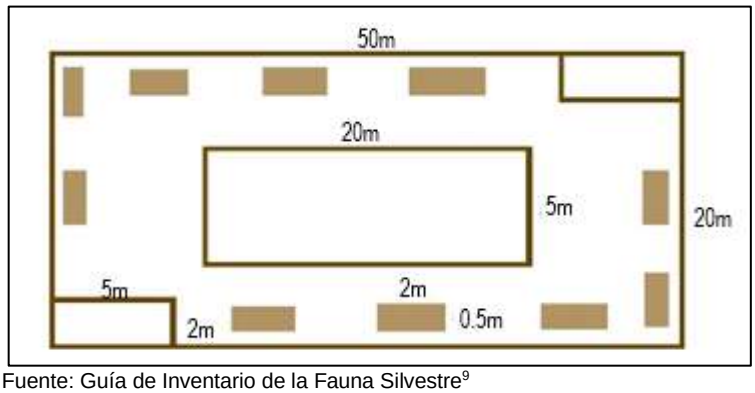
- **Parcelas Modificada de Whittaker:**

La parcela modificada de Whittaker mide 20 m x 50 m (0.1 ha) (ver Figura 3.2.5-1) y contiene anidada sub-parcelas de 3 tamaños diferentes: una parcela de 5 m x 20 m (100 $m^2$), ubicada en el centro, dos sub-parcelas de 2 m x 5 m (10 $m^2$) ubicadas en las esquinas opuestas de la parcela y diez sub-parcelas de 0.5 m x 2 m (1 $m^2$), de las cuales seis son dispuestas de manera sistemática en el interior y junto al perímetro de la parcela de 0.1 ha y cuatro dispuestas de manera sistemática en el exterior y adyacentes al perímetro de la sub-parcela de 100 $m^2$.

En cada una de las sub-parcelas establecidas se registran todos los individuos existentes dentro de las subunidades muéstrales y las alturas totales de las especies registradas, las subparcelas se evaluaron de acuerdo al DAP (Diámetro a la altura del pecho), que mide el diámetro del tronco de un árbol a una altura de 1.30 m, como se detalla a continuación.

- En las sub parcelas de 0.5 m x 2 m; se evaluaron plantas herbáceas y plántulas de menos de 40 cm de alto.
- En las sub parcelas de las esquinas (de 2 m x 5 m) se evaluaron los árboles y arbustos con DAP ≥ 1 cm.
- En la sub parcela central (de 20 m x 5 m) fueron identificados y medidos los árboles con DAP ≥ 5 cm.
- En la parcela de principal (de 20 x 50 m, Whittaker) fueron identificados todos los árboles con DAP ≥ 10 cm; excepto en las áreas de las sub-parcelas donde ya fueron registradas

**Figura 3.2.5-1. Diseño de la Parcela Modificada de Whittaker**




Fuente: Guía de Inventario de la Fauna Silvestre[9]

- **Colecta Libre**

Este método consiste en la búsqueda libre sin restricciones dentro de la parcela Whittaker, pero fuera de sus subparcelas10. Este tipo de evaluación es útil ya que muchas veces existen especies de poca dispersión en la zona y que no pueden ser evaluadas de manera cuantitativa, además contribuye a un mejor estudio de la composición florística de la zona estudiada.

[9] Aprobada mediante Resolución Ministerial Nº 057-2015-MINAM, de fecha 19 de marzo de 2015.
[10] Muñiz Nieves, O. (2008). Análisis de la estructura forestal del bosque san Patricio para restaruar hábitat degradados

Para esta metodología no se requiere permiso de colecta debido a que no aplica técnicas de herborización para ingreso de material a herbarios, el material registrado solo se utiliza para tomas fotográficas e identificaciones de las especies encontradas con guías y manuales florísticos.

**B. Metodología en Gabinete**

La determinación taxonómica de las especies se realizó por observación directa complementando el registro mediante vistas fotográficas.

La determinación taxonómica de los taxa (familias, géneros y especies) se realizó mediante claves y descripciones disponibles en la literatura botánica como las de Macbride *et al.*[11]; Eriksen[12]; Tovar[13] y Peralta & Spooner[14].

Además, se consultó las colecciones del Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Para el ordenamiento y análisis de la composición florística se clasificaron las especies registradas de acuerdo al catálogo de plantas con flores y gimnospermas del Perú[15]. También se realizaron consultas en la colección en las bases de datos electrónicas del Missouri Botanical Garden, Neotropical Herbarium Specimens del Field Museum de Chicago y JSTOR Plants.

### 3.2.5.3. Análisis de información

La lista de especies registradas en campo, fueron corroboradas teniendo en cuenta la citación estándar del nombre de autor de cada especie, para ello se empleó al The International Plant Names Index[16]; asimismo, se consultó los cambios nomenclaturales de los nombres científicos con las bases de datos online The Plant List[17]. GBIF (the Global Biodiversity Information Facility)[18] y Tropicos[19].

Para el cálculo de los índices de diversidad y determinar si existía diferencias significativas entre la temporada seca y húmeda de los monitoreos realizados durante el 2022, se utilizó el programa estadístico Past version 2.17c[20]:

**Riqueza de Especies (S)**
La riqueza de especies se expresa como el número total de especies registradas durante etapa de evaluación. Esto permite tener una idea cuantitativa estimada de la abundancia de especies en la localidad.

**Abundancia**
Número de individuos por unidad superficial. Los elementos enumerados pueden ser plantas enteras o porciones de éstas, dependiendo de la morfología de las especies estudiadas.

[11] McBride et al. Flora of Peru. , Botanical Series. Chicago: Field Museum of Natural History; 1936.
[12] Eriksen, B. (1993). A Revision of Monnina Subg. Pterocarya (Polygalaceae) in Northwestern South America. Annals of the Missouri Botanical Garden, 80(1): 191–207.
[13] Tovar, O. (2005). Estudio Florístico de los pastizales de la Costa Norte del Perú. rev. Perú. Biol. 12(3): 397 -416.
[14] Peralta I. E. and D. M. Spooner (2000) Classification of wild tomatoes: a review. Kurtziana 28:45-54.
[15] Brako L, Zarucchi JL. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden. Vol 45. 1-1286.
[16] IPNI (2023). International Plant Names Index. Published on the Internet http://www.ipni.org, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Herbarium..
[17] The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet; http://www.theplantlist.org/ (accessed 1st January).
[18] GBIF.org (14 enero 2018) Descarga de Registros de GBIF https://doi.org/10.15468/dl.example-donotcite
[19] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 15 Sep 2023. Disponible en: https://tropicos.org
[20] Hammer, D; Happer, D y Ryan, P. 2001. Past: Paleontogical Statistics software package por education and data analysis. Palaeontologia Electronica, 4 (1): 9pp.

**Diversidad**

Estos indicadores dan una idea sobre la biodiversidad entre comunidades. Los principales índices utilizados para el análisis de los datos fueron el índice de equidad de Shannon Wiener y el índice de dominancia de Simpson.

a) **Índice de Shannon-Wiener: Índice de equidad**

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra.

Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

$$H' = -\sum pi\,(\log_2 pi)$$

Donde pi = ni / N
N = total de individuos registrados para el total de especies
ni = número de individuos de la especie

b) **Índice de Simpson: Índice de dominancia**

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influenciado por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como 1-D.

$$D = \sum pi^2$$

Dónde:
pi = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

c) **Índice de Margalef: Riqueza específica (RMg)**

Se basa en la relación entre “S” (número de especies presentes en una comunidad) y “n” (número total de individuos observados) y es expresado:

$$R_{Mg} = S - 1 / Ln(n)$$

### 3.2.5.4. Resultados

### A. Esfuerzo de muestreo

De las estaciones de muestreo evaluadas, estaciones de muestreo en parcelas principales de 20m x 50 m en un área de 1000 $m^2$ (0.1 ha), esfuerzo de muestreo por temporada de evaluación, equivale a un área de 0.6 ha, representado por 6 estaciones de monitoreo. Ver Cuadro 3.2.5-2.

**Cuadro 3.2.5-2. Esfuerzo de muestreo para la evaluación de flora**

| Estaciones de monitoreo | Número de sub parcelas | | | Área |
|---|---|---|---|---|
| | 20m x 5m | 5m x 2 m | 2m x 0.5m | |
| E-01 ITS | 1 | 2 | 10 | 0.1 ha |
| E-02 ITS | 1 | 2 | 10 | 0.1 ha |
| E-03 ITS | 1 | 2 | 10 | 0.1 ha |
| E-04 ITS | 1 | 2 | 10 | 0.1 ha |
| E-05 ITS | 1 | 2 | 10 | 0.1 ha |
| E-07 ITS | 1 | 2 | 10 | 0.1 ha |

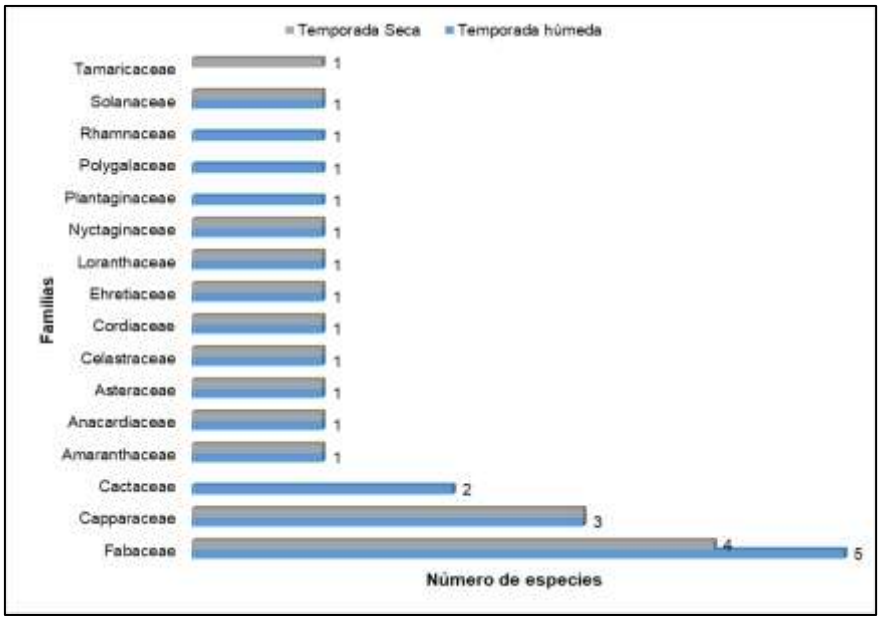
Fuente: Monitoreo Biológico - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR, febrero y septiembre 2022.
Elaborado por Biogea, 2023.

## B. Composición de especies

Como producto de las evaluaciones de flora en el área de estudio del PAD Lote IV, en las estaciones de muestreo E-01 ITS, E-02 ITS, E-03 ITS, E-04 ITS, E-05 ITS y E-07 ITS; se registraron 22 especies de flora, en 15 familias botánicas y 21 géneros en temporada húmeda; mientras que, en temporada seca, se registraron 17 especies de flora, en 12 familias botánicas y 16 géneros.

Asimismo, en temporada húmeda, de las 15 familias registradas en el área de estudio, la más predominante fue Fabaceae que presentó 5 especies (23%), seguida por la familia Capparaceae y Boraginaceae con 3 (14%) y 2 (9%) especies, respectivamente. Mientras que, en temporada seca, de las 12 familias registradas en el área de estudio, la más predominante fue Fabaceae que presentó 4 especies (24%), seguida por la familia Capparaceae con 3 especies (18%) (Ver Anexo 3.2 Registro de especies y Anexo 3.3 Panel fotográfico). Ver Figura 3.2.5-2 y Cuadro 3.2.5-3.

**Figura 3.2.5-2. Distribución de las principales familias – área de estudio del Lote IV**




Fuente: Monitoreo Biológico - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR, febrero y septiembre 2022.
Elaborado por Biogea, 2023

**Cuadro 3.2.5-3. Especies registradas en el área de estudio del Lote IV**

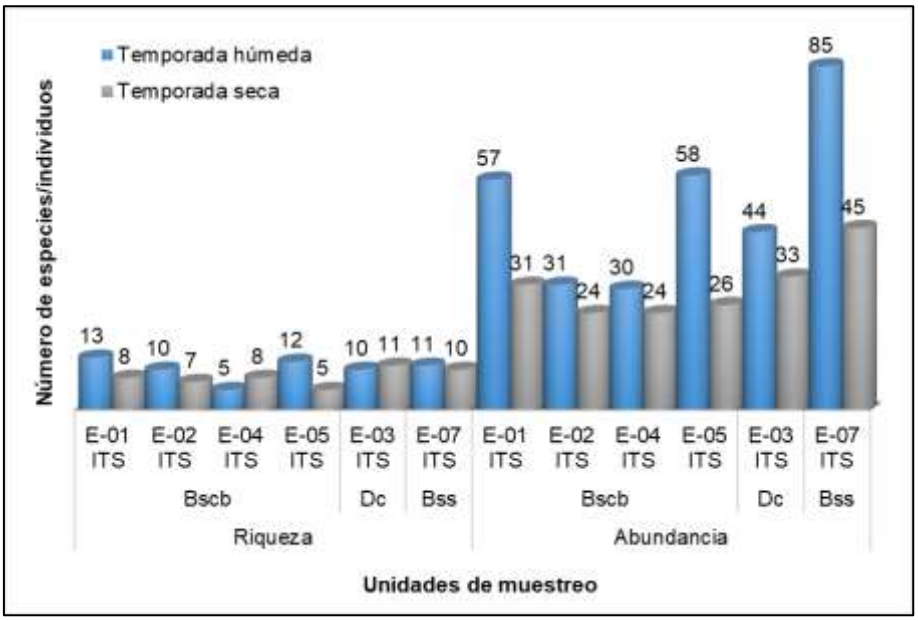
| FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | NOMBRE COMÚN | Referencia |
|---|---|---|---|---|
| Amaranthaceae | *Althernanthera* | *Althernanthera halimifolia* | hierba blanca | (1)y (2) |
| Anacardiaceae | *Loxopterygium* | *Loxopterygium huasango* | hualtaco | (1)y (2) |
| Asteraceae | *Encelia* | *Encelia canescens* | coronilla del fraile | (1)y (2) |
| Cactaceae | *Armatocereus* | *Armatocereus* sp. | -- | (1) |
| Cactaceae | *Neoraimondia* | *Neoraimondia arequipensis* | gigantón | (1) |
| Capparaceae | *Capparis* | *Capparis avicennifolia* | vichayo | (1)y (2) |
| Capparaceae | *Capparis* | *Capparis crotonoides* | satuyo | (1)y (2) |
| Capparaceae | *Colicodendron* | *Colicodendron scabridum* | sapote | (1)y (2) |
| Celastraceae | *Maytenus* | *Maytenus octogona* | realengo | (1) |
| Celastraceae | *Maytenus* | *Maytenus orbicularis* | realengo | (2) |
| Cordiaceae | *Cordia* | *Cordia lutea* | overo | (1)y (2) |
| Ehretiaceae | *Tiquilia* | *Tiquilia paronychioides* | manita de ratón | (1)y (2) |
| Fabaceae | *Hoffmannseggia* | *Hoffmannseggia prostrata* | aromo | (2) |
| Fabaceae | *Hoffmannseggia* | *Hoffmannseggia viscosa* | aromo | (1) |
| Fabaceae | *Parkinsonia* | *Parkinsonia aculeata* | azote de cristo | (1) |
| Fabaceae | *Parkinsonia* | *Parkinsonia praecox* | palo verde | (1), (2) |
| Fabaceae | *Prosopis* | *Prosopis pallida* | algarrobo | (1)y (2) |
| Fabaceae | *Vachellia* | *Vachellia macracantha* | faique | (1)y (2) |
| Loranthaceae | *Psittacanthus* | *Psittacanthus chanduyensis* | suelda con suelda | (2) |
| Loranthaceae | *Psittacanthus* | *Psittacanthus linearis* | suelda suelda | (1) |
| Nyctaginaceae | *Cryptocarpus* | *Cryptocarpus pyriformis* | chope | (1)y (2) |
| Plantaginaceae | *Galvezia* | *Galvezia fruticosa* | curil | (1) |
| Polygalaceae | *Pteromonnina* | *Pteromonnina pterocarpa* | palomilla | (1) |
| Rhamnaceae | *Scutia* | *Scutia spicata* | pial | (1) |
| Solanaceae | *Grabowskia* | *Grabowskia boerhaviifolia* | palo negro | (1)y (2) |
| Tamaricaceae | *Tamarix* | *Tamarix gallica* | ciprés | (2) |

Nota:
(1) Temporada húmeda, febrero 2022
(2) Temporada seca, septiembre 2022
Fuente: Monitoreo Biológico - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR, febrero y septiembre 2022.
Elaborado por Biogea, 2023

## C. Abundancia y Diversidad

En cuanto a la distribución de las especies registradas por unidades de evaluación, el valor más alto de riqueza corresponde a la estación E-01 ITS (13 especies) seguido E-05 ITS (12 especies) en temporada húmeda. Respecto a la temporada seca, se observa que la estación E-03 ITS registra mayor número de especies con 11 especies, seguida de E-07 ITS con 10 especies. En la Figura 3.2.5-3, se observa la distribución de especies por estaciones de monitoreo.

**Figura 3.2.5-3. Riqueza y abundancia de especies de flora registrada por estaciones de monitoreo en temporada seca y húmeda**




Fuente: Monitoreo Biológico - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR
Elaborado por Biogea, 2023.

A nivel de abundancia, se registraron un total de 305 individuos durante temporada húmeda y, 183 individuos durante temporada seca. En el Cuadro 3.2.5-4 se presentan los resultados de riqueza de especies y diversidad por estación de monitoreo: Simpson (1-D), Shannon (H') y Margalef (Ver Figura 3.2.5-4).

**Cuadro 3.2.5-4. Índices de diversidad por formación vegetal en temporada seca y húmeda**

| Formación vegetal | Estación de muestreo | Riqueza | | Abundancia | | 1-D | | H' ($log_2$) | | Margalef | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | TH | TS | TH | TS | TH | TS | TH | TS | TH | TS |
| Bscb | E-01 ITS | 13 | 8 | 57 | 31 | 0.90 | 0.83 | 2.37 | 1.92 | 2.97 | 2.04 |
| | E-02 ITS | 10 | 7 | 31 | 24 | 0.87 | 0.81 | 2.17 | 1.77 | 2.62 | 1.89 |
| | E-04 ITS | 5 | 8 | 30 | 24 | 0.77 | 0.82 | 1.52 | 1.87 | 1.18 | 2.20 |
| | E-05 ITS | 12 | 5 | 58 | 26 | 0.89 | 0.76 | 2.32 | 1.48 | 2.71 | 1.23 |
| Dc | E-03 ITS | 10 | 11 | 44 | 33 | 0.89 | 0.84 | 2.25 | 2.09 | 2.38 | 2.86 |
| Bss | E-07 ITS | 11 | 10 | 85 | 45 | 0.90 | 0.86 | 2.32 | 2.13 | 2.25 | 2.36 |

Leyenda: TH (temporada húmeda) y TS (Temporada seca)
Fuente: Monitoreo Biológico - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR
Elaborado por Biogea, 2023.

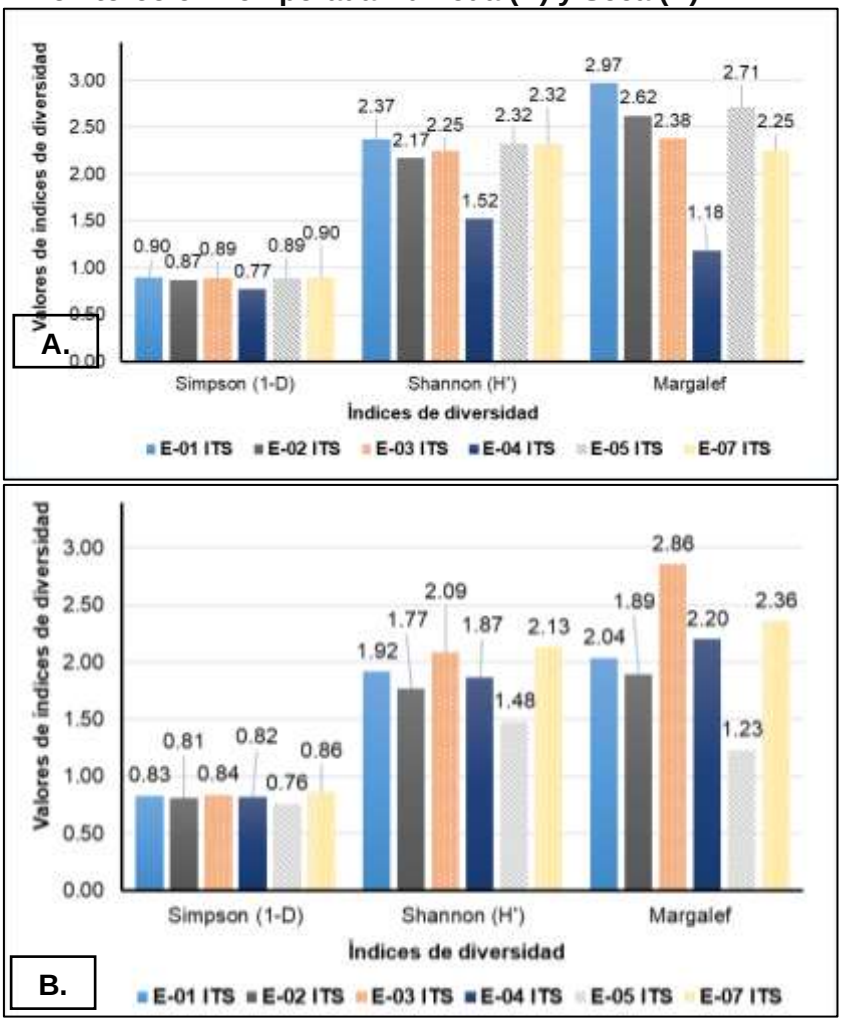
El índice de diversidad de Simpson en temporada húmeda fluctuó entre 0.77 para E-04 ITS y 0.90 para E-01 ITS y E-07 ITS. En temporada seca, el índice de diversidad de Simpson fluctuó entre 0.76 para E-05 ITS y 0.86 para E-07 ITS. De los resultados registrados se observa que la mayoría de las unidades presentan un alto grado de uniformidad en la distribución de los individuos de las especies registradas, pues los valores registrados para el presente índice se acercan a la unidad.

El índice de Shannon-Wiener en temporada húmeda osciló entre 1.52 para E-04 ITS y 2.37 para E-01 ITS; en temporada seca, osciló entre 1.48 (E-05 ITS) y 2.13 (E-07 ITS);

lo cual indican que, los individuos que escogidos al azar son más probables que pertenezcan a una misma especie, donde la mayoría de especies son compartidas en toda el área de estudio.

El índice de Margalef en temporada húmeda, tuvo un valor de 1.18 a 2.97 y de 1.23 a 2.86 en temporada seca; siendo los valores mayores, lo que nos representa la mayor biodiversidad del área de estudio.

**Figura 3.2.5-4. Índices de diversidad alfa por estaciones de monitoreo en Temporada Húmeda (A) y Seca (B)**




Fuente: Monitoreo Biológico - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR
Elaborado por Biogea, 2023.

## D. Especies de importancia biológica

Las especies registradas durante el muestreo realizado en el área de estudio fueron contrastadas con la lista de especies de flora amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI), con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2), Apéndices CITES 2023, endemismo de las especies (endémicas, con distribución restringida) y sensibilidad.

De acuerdo con los resultados encontrados, se registraron 04 especies categorizadas en la lista de especies con algún estatus de conservación de la legislación nacional (D.S.

N° 043-2006-AG): *Colicodendron scabridum* y *Cordia lutea* como “En peligro crítico (CR)” y *Vachellia macracantha* como “Casi amenazada (NT)” estando categorizadas a la vez, como Preocupación menor (LC) según IUCN y; *Prosopis pallida* categorizada en legislación nacional como “Vulnerable VU” (Ver Cuadro 3.2.5-5).

Por otro lado, se registraron 02 especies categorizadas en el apéndice II CITES y 01 especie endémica para el país.

**Cuadro 3.2.5-5. Especies de flora con algún estado de conservación registradas en el área de estudio del PAD Lote IV**

| FAMILIA | ESPECIE | Nombre común | forma de crecimiento | Temporada | Formación Vegetal | D.S. 043-2006-AG | IUCN (2023) | CITES (2023) | Endemismo (1) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cactaceae | *Armatocereus* sp. | -- | suculenta | TH | Bscb | | | II | |
| Cactaceae | *Neoraimondia arequipensis* | gigantón | suculenta | TH | Bscb | | LC | II | x |
| Capparaceae | *Colicodendron scabridum* | Sapote | Árbol | TS | Bscb, Bss, Dc | CR | LC | | |
| | | | | TH | Bscb, Bss | CR | LC | | |
| Cordiaceae | *Cordia lutea* | overo | Árbol | TS | Bscb, Dc | | LC | | |
| Fabaceae | *Parkinsonia aculeata* | Azote de Cristo | Árbol | TH | Bscb, Dc | | LC | | |
| Fabaceae | *Parkinsonia praecox* | palo verde | Árbol | TS | Bscb, Dc | | LC | | |
| | | | | TH | Bscb, Dc | | LC | | |
| Fabaceae | *Prosopis pallida* | algarrobo | Árbol | TS | Bscb, Bss, Dc | VU | | | |
| | | | | TH | Bscb, Bss, Dc | | | | |
| Fabaceae | *Vachellia macracantha* | faique | arbusto | TS | Bss, Dc | NT | LC | | |
| | | | | TH | Bscb, Bss, Dc | | | | |
| Rhamnaceae | *Scutia spicata* | pial | arbusto | TH | Bss | | LC | | |
| Tamaricaceae | *Tamarix gallica* | ciprés | Árbol | TS | Bss | | LC | | |

Fuente: (1) Según la información proporcionada en el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú (León *et al.,* 2006) y la base de datos de *Missouri Botanical Garden* (MBG).
Leyenda: Temporada: TS (Temporada seca) y TH (temporada húmeda). UV: Bss (bosque seco tipo sabana), Bscb (Bosque seco de colina baja) y Dc (desierto costero); DS 043-2006-AG: CR (En Peligro Crítico), NT (Casi amenazado) y VU (Vulnerable); IUCN: LC (Preocupación Menor).
Elaboración: Biogea 2023.

# Anexo 3.1
# R.D 0053-2020

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
12737327171030

FIRMADO POR:

**Resolución Directoral**
**Nº 0053-2020-SENACE-PE/DEAR**

Lima, 12 de marzo de 2020

**VISTOS:** (i) el Trámite H-ITS-00252-2019 de fecha 25 de octubre de 2019, que contiene la solicitud de evaluación del Informe Técnico Sustentatorio para la *"Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV"*, presentado por Graña y Montero Petrolera S.A.; y (ii) el Informe N° 00181-2020-SENACE-PE/DEAR, de fecha 12 de marzo de 2020, emitido por la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace;

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante Ley N° 29968 se creó el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace como organismo público técnico especializado, con autonomía técnica y personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de, entre otras funciones, revisar y aprobar los Estudios de Impacto Ambiental Detallados regulados en la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y sus normas reglamentarias; así como, aprobar la clasificación de los estudios ambientales en el marco de dicho Sistema, cuya transferencia de funciones al Senace haya concluido;

Que, mediante Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM, se aprobó el cronograma de transferencia de funciones de las autoridades sectoriales al Senace, en el marco de la precitada ley;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM se aprobó la culminación del proceso de transferencia de funciones del Ministerio de Energía y Minas al Senace en materia de minería, hidrocarburos y electricidad, estableciéndose que a partir del 28 de diciembre de 2015, dicha entidad es la autoridad ambiental competente para la revisión y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental Detallados, sus respectivas actualizaciones o modificaciones, Informes Técnicos Sustentatorios, Solicitudes de Clasificación y aprobación de Términos de Referencia, acompañamiento en la elaboración de Línea Base, Plan de Participación Ciudadana y demás actos o procedimientos vinculados a las acciones antes señaladas;

Que, de conformidad con el Reglamento de Organización y Funciones del Senace, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2017-MINAM, la Dirección de



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "**https://www.senace.gob.pe/verificacion**" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.

Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos es el órgano de línea del Senace encargado de evaluar, entre otros, las modificaciones de los Estudios de Impacto Ambiental Detallado; así como los respectivos Informes Técnicos Sustentatorios;

Que, el artículo 3 de la Resolución Ministerial citada párrafos antes, en concordancia con la Primera Disposición Complementaria Transitoria de la Ley N° 29968, establece que en tanto se aprueben por el Senace las disposiciones específicas que en materia sectorial de su competencia sean necesarias para el ejercicio de las funciones transferidas de acuerdo a lo dispuesto por la primera disposición complementaria final de la misma ley, continuarán vigentes las emitidas por el sector correspondiente de carácter administrativo y procedimental;

Que, mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM se aprobó el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, cuyo artículo 40 señala que "*En los casos en que sea necesario modificar componentes o hacer ampliaciones en las Actividades de Hidrocarburos con Certificación Ambiental aprobada, que generen impactos ambientales no significativos o se pretendan hacer mejoras tecnológicas en las operaciones, no se requerirá un procedimiento de modificación del Instrumento de Gestión Ambiental, debiendo el Titular del Proyecto presentar un Informe Técnico Sustentatorio, indicando estar en dichos supuestos ante la Autoridad Ambiental Competente, antes de su implementación (…)*";

Que, a mayor detalle, dicho artículo precisa que "*…en caso que las modificaciones antes mencionadas se encuentren en un Área Natural Protegida de administración nacional y/o en su Zona de Amortiguamiento o en un Área de Conservación Regional o puedan variar las condiciones de los recursos hídricos de acuerdo a la opinión técnica emitida por la Autoridad Nacional de Agua, la Autoridad Ambiental Competente correspondiente deberá solicitar al SERNANP y a la ANA, según corresponda, la emisión de las opiniones técnicas vinculantes correspondientes*";

Que, mediante Resolución Ministerial Nº 159-2015-MEM/DM se aprobaron los "*Criterios Técnicos para la Evaluación de Modificaciones, Ampliaciones en las Actividades de Hidrocarburos y Mejoras Tecnológicas con Impactos no Significativos, respecto de Actividades que cuenten con Certificación Ambiental*", los cuales, de conformidad con su artículo 2, "*…deberán ser considerados para la elaboración de los Informes Técnicos Sustentatorios presentados por los Titulares de Actividades de Hidrocarburos así como para su evaluación y otorgamiento de conformidad*";

Que, a mayor detalle, dicha Resolución Ministerial precisa que "*Durante el período en que los ITS se encuentren pendientes de emisión de opinión técnica vinculante por parte de las entidades competentes o pendientes de subsanación de observaciones por parte del titular, el plazo para que la Autoridad Ambiental Competente emita su pronunciamiento quedará suspendido*";

Que, el numeral 4 de dicha Resolución Ministerial señala, entre otros aspectos, las actividades sobre las cuales procede la presentación de un Informe Técnico Sustentatorio, actividades tales como distribución de gas y transporte de hidrocarburos por red de ductos, exploración, explotación, refinación; entre otras, precisando en su



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "**https://www.senace.gob.pe/verificacion**" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.

numeral 5.3 que dicha relación no es taxativa, pudiendo considerarse supuestos no previstos siempre y cuando se cumpla con lo señalado en el artículo 40 citado en los párrafos precedentes;

Que, el numeral 5.1 "*Programa de Monitoreo Ambiental*" de la Resolución Ministerial en cuestión señala que es aplicable el Informe Técnico Sustentatorio para la modificación o incorporación de puntos de monitoreo de emisiones y efluentes y/o de monitoreo en el cuerpo receptor; así como, para la precisión de datos respecto a la ubicación geográfica (georreferenciación en coordenadas UTM) de la estación de monitoreo y/o modificación de su ubicación en tanto optimice la vigilancia del recurso a monitorear. Acorde con ello, en su Anexo N° 3 "*Criterios Técnicos de contenido del Informe Técnico Sustentatorio (ITS)*" se prevé como uno de los contenidos del ITS a la "*Modificación o Actualización del programa de monitoreo (componente, frecuencia, ubicación, parámetros y norma a cumplir), en caso corresponda*";

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM se aprobó el Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos, cuyo numeral 56.1 del artículo 56 señala que "*Para la aprobación de los Informes Técnicos Sustentatorios no se requiere la presentación del Plan de Participación Ciudadana*". Asimismo, el numeral 56.2 del mencionado artículo dispone que *"Previo a la presentación de los Informes Técnicos Sustentatorios, los/las Titulares de Actividades de Hidrocarburos informan a la población a través de la Distribución de materiales informativos o Taller Participativo o del Buzón de observaciones, sugerencias, comentarios y aportes, respecto de la modificación a realizarse (…)*".

Que, como resultado de la evaluación del Informe Técnico Sustentatorio para la *"Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV"*, presentado por Graña y Montero Petrolera S.A., mediante Informe N° 00181-2020-SENACE-PE/DEAR de fecha 12 de marzo de 2020 se concluyó, entre otros aspectos, por otorgar conformidad al mismo;

Que, el citado informe forma parte integrante de la presente resolución directoral, en aplicación del numeral 6.2 del artículo 6 del Texto Único Ordenado de la Ley Nº 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante el Decreto Supremo Nº 004-2019-JUS;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 29968, el Decreto Supremo Nº 002-2019-EM, el Decreto Supremo N° 009-2017-MINAM, el Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM, el Decreto Supremo N° 039-2014-EM, la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM, la Resolución Ministerial Nº 159-2015-MEM/DM y demás normas complementarias;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Otorgar **CONFORMIDAD** al Informe Técnico Sustentatorio para la *"Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV"*, presentado por Graña y Montero Petrolera S.A.; de conformidad con los fundamentos y conclusiones del Informe N° 00181-2020 - SENACE-PE/DEAR, de fecha



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "**https://www.senace.gob.pe/verificacion**" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.

12 de marzo de 2020, el cual se adjunta como anexo de la presente Resolución Directoral y forma parte integrante de la misma.

**Artículo 2°.-** Graña y Montero Petrolera S.A. se encuentra obligada a cumplir con lo estipulado en el Informe Técnico Sustentatorio mencionado, con la presente Resolución Directoral y el informe que la integra y sustenta; así como con las disposiciones emitidas por la entidad opinante y con los compromisos y obligaciones establecidos a través de los escritos presentados durante el trámite del procedimiento de evaluación.

**Artículo 3º.-** La conformidad del presente Informe Técnico Sustentatorio no constituye el otorgamiento de licencias, autorizaciones, permisos, demás títulos habilitantes u otros requisitos legales con los que deberá contar el Titular para iniciar la ejecución de su proyecto, de acuerdo a lo establecido en la normatividad aplicable.

**Artículo 4º.-** Remitir la presente Resolución Directoral y el informe que la integra y sustenta, así como el Oficio N° 255-2020-ANA-DCERH, que contiene el Informe Técnico N° 164-2020-ANA-DCERH/AIEGA emitido por la Autoridad Nacional del Agua a Graña y Montero Petrolera S.A., para conocimiento y fines correspondientes.

**Artículo 5°.-** Remitir copia del expediente correspondiente en formato digital (01 CD) al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, a la Autoridad Nacional del Agua y a la Subdirección de Registros Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles, para conocimiento y fines correspondientes.

**Artículo 6°.-** Publicar en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (www.senace.gob.pe) la presente Resolución Directoral y el informe que la sustenta, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Regístrese y Comuníquese,

Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
CIP N° 91339
Senace



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "**https://www.senace.gob.pe/verificacion**" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.

# Anexo 3.2
# Registro de sp.

# ANEXO. REGISTRO DE ESPECIES

## Flora

**Lista de especies de flora por formación vegetal del área de estudio del PAD Lote IV – temporada húmeda**

| ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | nombre común | forma de crecimiento | Bscb | | Dc | Bscb | Bscb | Bss | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | E-01 ITS | E-02 ITS | E-03 ITS | E-04 ITS | E-05 ITS | E-07 ITS | |
| Asterales | Asteraceae | *Encelia* | *Encelia canescens* | coronilla del fraile | Hierba | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| Brassicales | Capparaceae | *Capparis* | *Capparis avicennifolia* | vichayo | Árbol | 3 | 4 | 5 | 8 | 5 | 6 | 31 |
| Brassicales | Capparaceae | *Capparis* | *Capparis crotonoides* | satuyo | Árbol | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 8 |
| Brassicales | Capparaceae | *Colicodendron* | *Colicodendron scabridum* | sapote | Árbol | 3 | 2 | 0 | 6 | 5 | 8 | 24 |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | *Althernanthera* | *Althernanthera halimifolia* | hierba blanca | Hierba | 7 | 4 | 6 | 0 | 0 | 14 | 31 |
| Caryophyllales | Cactaceae | *Armatocereus* | *Armatocereus* sp. | -- | suculenta | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Caryophyllales | Cactaceae | *Neoraimondia* | *Neoraimondia arequipensis* | gigantón | suculenta | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Cryptocarpus* | *Cryptocarpus pyriformis* | chope | arbusto | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 6 | 17 |
| Celastrales | Celastraceae | *Maytenus* | *Maytenus octogona* | realengo | arbusto | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Fabales | Fabaceae | *Hoffmannseggia* | *Hoffmannseggia viscosa* | aromo | Hierba | 8 | 3 | 5 | 0 | 3 | 0 | 19 |
| Fabales | Fabaceae | *Parkinsonia* | *Parkinsonia aculeata* | azote de cristo | Árbol | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Fabales | Fabaceae | *Parkinsonia* | *Parkinsonia praecox* | palo verde | Árbol | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| Fabales | Fabaceae | *Prosopis* | *Prosopis pallida* | algarrobo | Árbol | 5 | 3 | 7 | 9 | 6 | 11 | 41 |
| Fabales | Fabaceae | *Vachellia* | *Vachellia macracantha* | faique | arbusto | 2 | 0 | 5 | 0 | 3 | 9 | 19 |
| Fabales | Polygalaceae | *Pteromonnina* | *Pteromonnina pterocarpa* | palomilla | Hierba | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Lamiales | Plantaginaceae | *Galvezia* | *Galvezia fruticosa* | curil | arbusto | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Lamiales | Cordiaceae | *Cordia* | *Cordia lutea* | overo | Árbol | 5 | 0 | 4 | 5 | 7 | 0 | 21 |
| Lamiales | Ehretiaceae | *Tiquilia* | *Tiquilia paronychioides* | manita de ratón | hierba | 6 | 5 | 0 | 0 | 7 | 8 | 26 |
| Rosales | Rhamnaceae | *Scutia* | *Scutia spicata* | pial | arbusto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 |
| Santalales | Loranthaceae | *Psittacanthus* | *Psittacanthus linearis* | suelda | arbusto | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 8 | 11 |

| ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | nombre común | forma de crecimiento | Bscb | | Dc | Bscb | Bscb | Bss | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | E-01 ITS | E-02 ITS | E-03 ITS | E-04 ITS | E-05 ITS | E-07 ITS | |
| | | | | suelda | | | | | | | | |
| Sapindales | Anacardiaceae | *Loxopterygium* | *Loxopterygium huasango* | hualtaco | Árbol | 7 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| Solanales | Solanaceae | *Grabowskia* | *Grabowskia boerhaviifolia* | palo negro | Arbusto | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | | | | | **Riqueza** | 13 | 10 | 10 | 5 | 12 | 11 | 22 |
| | | | | | **Abundancia** | 57 | 31 | 44 | 30 | 58 | 85 | 305 |
| | | | | | **Índice de Simpson_1-D** | 0.90 | 0.87 | 0.89 | 0.77 | 0.89 | 0.90 | |
| | | | | | **Índice de Shannon-Wiener (H'log2)** | 2.37 | 2.17 | 2.25 | 1.52 | 2.32 | 2.32 | |
| | | | | | **Índice de Pielou (J')** | 0.92 | 0.94 | 0.98 | 0.94 | 0.93 | 0.97 | |
| | | | | | **Margalef** | 2.97 | 2.62 | 2.38 | 1.18 | 2.71 | 2.25 | |

Elaboración: BIOGEA, 2023.

**Lista de especies de flora por formación vegetal del área de estudio del PAD Lote IV – temporada seca**

| ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | nombre común | forma de crecimiento | Bscb | | Dc | Bscb | Bscb | Bss | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | E-01 ITS | E-02 ITS | E-03 ITS | E-04 ITS | E-05 ITS | E-07 ITS | |
| Asterales | Asteraceae | *Encelia* | *Encelia canescens* | coronilla del fraile | Hierba | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Brassicales | Capparaceae | *Capparis* | *Capparis avicennifolia* | vichayo | Árbol | 7 | 4 | 5 | 4 | 8 | 3 | 31 |
| Brassicales | Capparaceae | *Capparis* | *Capparis crotonoides* | satuyo | Árbol | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 8 |
| Brassicales | Capparaceae | *Colicodendron* | *Colicodendron scabridum* | sapote | Árbol | 8 | 1 | 0 | 2 | 5 | 1 | 17 |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | *Althernanthera* | *Althernanthera halimifolia* | hierba blanca | Hierba | 3 | 6 | 2 | 0 | 0 | 3 | 14 |
| Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Cryptocarpus* | *Cryptocarpus pyriformis* | chope | arbusto | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 10 | 16 |
| Caryophyllales | Tamaricaceae | *Tamarix* | *Tamarix gallica* | ciprés | Árbol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Celastrales | Celastraceae | *Maytenus* | *Maytenus orbicularis* | realengo | arbusto | 4 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| Fabales | Fabaceae | *Hoffmannseggia* | *Hoffmannseggia prostrata* | aromo | Hierba | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Fabales | Fabaceae | *Parkinsonia* | *Parkinsonia praecox* | palo verde | Árbol | 3 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| Fabales | Fabaceae | *Prosopis* | *Prosopis pallida* | algarrobo | Árbol | 0 | 5 | 10 | 5 | 0 | 7 | 27 |
| Fabales | Fabaceae | *Vachellia* | *Vachellia macracantha* | faique | árbol | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| Lamiales | Cordiaceae | *Cordia* | *Cordia lutea* | overo | Árbol | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| Lamiales | Ehretiaceae | *Tiquilia* | *Tiquilia paronychioides* | manita de ratón | hierba | 1 | 5 | 3 | 0 | 0 | 4 | 13 |
| Santalales | Loranthaceae | *Psittacanthus* | *Psittacanthus chanduyensis* | suelda con suelda | arbusto | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 8 | 14 |
| Sapindales | Anacardiaceae | *Loxopterygium* | *Loxopterygium huasango* | hualtaco | Árbol | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Solanales | Solanaceae | *Grabowskia* | *Grabowskia boerhaviifolia* | palo negro | Arbusto | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | | | | | **Riqueza** | 8 | 7 | 11 | 8 | 5 | 10 | 17 |
| | | | | | **Abundancia** | 31 | 24 | 33 | 24 | 26 | 45 | 183 |
| | | | | | **Índice de Simpson_1-D** | 0.83 | 0.81 | 0.84 | 0.82 | 0.76 | 0.86 | |
| | | | | | **Índice de Shannon- Wiener (H'log2)** | 1.92 | 1.77 | 2.09 | 1.87 | 1.48 | 2.13 | |
| | | | | | **Índice de Pielou (J')** | 0.92 | 0.91 | 0.87 | 0.90 | 0.92 | 0.92 | |
| | | | | | **Margalef** | 2.04 | 1.89 | 2.86 | 2.20 | 1.23 | 2.36 | |

Elaboración: BIOGEA, 2023.

# Anexo 3.3
# Panel fotográfico - Flora

# ANEXO PANEL FOTOGRÁFICO FLORA

Fuente: Monitoreo Biológico, septiembre 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR.

| **Foto N°** | **1** |
|---|---|
| **Descripción** | |
| **Nombre científico** | *Encelia canescens* |
| **Nombre común** | Coronilla del fraile |
| **Temporada** | Seca |
| **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y desierto costero |

Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR.

| **Foto N°** | **2** |
|---|---|
| **Descripción** | |
| **Nombre científico** | *Capparis avicennifolia* |
| **Nombre común** | Vichayo |
| **Temporada** | Húmeda |
| **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja, desierto costero y bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, septiembre 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **3** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Capparis crotonoides* |
| | **Nombre común** | Satuyo |
| | **Temporada** | Seca |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **4** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Colicodendron scabridum* |
| | **Nombre común** | Sapote |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **5** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Althernanthera halimifolia* |
| | **Nombre común** | hierba blanca |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja, desierto costero y bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **6** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Neoraimondia arequipensis* |
| | **Nombre común** | Gigantón |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **7** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Cryptocarpus pyriformis* |
| | **Nombre común** | Chope |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **8** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Maytenus octogona* |
| | **Nombre común** | Realengo |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **9** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Parkinsonia praecox* |
| | **Nombre común** | Palo verde |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y desierto costero |

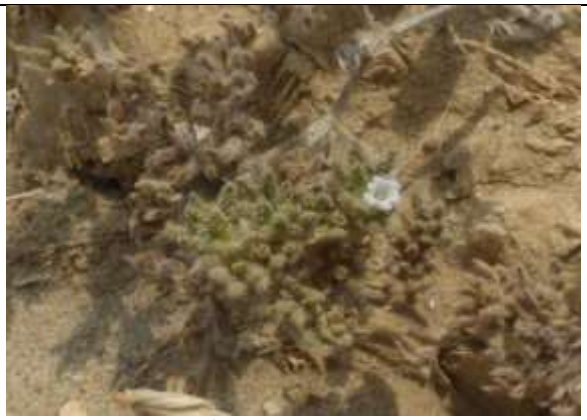
| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **10** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Parkinsonia aculeata* |
| | **Nombre común** | Azote de cristo |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **11** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Prosopis pallida* |
| | **Nombre común** | Algarrobo |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja, desierto costero y bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **12** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Vachellia macracantha* |
| | **Nombre común** | Faique |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja, desierto costero y bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **13** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Galvezia fruticosa* |
| | **Nombre común** | Curil |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Desierto costero |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **14** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Cordia lutea* |
| | **Nombre común** | Overo |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y desierto costero |

| | | |
|---|---|---|
|  Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **15** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Tiquilia paronychioides* |
| | **Nombre común** | Manita de ratón |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **16** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Scutia spicata* |
| | **Nombre común** | Pial |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, septiembre 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **17** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Hoffmannseggia prostata* |
| | **Nombre común** | Aromo |
| | **Temporada** | Seca |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, febrero 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **18** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Loxopterygium huasango* |
| | **Nombre común** | Hualtaco |
| | **Temporada** | Húmeda |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y desierto costero |

Fuente: Monitoreo Biológico, septiembre 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR.

| **Foto N°** | **19** |
|---|---|
| **Descripción** | |
| **Nombre científico** | *Grabowskia boerhaviifolia* |
| **Nombre común** | Palo negro |
| **Temporada** | Seca |
| **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y desierto costero |

Fuente: Monitoreo Biológico, septiembre 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR.

| **Foto N°** | **20** |
|---|---|
| **Descripción** | |
| **Nombre científico** | *Tamarix gallica* |
| **Nombre común** | Ciprés |
| **Temporada** | Seca |
| **Formación Vegetal** | Bosque seco tipo sabana |

| | | |
|---|---|---|
| Fuente: Monitoreo Biológico, septiembre 2022 - ITS "Reubicación de 72 pozos de desarrollo y sus facilidades de producción en la zona A y D del Lote IV" aprobado mediante R.D. N°0053-2020-SENACE-PE/DEAR. | **Foto N°** | **21** |
| | **Descripción** | |
| | **Nombre científico** | *Psittacanthus chanduyensis* |
| | **Nombre común** | Suelda con suelda |
| | **Temporada** | Seca |
| | **Formación Vegetal** | Bosque seco de colina baja y bosque seco tipo sabana |